

## MASTER

### Onderzoek naar omsteltijden en mogelijkheden ter verbetering van de flexibiliteit in de productie van papieren industriezakken

Eurlings, R.M.J.H.

*Award date:*  
1985

[Link to publication](#)

#### **Disclaimer**

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

#### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

ONDERZOEK NAAR OMSTELTIJDEN EN MOGELIJKHEDEN  
TER VERBETERING VAN DE FLEXIBILEITEIT IN DE  
PRODUKTIE VAN PAPIEREN INDUSTRIEZAKKEN

R. Eurlings

Rapportnr. WPB 143

## Voorwoord

Deze afstudeeropdracht kwam tot stand door de samenwerking tussen Technische Hogeschool Eindhoven, afdeling Werktuigbouwkunde, met name de vakgroep W.P.B. (Produktietechnologie en Bedrijfsmechanisatie) en bedrijf Bates Cepro te Maastricht, producent van industriezakken.

De opdracht luidde:

"Onderzoek naar omsteltijden en verbetering van de flexibiliteit in de produktie van papieren industriezakken"

De periode, waarin deze opdracht werd uitgevoerd, liep van 17 april 1984 tot 17 januari 1985.

Graag wil ik hier mijn dank uitspreken voor de begeleiding tijdens deze opdracht door de heer Schrauwen (T.H. Eindhoven) en de heer Van Tillo (Bates Cepro) en de bijdrage door vele anderen.

Voor de prettige samenwerking gedurende deze maanden wil ik de heer Aarts bedanken.

Niet als laatste gaat mijn dank uit naar Mirjam Geelen voor de goede verzorging van het typewerk.

<u>Inhoudsopgave</u>	<u>Pagina</u>
Voorwoord	I
Samenvatting	II
Summary	IV
HFDST 1: Inleiding	1
1.1 Historie	1
1.2 Bedrijfsresultaten 1984	2
1.3 Personeel	2
1.4 Beschrijving van een produktielijn voor de fabricage van papieren ventielzakken	3
HFDST 2: Analyse omsteltijden	6
2.1 Aanpak	6
2.2 Omstelling hulsmachine	7
2.3 Conclusies hulsmachine	8
2.4 Omstelling bodemmachine	9
2.5 Conclusies bodemmachine	10
2.6 Algemene conclusies en aanbevelingen	11
2.7 Strategie	11
HFDST 3: Rotatie-inlegger	12
3.1 Omstelhandelingen	12
3.2 Strategie	12
3.3 Aanbieden van set- en resetsignaal	16
3.4 Bewegingspatroon van de rotatie-inlegger	19
3.5 Mechanismen voor het kopiëren van de hypocycloïdale beweging	22
3.6 Keuze van het mechanisme	29
3.7 Besturing	31
HFDST 4: Bodembelijming	32
4.1 Verwisselen en instellen van lijmstukken	32
4.2 Alternatief I: Differentieel	32
4.3 Alternatief II: Ontwerpen van nieuwe lijmstukken	34

HFDST 5: Concept Konisch ventielapparaat	38
5.1 Historie	38
5.2 Principe	38
5.3 Eisenpakket	38
5.4 Lokaties voor de stations	42
5.5 Openen van de in elkaar geschoven papierbanen	43
5.6 Aandrijving	44
5.7 Hoekomlegging	46
5.8 Rollenbok, gecombineerd met dubbelvouwstation	48
HFDST 6: Staartdrukmaschine	50
6.1 De koppeling van staartdrukmaschine aan hulsmachine	50
6.2 Probleemstelling	51
6.3 Strategie	51
6.4 Berekening van de instelhoeken	52
6.5 Conclusies en aanbevelingen	57

#### SYMBOLENLIJST

#### LITERATUUR

#### Bijlagen

- I : Zaktypen en vulapparatuur (papier)
- II : Lijst van onderzochte orders
- III : Afleiding omstelnormen HM
- IV : Afleiding omstelnormen BM
- V : Ontwerp vacuumventiel
- VI : Ontwerp groefnokschijf
- VII : Besturing van bedieningsmechanismen
- VIII: Afwijkingen van bestaande middenmessen balk 6
- IX : Afmetingen van lijmstukken
- X : Historie konische ventielen
- XI : Schets bestaand ventielapparaat
- XII : Vulpijpen
- XIII: Programma voor berekening van instelhoeken

## Samenvatting

Algemene tendens in de industrie is het streven naar zo klein mogelijke voorraden, aangezien deze voor een groot gedeelte beslag leggen op kapitaal.

Voor een bedrijf als Bates Cepro, producent van industriële zakken, heeft dit tot gevolg dat de gemiddelde grootte van de orders die door klanten geplaatst worden, afneemt. Indirekt gevolg is, dat het machinepark vaker omgesteld moet worden op andere formaten, waardoor de produktiviteit daalt. Mijn opdracht bij Bates Cepro luidde aldus:

"Onderzoek naar omsteltijden en mogelijkheden ter verbetering van de flexibiliteit in de produktie van papieren industriezakken"

Hiertoe werd een analyse gemaakt van de omsteltijden, en aan de hand hiervan werden aanbevelingen gedaan ter verkorting van deze tijden en vereenvoudiging van instellingen. De volgende projecten werden gestart:

### 1) Automatisering van de omstelling van rotatie-inleggers

Dit is een machine die uit een geordende voorraad hulzen, dit zijn zakken, waarin nog geen bodems geformeerd zijn, hulzen een voor een aanbiedt aan de bodemmachine. Hiertoe werd een vacuümventiel ontwikkeld en een prototype gemaakt. Tevens werd een mechanisme en de besturing hiervan ontworpen dat ventielen volgens het prototype moet gaan bedienen. Handmatig plaatsen of verwijderen van zuignappen en afsluitdopjes bij formaatwisseling wordt hierdoor overbodig.

### 2) Ontwerp van nieuwe lijmstukken en opspanbanden ten behoeve van de bodembelijming, zodat juiste timing gegarandeerd is en instellingen overbodig worden. Bij formaatverandering is uitsluitend nog het verwisselen van opspanbanden noodzakelijk.

- 3) Automatiseren van de instelling van drukmachines die gekoppeld zijn aan de hulsmachines, zodat de aangebrachte bedrukking op de buitenste zakwand juist getimed bij het mes van de hulsmachine uitkomt  
Hiertoe werd een computerprogramma geschreven, waarmee de juiste instelhoeken van drukcilinders en zwenkwalsen berekend kunnen worden. Deze berekende hoeken zullen in de toekomst automatisch ingesteld worden bij formaatveranderingen. Naast verkorting van de omsteltijd vindt ook afvalvermindering plaats.
  
- 4) In een van de bodemhoeken van geplakte zakken wordt een vulventiel ingelegd, waardoor de afnemer zijn produkt via een vulpijp in de zak kan storten. Dit ventiel dient tevens als afsluiting, het wordt namelijk na het vullen automatisch door het produkt dichtgedrukt. Het huidige assortiment bestaat uit twintig verschillende ventielen. Gestreefd wordt naar een beter afsluitend, universeel toepasbaar ventiel, zodat het assortiment kleiner kan worden en omsteltijden dientengevolge afnemen. Proefondervindelijk had men reeds vastgesteld dat een konisch gevormd ventiel aan deze eisen voldoet. Alleen kunnen deze niet op het huidige machinepark vervaardigd worden, zodat hiertoe een nieuw apparaat ontwikkeld moest worden. Dit leidde tot een concept dat de grondslag vormt voor het "konisch ventielapparaat". Het apparaat wordt inmiddels gebouwd.

Deze projecten zullen bijdragen tot een verbetering van de flexibiliteit in de produktie.

Summary

General purpose in industry is to aim at keeping stocks as small as possible, since these make great demands on the capital.

For a concern like Bates Cepro, producer of industrial bags, this means that the average size of orders placed by customers, is decreasing. Consequentially, production machines need to be adjusted to different measures more frequently and, therefore, productivity decreases.

My task at Bates Cepro was:

"Examination of adjusting times and of possibilities to improve flexibility in the production of industrial paper bags"

For this purpose an analysis of adjusting times was made and recommendations were given, resulting in the start of the following projects:

- Automation of adjusting the rotation feeder to different measures  
This is a machine which offers tubes from an ordered stock separately to the bottomer. Tubes are bags without bottoms. A specific vacuum valve was designed and a prototype was made, and a mechanism to operate the valves and the controlling system were designed.
- Design of new glue-blocks and belts for glueing the bottoms of bags, on the bottomer  
This has been done so that the timing of glueing is guaranteed. When the measures change, only belts need to be exchanged.
- Automation of the adjustment of tail-printers which are coupled with the tuber. This was done in such a way that the printing on the paper arrives at the right moment at the knife of the tuber.



For this purpose a computerprogram was written. By way of this program the correct angles for printcilinders and swing cilinders can be adjusted. In the future these cilinders will be adjusted automatically.

- In one of the corners of glued bags a filling valve needs to be placed through which the customer can fill the bag by means of a filling tube. This valve also serves as closing valve after filling, because of the pressure of the product against it. At present there exist twenty different types of filling valves. Aim is to have only a few numbers of different valve types, but then with good closing quality and universally usable. Tests had already shown that valves which are formed conically do have this quality. The problem is that the present bottomers cannot produce valves like this. This led to a draft which forms the basis for the "conical valve apparatus". Meantime the apparatus is being built.

These projects will contribute to the improvement of the flexibility in production.

## 1 Inleiding

### 1.1 Historie

In 1933 werd uit de N.V. "Bates" Nederlandsch-Indische Ventielzakken Maatschappij (NIVEM) gevestigd te Amsterdam, en uit de N.V. "Cepro", gevestigd te Eerbeek (Gelderland), de "Bates Cepro Zakken Maatschappij" opgericht.

In 1936 werd het bedrijf overgeplaatst naar Maastricht. In 1941 werden de uitbreidingsplannen verwezenlijkt in de vorm van een nieuwbouw aan de Fort Willemweg te Maastricht. Na de oorlog werd Bates Cepro onderdeel van het Buehrmann-Tetterode concern. In 1969 kwam in Maastricht de produktie van plastic zakken op gang. In 1979 startte de produktie van "Intermediate Bulk Containers" (I.B.C.'s), kortweg "Big Bags" genaamd.

Momenteel bestaan er plannen om Bates Cepro onder te brengen in een joint venture met de Zwitserse "Roxxo Holding", onderdeel van de holding Distral AG, een industriële en handelsonderneming, behorend tot de Zwitserse Schmidheiny-groep.

Roxxo Holding is de houdstermaatschappij van een drietal zakkenfabrieken, te weten R.P.P. Verpackungen AG (Zwitserland), S.A. Bates Tubize (Belgie) en Pavag AG (Zwitserland).

Het samengaan van Bates Cepro met Roxxo zal kunnen leiden tot het ontstaan van een belangrijke en sterke, internationale zakkengroep.<sup>4</sup>

h

1.2 Bedrijfsresultaten 1984

1984	geproduceerd aantal zakken	omzet	toegevoegde waarde
Papier	80.000.000	67.000.000	29.000.000
Plastic	70.000.000	48.000.000	14.000.000
I.B.C.'s	45.000	2.000.000	1.000.000
Totaal		ca. 117.000.000	ca. 44.000.000

Totale netto winst na belastingen circa fl. 4.000.000,--.

1.3 Personeel

<u>Afdeling</u>	<u>Aantal medewerkers (eind november 1984)</u>
Productie Papier	162
Productie Big Bags	20
Productie Plastic	104
Technische Dienst	31
Drukvoorbereiding	9
Expeditie	6
Planning	3
Projektontwikkeling	1
Algemene Dienst	12
Inkoop	2
Administratie +	
Automatisering	15
Personeelsdienst	4
Verkoop	22
Vultechniek	9
Bedrijfsleiding	3
Direktie	4
Totaal	407

#### 1.4 Beschrijving van een productielijn voor de fabricage van papieren ventielzakken

*(Algem. werwijze bekening)*

Wanneer het wordingsproces van een papieren zak bekeken wordt, kunnen de volgende stations onderscheiden worden:

- Magazijn: de opslagplaats voor de rollen papier, waarbij diverse breedtematen en diktematen van papier voorkomen. Tevens zijn er diverse papiersoorten.
- Voordrukafdeling: in deze afdeling wordt de buitenste zakwand voorzien van een bedrukking. Met name de meer gecompliceerde bedrukking tot en met vier kleuren. De voordrukafdeling is niet direkt gekoppeld aan de andere afdelingen, zodat tussenopslag plaatsvindt.
- Staartdrukmaschine: deze machine is direkt gekoppeld met het verdere productieproces, zodat een juiste timing dient plaats te vinden. Op de staartdrukmaschine worden eenvoudige bedrukkingen tot en met twee kleuren aangebracht op de buitenste wand van de zak.
- Hulsmachine: deze machine is direkt gekoppeld aan de staartdrukmaschine. Op deze machine vinden de volgende bewerkingen plaats:
  - \* eventueel aanbrenge van diverse soorten perforaties in de wanden om een betere ontluchting van de zak tijdens en na het vullen te kunnen garanderen,
  - \* aanbrenge van een scheurperforatie,
  - \* aanbrenge van langslijmnaad,
  - \* dubbelvouwen van de ten opzichte van elkaar versprongen liggende wanden, zodat in de langснаad elke wand met zichzelf verbonden wordt, zodat de sterkte van de meerdere wanden gehandhaaft blijft,
  - \* doorscheuren over scheurperforatie zodat hulzen van gelijke lengte ontstaan,
  - \* het formeren van pakketten van circa 25 stuks hulzen.

- Transportsysteem: bij drie van de vijf produktielijnen vindt een automatisch transport plaats van de pakketten hulzen van de hulsmachine via een rollenbaan naar de bodemmachine, alwaar de pakketten automatisch ingevoerd worden in de rotatie-inlegger. Bij de andere produktielijnen worden de hulzenpakketten bij de hulsmachine met de hand gepalletiseerd en vervolgens per heftruck naar de bodemmachine getransporteerd, alwaar de pakketten hulzen met de hand in de rotatie-inlegger worden ingevoerd.
  
- Rotatie-inlegger: deze machine is direkt gekoppeld aan de bodemmachine en pakt van het aangeboden pakket hulzen steeds de onderste af en voert deze in aan de bodemmachine.
  
- Bodemmachine: deze leidt de hulzen over een uitrichttafel, waarna de volgende bewerkingen kunnen plaatsvinden:
  - \* aanbrengen van de hoofdril,
  - \* eventueel aanbrengen van perforatie onder het toekomstige ventiel,
  - \* aanbrengen van de hoekrillen,
  - \* het openen en vouwen van de bodem langs de aangebrachte rillen,
  - \* rillen van de bodemkleppen,
  - \* uit een of meerdere papierbanen formeren en belijmen van vulventiel, klaar ventiel belijmen en in de zojuist geformeerde bodem inleggen,
  - \* belijming van de bodemkleppen en dichtleggen van de bodem,
  - \* eventueel bedrukken en aanbrengen van bodemdekbladen.

Aan het eind van de bodemmachine worden pakketten gevormd van 25 stuks zakken.

Vervolgens gaan de pakketten zakken via een transportbaan die de belijming nog aandrukt, naar de palletiseerafdeling.

In de palletiseerafdeling worden de pakketten met de hand gestapeld.

Vervolgens worden de volgestapelde pallets geperst, zodat er een verkleining van het laadvolume plaatsvindt. Vervolgens worden de pallets verpakt en gaan via een rollenbaan naar magazijn en verlading.

De hierboven beschreven produktielijn betreft geplakte ventielzakken.

Voor een beknopt overzicht van andere zaktypen zie bijlage (I).

## 2 Analyse omsteltijden

### 2.1 Aanpak

Alvorens te komen tot het bepalen van een strategie, heeft een analyse van de omsteltijden plaatsgevonden.

Aangezien de totale omsteltijd, noodzakelijk voor een bepaalde order, sterk afhankelijk is van de specificaties van de voorgaande order die op de desbetreffende machine is geproduceerd, is de kennis van de precieze volgorde van de orders, zoals zij achtereenvolgens gefabriceerd werden, onontbeerlijk.

Uit de bestaande computer-reports is de exacte volgorde tot nu toe niet direkt te achterhalen. Om toch de exacte volgorde te bepalen, werden de machinekaarten die per dienst worden ingevuld, gelicht. Gezien de omvang van dit werk, heb ik mij beperkt tot gegevens betreffende produktielijn 4 en de periode januari tot en met juni 1983. Het totale aantal verwerkte orders bedroeg 345, zodat toch een vrij duidelijk beeld kon ontstaan.

Uit de plan-programma's werden van deze orders gegevens gehaald, zoals: zakafmetingen, plaats van en soort ventiel, aantal wanden, bedrukte of onbedrukte hulzen. Om te achterhalen, of de bedrukking in de voordruk-afdeling of in de staartdruk van de hulsmachine had plaatsgevonden, moest de report van de voordruk-afdeling uitkomst bieden.

Ook moest er vastgesteld worden, of de zakken van de desbetreffende orders voorzien waren van bodemetiketten en zo ja, hoeveel en of deze al dan niet bedrukt werden op de bodemmachine.

Om dit te achterhalen werden alle desbetreffende etiketorders gelicht en bij twijfel de foto's bekeken en / of gevraagd. Zodoende werden lijsten samengesteld, waarin de orders in de juiste volgorde en met de relevante gegevens voorkomen (zie bijlage II). In deze lijsten worden omstelcodes gehanteerd die de basis vormen voor het onderzoek.

## 2.2 Omstelling hulsmachine

Gezien de hoeveelheid werk die gepaard zou gaan met het uitzoeken, of en zo ja, hoeveel wanden bijgetrokken moeten worden, of van papiersoort gewisseld moet worden, is er slechts een indeling gemaakt in het aantal wanden. Voor H.M. 4 waren dat 3-, 4- en 5-wandige hulzen.

De normtijden die hiervoor resulteren, zijn dus gemiddelden voor een zak met 3, respectievelijk 4 en 5 wanden wat het wisselen van papiersoort en eventueel bijtrekken van banen betreft. Uit de verschillen tussen deze normtijd blijkt dan dat het bijtrekken van een baan gemiddeld 10 minuten duurt. De volgende groepen van instellingen werden bekeken, die het gevolg zijn van formaatveranderingen en bedrukking.

### Omstelcode H.M.

- driewandige zak - 3
- vierwandige zak - 4
- vijfwandige zak - 5
- verandering van afslaglengte - A
- verandering van zakbreedte - B
- verwisselen van perforatiemessen en aanpassing dwarsverlijming - 1ML t/m 5ML  
(afhankelijk van aantal wanden en opeenvolging van  
breedte - bodemcombinatie)
- bedrukking aan de staartdrukmaschine - D

Het aanbrengen van perforatie en langsbelijming werd vanwege de eenvoud van de omstelhandeling niet afzonderlijk meegenomen.

Uit het hierdoor ontstane overzicht (zie bijlage III) kon een omstelnorm afgeleid worden. Als basis voor deze norm werd genomen:

3 = 0,51 uur; 4 = 0,68 uur.

Alle andere normen werden hierdoor meervoudig afleidbaar. Van deze meervoudige afleidingen werd het gemiddelde genomen, met dien verstande dat de frequentie, waarin een bepaalde, identieke omstelling voorkwam, als gewicht werd meegenomen.

*Ejebetsb?*



### 2.3 Conclusies hulsmachine

In onderstaand overzicht werd het aantal uren geextrapoleerd naar 1 jaar.

H.M.4 omstellingen	3	4	5	<del>A</del>	<del>D</del>	B	1ML	2ML	3ML	4ML	5ML
aantal orders (1/2 jaar)	221	97	25	243	178	41	17	1	29	8	8
% van alle omstellingen	64,4	28,3	7,3	70,8	51,9	12,0	5,0	0,3	8,5	2,3	2,3
norm (uren)	0,51	0,68	0,85	0,47	0,46	0,46	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10
uren per jaar	225	132	42	228	164	38	7	1	38	14	18
	399						78				

- Uit het onderzoek komt naar voren, dat het voorbereiden van de wanden de meeste tijd in beslag neemt; dit is veranderen van papiersoort, verwisselen van rollen, bijtrekken en / of weghalen van papierbanen. Technische mogelijkheden om deze tijd te verkorten, zijn niet direkt aanwijsbaar; nieuwe rollen kunnen reeds volledig voorbereid worden ingelegd, terwijl de oude rol nog verwerkt wordt;
- Gewijzigde afslaglengte van de huls is in combinatie met eventuele bedrukking aan de hulsmachine ook een grote post. Tijden voor breedteverandering, verwisselen van perforatiemessen en instellen lijmbalken zijn relatief klein, zodat mijns inziens verder onderzoek naar technische verbeteringen ten behoeve van afslagomstelling en bedrukking de prioriteit verdient;

- Uiteraard hoeven verbeteringen aan andere omstellingen niet uit het oog verloren te worden. Zou zou bijvoorbeeld gedacht kunnen worden aan een andere bevestiging van perforatiemessen op de zes messenbalken. Thans gebeurt dit door middel van boutjes met klemstukken, die op den duur beschadigd raken.

Een andere, soms voorkomende omstelling is het aanbrengen van micro-perforatie. Dit is nogal een tijdrovende bezigheid, wanneer de perforatielichamen verschoven moeten worden, aangezien deze met spieën geborgd zitten op een wals. Door een kleine constructieve wijziging zou dit station aanzienlijk omstelvriendelijker gemaakt kunnen worden.

#### 2.4 Omstelling bodemmachine

Aangezien het aantal afzonderlijke handelingen om de bodemmachine in te stellen erg groot kan zijn, werd de volgende, grove indeling gemaakt, die toch fijn genoeg is om te constateren, welke groep van instellingen tijdrovend is en welke niet.

##### Omstelcode B.M.

- |  |           |
|--|-----------|
| - verandering van zaklengte            | - L       |
| - verandering van zakbreedte           | - B       |
| - verandering van bodembreedte         | - BD      |
| - verandering van ventielsoort         | - V       |
| - verplaatsen van manchetapparaat      | - M       |
| - aanbrengen van een of twee etiketten | - 1E / 2E |
| - bedrukken van een of twee etiketten  | - 1D / D  |
| - geen omstelhandelingen noodzakelijk  | - ---     |

Uit het hierdoor ontstane overzicht (zie bijlage IV) kon een instelnorm afgeleid worden. Als basis voor deze norm werd genomen de gemiddelde insteltijd bij uitsluitend lengteverandering, aangezien deze het meest voorkomt. Met dit als basis zijn alle andere instelnormen meerdere malen afleidbaar. Van deze meervoudige afleidingen werd het gemiddelde genomen, met dien verstande dat de frequentie, waarin een bepaalde identieke omstelling voorkwam, als gewicht werd meegenomen.

## 2.5 Conclusies bodemmachine


In onderstaand overzicht wordt het aantal uren geëxtrapoleerd naar een jaar.

B.M.4 omstellingen	Lengte	Var	Eijf		Draade		M Manchet	B Bijl Bijl	BD Bijl Bijl	-
			1	2	1	2				
aantal orders (1/2 jaar)	241	159	9	64	2	54	18	42	42	74
% van alle omstellingen	69,8	46,1	2,6	18,6	0,6	15,7	5,2	12,2	12,2	21,4
norm (uren)	0,62	0,34	0,13	0,25	0,14	0,28	0,64	1,03	0,30	0,36
uren per jaar	299	108	34		31		23	87	25	53

- In het oog springend is de totale omsteltijd ten behoeve van lengteverandering, zodat deze mijns inziens de prioriteit verdient om verder bestudeerd te worden en onderzocht te worden naar technische mogelijkheden om deze te verkorten;
- De tweede post, is omstelling noodzakelijk bij het veranderen van ventielsoort. De benodigde tijd hiervoor is niet verwonderlijk bij een assortiment van 20 verschillende ventielen. De vraag rijst, of dit assortiment werkelijk zo groot moet zijn, of dat er gestreeft moet worden naar slechts enkele, universeel toepasbare ventielen;
- Bij opeenvolging van gelijksoortige orders, waarbij eigenlijk geen omstelling noodzakelijk is, bedraagt de gemiddelde "omsteltijd" ca. 22 minuten (0,36 uur); dit is mijns inziens te hoog.

## 2.6 Algemene conclusies en aanbevelingen

### Overzicht le half jaar 1983, lijn 4



	draai- tijd	instel- tijd	aantal orders	gem. o/ grootte	gem. in- steltijd (uren)	gem. snelh. zkn/uur	aantal werk- dagen	prod. tijd	omstel tijd	prd.
HM4	1174,25	458,75	343	19760	1,338	5776	129	56,9	22,2	20,9
BM4	1181,50	340,50	345		0,987	5741		57,2	16,5	26,3

- Uit het overzicht blijkt dat de PRD-tijden (Poetsen, Reparatie en Diversen) in dezelfde orde van grootte of zelfs groter zijn dan de totale omsteltijden. Onderzoek zou moeten uitwijzen, of in deze hoek geen maatregelen mogelijk zijn om het rendement te verbeteren;
- Het onderzoek heeft plaatsgevonden ten behoeve van lijn 4. De cijfers voor andere lijnen zullen niet precies gelijk zijn. Parallellen wat omstelnormen betreft zullen mijns inziens wel te trekken zijn.

## 2.7 Strategie

- In verband met het tijdsbestek werd besloten de prioriteit te geven aan verder onderzoek bij de bodemmachine. Bij de hulsmachine zou een rendementsverbetering niet of nauwelijks naar voren komen, wanneer de bodemmachine niet sneller zou worden;
- Omstellingen aan de bodemmachine werden door mij enige tijd gevolgd om zodoende te bepalen, welke verbeteringen mogelijk zijn. Het accent kwam te liggen op de omstelling die voortvloeit uit veranderde zaklengte. Deze is namelijk de grootste post op jaarbasis gezien.

### 3 Rotatie-inlegger

#### 3.1 Omstelhandelingen

Wanneer bij opeenvolgende orders de zaklengte verandert, dienen er bij de bodemmachine een aantal handelingen plaats te vinden:

- De machine wordt over de gehele lengte in breedte versteld

De bediening hiervan geschiedt door middel van een enkele draaibeweging aan een schakelaar;

- Eventueel ondersteuningsijzers plaatsen of wegnemen

Deze ijzers dienen ervoor, om bij grote lengte van de zak doorhangen in het midden te voorkomen;

- Aanpassen van de rotatie-inlegger

Dit houdt in, dat een paar aanslagen versteld worden en dat het aantal werkzame zuignappen eventueel veranderd moet worden.

De benodigde gemiddelde tijdsduur voor deze omstelling moet grotendeels gezocht worden in deze laatste handeling, aangezien de andere handelingen met enkele handbewegingen gerealiseerd kunnen worden.

De machinevoerder moet op de inlegger klimmen, voorzien van een emmer met zuignappen en dopjes. De assistent of eventueel de machinevoerder zelf laat, met behulp van afstandbediening, de afzonderlijke satellieten voorrijden, zodat de gewenste afsluitdopjes en zuignappen aangebracht of weggehaald kunnen worden. Gevaarlijke werkomstandigheden.

#### 3.2 Strategie

Pas de rotatie-inlegger zodanig aan, dat de afzonderlijke rijen van zuigers van buitenaf in- of uitschakelbaar zijn, zonder plaatsen of weghalen van zuignappen en dopjes.

Hiertoe zijn de volgende mogelijkheden denkbaar:

- a) elke zuignap zit bevestigd aan een afzonderlijke vacuümleiding die van buitenaf, afsluitbaar moet zijn;
- b) de zuignappen staan parallel op een per satelliet centrale vacuümbuis (bestaande situatie).

ad a) Wanneer dit systeem toegepast zou worden, ontstaan er veel technische problemen, vooral omdat voor iedere leiding het vacuüm overgebracht moet worden over twee slepende afdichtingen; ten eerste tussen frame en draaiende trommel en ten tweede tussen draaiende trommel en satelliet. Bij oplossing b) gebeurt dit ook wel, echter maar met een leiding, de centrale zuigbuis per satelliet. Verder dienen de pijpjes onder de zuignappen kantelbaar te blijven, omdat bij de uitloop de zak van de satelliet moet worden opgetild om zodoende tussen de meeneemriemen van de bodemmachine gestoken te kunnen worden. Bij b) gebeurt dit met de centrale zuigbuis per satelliet;

ad b) Het in- of uitschakelen van de zuignappen dient hier aan de zuignappen zelf plaats te vinden. Ook hier moet het vacuüm overgebracht worden over twee slepende afdichtingen, echter maar met een leiding per satelliet, de centrale vacuümbuis.

Oplossing b) is duidelijk veel eenvoudiger, zodat hiervoor gekozen werd.

Wanneer gekozen wordt voor zuignappen, parallel op een vacuümbuis, dan kunnen deze zuignappen in- of uitgeschakeld worden zonder verwijdering van nappen en/of plaatsing van dopjes, op de volgende twee manieren:

- 1) door middel van een rotatie;
- 2) door middel van een translatie.

ad 1) a) Elke zuignap wordt verdraaid ten opzichte van de vacuümbuis. Het pijpje onder de zuignap wordt voor of van een opening gedraaid in de zuigbuis (zie figuur 1).

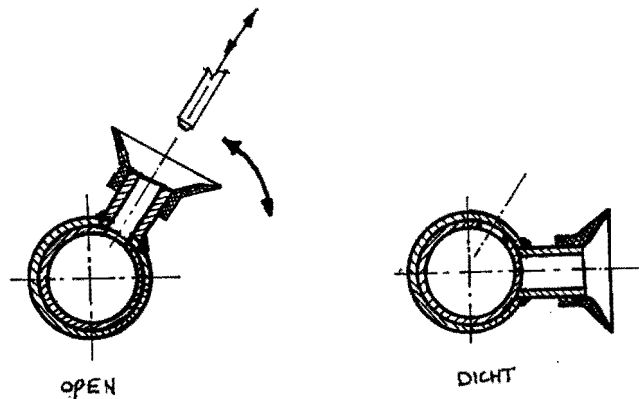


fig. 1

Deze methode wordt toegepast bij de nieuwe Windmüller Hölischer inleggers.

Bezwaren:

- Slepende afdichting over O-ring, of zuivere passing die kan gaan klemmen door vervuiling of na doorbuiging ten gevolge van "opstoppers"; dit zijn hulzen die onderweg losraken van de zuignappen en vastlopen tussen de satellieten. Vaak als gevolg van hulzen die aan elkaar plakken;
- Voor reparatie hieraan dient de gehele vacuümbuis gedemonteerd te worden;
- Na een kleine verdraaiing van het pijpje met zuignap vindt de pen het gat niet meer;
- Alleen eenvoudig instelbaar bij stilstand van de inlegger.

b) De gehele binnenste vacuümbuis wordt verdraaid ten opzichte van de buitenste die voorzien is van pijpjes en zuignappen. Het gatenpatroon in de binnenste buis bepaalt welke zuignappen in- of uitgeschakeld zijn (vergelijk registerrol van orgel).

## Bezwaren:

- Diameter van de vacuümbuis is waarschijnlijk te klein voor alle schakelmogelijkheden in verband met behoud van dezelfde doortocht door de pijpjes. Een dikke vacuümbuis is niet toelaatbaar in verband met plaatsgebrek;
- Hetzelfde afdichtprobleem als bij 1a;
- Niet meer functioneren na een lichte doorbuiging van de vacuümbuis, bijvoorbeeld ten gevolge van "opstropers".

ad 2) Hierbij dient het pijpje, tussen vacuümbuis en zuignap gedacht, uitgevoerd te zijn als een ventiel.

a) De niet-werkzame ventielen worden ingedrukt en sluiten hierdoor af.

- Aanbieden van set- en resetsignaal is uitvoerbaar tijdens de beweging van de inlegger;
- Uitwendig verende ventielen (in verband met het gewicht van het zakkenpakket) kunnen nadelig werken op het goed functioneren van de zuignappen.

b) Het huis van het ventiel is vast verbonden met de vacuümbuis en het inwendige van het ventiel wordt ingedrukt (inwendig verend) om af te sluiten of te openen (vergelijk ballpoint);

- Geen slepende afdichting;
- Afdichting zit in het ventiel, zodat bij afdichtingsproblemen de afdichtrubber vervangen kan worden zonder demontage van de gehele zuigbuis;
- Bediening van ventielen is uitvoerbaar tijdens de beweging van de inlegger.



c) Translatie, evenwijdig aan het hart van de vacuümbuis.

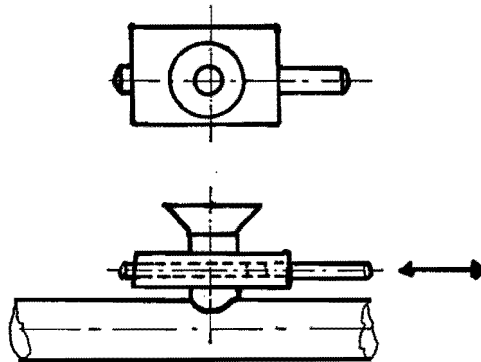


fig. 2

Toepassing van 2/2 snapventiel (in deze uitvoering niet standaard verkrijgbaar) (zie figuur 2)

Bezwaren:

- Inbouwruimte te klein in bestaande situatie;
- Slepde afdichting;
- Dubbel aantal bedieningscilinders noodzakelijk;
- Posities tussen de wangen van de satelliet zijn niet bereikbaar voor bedieningsorgaan.

Er werd gekozen voor alternatief 2b.

Omdat voor deze specifieke toepassing geen ventielen bestaan, werd een ontwerp gemaakt (zie bijlage V) en een prototype door mij gefabriceerd.

### 3.3 Aanbieden van set- en resetsignalen

Bij het aanbieden van de set- en resetsignalen bestaat in principe weer de keus uit twee mogelijkheden:

- I Aanbieden van signaal tijdens stilstand van de inlegger;
- II Aanbieden van signaal tijdens de beweging van de inlegger.

ad I Hierbij dient de inlegger in een bepaalde positie gearreteerd en de ventielen geset of gereset te worden. Vervolgens dient de inlegger via een doorzetsysteem de volgende satelliet aan te bieden enz. De uitschietende pennen (cilinders) staan vast opgesteld.

ad II Hierbij dienen de cilinders, nodig om de ventielen te zetten of te resetten, een zodanig bewegingspatroon te hebben, dat zij momentaan stil staan ten opzichte van de ventielen aan een draaiende satelliet. Wanneer het lukt deze cilinders die beweging op te dwingen, kunnen de satellieten geset of gereset worden door de inlegger een volledige omwenteling te laten maken en de cilinders tijdens deze beweging acht keer in en uit te laten schieten.

Mijn voorkeur gaat uit naar de laatste oplossing, aangezien deze sneller werkt en mechanismen om te arreteren en door te zetten overbodig maakt. Het geheel blijft eenvoudiger.

Aannemende dat het aanbieden van het signaal aan de ventielen realiseerbaar is, komt de volgende vraag naar voren:

Door wie wordt de keuze bepaald, welke ventielen ingeschakeld worden

- a) Dit gebeurt door de machinevoerder;
- b) Dit gebeurt automatisch.

ad a) De machinevoerder bepaalt welke ventielen voor een bepaalde huls geactiveerd moeten worden, bijvoorbeeld door middel van schakelaars;

ad b) Een meetsysteem tast de lengte van de huls af en stelt automatisch de benodigde ventielen in werking. Hierbij is van belang, of uitsluitend de lengte van de huls bepalend is voor de keuze van de werkzame ventielen.

Navraag bij machinevoerders leerde dat dit inderdaad het geval is. De keuze van de werkzame zuignappen wordt niet beïnvloed door bijvoorbeeld gewicht van de huls, aantal wanden, oppervlaktegesteldheid van het papier (crèpe of kraftpapier), luchtdoorlatendheid als gevolg van bedrukking, perforatie enz.

Deze laatste keus zal hoofdzakelijk afhankelijk zijn van de kosten die gemoeid zijn met een volledige automatisering.

In overleg werd besloten dat in eerste instantie de keuze bepaald zal worden door de machinevoerder. In een later stadium kan de bediening eventueel gebeuren met behulp van een automatisch meetsysteem.

3.4 Bewegingspatroon van de rotatie-inlegger

Aandrijving

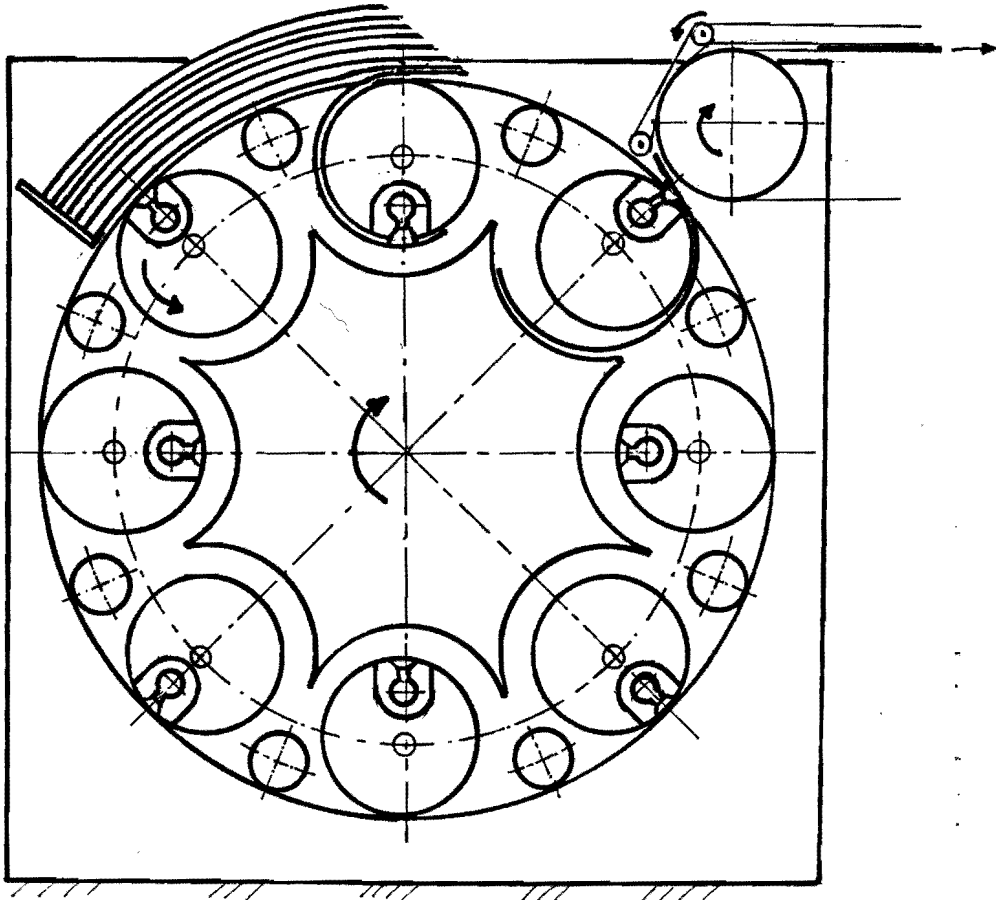


fig. 3

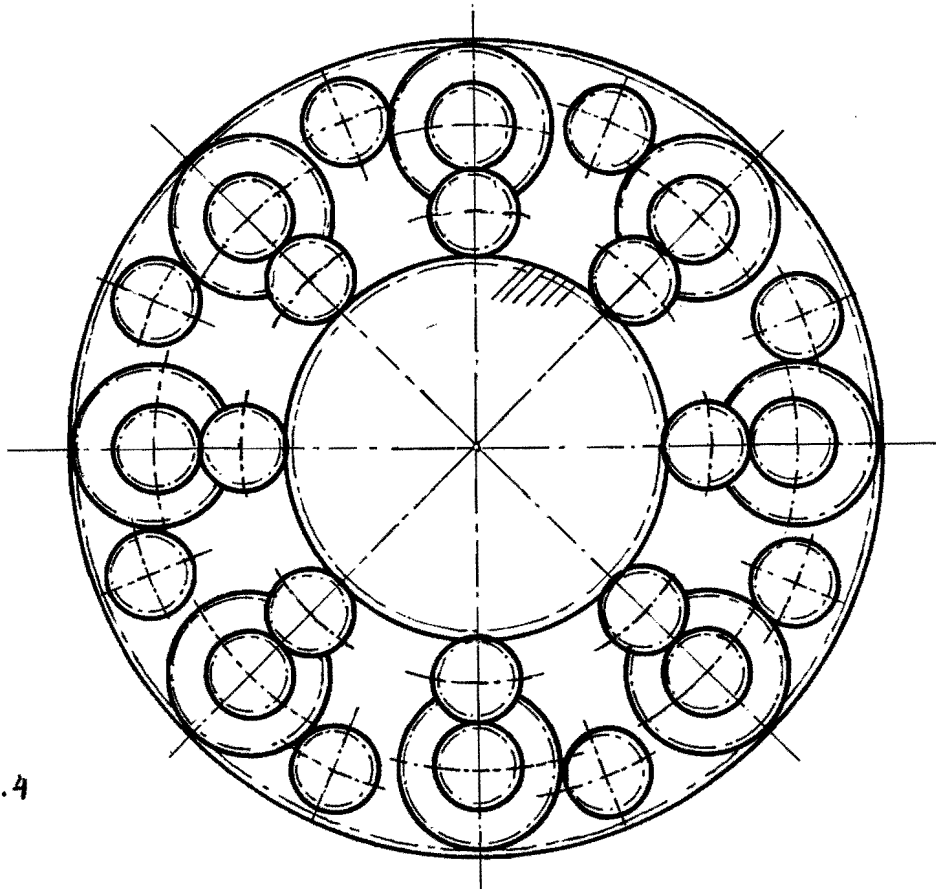


fig. 4

De buitenste tandkrans wordt aangedreven (gekoppeld aan de aandrijving van de bodemmachine). Hierdoor rollen de planeten af met behulp van een tussenwiel over de stilstaande zon (zie figuur 4), waardoor aan de planeten een tegengestelde draairichting opgedwongen wordt. Resultaat van deze samengestelde beweging is, dat de satellieten zuiver afrollen, binnen de omtrek van de rotatie-inlegger. Ook wordt van de beweging van de planeten de aandrijving afgetakt voor de ondersteuningsrollen.

Door deze zuivere afrolling bewegen de satellieten onder het stil liggende hulzenpakket door (zie figuur 3). Door middel van vacuüm onder de zuignap wordt steeds de onderste huls van het pakket afgepeld, meegenomen en een omwenteling van de satelliet later afgegeven aan de bodemmachine. Het buitenste punt van de zuignap beschrijft een astroïde; dit is een bijzondere vorm van de hypo-cycloïdale beweging.

(Lit [2])

Hiervoor geldt:

$$x = \frac{3}{4}R_0 \cos(t/4) + \frac{1}{4}R_0 \cos(3t/4) = R_0 \cos^3(t/4)$$

$$y = \frac{3}{4}R_0 \sin(t/4) - \frac{1}{4}R_0 \sin(3t/4) = R_0 \sin^3(t/4)$$

$$\text{en } (x^2 + y^2 - R_0^2)^3 + 27 R_0^2 x^2 y^2 = 0$$

$$\text{of } x^{2/3} + y^{2/3} = R_0^{2/3}$$

De volgende symmetrische kromme ontstaat dan bij de plaats, waar het ventiel kan worden bediend (zie figuur 5).

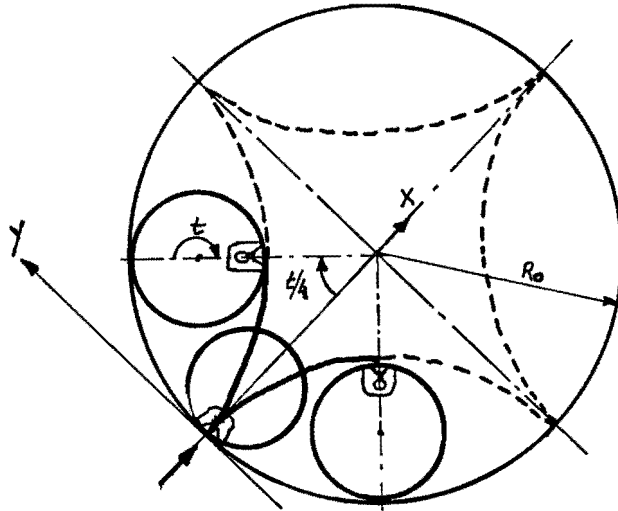


fig. 5 : bovenkromme

Voor  $R_0 = 560$  mm en  $0^\circ < t/4 < 45^\circ$

t/4 GRD	X mm	Y mm	t/4 GRD	X mm	Y mm
2	1,0	0,02	26	153,4	47,2
4	4,1	0,18	28	174,5	57,9
6	9,2	0,64	30	196,2	70,0
8	16,2	1,5	32	218,5	83,3
10	25,0	2,9	34	240,9	97,9
12	35,9	5,0	36	263,5	113,7
14	48,4	7,9	38	286,0	130,7
16	62,6	11,7	40	308,3	148,7
18	78,3	16,5	42	330,2	167,8
20	95,3	22,4	44	350,6	187,7
22	113,6	29,4	45	362,0	198
24	133,0	37,7			

De bediening van het ventiel zal plaatsvinden door de cilinderstangen van pneumatische cilinders. Elke rij van ventielen zal dan door een afzonderlijke cilinder bediend worden. Voor een goede bediening van het ventiel is het noodzakelijk dat het vlak, waarop de cilinder gemonteerd zit, ten opzichte van het bewegend ventiel (tijdelijk) relatief stil staat. In feite moet dit vlak dus gezien worden als een uitbreiding van het bewegende vlak van de satelliet, zonder echter dat er een directe mechanische koppeling tussen deze vlakken bestaat.

### 3.5 Mechanismen voor het kopiëren van de hypocycloïdale beweging

Een methode hiervoor geeft (Lit [1]).

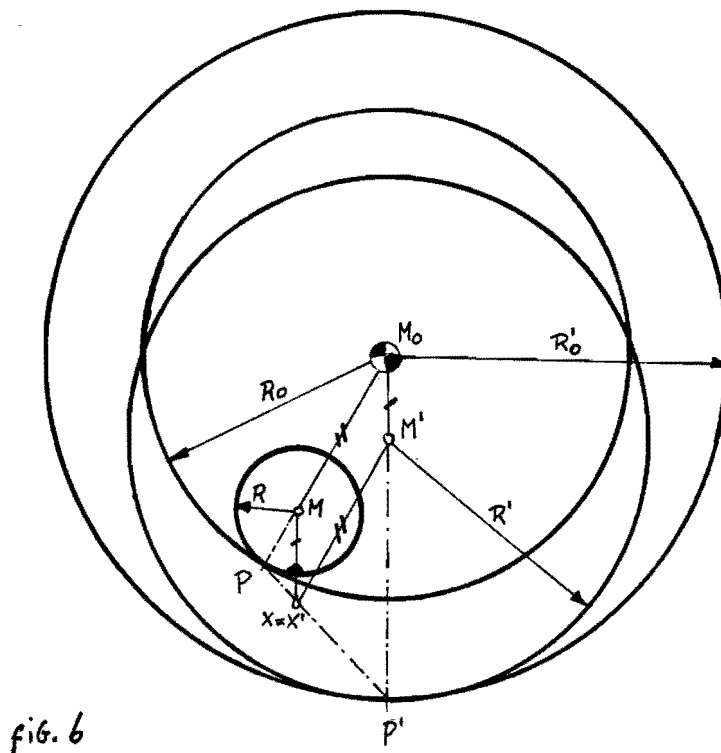


fig. 6

Volgens de stelling van Aronhold-Kennedy liggen de drie relatieve polen op een rechte, zodat  $P' = (M_0 M', PX)$  (zie figuur 5).

?

Verder is

$$\overline{P'M_0} = \overline{M'M_0} \cdot \frac{\overline{PM_0}}{\overline{PM}} = \overline{M'M_0} \cdot \frac{R_0}{R} = R_0'$$

en

$$\overline{P'M'} = \overline{P'M_0} - \overline{M'M_0} = \overline{M'M_0} \cdot \left( \frac{R_0}{R} - 1 \right) = R'$$

Ook geldt:

$$\frac{R'}{R_0'} = 1 - \frac{R}{R_0}$$

In het geval van de rotatie-inlegger moet dus gelden:

$$\frac{R'}{R_0'} = 1 - \frac{1/4 R_0}{R_0} = \frac{3}{4}$$

Verder moet gelden voor de hoeksnelheden:

$$\frac{\omega'}{\omega} = \frac{\overline{M'M_0}}{\overline{M'P'}} = \frac{1}{1 - R_0/R} = \frac{1}{1 - R_0/1/4R_0} = -\frac{1}{3}$$

Bezwaar voor praktische uitvoering bij het gegeven van de rotatie-inlegger is echter, dat de draaipunten  $M_0$  en  $M'$  binnen de draaicirkel van de inlegger vallen en dus niet praktisch te verwezenlijken zijn. Een compromis is: afstappen van de eis voor een exacte oplossing.



Bij een benadering voor 4 PPPP standen kan van de cirkelliggings- en middelpuntskromme gebruik worden gemaakt. De diameter van de cirkelliggingskromme in dit geval een cirkel wordt gevonden met:

$$\frac{3}{1} = \frac{2}{R} - \frac{1}{R_0} \quad \frac{3}{1} = \frac{2}{R} - \frac{1}{4R}$$

$$1 = \frac{12R}{7}$$

De andere tak van de cirkelliggingskromme is de poolnormaal.

De diameter van de middelpuntskromme in dit geval een cirkel wordt gevonden met:

$$\frac{3}{1_0} = \frac{2}{R_0} - \frac{1}{R} = \frac{2}{4R} - \frac{1}{R}$$

$$1_0 = -6R$$

De andere tak van de middelpuntskromme is de poolnormaal. De diameter van de buigcirkel wordt gevonden met:

$$\frac{1}{\delta} = \frac{1}{R} - \frac{1}{R_0} = \frac{1}{R} - \frac{1}{4R}$$

$$\delta = \frac{4R}{3}$$

Hierbij is:  $R = 140 \text{ mm}$ .

Een exacte oplossing voor 4 PPPP standen is nu mogelijk met behulp van:

1) Mechanisme van Chebycheff (zie figuur 7)

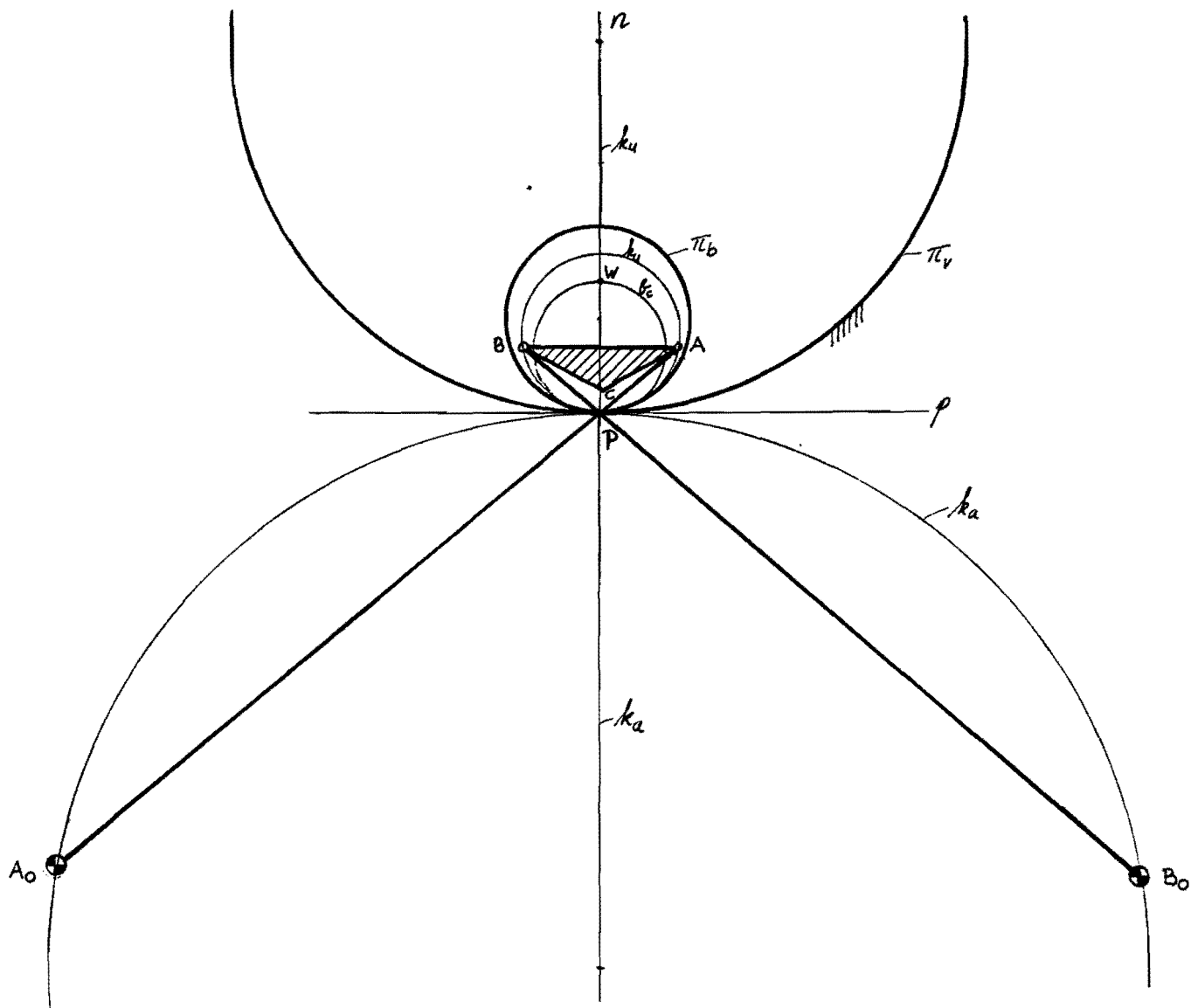


fig. 7

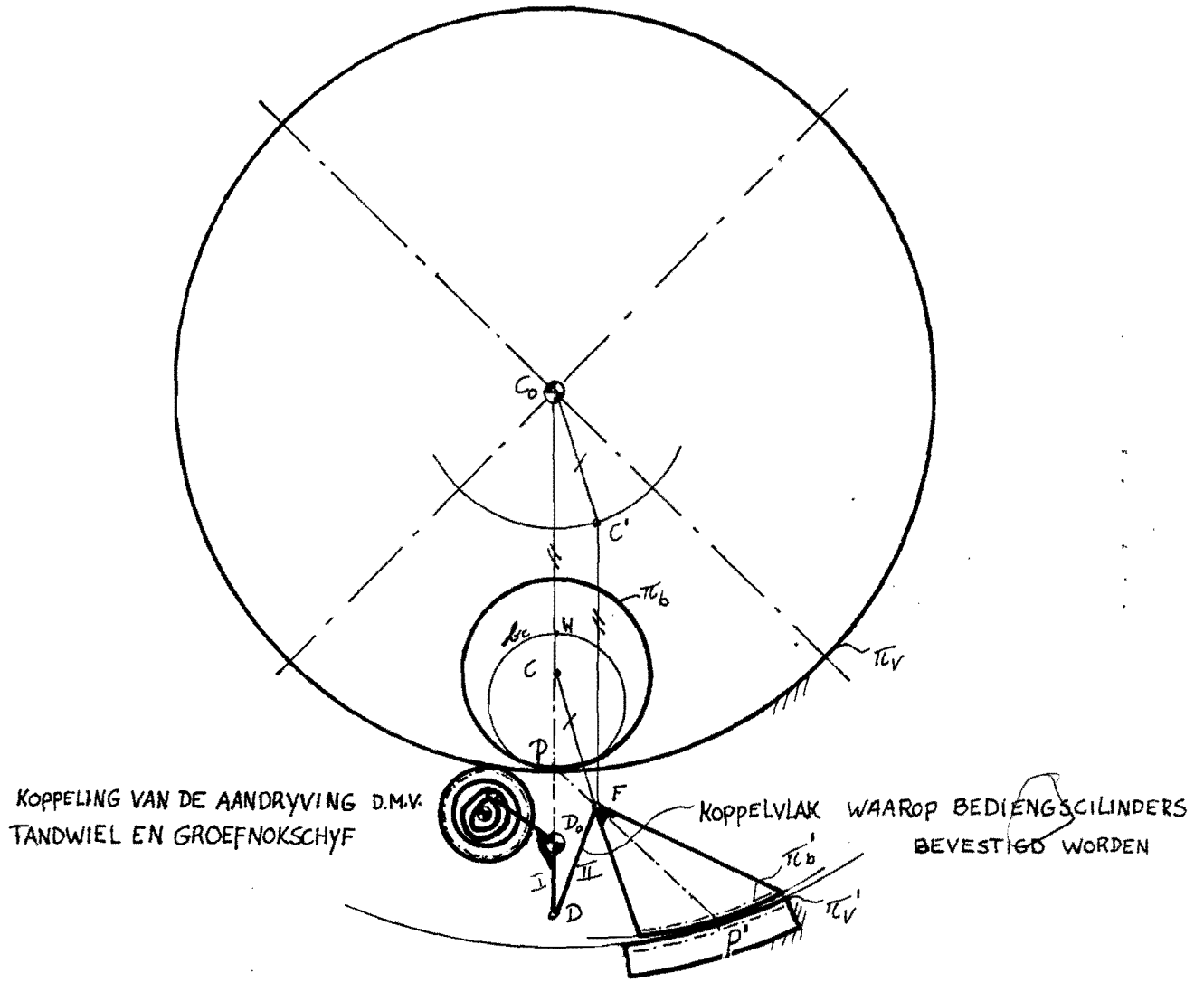
Hier beschrijft het koppelvlak ABC de gewenste beweging. Deze oplossing is niet uitvoerbaar in de beperkte ruimte onder de rotatie-inlegger, aangezien het koppelvlak valt binnen de begrenzing van de vaste polode. Deze oplossing is wel mogelijk, wanneer het mechanisme aan de buitenzijde van het frame wordt opgesteld en het koppelvlak uitgebreid en via een gat in het frame naar binnen gevoerd wordt. Op het koppelvlak onder de inlegger dienen dan de bedieningscilinders bevestigd te worden.

- 2) Een andere mogelijkheid is om twee tandwielsegmenten op elkaar af te laten rollen volgens de "cognate-theorie". Hierbij kan het middelpunt c' verlegd worden met behulp van een parallellogram naar F. Het punt F kan dan worden aangedreven door een kruk  $D_0D$  en koppelstang DF. Hierbij worden  $D_0$  en D zo gekozen, dat zij op een tak van de middelpuntskromme respectievelijk cirkelliggingskromme liggen. Binnen de beschikbare ruimte is dat de poolnormaal. Verder dienen de afmetingen te voldoen aan de stelling van Euler-Savary:

$$\overline{(PD)}^2 = \overline{DD_0} \cdot \overline{DD_W} \quad \text{waarbij } D_W = W = \text{buigpool.}$$

$$\text{Dus } \overline{D_0D} = \frac{\overline{(PD)}^2}{\overline{DP} + \overline{PW}} \quad \text{met } PW = \delta \text{ en } D \text{ willekeurig op de poolnormaal.}$$

Het koppelvlak verbonden aan DF beschrijft nu voor 4 PPPP posities een exacte beweging. Het gehele mechanisme kan geplaatst worden in de beperkt beschikbare ruimte binnen het frame (zie figuur 8).



KOPPELING VAN DE AANDRYVING D.M.V.  
TANDWIEL EN GROEFNOKSCHYF

KOPPELVLAK WAAROP BEDIENGCILINDERS  
BEVESTIGD WORDEN

fig. 8

- 3) Een mechanisme, voortvloeiend uit oplossing 2, is een dubbele uitvoering. Het koppelvlak EF van dit mechanisme beschrijft een exacte kopie van de satellietbeweging. De aandrijving van dit mechanisme, gekoppeld aan de aandrijving van de inlegger, lijkt problematisch (zie figuur 9).

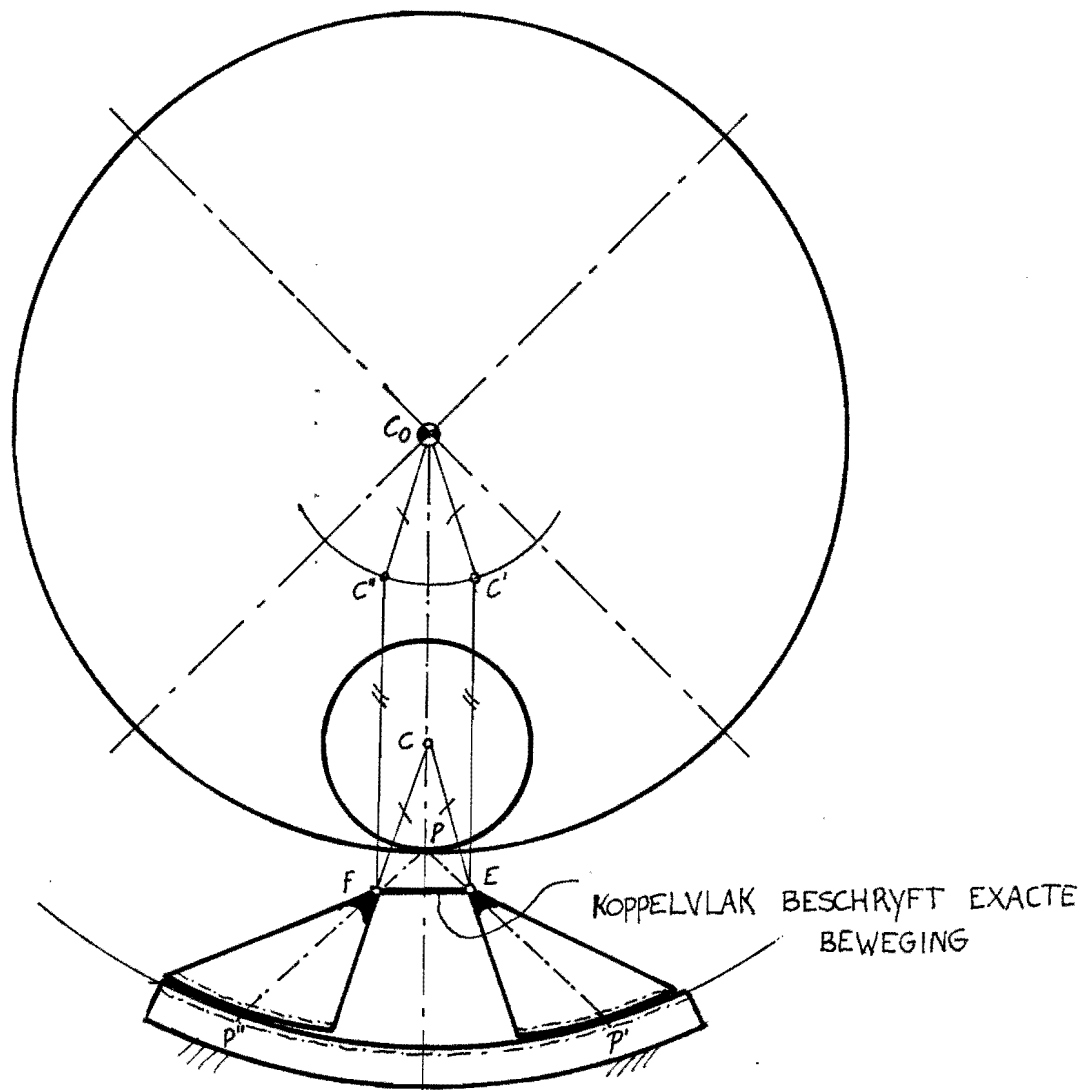
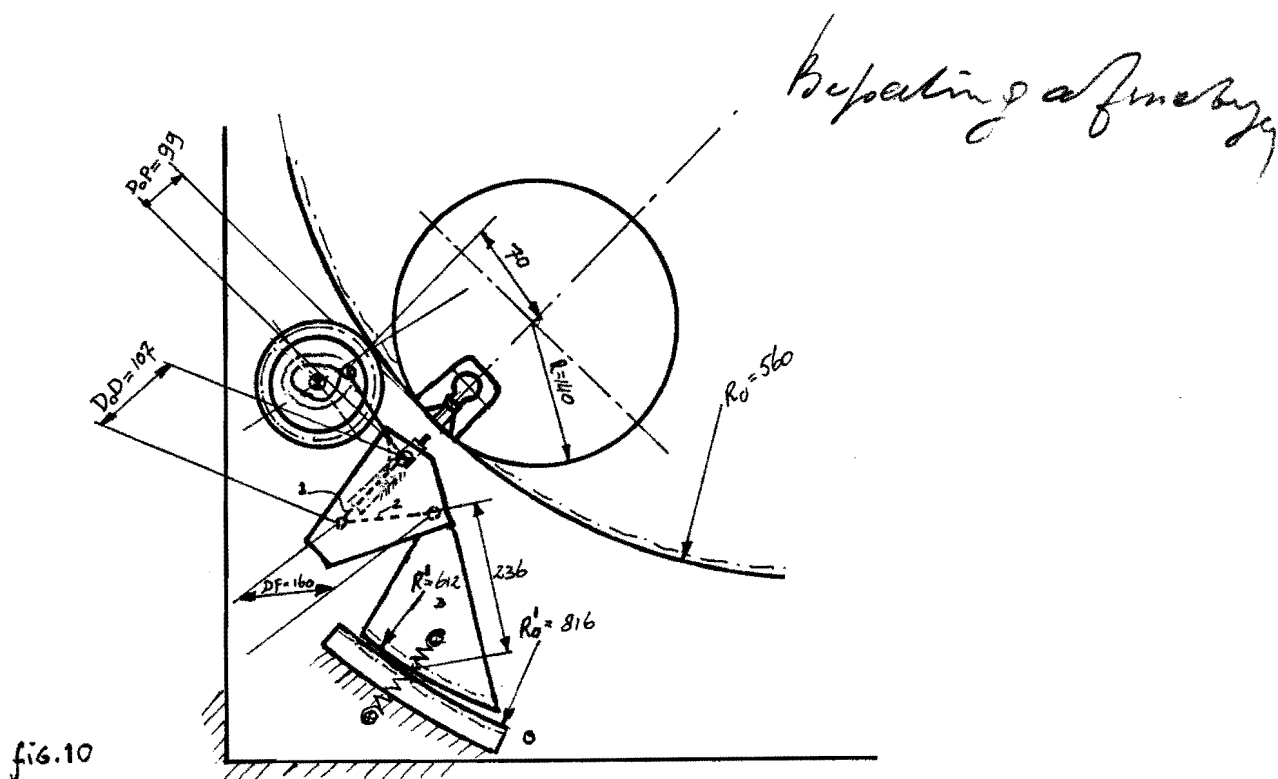


fig. 9

### 3.6 Keuze van het mechanisme

Gezien de breedte van de inlegger lijkt een tweezijdige aandrijving van het mechanisme in verband met de noodzakelijke stijfheid onvermijdelijk. Bij oplossing 1 stuit het aanwezig zijn van het mechanisme buiten het frame op bezwaren, zeker aan de bedieningszijde van de machine. Wanneer een volledig nieuwe inlegger geconstrueerd zou moeten worden, ging mijn voorkeur waarschijnlijk uit naar oplossing 1 of 3. Aangezien het hier handelt om de aanpassing van een bestaande machine, met gegeven randvoorwaarden, zoals bijvoorbeeld beschikbare ruimte, gaat mijn voorkeur uit naar oplossing 2.

Een mechanisme volgens oplossing 2 dat voldoet aan de voorwaarden, is bijvoorbeeld het volgende (zie figuur 10):



Met behulp van een houten model van dit mechanisme werd een en ander gecontroleerd.

Het koppelvlak van het gevonden mechanisme beschrijft nu voor vier standen infinitesimaal dicht bij elkaar (4PPPP) in de ontwerppositie een exacte kopie van de beweging van de satelliet, daarbuiten een benadering. Aangezien het ventiel slechts bediend wordt in of vlak bij de ontwerppositie (uitschieten van de cilinderstang, dan daarna direkt weer terug) zal deze beweging in de praktijk voldoende zijn.

Aangezien de beweging van het koppelvlak slechts van belang is in een klein traject, hoeft de aangedreven kruk  $D_0D$  geen volledige omwenteling te maken. In het beoogde traject moet het koppelvlak draaien met hoeksnelheid  $-1/3\omega$  als de satellieten binnen de omtrek van de rotatie-inlegger roteren met hoeksnelheid  $\omega$ .

Dan moet gelden voor de kruk  $D_0D$ :

$$\omega_{10} = \frac{\overline{DP}}{\overline{D_0D}} \cdot \omega_{20}$$

De afmetingen zijn zodanig bepaald, dat het gehele mechanisme past binnen de beperkt beschikbare ruimte onder de rotatie-inlegger. }

Hierbij werd  $\overline{DP} = 206$  mm en  $\overline{D_0D} = 107$  mm en met  $\omega_{20} = -\frac{1}{3}\omega$

zodat  $\omega_{10} = -0,64\omega$  moet zijn in het korte traject van bediening.

Per omwenteling van de rotatie-inlegger moeten acht satellieten bediend worden. Deze hoeksnelheid kan aan de ingaande slingerstang  $D_0D$  opgedwongen worden door middel van een groefnokschijf. Deze groefnokschijf zit bevestigd aan een tandwiel met  $z = 35$  en  $m = 4$  mm, dat aangedreven wordt door de buitenste tandkrans van de rotatie-inlegger met  $z = 280$  en  $m = 4$  mm, zodat de overbrengverhouding acht bedraagt en de nok dus met  $2\omega$  roteert.

Over het traject van bediening dient de commandohoek dus  $2/0,64$  x de slingerhoek te bedragen en in dit traject dient de uitslag van het nokprofiel een lineair oplopend verband te bezitten.

Voor het ontwerp van de groefnokschijf, zie bijlage VI.

De gekozen luchtcilinders (DSN-P-16-80) LIT [3] kunnen bij de gegeven belasting van circa 61 N voldoende snel uit- en inschieten om de beweging van de satelliet te kunnen volgen, zelfs bij maximale snelheid. In de praktijk wordt echter nooit met maximale snelheid ingesteld.

]

### 3.7 Besturing *Werkking*

Voor het schema van de besturing van het bedieningsmechanisme wordt verwezen naar bijlage VII. Het is de bedoeling dat de machinevoerder aan de hand van keuzeschakelaars de gewenste werkzame rijen van zuignappen kan in- of uitschakelen. Hiertoe dient de inlegger een volledige omwenteling te beschrijven, zodat de acht satellieten alle bediend kunnen worden. Wordt later een andere keus gemaakt, dan moet de inlegger eerst een volledige omwenteling maken om alle op dat moment ingeschakelde ventielen te resetten in de uitgangspositie (bijvoorbeeld allemaal gesloten). Daarna kan de nieuwe keus gemaakt worden met de schakelaars en moet de inlegger weer minstens een volledige omwenteling maken om de gewenste ventielen in te schakelen. Om ervoor te zorgen, dat de bediening steeds acht keer plaatsvindt, is er gebruik gemaakt van een teller. Relais A dient ervoor, dat er geen nieuw set- of reset-commando gegeven kan worden, voordat de eerste instelling 8 keer heeft plaatsgevonden en dus alle satellieten bediend zijn. Relais B dient ervoor om het kleine signaal van de inductieve opnemers te versterken, zodat dit geschikt is om de magneetspoelen van de pneumatische ventielen te bekrachtigen.



## 4 Bodembelijming

### 4.1 Verwisselen en instellen van lijmstukken

Tijdens het onderzoek is gebleken dat er nogal wat tijd gemoeid is met het verwisselen en instellen van lijmstukken ten behoeve van de bodembelijming. Deze omstelhandeling valt bij de analyse van de omsteltijden onder de categorieën breedteverandering (B) en bodemverandering (BD), samen goed voor 112 uren per jaar. Hiervan gaan naar schatting 40 uren op rekening van bodembelijming.

In de praktijk blijkt echter dat er tijdens de produktie veelvuldig stilstanden ontstaan als gevolg van problemen met de bodembelijming. Deze stilstanden worden niet als zodanig geregistreerd op de machinekaarten, maar worden als produktietijd aangemerkt. Elke stilstand ten gevolge van deze problemen kost minimaal 5 a 10 minuten.

Mes en lijmpotje moeten gebruikt worden om de rubber lijmstukken "op maat" te maken. Het "sift-proof" gebeuren (stuifdichtheid) stelt hoge nauwkeurigheidseisen aan de bodembelijming. Beter is het om een oplossing te zoeken, waarbij snijden en plakken achterwege kan blijven.

### 4.2 Alternatief I: Differentieel

De trommels, waarover de lijmcliches heengeslagen zitten, zijn vroeger of later te stellen of axiaal te verschuiven door middel van een bout die de naaf op de aandrijfjas klemt. De meeste stations bij de bodemmachine zijn uitgerust met een differentieel, zodat vroeger of later stellen tijdens bedrijf kan plaatsvinden; station bodembelijming niet, zodat verstellen steeds bij stilstand moet gebeuren.

Mijn eerste gedachten gingen er dan ook naar uit om dit station door middel van een differentieel van buiten af tijdens bedrijf instelbaar te maken, zowel tangentieel als axiaal (zie figuur 11).

*Walslaggen*

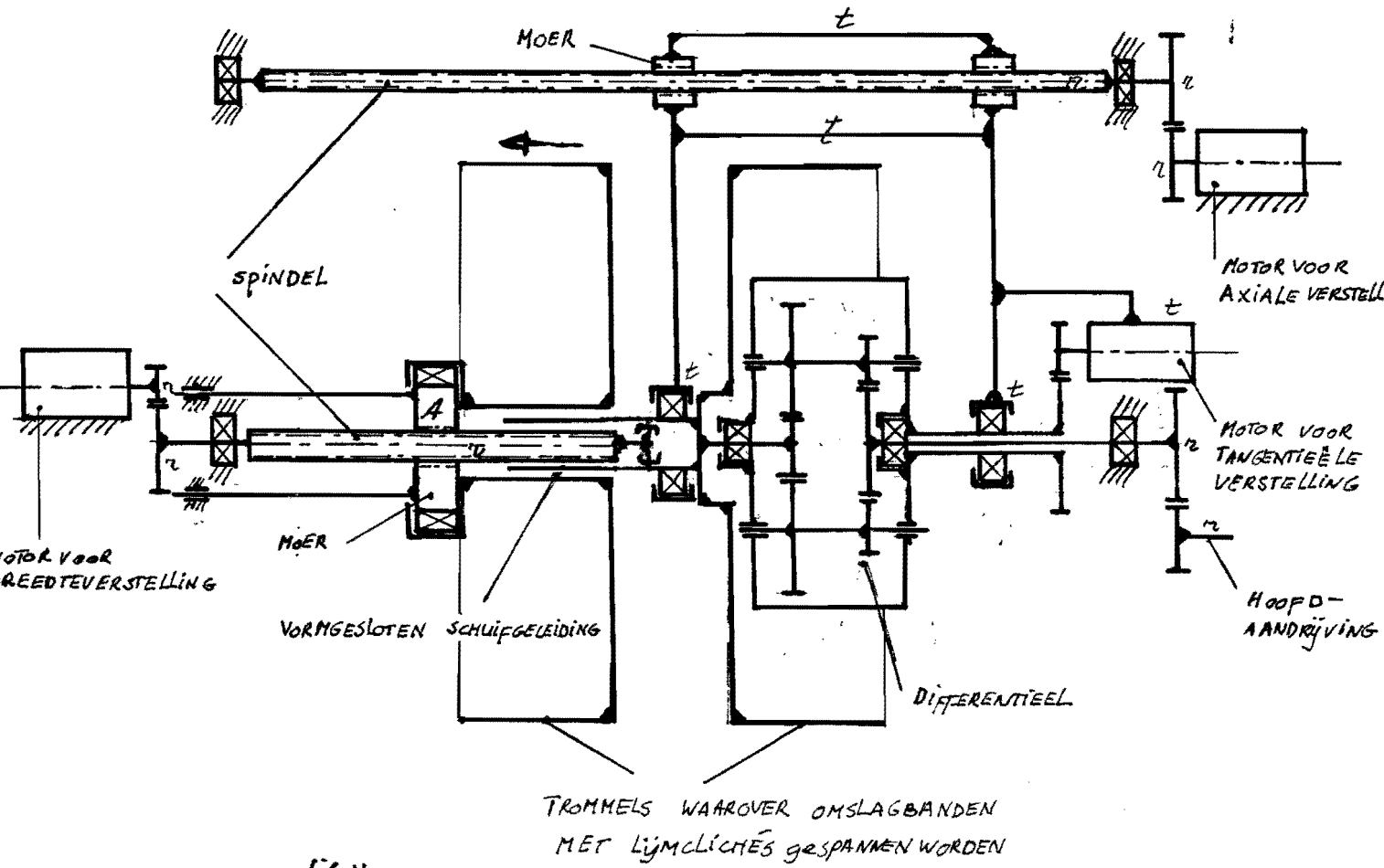


fig. 11

#### 4.3 Alternatief II: Ontwerpen van nieuwe lijmstukken

Nader onderzoek naar de oorzaken van de problemen met de bodembelijming leverde de volgende punten op:

- De gelijksoortige middenmessen van messenbalk 1 (buitenwand) en messenbalk 6 (binnenwand) van de diverse hulsmachines zijn niet identiek. Afwijkingen ten opzichte van elkaar komen voor tot 10 mm (zie bijlage VIII) en ten opzichte van wat zij eigenlijk moeten zijn, tot 12 mm. Het effect hiervan met betrekking tot de bodembelijming is, dat de lijmstukken niet kunnen passen vanwege afwijkende lengten van de bodemkleppen, zodat bijplakken of wegsnijden onvermijdelijk is, zodra er een order van een *serie* andere hulsmachine bij een bodemmachine wordt aangeboden;
- Onnauwkeurig instellen van de hoofdriil en bodemrillen op de bodemmachine. Ook hiervoor geldt, dat, wanneer de rillen niet exact ingesteld worden, de lijmstukken niet kunnen passen. Bovendien bevordert een foutieve hoofdriiling de vorming van scheve bodems; ook dan passen de lijmstukken niet;
- Vanwege het wegsnijden en bijplakken zijn de lijmstukken niet meer op de juiste maat.

Bijgaand volgt daarom een berekening en schets van hoe de belijming van een goed geformeerde bodem er theoretisch uit zou moeten zien (zie bijlage IX). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de maten van de lijmafdruck op de bodem en de snijmaten voor het rubber lijmcliché. Uitgangspunt voor de afmetingen van de bodemkleppen vormen de werktekeningen van de messenmaker.

Hierop voortbordurend kan gesteld worden dat, mits voldaan is aan de randvoorwaarden:

- identieke messen op alle H.M.'s,
- zuivere instelling van hoofdriil en bodemrillen op B.M.'s,

de axiale en tangentiale instelling van de lijmtrommels geheel achterwege kan blijven. Dit alles kan gerealiseerd worden door de plaatsers, waar de lijmcliches op de omslagband worden bevestigd, slim te kiezen. De belijming dient namelijk 5 mm na de hoeksnit te starten. De hoeksnitten van bodem 10,  $13^{1/2}$ , 15 en 18 liggen volgens tekening op respectievelijk 70, 91, 105 en 112 mm vanuit de zijkant van de zak. Aangezien de aandrijving van de lijmtrommel synchroon loopt met de uitrichttafel en de transportinrichting van de machine, komt de voorste kant van de zak van welk formaat dan ook steeds op hetzelfde moment aan bij de lijmtrommel, zodat, wanneer de clichés gelijmd zitten op respectievelijk

$$70 \times \frac{111,5}{113,5} = 69 \text{ mm voor bodem 10}$$

$$91 \times \frac{111,5}{113,5} = 89 \text{ mm voor bodem 13,5}$$

$$105 \times \frac{111,5}{113,5} = 103 \text{ mm voor bodem 15}$$

$$112 \times \frac{111,5}{113,5} = 110 \text{ mm voor bodem 18}$$

vanaf het begin van de omslagband (vlakliggend) tangentiaal verstellen bij wisselen van lijfstukken overbodig wordt.

Voor de axiale verstelling geldt het volgende:

minimale afstand tussen de randen van de lijmcliches:

$$\text{bodem 10} \quad 100 + 4 = 104 \text{ mm;}$$

maximale afstand tussen de randen van de lijmcliches:

$$\text{bodem 18} \quad 180 + 4 = 184 \text{ mm;}$$

maximale breedte van cliché bij bodem 18: 123 mm.

Wanneer de lijfstukken als volgt opgeplakt worden, behoeven de lijmtrommels niet meer axiaal verplaatst te worden (zie figuur 12).

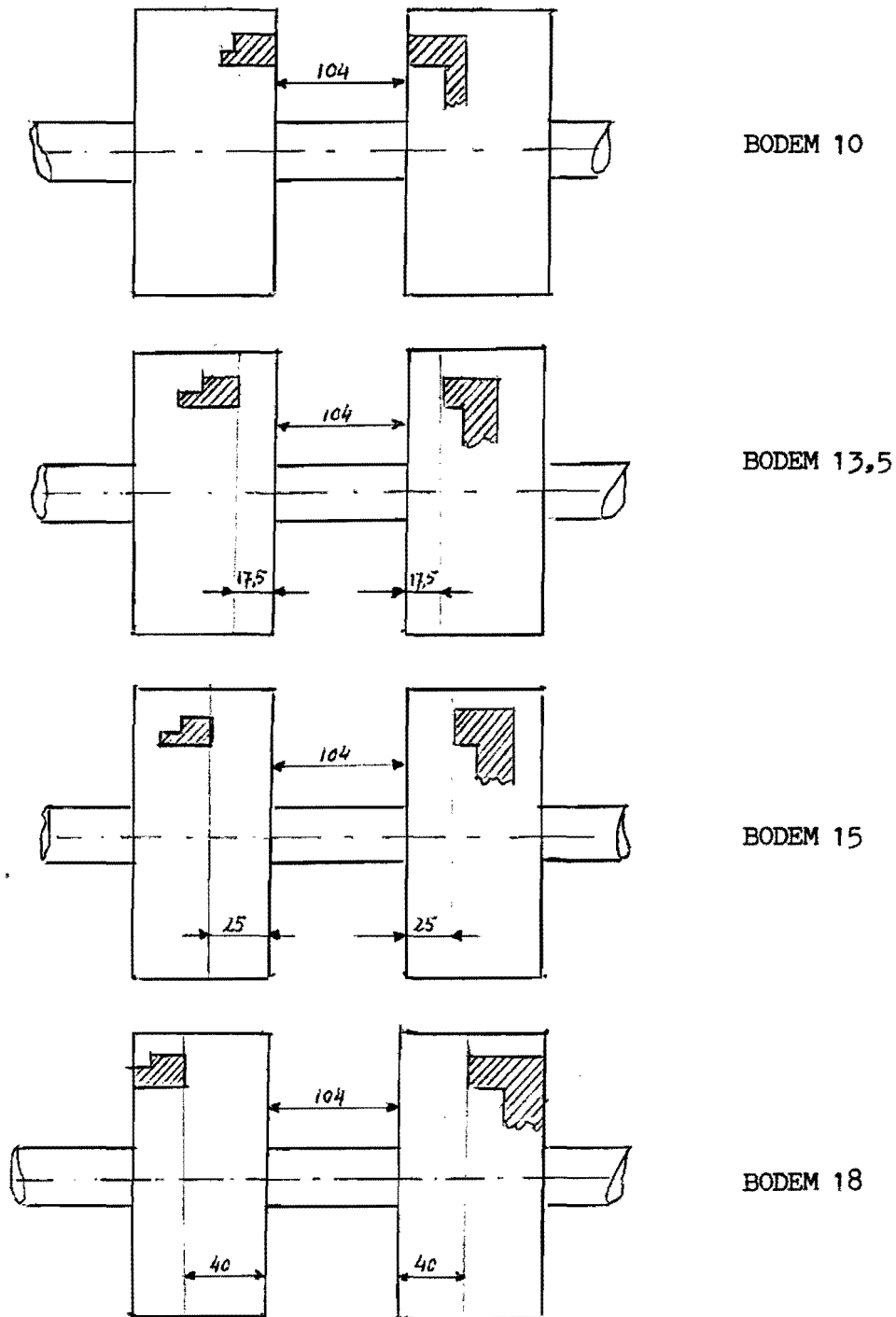
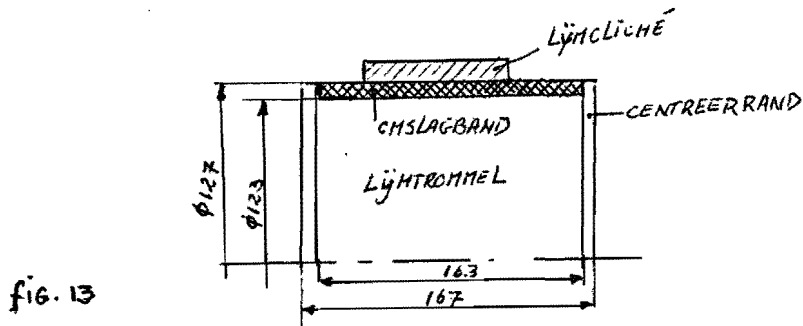


fig. 12

De afstand van 104 mm blijft voor elke bodembreedte gelijk.

De nu bestaande trommels zijn echter maar 160 mm breed.

Verbreiding van de trommels, bijvoorbeeld door oplassen van gedeelde ringen met aan elke kant een centreerrand van bijvoorbeeld 2 mm, zou mogelijk moeten zijn. Alle lijmstukken dienen dan op gelijk brede band van 163 mm bevestigd te worden (zie figuur 13).



### Samenvattend

De positionering van de lijmstukken op de omslagband (zie figuur 14):

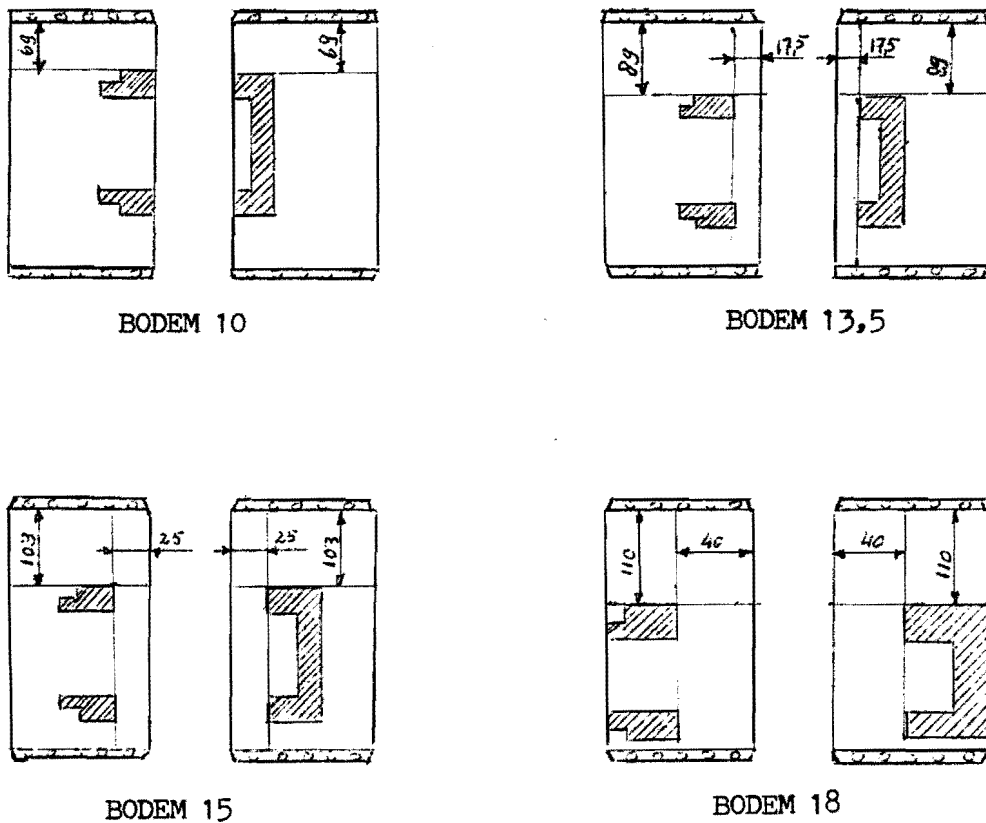


fig. 14

## 5 Concept Konisch ventielapparaat

### 5.1 Historie (zie bijlage [X])

### 5.2 Principe

Het concept voor een konisch ventielapparaat berust op een principe voor de vorming van konische ventielen dat door de heer Tweehuysen geopperd werd:

Laat twee dubbelgevouwen papierbanen onder een hoek in elkaar schuiven. Wanneer er een stuk uitgesneden wordt, daar waar de stroken elkaar overlappen, heeft men een konisch ventiel, wanneer deze stroken in de overlapping aan elkaar gelijmd worden (zie figuur 15). Een groot voordeel van dit principe is dat de produktie van konische ventielen kontinu kan plaatsvinden, zodat een direkte koppeling aan het bestaande ventielapparaat op de bodemmachine goed mogelijk is.

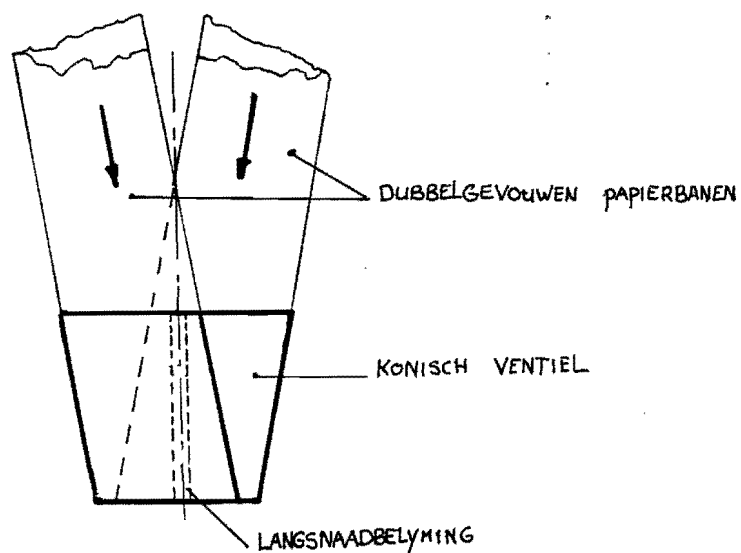


fig. 15

### 5.3 Eisenpakket

- 1) Het konisch ventiel dient getimed in de bodemmachine ingevoerd te worden;
- 2) In verband met eenvoudige omstelling en uniformiteit dient het ventiel een vaste koniciteit te hebben, voor elke bodembreedte van de zak gelijk (vaste hoekinstelling);

- 3) Aangezien gekozen is voor een kontinu produktieproces van de ventielen, dient de belijming zo laat mogelijk plaats te vinden, zodat de inschuifweg die de ventielhelften na belijming nog moeten afleggen alvorens zij gesepareerd worden, minimaal is;
- 4) Het apparaat dient eenvoudig aan te brengen en te verwijderen te zijn. Indien mogelijk continu op de bodemmachine aanwezig zonder de produktie van andere ventielsoorten te belemmeren;
- 5) Poetsen en onderhoud van het apparaat dient op een eenvoudige manier te kunnen plaatsvinden.

ad 1) Aan de eerste eis kan het gemakkelijkst voldaan worden door de aandrijving van het konisch ventielapparaat af te takken van de bestaande aandrijving van het ventielapparaat op de bodemmachine. Hierdoor is de timing gegarandeerd en kan tevens gebruik worden gemaakt van de bestaande wisselwielen om de afslaglengte van het ventiel te variëren (noodzakelijk bij veranderende bodembreedte van de zak). Tevens kan er dan gebruik worden gemaakt van de slede die de afstand varieert tussen tang en mes (noodzakelijk bij veranderende ventiellengte als gevolg van een andere bodembreedte). Dit alles impliceert een apparaat dat bevestigd zit aan het bestaand ventielapparaat. De aandrijving kan worden afgetakt van de onderste kartelwals van het bestaande manchetaapparaat en wel aan de achterzijde. De trekwielen en gekartelde walsen voor het nieuwe apparaat dienen onder een hoek te staan die gelijk is aan de koniciteit van het ventiel. De koppeling tussen de aandrijving voor de afzonderlijke papierbanen kan plaatsvinden door middel van kruiskoppelingen. Als mes kan het bestaande mes op het ventielapparaat dienst blijven doen. Voor een schets van het bestaande ventielapparaat zie bijlage XI.

ad 2) De koniciteit dient voor alle ventielen identiek te zijn. Dit is gemakkelijk voor de aandrijving van de trekrollen, aangezien het hart van trekrol en kartelwals steeds loodrecht op het hart van de desbetreffende papierbaan dient te staan. Verder mag de koniciteit niet instelbaar worden gemaakt, aangezien afwijkingen ten opzichte van de gewenste waarde problemen kunnen geven bij het opsteken van zakken op de konische vulpijp. Er moeten dus vaste ventielafmetingen voor de diverse bodembreedten bestaan. De volgende ventielafmetingen werden in overleg met de heer Aarts vastgesteld:



MM	B = Breed	S = Smal	L = Lengte	$\alpha$ = Koniciteit
Bodem 100	98	72	150	5°
Bodem 135	133	105	160	5°
Bodem 150	148	117	175	5°
Bodem 180	178	145	190	5°

$$\alpha = \arctan \frac{1/2 (B-S)}{L}$$

Bij deze combinatie is het vrijliggende gedeelte van het ventiel in de zak steeds minstens 60 mm lang. Tevens kunnen de vulpijpen met specificaties volgens bijlage [XII] met uitzondering van de pijp voor ventiel 15 gehandhaafd blijven.

- ad 3) Een gevolg van het gekozen productieprincipe is, dat de papierbanen in elkaar blijven schuiven, totdat het gevormde ventiel afgekapt wordt. Het voorste gedeelte van het ventiel dient dan reeds in de tang gefixeerd te zitten, welke het ventiel met zaktransportsnelheid in de bodem van de zak inlegt. Tussen mes en tang dienen de papierbanen nog steeds in elkaar te schuiven, zodat aanbrengen van de belijming van de langsnaden pas vlak voor de tang kan plaatsvinden. De afvoersnelheid van het ventiel door de tang is groter dan de toevoersnelheid van het ventielpapier, zodat er tussen het aan te voeren ventiel en het ventiel dat door de tang afgevoerd wordt, een opening ontstaat. Dit houdt in, dat de belijming niet continu, maar onderbroken aangebracht dient te worden. De lengte van de streepbelijming dient instelbaar te zijn. De timing van de belijming dient gekoppeld te zijn aan de momentane productiesnelheid van de machine. Tevens is het debiet voor de lijmpopbrengst afhankelijk van de machinesnelheid. Componenten hiervoor, zoals timer, optische waarnemer, plunjerpomp, lijmpistolen, spuitmonden en dergelijke zijn standaard verkrijgbaar op de markt.

- ad 4) Belijmingsgedeelte kan kontinu op de machine aanwezig blijven zonder de produktie van andere ventielen te storen. De aandrijving van het konisch ventielapparaat dient verenigd te zijn tot een unit die aan het bestaand ventielapparaat bevestigd wordt. Aangezien omsteltijden minimaal dienen te zijn, wordt gekozen voor een vaste plaats van hoekomleggingsijzers en rollenbokken ten opzichte van het machineframe. Wanneer de hoekomleggingsijzers bevestigd zouden zijn aan de unit van de aandrijving, zouden bij veranderende lengte van het ventiel de hoekomleggingsijzers verplaatsen ten opzichte van de rollenbokken, zodat deze ook opgeschoven zouden moeten worden. De bevestiging van de aandrijf-unit aan het ventielapparaat dient eenvoudig losneembaar plaats te vinden, aangezien de unit fabrikage van andere ventielen niet onmogelijk maakt, doch wel bemoeilijkt, met name het inleggen van de papierbaan. De koppeling aan de bestaande aandrijving dient automatisch door de bevestiging van de unit plaats te vinden.
- ad 5) Wanneer de belijming uitgevoerd wordt als "hot-melt" installatie, is deze nagenoeg onderhoudsvrij. Als gekozen wordt voor een "koudlijm" belijmingsinstallatie zal deze onderhoudsgevoeliger zijn. Dagelijks dienen de spuitmonden en regelmatig de filters schoongemaakt te worden. Bij de aandrijving dient periodiek het rubber omhulsel rond de trekwielen vernieuwd te worden, zodat uitbouw van deze wielen eenvoudig mogelijk moet zijn.

Principeschets (zie figuur 16)

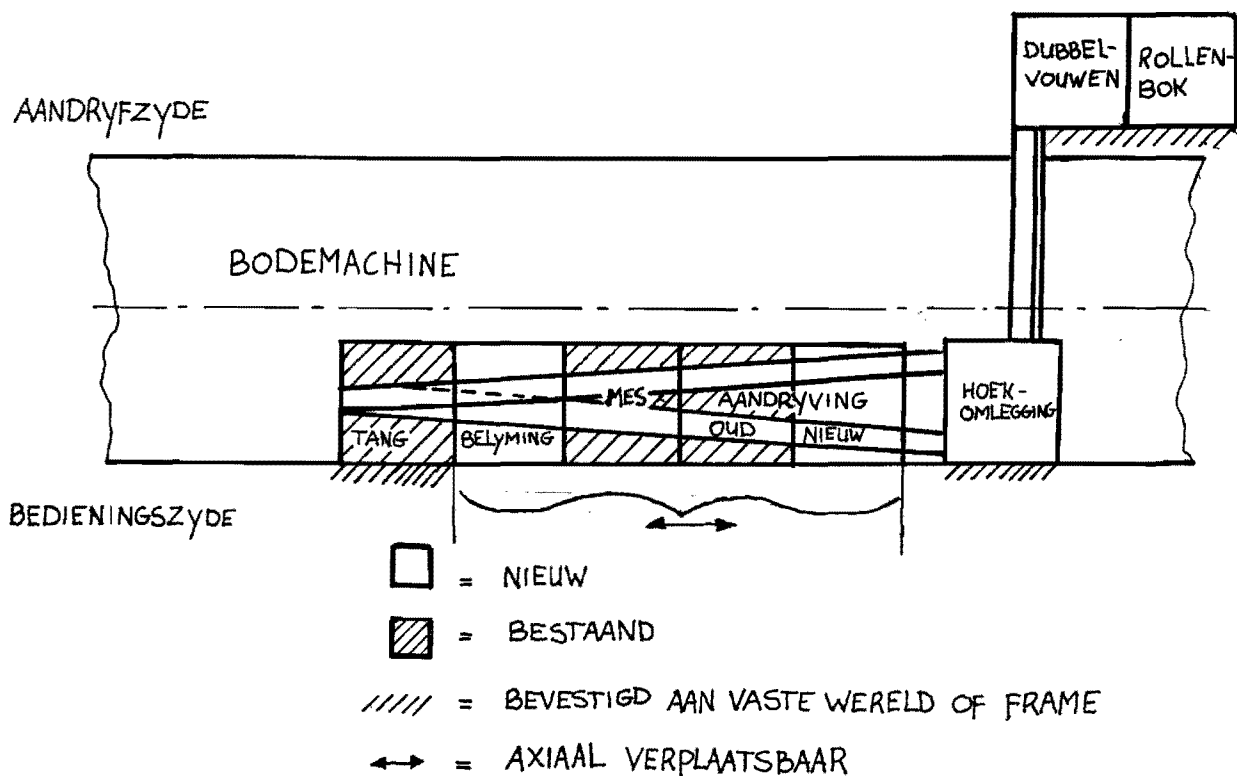


fig. 16

#### 5.4 Lokaties voor de stations

Voor de aanvoerrichting van het papier werd gekozen voor een korte weg, haaks op de machine en wel aan aandrijfzijde, om zodoende de bewegingsvrijheid van de machinevoerder niet te beperken. Tevens blijven bij deze aanvoerrichting alle hoekrelaties behouden, zodat bij overhalen van het ventielapparaat van bedieningszijde naar aandrijfzijde (dit is noodzakelijk wanneer het ventiel in een andere hoek van de zak ingelegd moet worden) geen verdere omstelhandelingen noodzakelijk zijn en papier niet via andere wegen doorgetrokken hoeft te worden.

Wat de lokatie van het dubbelvouwstation betreft werd gekozen voor een plaats zo kort mogelijk achter de rollenbokken, zelfs bevestigd aan de rollenbokken, zodat vanwege de korte weg het verlopen van de papierbanen nagenoeg uitgesloten is. Mijns inziens is toepassing van baanbesturingsunits (Fife's) overbodig bij juiste (vaste) hoekinstelling van het hoekomleggingsstation en vaste plaats voor de rollenbok.

Voor de produktie van een groter of kleiner konisch ventiel dienen de hoekomleggingsijzers parallel verplaatst te worden. Alle hoekrelaties blijven behouden. De hoekomleggingsijzers dienen zodanig bevestigd te zitten op een rechtgeleiding dat zij gelijktijdig naar binnen of naar buiten gedraaid kunnen worden ten opzichte van de hartlijn van het manchetapparaat. Deze instelling dient afleesbaar te zijn. Denk bijvoorbeeld aan een spindel met linkse en rechtse draad, waarlangs een schaalverdeling kan worden aangebracht. Het hoekomleggingsstation zit bevestigd aan het frame van de bodemmachine.

Het is wenselijk om de nieuwe aandrijving zo kort mogelijk voor het mes te plaatsen. De nieuwe aandrijving komt direkt voor de oude aandrijving te zitten. Vanwege plaatsgebrek is dit niet anders mogelijk.

De lokatie van de belijming lag reeds vast en is tussen mes en tang op het bestaand ventielapparaat.

### 5.5 Openen van de in elkaar geschoven papierbanen

Nadat het voorgaande ventiel afgekapt werd, dienen de nog losse voortschuivende papierbanen geopend te worden, zodat de lijmonden ertussen kunnen. Dit openen kan bewerkstelligd worden door middel van nokjes die geplaatst worden tussen mes en tang. De lijmonden bevinden zich direkt achter de nokjes (zie figuur 17). Na de belijming, vlak voor de tang, dienen de papierbanen nog even aangedrukt te worden, bijvoorbeeld door middel van een verende strip of een klein wiel.

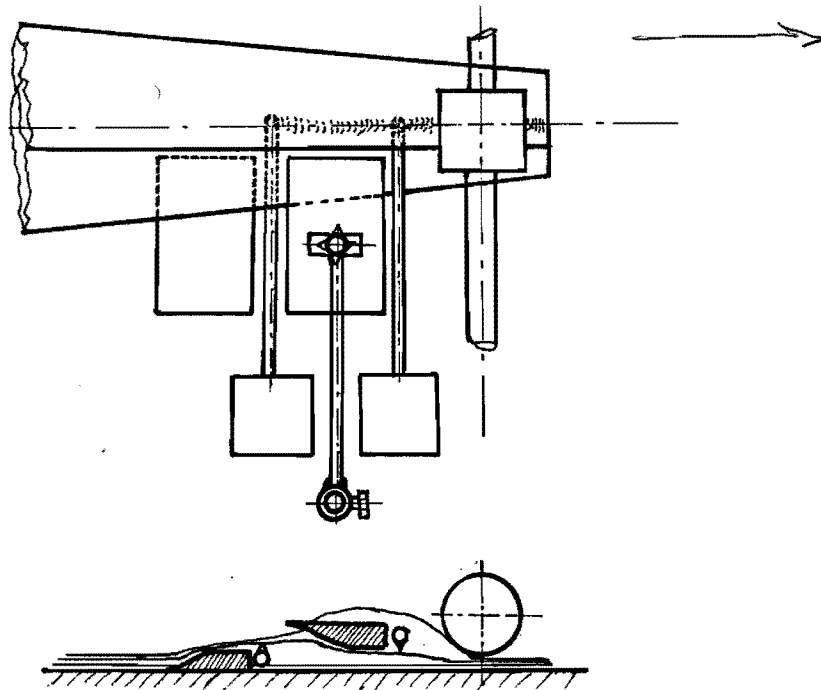


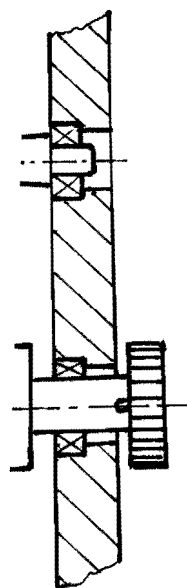
fig. 17

### 5.6 Aandrijving

De onderste kartelwals en bovenste trekwielen moeten loodrecht op de papierbaan staan. De bovenste trekwielen dienen axiaal verstelbaar te zijn. Dit is nodig bij het fabriceren van een breder of smaller ventiel. Tevens moeten de trekwielen iets omhoog kantelbaar zijn, zodat papier gemakkelijk ingelegd en verwijderd kan worden, bijvoorbeeld door middel van een excenter met hefboom. De benodigde aandrukkkracht tegen de kartelwals wordt gerealiseerd met behulp van een trekveer. Trekwielen en kartelwalsen moeten beide (synchroon) aangedreven worden.

Aandrijving van de kartelwalsen (zie figuur 18)

2D → 3D



De bovenste assen met trekwielen kunnen uitgevoerd worden als de onderste kartelwalsen en hieraan gekoppeld worden door middel van een tandwieloverbrenging (zie figuur 19).

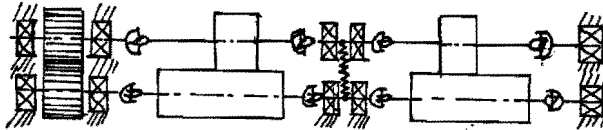


fig. 19

### 5.7 Hoekomlegging

Wanneer een papierbaan over een hoekomleggingsijzer geslagen wordt, kan dit alleen maar kreukvrij en zonder verlopen van de papierbaan plaatsvinden als de hoeken die de papierbaan met het ijzer maakt, gelijk zijn. De zijdelingse krachten heffen elkaar op (zie figuur 20).

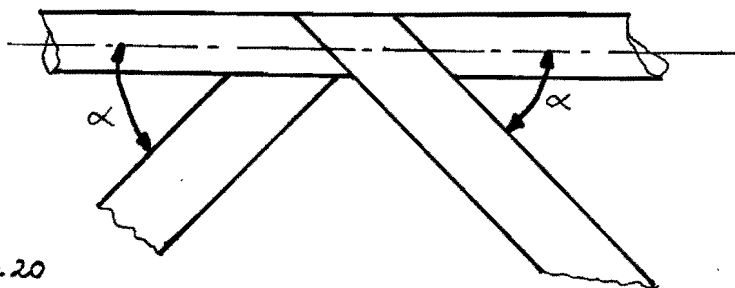


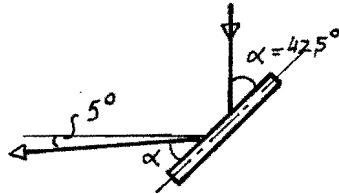
fig. 20

Met dit gegeven worden de instelhoeken bepaald voor de hoekomleggingsijzers.

Hoek tussen aan- en afvoer =  $90^{\circ} + 5^{\circ} = 95^{\circ}$ ,  
 dat wil zeggen  $\alpha = \frac{180 - 95}{2} = 42,5^{\circ}$

(zie figuur 21)

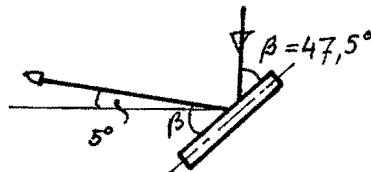
fig. 21



Hoek tussen aan- en afvoer =  $90^{\circ} - 5^{\circ} = 85^{\circ}$ ,  
 dat wil zeggen  $\beta = \frac{180 - 85}{2} = 47,5^{\circ}$

(zie figuur 22)

fig. 22



In principe liggen deze hoeken vast. Voor het prototype is het misschien toch verstandig om de hoeken instelbaar te maken, zodat zij na een juiste instelling en uitlijning met de rollenbokken onlosneembaar gefixeerd kunnen worden (zie figuur 23).

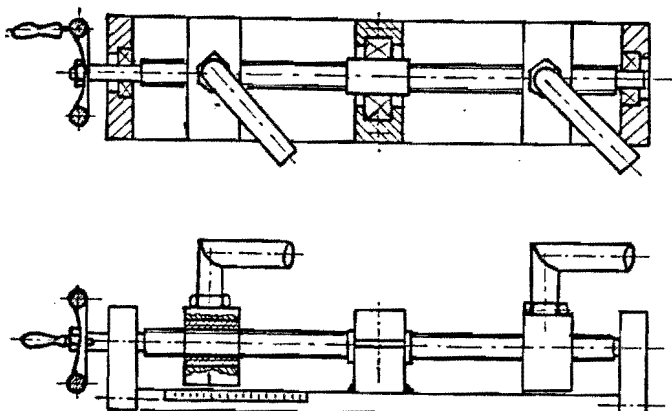


fig. 23



### 5.8 Rollenbok, gecombineerd met dubbelvouwstation

De rollenbok dient ten opzichte van het hoekomleggingsstation een vaste positie in te nemen. In verband met ruimtegebrek komen de twee papierrollen boven elkaar te hangen (zie figuur 24).

I = hart papierrol

II = geleidingswals

III = geleidingswals

QR = hartlijn manchetaaparaat

IV = geleidingswals

V = geleidingswals

Tussen IV en V vindt dubbelvouwen plaats.

#### Instelmogelijkheden

A: om midden van papierrol op exacte plaats in te stellen

B: instelling van de hoogte van IV ten opzichte van V

C: sleufgaten om evenwijdigheid aan QR in te stellen

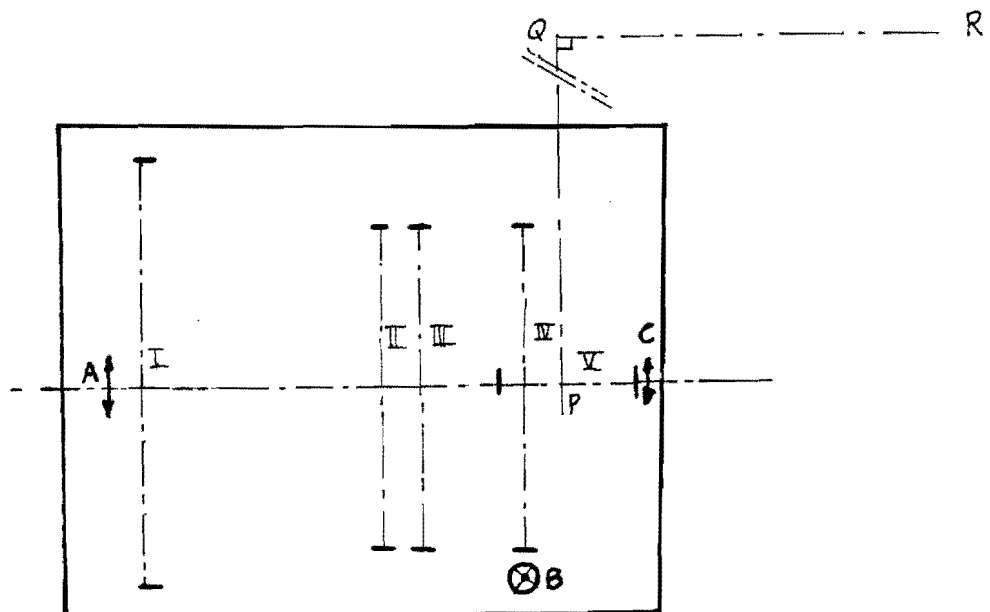


fig. 24

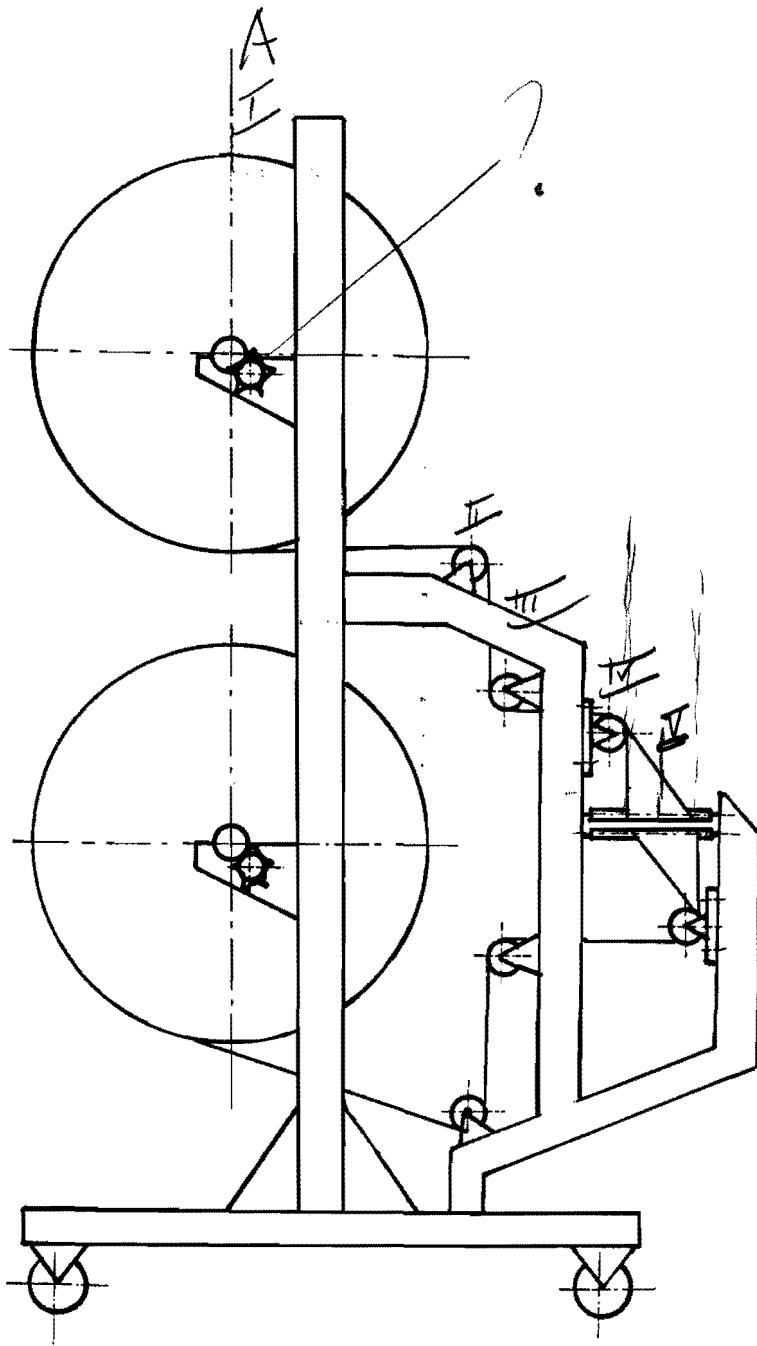


fig. 24a

## 6 Staartdrukmachine

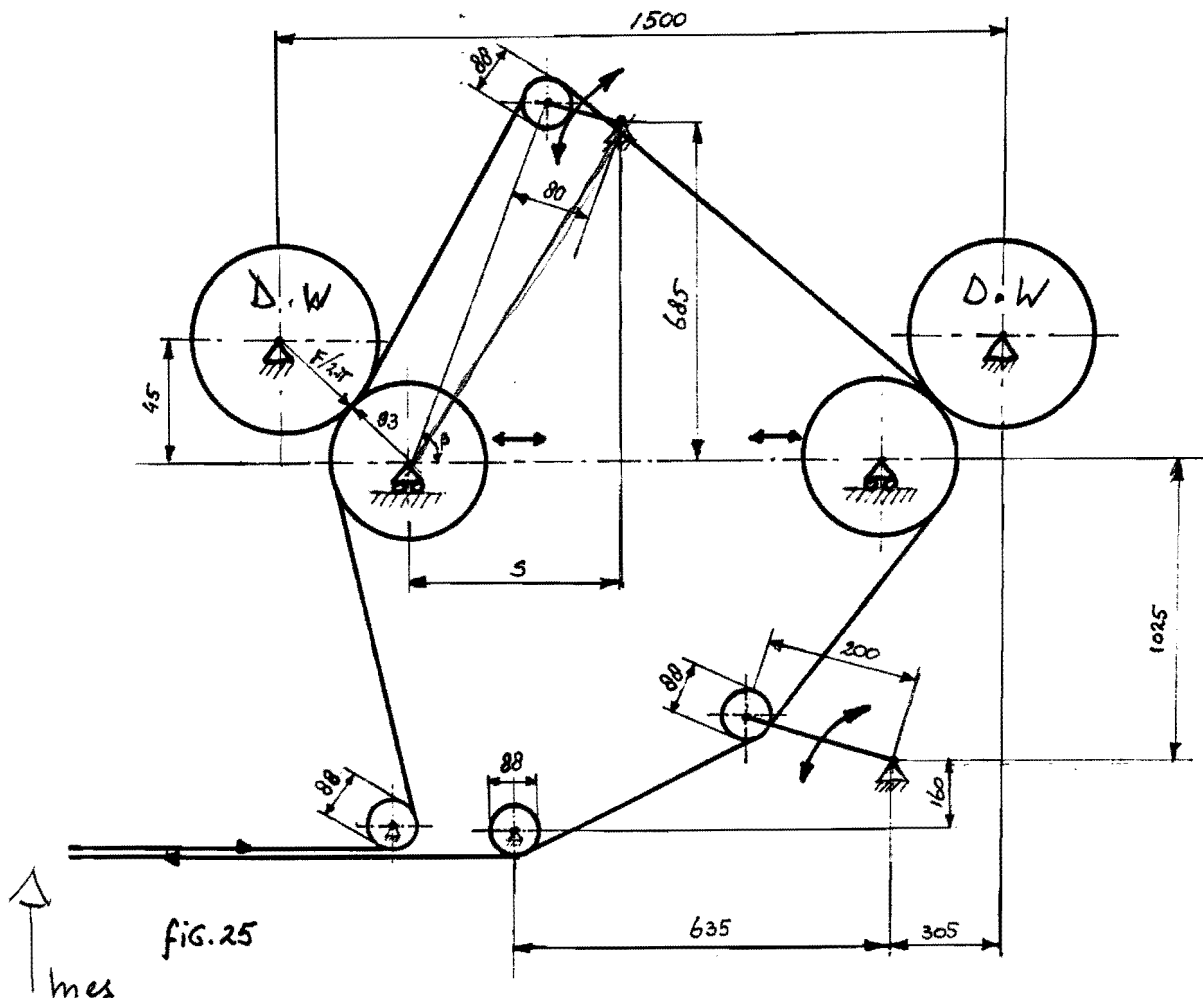
### 6.1 De koppeling van staartdrukmachine aan hulsmachine

Aan het begin van de zakkenproduktielijn staat de staartdrukmachine opgesteld. Met deze machine kan een papierwand met maximaal twee kleuren worden bedrukt. Hierbij is het noodzakelijk dat de omtrek van de clichecilinder, inclusief cliché, gelijk is aan de afslaglengte van de te produceren hulzen.

Tussen staartdrukmachine en het gedeelte van de hulsmachine, waar de hulzen afgeknapt worden, ligt een afstand van circa 25 m. Hiertussen vinden enkele bewerkingen plaats, namelijk afwikkelen van papier, perforatie van diverse wanden, dwarsverlijming tussen de wanden, langsnaadbelijming en dichtvouwen op de vouwtafel.

Schets staartdrukmachine, gekoppeld aan HM1 (zie figuur 25)

*3 x bew.  
2 x timing.*



Met de bovenste zwenkwals wordt de tweede kleur nauwkeurig op de eerste ingeregeld. De onderste zwenkwals wordt gebruikt om de bedrukking in te regelen op het mes van de hulsmachine.

## 6.2 Probleemstelling

Momenteel is het zo, dat de instelling van de drukmachine niet eenduidig vastligt, zodat de bedrukking niet getimed bij het mes uitkomt. De machinevoerder legt de clichecilinders willekeurig in en kijkt circa 25 m verderop, hoe de bedrukking bij het mes uitkomt. Is de timing niet correct, dan wordt er teruggelopen naar de drukmachine en worden de cilinders wat vroeger of later gesteld enz., totdat de timing correct is. De cilinders worden versteld, omdat men al snel buiten het regelbereik van de onderste zwenkwals raakt. De tot dan toe geproduceerde hulzen zijn afval. Met deze gang van zaken is een aanzienlijke hoeveelheid papier gemoeid. Zeker gezien het feit, dat het merendeel van het orderpakket bestaat uit de produktie van 3-, 4- en 5-wandige zakken. Bij de huidige papierprijzen is dit een aanzienlijke verliespost. Ook de omsteltijden bij bedrukken zijn daardoor relatief hoog.

## 6.3 Strategie

De bedoeling is, om de drukcilinder voor de eerste kleur met het afslagstreepje tegen de tegendrukvals aan te leggen (geldig voor elke afslaglengte). Hierbij worden dan instelhoeken voor de bovenste en onderste zwenkwals berekend, zodanig dat de totale papierlengte van begin bedrukking tot aan afkapmes een veelvoud van de afslaglengte bedraagt. Bij deze instelling wordt dan tevens de inleghoek van de tweede drukcilinder berekend, zodat zijn bedrukking getimed op de eerste bedrukking komt. Dit met behoud van fijninstelling met de bovenste zwenkwals, zonder dat dit noemenswaardige gevolgen heeft in de totale afgelegde weg van de papierbaan.

### 6.4 Berekening van de instelhoeken

Algemeen geldt (zie figuur 26):

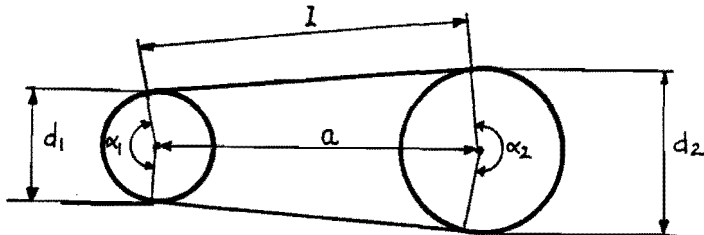


fig. 26

$\alpha$  = omgeslagen hoek

$a$  = hartafstand

$$\alpha_1 = 2 \arcsin \frac{[d_2 - d_1]}{2a}$$

$$\alpha_2 = 2\pi - \alpha_1$$

$$l = a \cdot \sin \left( \frac{1}{2} \cdot \alpha_1 \right)$$

Voor de staartdrukmachine geldt (zie figuur 27 en figuur 28):

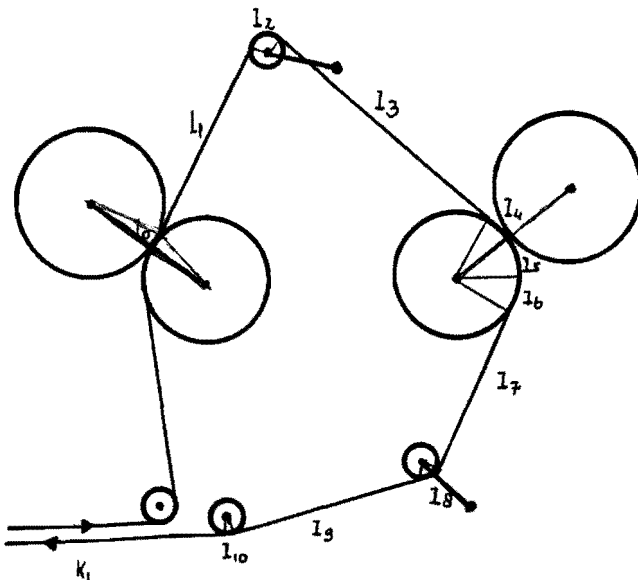


fig. 27

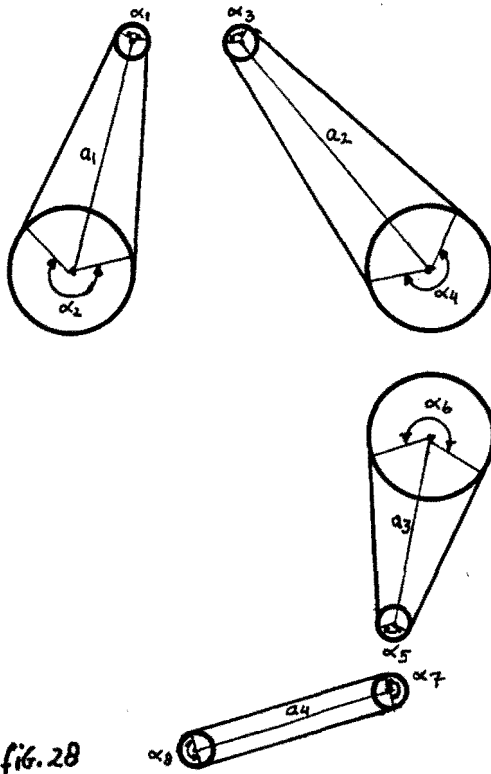
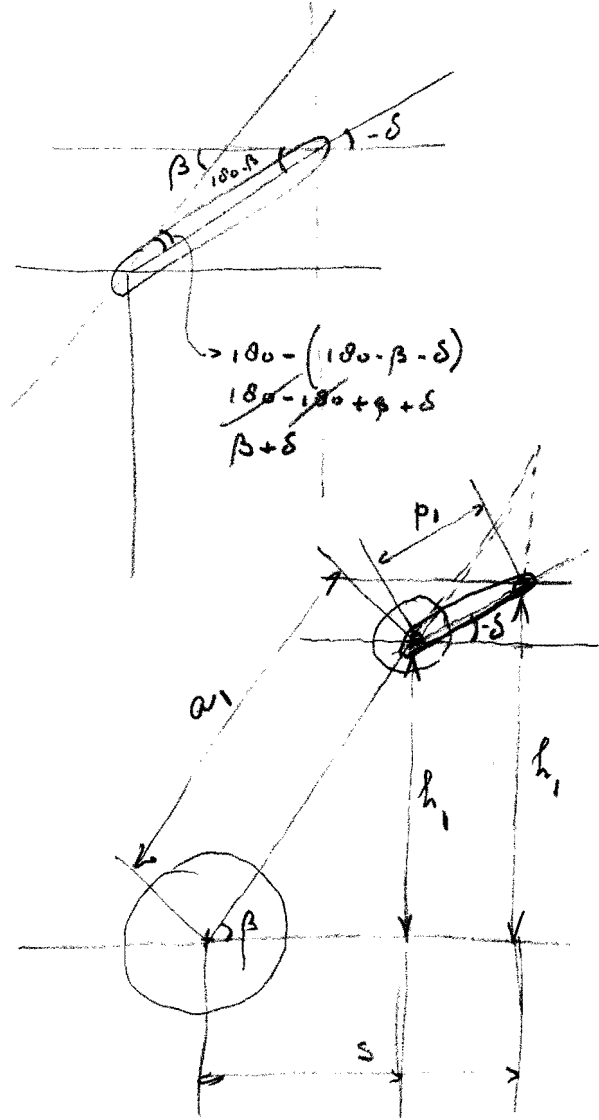


fig. 28



*Fig 25*

$$s = \frac{1}{2} (t_1 - 2(F + r_2) \cos \arcsin \left[ \frac{f_1}{F + r_2} \right])$$

$$\beta = \arctan \frac{h_1}{s} \quad (\text{normale!}) \quad \tan \beta = \frac{h_1}{s}$$

$$a_1 = \frac{h_1}{\sin \beta} - p_1 \cdot \cos (\delta + \beta)$$

$$a_2 = \frac{h_1}{\sin \beta} + p_1 \cdot \cos (\beta - \delta)$$

$$\sin(-\delta) = \frac{x}{p_1}$$

$$y = p_1 \cdot \sin(-\delta)$$

$$\cos(-\delta) = \frac{x}{p_1}$$

$$x = p_1 \cdot \cos(-\delta)$$

$$\alpha_2 = 2 \arccos \left( \frac{r_2 - r_1}{a_1} \right)$$

$$\alpha_1 = 2\pi - \alpha_2$$

$$l_0 = \left[ \frac{1}{2}\alpha_1 - \arcsin \left( \frac{f_1}{\frac{F}{2\pi} + r_2} \right) - \arccos \left( \frac{s - p_1 \cos \delta}{a_1} \right) \right] \cdot r_2$$

$$l_1 = a_1 \cdot \sin \left( \frac{1}{2} \cdot \alpha_2 \right)$$

$$\alpha_3 = 2 \arccos \left( \frac{r_2 - r_1}{a_2} \right)$$

$$l_2 = r_1 \cdot \left( \frac{\alpha_3}{2} + \frac{\alpha_2}{2} - \arccos \left( \frac{a_1^2 + a_2^2 - (2s)^2}{2a_1 a_2} \right) \right)$$

$$l_3 = a_2 \cdot \sin \left( \frac{1}{2} \cdot \alpha_2 \right)$$

$$\alpha_4 = 2\pi - \alpha_3$$

$$l_4 = \left[ \frac{\alpha_4}{2} - \arcsin \left( \frac{h_1 + p_1 \sin \delta}{a_2} \right) - \arcsin \left( \frac{f_1}{\frac{F}{2\pi} + r_2} \right) \right] \cdot r_2$$

$$l_5 = r_2 \cdot \arcsin \left( \frac{f_1}{\frac{F}{2\pi} + r_2} \right)$$

$$a_3 = \sqrt{(h_2 - p_2 \sin \mu)^2 + (p_2 \cos \mu + t_2 - \frac{(F + r_2)}{2\pi} \cos \arcsin \left( \frac{f_1}{\frac{F}{2\pi} + r_2} \right))^2}$$

$$\alpha_6 = 2 \arccos \left( \frac{r_2 - r_3}{a_3} \right)$$

$$\alpha_5 = 2\pi - \alpha_6$$

$$l_6 = \left[ \frac{\alpha_5}{2} - \arctan \left( \frac{h_2 - p_2 \sin \mu}{t_2 + p_2 \cos \mu - \frac{(\underline{F} + r_2)}{2\pi} \cos \arcsin \left( \frac{\underline{f}_1}{\frac{\underline{F} + r_2}{2\pi}} \right)} \right) \right] \cdot r_2$$

$$l_7 = a_3 \cdot \sin (1/2 \cdot \alpha_6)$$

$$a_4 = \sqrt{(t_3 - p_2 \cos \mu)^2 + (p_2 \sin \mu + f_2)^2}$$

$$\text{mits } r_3 = r_4$$

$$\alpha_7 = \pi$$

$$\alpha_8 = \pi$$

$$l_8 = \left[ \arctan \left( \frac{h_2 - p_2 \sin \mu}{t_2 + p_2 \cos \mu - \frac{(\underline{F} + r_2)}{2\pi} \cos \arcsin \left( \frac{\underline{f}_1}{\frac{\underline{F} + r_2}{2\pi}} \right)} \right) - \right.$$

$$\left. + \arctan \left( \frac{\underline{f}_2 + p_2 \sin \mu}{t_3 - p_2 \cos \mu} \right) \right] +$$

$$\left[ \frac{\alpha_6}{2} - \frac{\pi}{2} \right] \cdot r_3$$

$$l_9 = a_4$$

$$l_{10} = r_3 \cdot \arctan \left( \frac{\underline{f}_2 + p_2 \sin \mu}{t_3 - p_2 \cos \mu} \right)$$

$$k_1 = 24.980 \text{ mm (voor drukmachine gekoppeld aan HM1)}$$

$$l_{\text{tot}} = l_0 + l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 + l_7 + l_8 + l_9 + l_{10} + k_1$$



Instelling  $\delta$  en  $\mu$ , zodanig dat  $l_{tot} / F$  geheel is.

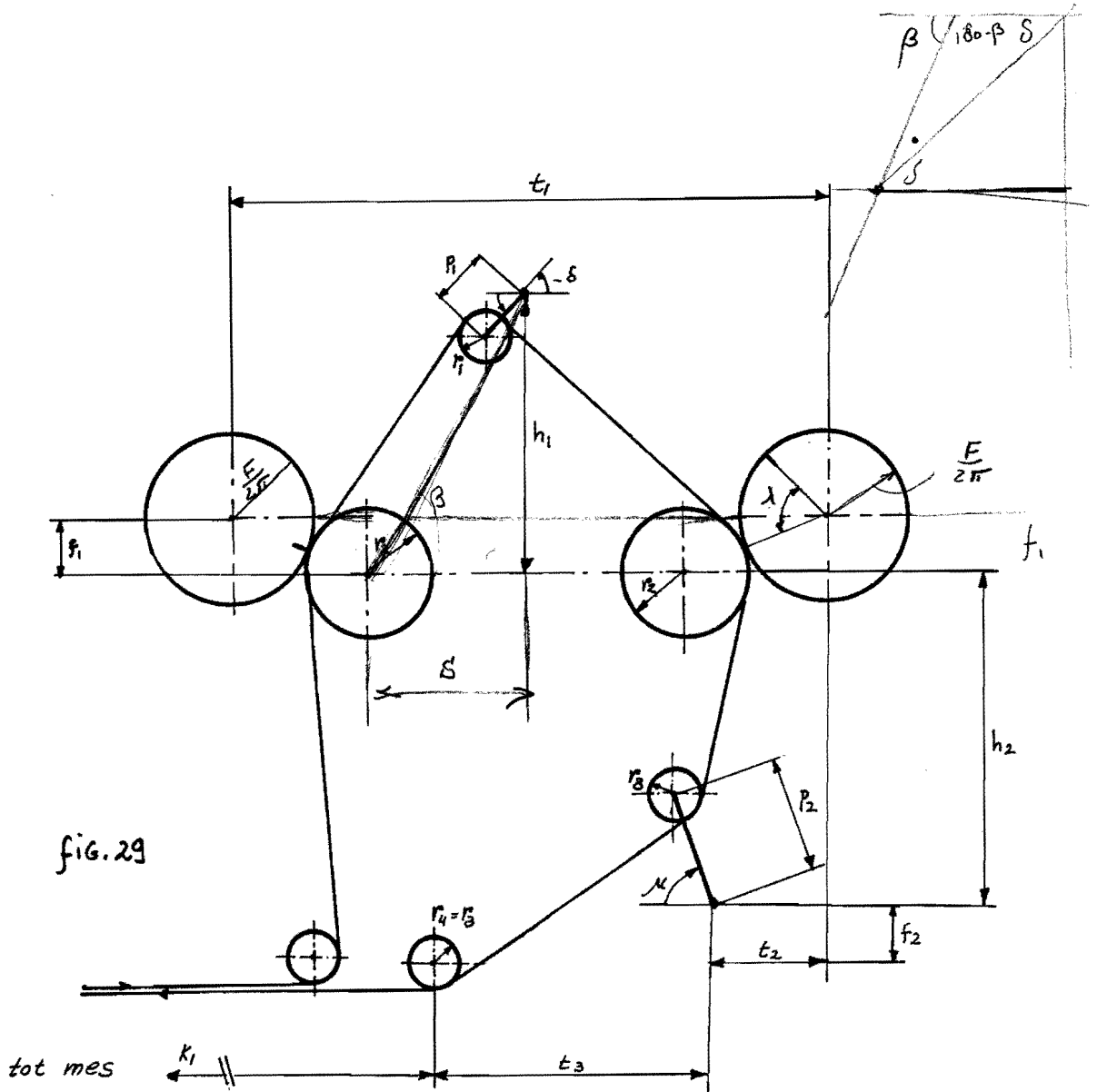
Hoekinstelling van de drukcilinder voor de tweede kleur:

Hiervoor moet gelden dat:

$$l_x = l_0 + l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + \lambda \cdot \frac{F}{2\pi} = N \cdot F \text{ met } N \text{ geheel}$$

$$f = 180 - \delta - 180 + \beta$$

Het programma dat hiervoor geschreven werd (zie bijlage XIII) is zodanig gemaakt, dat het ook te gebruiken is voor drukmachines van andere lijnen met afwijkende maten. Daarom worden in het begin van het programma de relevante afmetingen van de drukmachine gevraagd aan de gebruiker. Hij dient deze op te geven aan de hand van figuur 29.



## 6.5 Conclusies en aanbevelingen

Het is gebleken dat met de bestaande afmetingen van de zwenkwalsen de instelling van de eerste drukcilinder niet voor elke afslaglengte kan gebeuren door het afslagstreepje tegen de tegendrukwal aan te leggen in verband met het te klein gebleken regelbereik van de twee walsen.

Voor de instelling van de bedrukking op de staartdrukmaschine is het geen bezwaar, wanneer de eerste drukcilinder onder een andere hoek wordt ingelegd. Echter voor de timing van voorgedrukt papier, afkomstig van de voordrukafdeling wel; dit wordt namelijk ook via de walsen van de staartdrukmaschine ingevoerd in de hulsmachine.

Er zijn dan twee mogelijkheden om dit op te lossen:

- Breng ook een schaalverdeling aan bij het roterende mes van de HM, zodat toch steeds gestart kan worden met het afslagstreepje tegen de tegendrukwal;
- Optimaliseer de afmetingen van de zwenkwalsen, zodat het regelbereik groot genoeg wordt om de instelling voor elke afslaglengte zodanig te kunnen bepalen, dat steeds het afslagstreepje tegen de tegendrukwal aan kan liggen (met het mes in de snijstand). Deze laatste oplossing is het meest voor de hand liggend en beperkt ook het aantal instellingen.

In de toekomst zou deze instelling geautomatiseerd kunnen worden met behulp van de insteltabellen. Hiertoe dient bijvoorbeeld op de bovenste zwenkwals een hoekpulsmeter geplaatst te worden. Verder zou de afstand tussen de tegendrukwalen gemeten kunnen worden met behulp van een elektronische lineaal. De informatie uit deze meetinstrumenten kan dan gebruikt worden om een stappenmotor, gekoppeld aan de onderste zwenkwals in de juiste hoekstand te sturen.

SYMBOLENLIJST

$\delta$	diameter buigcirkel	(L)
$\delta$	instelhoek bovenste zwenkwals	(-)
$\lambda$	instelhoek tweede drukcilinder	(-)
$\mu$	instelhoek onderste zwenkwals	(-)
$\pi_b$	bewegende polode	(-)
$\pi_v$	vaste polode	(-)
$\pi'_b$	bewegende polode van vervangingsmechanisme	(-)
$\pi'_v$	vaste polode van vervangingsmechanisme	(-)
$\omega$	hoeksnelheid van bewegende polode	(T <sup>-1</sup> )
$\omega'$	hoeksnelheid van bewegende polode van vervangingsmech.	(T <sup>-1</sup> )
$\omega_{10}$	hoeksnelheid van schakel 1 t.o.v. schakel 2	(T <sup>-1</sup> )
$b_c$	buigcirkel	(-)
F	afslaglengte van huls	(L)
$k_u$	cirkelligingskromme	(-)
$k_a$	middelpuntskromme	(-)
l	diameter cirkelligingskromme	(L)
$l_0$	diameter middelpuntskromme	(L)
$M_0$	middelpunt van vaste polode	(-)
M	middelpunt van bewegende polode	(-)
$M'$	middelpunt van bewegende polode van vervangingsmech.	(-)
n	poolnormaal	(-)
p	poolraaklijn	(-)
P	relatieve pool	(-)
$P', P''$	relatieve pool van vervangingsmechanisme	(-)
$R_0$	straal vaste polode	(L)
$R'_0$	straal vaste polode van vervangingsmechanisme	(L)
R	straal bewegende polode	(L)
$R'$	straal bewegende polode van vervangingsmechanisme	(L)
t	verdraaiingshoek van bewegende polode	(-)
W	buigpool	(-)
X	punt van bewegend vlak	(-)
$X'$	punt van bewegend vlak van vervangingsmechanisme	(-)

## Literatuur

- [1] Dijksman: Motion geometry of mechanism (1976)
- [2] Dubbel : Taschenbuch für den Maschinenbau (1983)
- [3] Festo : Handboek (1983)

BYLAGE I : ZAKTYPEN (PAPIER) + VULAPPARATUUR

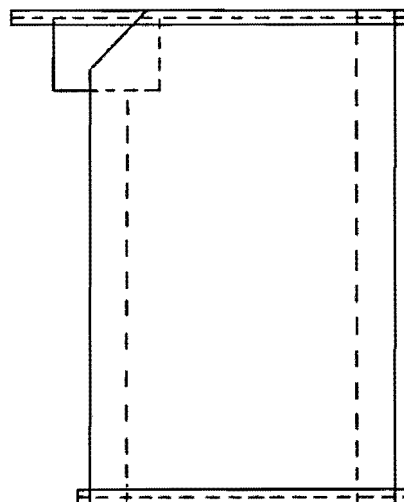
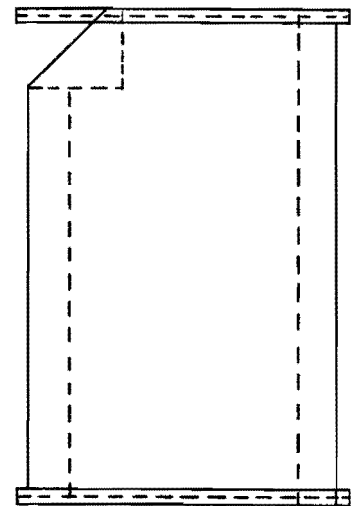
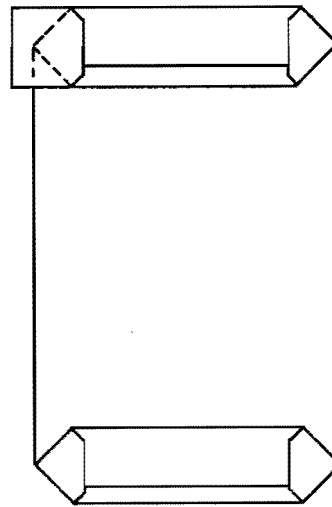
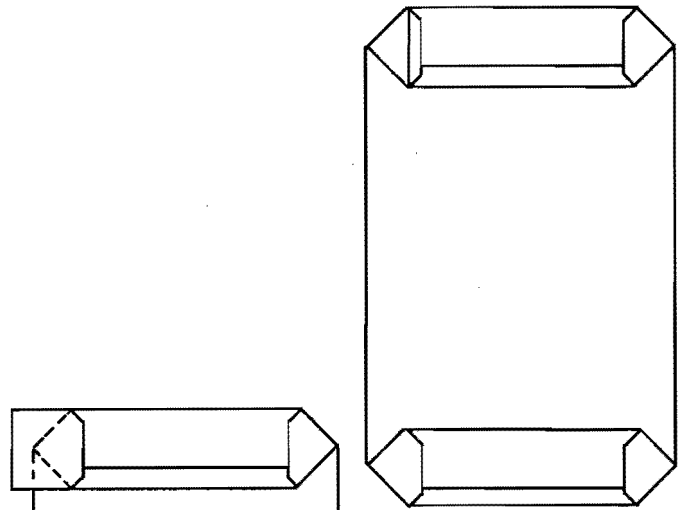


fig. 3

fig. 4

## Ventielzakken papier - algemeen

Algemene informatie over papieren ventielzakken.

### Te verwerken papiersoorten

Diverse kwaliteiten natronkraft, resp. crêpe, gebleekt, ongebleekt en gekleurd.

### Combinaties

Combinaties van papier en kunststof zijn zeer goed mogelijk en zelfs voor de verpakking van diverse goederen gebruikelijk en noodzakelijk. Wij noemen o.a.: gebitumeerd kraft, P.E.-gecoat kraft, kraft met P.E.-folie, kraft met aluminium cachering (al of niet met P.E.-coating), P.P. spinvliesweefsel ("non-woven") etc.

### Bedrukkingsmogelijkheden

De zakken kunnen aan beide zijden worden bedrukt in maximaal 4 kleuren. Bij geplakte ventielzakken kunnen ook kop en bodem worden bedrukt. Bates Cepro beschikt over een eigen stempelmakerij.

### Anti Slip Coating

De buitenwand van de zakken kan worden voorzien van een anti slip laag, die het glijden van de gevulde zakken tegengaat, hetgeen vooral bij gepalletiseerd transport van belang is.

### Gebruiksmogelijkheden

A. Produkten: meer dan 150 verschillende produkten worden in papieren zakken verpakt, waarbij de samenstelling van de zakken wordt aangepast aan de eigenschappen van het te verpakken produkt.

De meeste van deze produkten kunnen in ventielzakken worden afgevuld.

Daarbij spelen een aantal factoren een rol, waarop wij in de vulmachine-brochure verder ingaan.

B. vultechnisch: voor het automatisch vullen van deze zakken verwijzen wij naar onze vulmachine-brochures.

### Ontluchtingsmogelijkheden

Bij alle flexibele verpakkingen speelt de ontluchtingsmogelijkheid een belangrijke rol, in verband met de stapelbaarheid.

Deze kan worden bereikt door:

- het gebruik van papier met grote luchtdoorlaatbaarheid (b.v. Lightcrêpe)
- het aanbrengen van een perforatie, zowel gespreid over de gehele oppervlakte (baanperforatie), als plaatselijk (ventielperforatie).

## Ventielzakken papier - geplakt

### Omschrijving

Bij dit zaktype zijn de boven- en de onderzijde dichtgeplakt en is in een van de vier hoeken een vulopening in ventielvorm aangebracht, waardoor sluitapparatuur overbodig is. In gevulde toestand heeft dit zaktype een mooie blokvorm en is daardoor goed stapelbaar op pallets.

### Materiaal

Kraft papier, één tot zeswandig of een combinatie van kraftpapier met kunststof.

### Ventieluitvoeringen

Als bij fig. 1, binnenuitvoering.

Als bij fig. 2, slurf ventiel, welke na het vullen van de zak naar binnen geklapt wordt en een betere afdichting geeft. Uitvoering in diverse materialen mogelijk.

### Ontluchtingsmogelijkheden tijdens het vullen

Voor een betere ontluchting tijdens het automatisch vullen kan een perforatie vlak onder het ventiel worden aangebracht. Ook kunnen één of meer wanden worden geperforeerd.

## Ventielzakken papier - genaaid

### Omschrijving

Bij dit zaktype zijn de boven- en de onderzijde dichtgenaaid en is in een van de vier hoeken een vulopening in ventielvorm aangebracht, waardoor sluitapparatuur overbodig is.

### Materiaal

Papier, één tot zeswandig. Of een combinatie van papier met kunststof.

### Ventieluitvoering

Als bij fig. 3, binnenuitvoering.

Als bij fig. 4, manchetuitvoering, welke na het vullen van de zak naar binnen wordt gevouwen en een betere afdichting geeft.

### Tape Over Sewing (Tos)mogelijkheid

Dit houdt in dat de crêpe strook, die bij normale uitvoering onder de naaiaad loopt, over de naaiaad wordt geplakt, als een extra beveiliging tegen het doorstuiven van zeer fijne produkten.

### Zijvouw

Deze zak kan zowel met als zonder zijvouw worden geleverd.

De toepassing van zijvouw geeft de gevulde zak een beter model, hetgeen vooral bij het verzenden op gestandaardiseerde pallets een voordeel kan zijn.

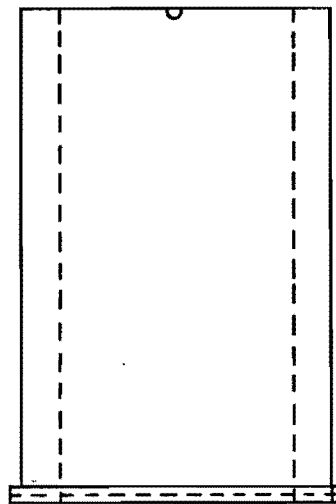


fig. 1

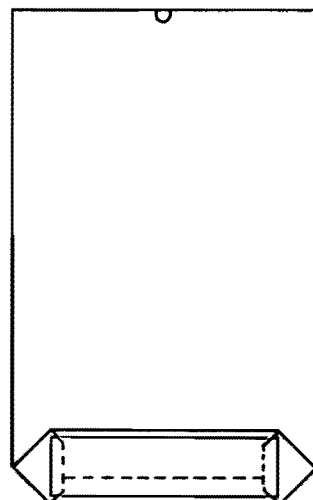


fig. 2

## Open zakken - papier

### Omschrijving

Deze zak bestaat uit een huls, welke aan de onderkant is dichtgenaaid (fig. 1) of dichtgeplakt (fig. 2). In genaaide uitvoering is de zak met zijovou standaard, de geplakte uitvoering heeft een zogenaamde kruisbodem, die nog kan worden versterkt met een etiket.

### Materiaal

1 - 6 wandig, natronkraftpapier, eventueel gecombineerd met speciale papiersoorten en/of kunststoflagen.

### Gebruiksmogelijkheden

Aangezien het vullen van open zakken niet gebonden is aan speciale vulapparatuur, zijn de gebruiksmogelijkheden haast onbeperkt.

### Combinaties

Combinaties van papier en kunststof zijn zeer goed mogelijk en voor de verpakking van diverse produkten zelfs noodzakelijk.

Wij noemen o.a.:

gebitumeerd kraft, P.E.-gecoat kraft, kraft met P.E.-folie, kraft met aluminium cachering (al of niet met P.E.-coating), spinvliesweefsel ("non-woven") etc.

### Bedrukkingsmogelijkheden

Maximaal 4 kleuren bedrukking. Bates Cepro beschikt over een eigen stempelmakerij.

### Anti Slip Coating

De buitenwand van de zakken kan worden voorzien van een anti-slip laag, die het glijden van gevulde zakken tegen gaat, hetgeen vooral bij gepalleteerd transport van belang is.

### Duimuitslag

Voor het snel openen van de lege zak, kunnen de zakken aan de bovenzijde worden voorzien van een duimuitslag. Resp. kunnen de wanden onderling worden verlijmd.

### Sluiten van de zak

De zak kan op velerlei wijzen worden gesloten. De meest gangbare is sluiting met een naaimachine.

### Handvat

Ten behoeve van het gebruik in de detailhandel kan dit type zak worden voorzien van een draagbeugel.

## Sacs à gueule ouverte en papier

### Description

*Ce sac est composé d'une gaine cousue (fig. 1) ou collée (fig. 2) à la partie inférieure. Le sac standard cousu comporte un soufflet. L'exécution collée a un fond dit croisé, qui peut éventuellement être renforcé à l'aide d'une bande de fond.*

### Matériau

*1 à 6 plis, papier kraft, le cas échéant en combinaison avec des qualités de papier spéciales et/ou couches de matière plastique.*

### Possibilités d'utilisation

*Le remplissage de sacs à gueule ouverte ne nécessite pas un appareillage spécial, les possibilités d'utilisation sont pratiquement illimitées.*

### Combinaisons

*Des combinaisons de papier et de matière plastique sont fort possibles, voire nécessaires pour l'emballage de divers produits.*

*Quelques possibilités sont:*

*kraft bitumé, kraft revêtu de polyéthylène (p.e.), kraft doublé d'une feuille de p.e., kraft contrecollé d'aluminium (avec ou sans revêtement p.e.), non-tissé etc.*

### Possibilités d'impression

*Impression en 4 couleurs au maximum. Bates Cepro dispose de son propre atelier de confection de clichés.*

### Traitement anti-glissant

*La face extérieure des sacs peut être dotée d'une couche anti-glissante, afin d'empêcher le glissement des sacs durant la manutention ou le transport.*

### Languette

*Pour l'ouverture rapide du sac vide, il est possible de munir les sacs, à leur partie supérieure d'une languette. En cas de besoin, les plis peuvent être contre-collés.*

### Fermeture du sac

*Ceci peut s'effectuer de plusieurs façons. La méthode la plus courante est la fermeture par une machine à coudre.*

### Anse

*Pour l'utilisation dans le commerce de détail, ce type de sac peut être muni d'une anse.*



## 1. Vulmachines.

Zakkenvulmachines kunnen in hoofdzaak onderverdeeld worden naar gelang het soort zak dat gevuld moet worden :

open zak of  
ventielzak.

### a. Zakkenvulmachines voor open zakken.

Deze machines bestaan over het algemeen uit een trechter met verticale wijdmondse uitloop. Op deze uitloop wordt een zak geplaatst en het te verpakken produkt belandt door de zwaartekracht in de zak. Bij deze vulmethode kan, indien boven de trechter een onderlossende weegschaal is geplaatst, netto-vulling worden toegepast.

Bij bruto-vulling wordt de trechter aan de lastzijde van de weegschaal aangebouwd en wordt het gewicht van trechter en te vullen zak teruggetarreerd.

Het op de uitloop van de trechter plaatsen van een zak kan zowel met de hand als mechanisch plaatsvinden.

Bij opsteken met de hand kan de zak op de uitloop worden vastgezet door middel van een eveneens met de hand te bedienen bandklem of door een of meerdere, veelal pneumatisch bediende kleminrichtingen.

Automatische opsteekmachines halen, over het algemeen met behulp van vacuum-zuignappen, telkens een zak van een voorraadstapel of uit een magazijn, zodat wat dit betreft, de bedienende persoon slechts voor voldoende voorraad zakken op de juiste plaats behoeft te zorgen.

Wanneer de zak gevuld is, wordt deze met de hand of door middel van een transporteur onder de trechteruitloop vandaan gehaald en zal dan nog gesloten moeten worden.

Het bij elkaar frommelen van het onge vulde gedeelte van de zak, het zogenaamde kroppen, en afbinden met een touwtje of ijzerdraadje is één van de manieren.

Een meer aantrekkelijk geheel wordt verkregen, wanneer de zak wordt dichtgenaaid, al dan niet met het gelijktijdig aanbrengen van een papierstrook over de naaiaad (TOS = tape over sewing).

Voor speciale toepassingen bestaan zakken waarvan de gestaffelde bovenkant in de fabriek is voorzien van een door warmte te activeren lijm (hot melt). Deze zakken worden gesloten door de bovenkant door een sluitmachine te voeren, die door warme lucht de opgebrachte lijm activeert, de te lijmen vlakken op elkaar vouwt en tot na enige afkoeling aandrukt.

Wanneer de hierbovenbedoelde zakken tevens voorzien zijn van een PE-binnenwand of -binnenzak, kan de sluitmachine zijn uitgebreid met sealbalken, waartussen de PE-wand wordt dichtgeseald, alvorens de bovenomschreven sluit-procedure wordt uitgevoerd.

## b. Zakkenvulmachines voor ventielzakken.

Afhankelijk van de aard van het te verpakken produkt komt een van de volgende vulsystemen in aanmerking.

### 1. Valpijp - voor korrelvormige produkten.

Bij dit systeem wordt het te verpakken produkt door een netto-weegschaal gestort in een vertikaal opgestelde trechter, die aan de onderzijde een uitstroomopening heeft, die in diameter overeenkomt met de maat van het ventiel van de zak.

De zak wordt door middel van een of meerdere kleminrichtingen op deze pijp vastgehouden en rust aan de onderzijde op een z.g. zakstoel, die voorzien kan zijn van een tril- of schudinrichting om de vullingsgraad van de zak te bevorderen.

Deze zakstoel kan eveneens als schuingestelde, uitschuifbare tafel geleverd worden.

Door het met behulp van een persluchtcilinder uitschuiven van de tafel wordt de zak tijdens de laatste ogenblikken van de vulcyclus in een voor optimale vullingsgraad gunstige stand gebracht en dient de tafel verder als glijbaan voor het afvoeren van de gevulde zak naar een transportband.

### 2. Schroefmachine - voor meelvormige produkten.

Bij deze soort vulmachines wordt het produkt door een transportschroef, die uitmondt in een horizontale vulpijp, in de zak gebracht. De zak wordt ook hier door een mechanisme op de vulpijp geklemd en aan de onderzijde gesteund door een zakstoel, die van een schudinrichting voorzien kan zijn.

Al naar uitvoering van de machine, resp. de graad van automatisering kan, zodra de zak gevuld is, de zakklem gelost en zakstoel gekanteld worden, waardoor de zak op een afvoertransportband valt.

### 3. Bandmachine - voor korrelvormige produkten.

Het vulmedium wordt bij deze soort machines gevormd door een gegroefd wiel, waarvan de groef gedeeltelijk wordt afgedicht door een eindloze band. Het te verpakken produkt komt via een inloopstuk in het door de band afgedichte groefgedeelte. De doorstroomsnelheid van het produkt wordt door de snelheid van wiel en band vergroot en aan het einde van het afgedichte gedeelte wordt het produkt door de middelpuntvliedende kracht door een uitstroomopening, waarachter de vulpijp, in de opgestoken zak geslingerd.

### 4. Fluidisatiemachine - voor moeilijk lopende poedervormige produkten.

Een dergelijke machine bestaat in hoofdzaak uit een frame, waarop vertikaal opgesteld een of meerdere stalen of plexiglazen cilindrische kokers, die aan de onderzijde en inwendig aan de bovenzijde voorzien zijn van beluchtingselementen.

Aan de onderzijde bevindt zich tevens een uitstroomopening die geheel of gedeeltelijk kan worden afgesloten. Op de bovenzijde van de cilindrs bevindt zich een vlinderklep, die geopend kan worden om af te zakken produkt toe te laten.

Wanneer een voldoende hoeveelheid produkt zich in de kokers bevindt sluit de vlinderklep en wordt door de beluchtingselementen lagedrukluft toegelaten. Het produkt wordt door deze luft gefluidiseerd en boven de produktkolom wordt een lichte druk opgebouwd. Door het openen van de opening aan de onderzijde stroomt het produkt via de vulpijp in de zak.

Indien dit type machine wordt toegepast met ingebouwde weeginrichting geschiedt het sluiten van de uitstroomopening, geactiveerd door het weegmechanisme, in twee fasen, waardoor een grof- en fijnvulling verkregen wordt.

## 5. Uitvoeringen.

De verschillende machinesoorten kunnen aan de eisen die het te verpakken produkt stelt, resp. aan de heersende bedrijfsomstandigheden worden aangepast.

Verscheidene machines kunnen worden geleverd met ingebouwde weeginrichting, mechanisch of elektronisch.

Machines kunnen voorzien zijn van :

- ingebouwde toevoerband,
- ingebouwde trilgoot,
- ingebouwd kleppenmechanisme,

voor regeling van de produkttoevoer.

Zakstoelen kunnen bij voorbeeld worden uitgevoerd :

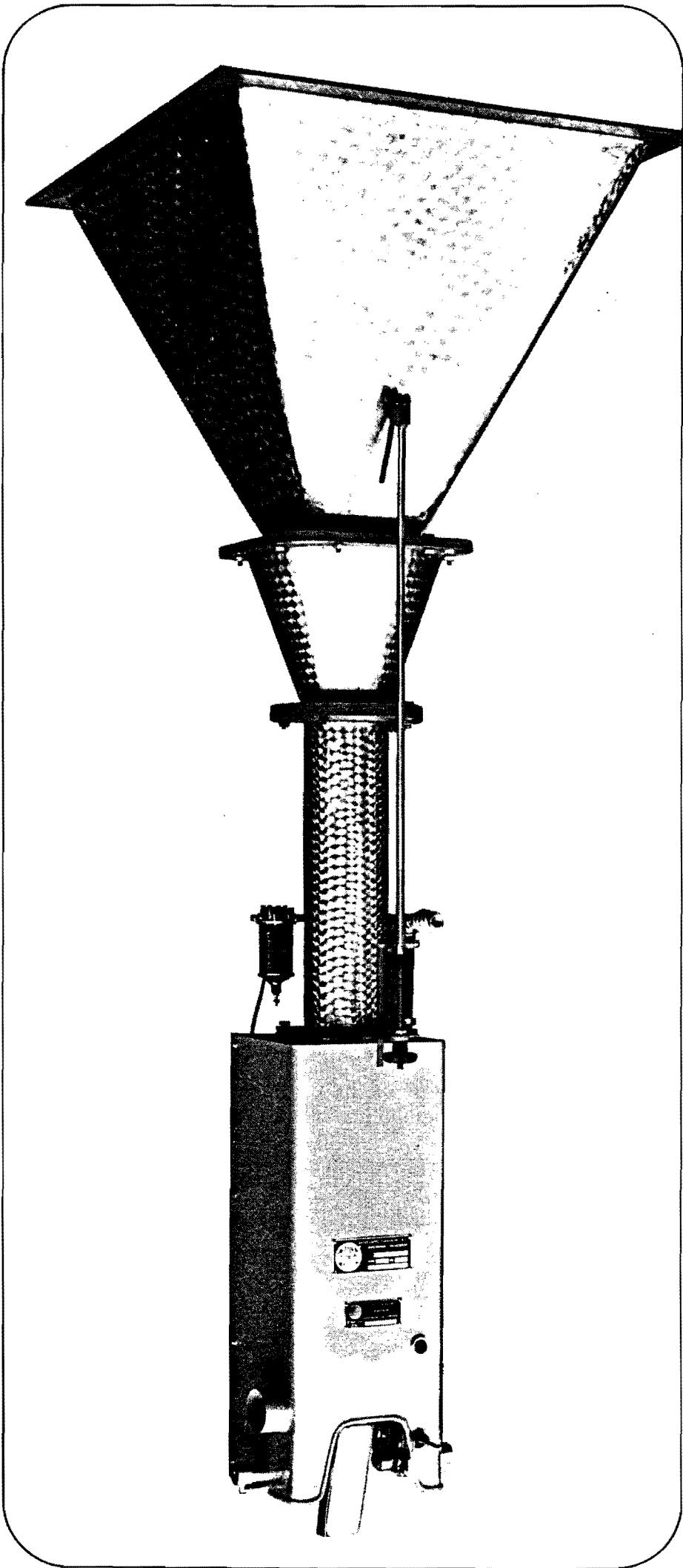
- met of zonder schudbeweging,
- vast, of kantelend door zwaartepuntsverplaatsing als de zak gevuld is, of kantelend met behulp van een persluchtcilinder,
- naar beneden wegklappend, waardoor de gevulde zak in verticale richting afvalt.

## 6. Op de vulpijp opsteken van ventielzakken.

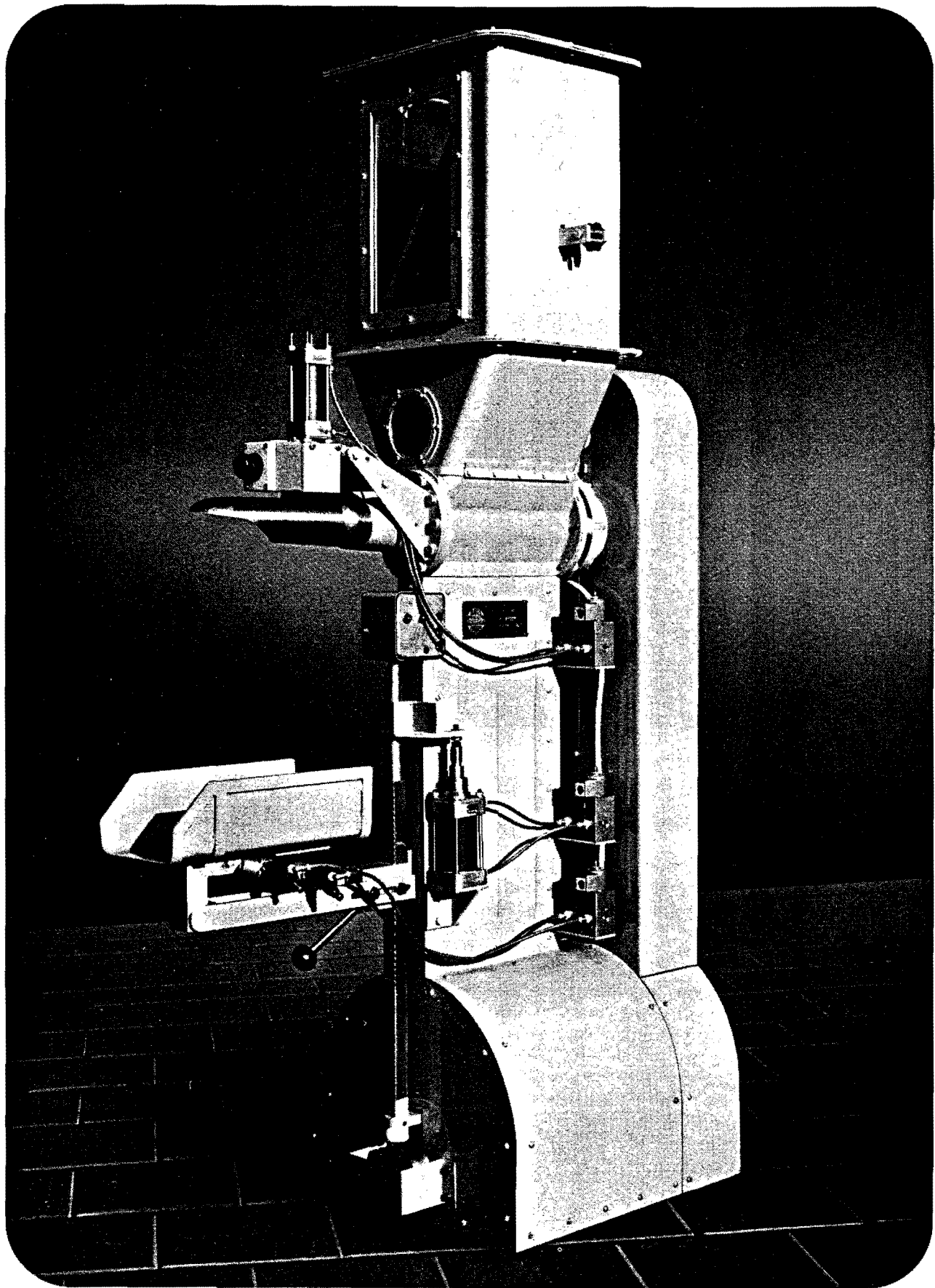
Het op de vulpijp opsteken van de te vullen ventielzak kan zowel met de hand als automatisch geschieden.

Automatische ventielzakken opsteekmachines halen met behulp van vacuum-zuignappen een zak uit een magazijn, hangen de zak in de juiste positie voor de vulpijp, openen het ventiel van de zak en steken deze daarna op de vulpijp. Direct na het van de machine afvallen van de gevulde zak, wordt een nieuw exemplaar, dat tijdens de vulcyclus uit het magazijn werd gehaald, op de vulpijp opgestoken. Eén opsteekmachine kan meerdere vulpijpen bedienen.

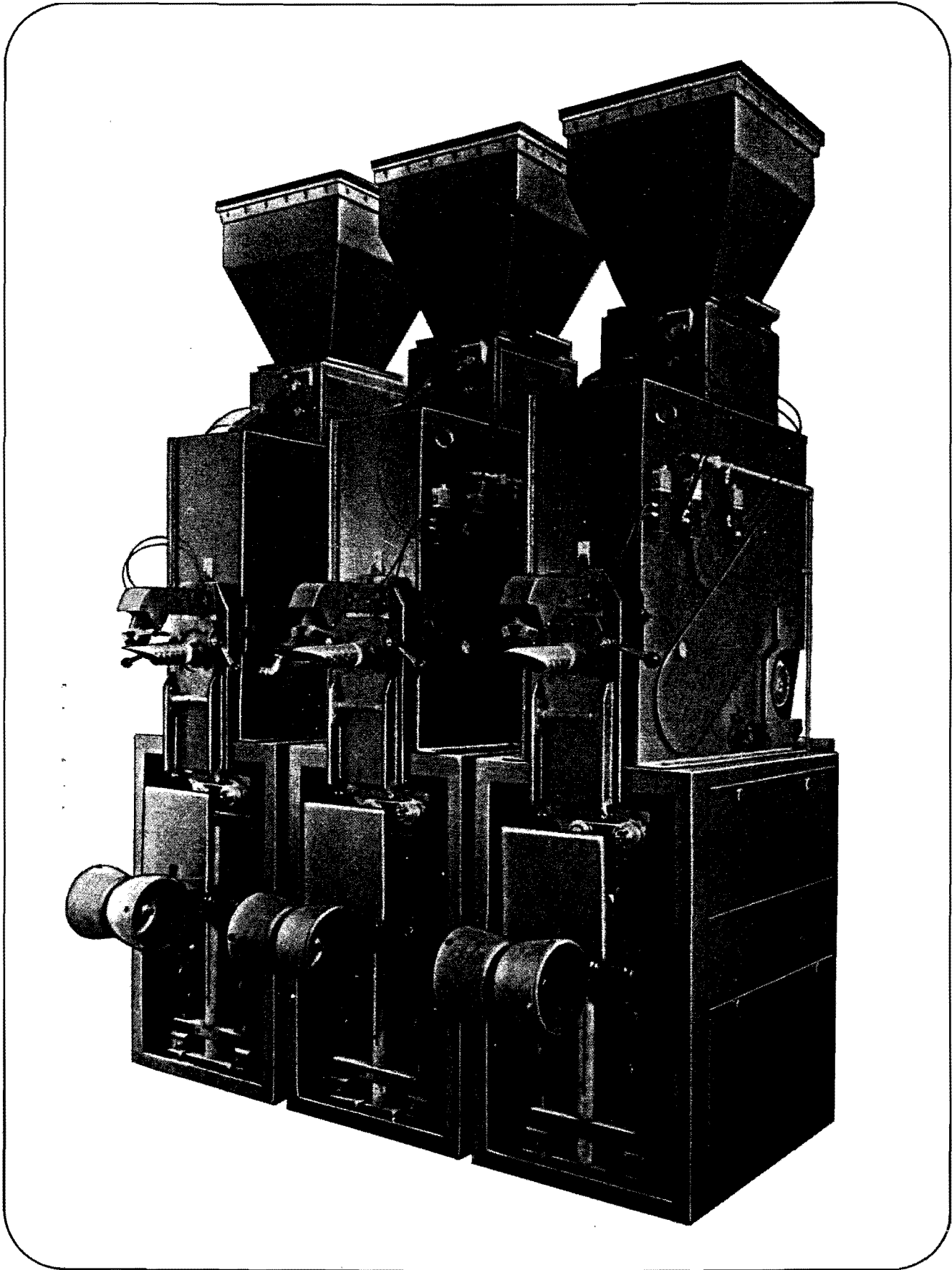
Bij opsteken van de ventielzakken met de hand kan één persoon tot vier vulpijpen bedienen, wanneer deze stationair zijn opgesteld. Bij roterende machines kan het aantal te bedienen vulpijpen aanmerkelijk hoger zijn, evenwel is de snelheid van de bedienende persoon dan over het algemeen de bepalende factor.



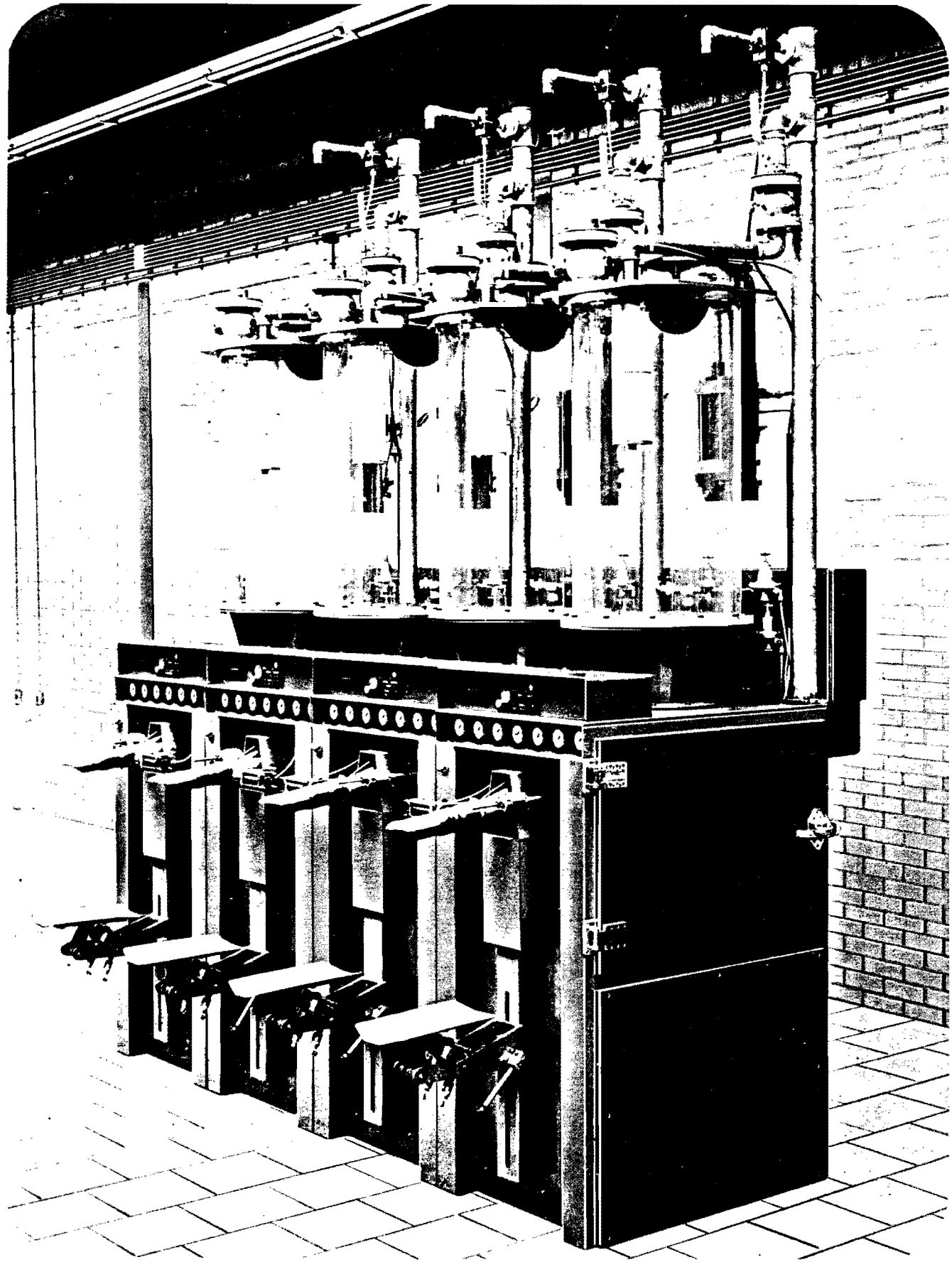
**Bates'**  
**Valpiip**  
**type**  
**G 300**



**Bates' Vulmachine  
type D 100**

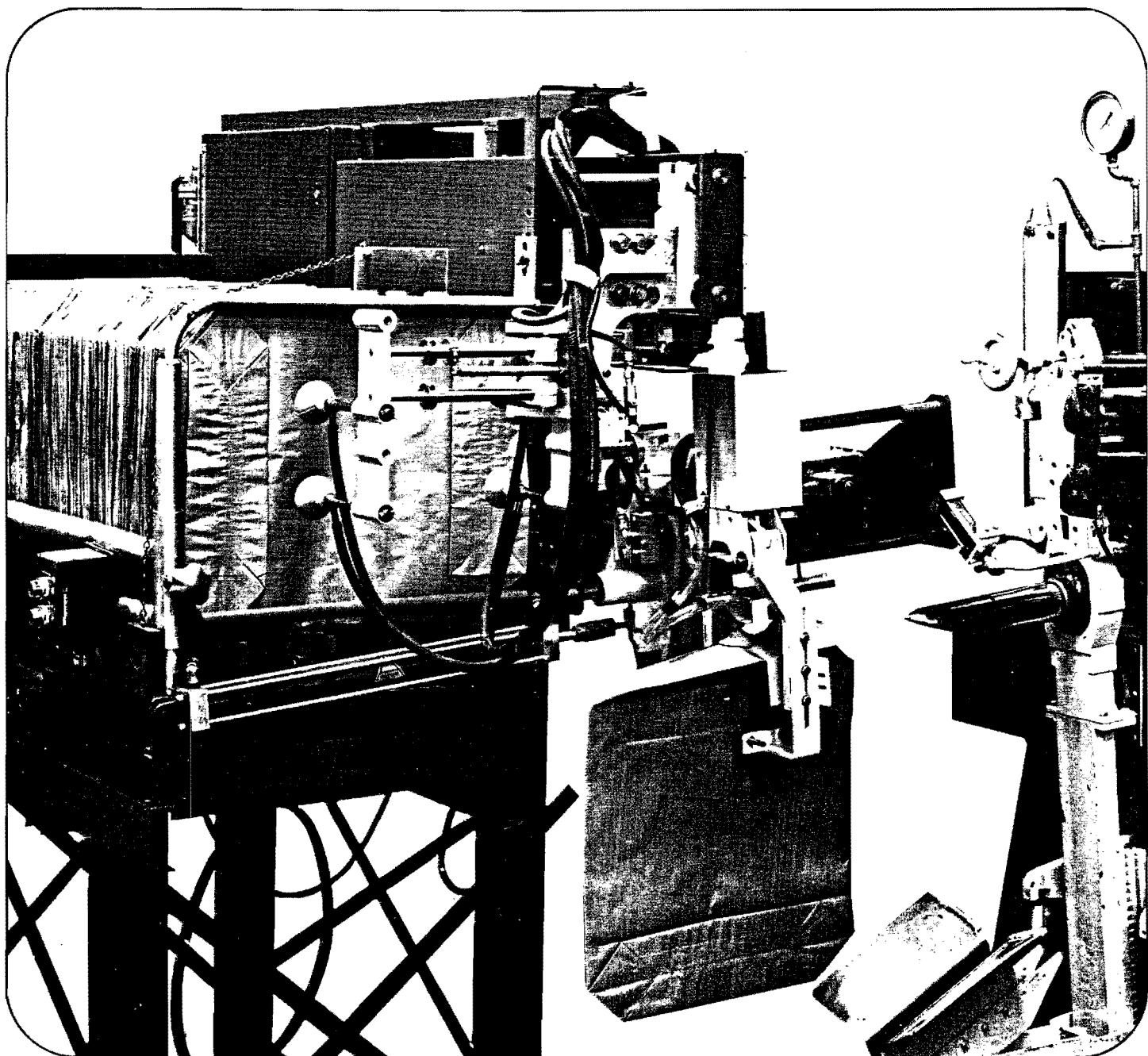


**Bates' Vulmachine  
type 195 FB en 195 FB E**



**Bates' Vulmchine  
type 60 ff en 60 ff E**

# Bates' Opsteekautomaat type T 100 voor ventielzakken





Omsch.	ORDER NO.	ZAKONE	ZAKARTIETIJNEN	FRET/DOP/MONTEL	AANWANDEN	DRUK	B.M. PROD. EENNEDEN	HULSMACHINE 4		BODEHMACHINE 4		B.M. CODE ONSTELLING	H.M. CODE ONSTELLING
								ARAANTJID	INSELTJID	MAANTJID	INSELTJID		
3-1	205371	2	580x560x180	E V6-E-LBV	3	1	450			1,00	1,25		
3-1	201119	2	610x560x180	E V6-E-LBV	3	V-E	~7150	5,50	2,00	5,75	2,00	L-2ED	3A-D
3-1	301071	2	600x560x180	V6-E-LB1	4	-E	15.203	2,50	1,75	3,75	1,00	L-	3A-D
4-1	301073	2	600x560x180	V6-E-LBV	4	L-E	10.500	2,50	1,00	2,75	0,25		4-D
4-1	301072	2	600x560x180	V6-E-LBV	4	V-E	10.600	2,00	0,50	1,50	0,25		4-D
5-1	301030	2	770x510x180	16 V6-E-LBV	5	E-B	53.850	10,25	3,50	10,00	2,25	LB-2ED	5AB5MLD
5-1	301028	1	555x500x135	E V2-D-LBV	3	V-E	16.120	2,75	2,75	4,00	3,50	LEED-VD	3AB3MLD
5-1	301032	1	555x500x135	E V9-A-LBV	3	V-B	10.000	2,50	0,25	2,75	0,25	-VD	3-D
5-1	301080	1	575x500x135	16 V2-A-RBA	3	V-1102	10.000	2,25	0,75	2,00	1,00	L-VIE	3A-
6-1	301035	1	575x500x135	E V9-A-RBA	3	V-E	25.000	5,25	0,75	4,25	0,75	-VD	3-D
6-1	301148	1	615x500x135	E V2-A-LBA	3	V-1102	24.750	5,00	1,00	4,50	2,00	L-VIE	3A-
6-1	301171	2	595x500x135	E V2-B-LBV	4	V-1102	10.300	2,25	1,00	2,25	1,00	L-V2ED	4A-
7-1	301029	1	825x560x135	E V9-A-RBA	3	V-B	24.200	4,50	3,00	5,25	1,75	LB-V2ED	3AB3MLD
7-1	301168	1	845x560x135	V9-A-RBA	3	V-1102	24.500	1,00	1,25	1,75	0,75	L-2D	3A-
10-1	301164	2	845x560x135	V2-B-RBA	3	O-O	25.700		0,50	4,50	0,50	-VIE	3-
10-1	11 301124		1000000						0,75		1,50		
10-1	301104	2	785x530x135	V2-B-LBV	3	V-1102	24.700	4,75	2,25	4,50	1,25	LE-	3AB3ML-
10-1	11 301182		1000000						1,75		2,00		
11-1	301196	2	805x530x135	V2-B-LBV	4	E-B	5.500	1,00	1,50	1,00	1,00	L-	4A-B
11-1	301175	2	775x530x135	V2-B-LBV	4	O-O	10.100	1,75	0,75	1,50	0,25	L-	4A-
11-1	301186	2	575x530x135	V2-B-RBV	4	E-B	10.950	1,75	1,00	1,50	0,50	L-	4A-B
12-1	301157	1	585x530x135	V2-D-LBA	4	V-1102	10.760	1,75	0,75	2,75	0,50	L-V	4A-
12-1	301242	1	575x530x135	V2-A-LBV	3	O-O	10.600	1,50	2,25	1,50	0,50	L-V	3A-
13-1	301236	1	595x530x135	V2-A-LBA	3	V-1102	16.300	2,75	1,00	2,75	0,75	L-	3A-
13-1	301110	1	575x450x135	V2-A-RBV	3	V-1101	49.850	8,50	2,75	8,75	1,50	LE-	3AB3ML-
17-1	301123	2	525x450x135	E V6-A-LBA	3	V-1102	8.500	1,75	1,00	2,50	5,25	L-VIEM	3A-
17-1	201124	2	525x450x135	E V6-A-LBA	3	V-1102	15.450	3,50	0,50	2,75	0,25		3-
17-1	301123	2	525x450x135	E V6-A-LBA	3	V-1102	7.750	1,75	0,25	1,25	0,25		3-
18/19-1	301149	1	645x450x135	V2-A-LBA	3	V-1104	50.500	11,00	2,00	11,50	2,75	L-V2EM	3-
19-1	301411	2	535x450x135	V2-B-LBA	4	B-B	21.400	4,75	1,00	3,50	0,50	L-V	4A-D
19-1	301250	1	585x500x135	V2-A-RBV	5	E-B	26.000	5,75	3,75	4,50	1,50	LE-V	5AB5MLD
19-1	301194	2	725x500x135	V2-B-LBV	3	E-B	21.900	3,75	2,50	3,75	1,25	L-V	3A-D
20-1	301135	1	575x500x135	E V9-A-RBA	3	V-B	25.500	5,00	2,50	5,00	1,25	L-VED	3A-D
20-1	301167	1	575x500x135	V9-A-RBA	3	V-B	26.700	4,00	1,25	4,75	1,00	-2ED	3-D
21-1	301289	1	615x500x135	V2-A-LBV	4	B-B	50.000	8,50	1,25	8,50	1,25	L-V	4A-D
21-1	301260	1	625x530x135	V3-B-LBA	3	V-1102	10.280	2,00	2,00	2,00	2,00	LE-V	3AB3ML-
21-1	301166	1	585x530x135	V2-E-RBA	3	V-1104	15.400	3,00	1,00	3,00	2,50	L-V2ED	3A-
24-1	30412	1	620x560x150	V2-B-LBA	5	E-B	31.625	6,00	2,25	5,00	1,75	LEED-V	5AB5MLD
25-1	202676	1	610x560x150	V2-D-RBV	4	V-1103	103.500	18,20	1,75	21,00	2,75	L-V	4A-
26-1	301335	2	620x560x150	V2-B-LBV	3	E-B	25.800	4,25	1,25	4,00	1,00	L-V	3A-D
27-1	301290	1	570x530x150	V2-A-LBA	3	O-O	25.700	4,25	2,00	4,50	1,50	LB-VIE	3AB3ML-
27-1	301193	2	570x530x150	V2-B-LBV	5	V-1103	19.900	3,75	1,50	2,50	0,75	-V	5-

BYLAGE II : LYST VAN ONDERZOCHE ORDERS

DRUK	ORDER NO.	ZAKLIDE	ZAKAPFETINGEN	VERDIE/bok/ETIKET	AANT. VANDEN	DRUK	B.M. BEED. EENHEDEN	DRUKTijd	Insteltijd	DRUKTijd	Insteltijd	B.M. CODE ONSTELLING	H.M. CODE ONSTELLING
27-1	301340	1	105 x 530 x 135	V2-A-LBV	3	B-B	5550	1,50	2,50	1,25	1,50	LBV-V	3A1ML-D
7/8-1	301341	1	605 x 530 x 135	V2-A-LBV	3	F-12	15.000	7,50	1,00	8,00	0,75	—	3-D
28-1	301105	1	615 x 530 x 135	V2-A-LBV	3	V-1102	9700	2,00	1,00	2,50	0,50	L—	3A—
28-1	301394	1	625 x 530 x 135	V3-B-RBA	3	V-E	2.600	4,25	1,25	4,75	1,50	L-VII	3A-D
31-1	301139	2	665 x 530 x 135	V2-B-LBV	4	V-E	51.660	8,50	1,25	9,25	0,75	L-VII	4A-D
31-1	301397	1	825 x 530 x 135	V9-A-RBA	3	V-E	5997	1,50	1,75	1,50	2,50	L-V2ED	3A-D
10/1-2	301461	1	575 x 500 x 135	V9-A-RBA	3	V-B	26.138	5,00	2,00	5,25	2,75	LB-2ED	3AB3ML-D
1-2	301436	2	800 x 560 x 150	V2-B-RBV	5	O-O	26.000	5,25	2,50	5,25	2,00	LBBD-V	5AB5ML-
2-2	301521	2	800 x 560 x 150	V2-B-RBV	5	B-B	25.735	5,50	2,50	5,25	0,75	—	5-D
2-2	301470	2	620 x 560 x 150	V2-B-LBA	5	R-B	20.869	4,00	1,50	4,00	0,25	L—	5A-D
2-2	301500	2	640 x 560 x 150	V2-B-LBA	5	E-B	5.270	1,00	0,75	1,25	0,25	L—	5A-D
2-2	301490	1	680 x 560 x 150	V2-D-LBV	3	O-O	3.263	0,50	1,00	0,75	0,75	L-V	3A—
2/4-2	202677	1	610 x 560 x 150	V2-D-RBV	4	V-1102	101.200	19,75	2,25	22,00	3,25	L—	4A—
16-2	301577	2	650 x 560 x 150	V2-B-RBA	3	E-E	10.590	1,50	1,00	2,00	1,00	L-V	3A-D
7-2	301468	2	845 x 560 x 135	V2-B-RBA	3	O-O	5500	1,25	1,75	1,50	1,50	LBV-2E	3A1ML-
7-2	301370	2	845 x 560 x 135	V2-B-RBA	3	B-E	6000	1,50	0,25	1,50	—	—	3-D
7-2	301453	2	875 x 560 x 135	V2-B-RBA	4	V-B	25.77	6,75	1,75	9,25	1,00	L—	4A-D
2-2	301456	2	885 x 560 x 135	V2-B-RBA	4	V-B	10.100	2,50	0,50	2,00	0,25	—	4-D
9-2	301512	1	845 x 560 x 135	V2-A-LBV	3	B-B	42.800	7,00	2,00	7,25	1,25	L-V	3A-D
9-2	301518	1	495 x 500 x 135	V2-A-RBA	3	V-1104	29.150	4,50	2,50	5,00	2,50	LB-2E	3AB3ML
9-2	301462	1	575 x 500 x 135	V9-A-RBA	3	V-B	7.280	13,75	2,25	13,25	1,75	L-V2ED	3A-D
7-2	301580	1	575 x 500 x 135	V9-A-RBA	3	V-B	12.62	0,25	0,50	0,25	0,25	—2D	3-D
7-2	301581	1	575 x 500 x 135	V9-A-RBA	3	V-R	1450	0,25	0,50	0,25	0,25	—2D	3-D
7-2	301463	1	575 x 500 x 135	V9-A-LBV	3	V-12	10.600	1,75	1,25	1,75	0,75	—2D	3-D
16-2	301452	1	555 x 500 x 135	V3-B-LBA	3	B-12	29.100	4,00	2,25	4,25	1,75	L-V	3A-D
10-2	301624	2	575 x 500 x 135	V2-B-LBV	4	V-B	16.000	2,75	2,00	3,00	1,00	L-V2E	4A-D
11-2	301525	2	545 x 500 x 135	V2-B-LBA	4	V-B	15.950	3,50	2,00	1,75	1,25	L—	4A-D
11-2	301467	1	635 x 530 x 135	V2-A-LBV	5	O-O	2850	1,00	3,00	0,50	2,50	LB-V	5AB5ML-
12/16-2	301538	2	785 x 530 x 135	V2-B-LBV	3	V-1102	25.000	5,00	1,00	5,00	0,25	L-V	3A—
16-2	301406	2	785 x 530 x 135	V2-B-LBV	3	V-1103	25.700	4,50	1,00	5,25	0,25	—	3A—
16-2	301620	1	615 x 530 x 135	V3-B-LBA	3	V-B	15.150	3,00	1,00	2,75	1,00	L-V	3A-D
17-2	301555	1	615 x 530 x 135	V3-B-LBA	3	V-B	15.325	2,50	1,50	3,00	0,25	—	3-D
17-2	301522	2	575 x 530 x 135	V6-A-LBA	3	V-B	20.600	3,50	2,00	4,25	2,25	L-V2EM	3A-D
17-2	301387	1	655 x 530 x 135	V2-A-LBV	4	B-E	41.075	7,75	1,50	6,75	1,75	L-VII	4A-D
18-2	301443	1	595 x 530 x 135	V2-A-LBV	5	L-B	57.50	1,00	2,00	1,25	0,25	L—	5A-D
18-2	301584	1	585 x 530 x 135	V2-E-RBA	3	V-1104	1350	0,25	2,00	0,50	1,50	L-V2ED	3A—
18-2	301585	1	585 x 530 x 135	V2-E-RBA	3	V-1104	1230	0,25	—	0,50	—	—	3—
21-2	301504	2	725 x 500 x 135	V2-B-LBV	3	B-B	20.700	3,75	1,50	3,75	1,50	LB-V	3AB3ML-D
21-2	301388	1	615 x 500 x 135	V2-A-LBV	4	V-1101	16.400	2,50	2,00	3,50	0,75	L-V	4A—
22-2	301390	1	615 x 500 x 135	V2-A-LBV	4	B-B	51.600	3,25	1,25	8,75	0,50	—	4-D
22-2	301896	1	615 x 500 x 135	V2-A-LBV	4	O-O	10.550	1,75	0,50	1,75	0,25	—	4—
22-2	301890	1	625 x 500 x 135	V2-A-LBV	4	V-1101	16.650	2,75	1,00	2,25	0,50	—	4A—

DATUM	ORDER NO.	ZAKCODE	ZAKAFMETINGEN	ETIKET/LEEF/VOLSEL	AANT. WANDEN	DRUK	B.M. PROD. BENNEDEN	HULSMACHINE 4		BODERMACHINE 4		B.M. CODE OMSTELLING	H.M. CODE OMSTELLING
								debraijtd	insteltijd	debraijtd	insteltijd		
23-2	301730	2	575x500x135	V2-E-LBV	4	V-B	15.860	2,50	1,75	2,25	00	L-VZED	4A-D
23-2	301738	2	575x500x135	V2-B-LBV	4	E-E	10.300	1,50	1,00	1,75	0,25	L-	4A-D
23-2	301824	1	575x500x135	V2-A-LBV	2	E-E	25.500	4,50	3,75	5,00	1,50	L-VZED	3-D
24-2	301641	2	600x500x150	V6-B-LBV	5	O-O	33.300	6,00	3,00	7,00	1,25	LBD-V	5A1NL
24-2	301502	2	500x500x150	V6-E-LBV	3	V-E	17.900	3,50	2,00	3,95	0,50	L-	3A-D
24-2	301697	1	550x500x150	V2-A-LBA	3	V-1103	5.250	1,00	1,50	1,25	0,50	L-V	3A-
25-2	301696	1	550x500x150	V2-A-LBA	3	V-1103	5.360	1,00	-	1,00	0,25	-	3-
25-2	301695	1	580x500x150	V2-A-LBA	3	V-1103	5.275	0,75	0,25	1,00	-	L-	3A-
25-2	301649	2	620x530x150	V2-B-LBV	4	V-1101	5.800	1,00	2,25	1,25	1,75	LE-V	4AB4ML-
25-2	301746	2	620x530x150	V2-B-LBV	4	V-1101	25.659	5,00	0,75	5,50	0,25	-	4-
26-2	301831	2	620x530x150	V2-B-LBV	4	V-1101	25.388	4,75	0,75	4,50	0,50	-	4-
28-2	301749	2	570x530x150	V2-B-RBA	4	O-O	5.470	1,00	1,00	1,00	0,25	L-2E	4A-
28-2	301579	2	570x530x150	V2-B-LBV	4	V-1102	10.510	1,75	0,75	2,00	0,75	-	4-
28-2	301753	1	600x530x150	V9-A-LBA	3	V-1104	1450	0,25	0,75	0,25	0,50	L-V	3A-
28-2	301754	1	600x530x150	V9-A-RBA	3	V-1104	1640	0,25	0,25	0,25	0,25	-	3A-
28-2	301660	1	600x530x150	V9-A-RBA	3	V-1104	1320	0,25	1,25	0,25	0,25	-	3-
28-2	301670	1	600x530x150	V2-A-LBV	3	V-B	51.150	5,25	2,00	3,25	1,25	-V	3-D
1-3	301497	1	640x530x160	V2-C-LBV	5	B-B	30.850	6,25	2,00	6,75	1,25	LED-V	5A5ML-D
1-3	301498	1	640x530x160	V2-C-LBV	5	B-E	20.770	3,75	0,25	3,75	0,50	-	5-D
2-3	301441	1	640x530x160	V2-C-LBV	5	B-B	49.200	8,50	0,50	9,00	0,50	-	5-D
2-3	301442	1	640x530x160	V2-C-LBV	4	B-B	1125	0,25	0,75	0,50	-	-	4-D
2-3	301847	1	575x530x135	V2-A-LBA	3	O-O	2300	0,50	1,50	0,75	0,75	LED-V	3A3ML-
2-3	301824	2	775x530x135	V2-B-LBV	3	V-1103	10.600	2,50	0,50	1,75	0,75	L-V	3A-
3-3	301709	2	595x530x135	V2-B-LBA	3	V-E	20.365	3,75	1,00	3,25	0,25	L-	3A-D
3-3	301708	1	585x530x135	V2-A-LBA	4	V-1102	10.640	1,75	0,75	1,50	0,50	L-VIED	4A-
3-3	301825	2	605x530x135	V2-B-LBV	4	O-O	10.300	1,75	0,75	1,50	0,75	L-V	4A-
3-3	301945	2	605x530x135	V2-B-LBV	4	B-B	5400	0,75	0,25	1,00	-	-	4-D
3-3	301839	2	645x530x135	V2-E-LBV	3	V-B	5800	1,00	1,25	1,50	0,75	L-	3A-D
4-3	301818	2	575x530x135	V2-B-LBV	5	O-O	16.250	3,25	2,00	3,50	1,00	L-	5A-
4-3	301632	2	760x500x150	V6-B-LBV	3	L-E	12.900	2,25	2,00	2,50	1,00	LBD-V	3AB3ML-D
7-3	301477	1	520x500x150	V2-A-LBA	3	B-B	51.760	8,75	2,75	9,75	2,00	L-V	3A-D
7-3	301364	1	560x500x150	V2-A-LBV	4	V-B	10.654	1,75	3,25	1,50	1,25	L-	4A-D
7-3	301365	1	560x500x150	V2-A-LBV	4	V-B	10.473	1,75	1,00	1,50	0,25	-	4-D
7-3	301366	1	560x500x150	V2-A-LBV	4	B-B	10.150	1,75	1,00	1,75	0,50	-	4-D
8-3	301363	1	680x500x150	V2-A-LBV	3	B-B	42.612	6,00	1,75	6,00	0,75	L-	3A-D
8-3	301819	1	825x500x135	V9-A-RBA	3	V-1102	10.350	2,00	2,25	2,00	2,50	LBD-VZED	3AB3ML-
8-3	302078	1	PONSER				250	0,25	0,25	0,25	-		
8-3	302079	1	PONSER				250	-	-	-	-		
8-3	302080	1	PONSER				250	0,25	-	0,25	-		
9-3	301886	2	775x530x135	V2-B-LBV	3	V-1103	25.100	4,25	1,25	4,25	1,25	L-V	3A-
9-3	301337	1	545x530x135	V2-A-LBV	2	B-B	10.750	1,75	0,75	1,25	0,75	L-V	3A-D
9-3	301978	1	505x530x135	V2-A-LBV	3	V-1102	10.500	1,75	0,25	1,75	0,75	-	3A-

PRT.NR	ORDER NO.	ZAKCODE	ZAKAFMETINGEN	ETIKET/BAK/ITEMID	AANT. WANDEN	DRIJK	B.H. PREP. EENHEDEN	MULSTMACHINE 4		BODEMMACHINE 4		B.H. CODE ONSTELLING	H.H. CODE ONSTELLING
								ARBEITSTIJD	INSTELTIJD	ARBEITSTIJD	INSTELTIJD		
9-3	301349	2	665 x 530 x 135	V2-E-LB1	4	O-O	5300	3,75	3,50	1,00	0,25	L-V	4A
9-3	301358	1	595 x 530 x 135	V2-D-LBA	1	E-B	10233	2,00	1,00	1,50	0,25	L-V	4A-D
9-3	301925	1	600 x 530 x 150	V2-D-LEV	5	O-O	20410	4,00	1,75	4,00	1,50	LBD	5A ML
10-3	301904	2	650 x 530 x 150	V2-E-REV	3	V-E	20.110	3,50	1,50	4,00	1,00	L-V	3A-D
10-3	301927	1	590 x 530 x 150	V2-A-LBV	2	B-E	20.610	4,00	1,50	3,50	0,50	L-V	3A-D
11-3	301808	1	590 x 530 x 150	V2-B-REA	3	O-O	20.600	3,25	1,50	3,00	1,75	-V2EM	3
11-3	301872	1	615 x 500 x 135	V2-A-REV	4	B-E	10.980	2,00	2,25	2,50	2,25	LBD-V1	4A B4 ML D
15-3	302046	1	655 x 500 x 135	V2-A-LB1	3	E-B	11.230	2,00	0,50	2,00	0,75	L	3A-D
15-3	301916	1	575 x 500 x 135	V9-A-REA	3	V-V2	24.400	4,25	1,25	3,95	1,50	L-V2ED	3A
16-3	301915	1	575 x 500 x 135	V9-A-LBV	3	V-1104	25.750	3,75	0,75	4,25	0,50	-2D	3
17-3	301970	1	575 x 500 x 135	V9-A-LBV	3	V-B	25.730	4,00	1,25	4,00	0,50	-2D	3-D
7-3	302072	1	575 x 500 x 135	V9-A-REA	3	V-B	26.000	4,00	1,00	4,50	0,75	-2D	3-D
18-3	302067	1	550 x 500 x 150	V2-A-LBA	3	O-O	25.750	3,75	1,75	4,45	2,00	LBD-V1E	3A ML
18-3	301894	2	760 x 500 x 150	V6-B-LBV	3	B-B	9.990	2,00	2,00	2,25	1,00	L-V	3A-D
21-3	301893	2	760 x 500 x 150	V6-B-LBV	3	B-B	26.000	4,50	0,75	4,00	0,25	-	3-D
21-3	302037	2	600 x 530 x 150	V6-A-LBV	4	E-B	51.787	8,25	3,00	8,50	1,75	LB-V	4A B4 ML-D
22-3	302173	1	590 x 530 x 150	V2-A-LBV	4	V-B	21.225	3,50	1,50	3,25	0,50	L-V	4A-D
23-3	302057	1	590 x 530 x 150	V2-A-LBV	3	E-B	20.600	3,50	1,25	3,50	1,00	-	3-D
23-3	301699	1	600 x 530 x 150	V2-A-LBV	3	V-1103	52.100	7,75	0,50	8,00	0,50	L	3A
23-3	302172	2	650 x 530 x 150	V2-B-REV	3	V-B	20.600	3,25	1,25	3,75	0,75	L-V	3A-D
24-3	301314	1	565 x 530 x 135	V9-A-REA	3	V-1104	25.500	4,00	2,00	5,50	2,00	LBD-V2ED	3A ML
24-3	302167	1	615 x 530 x 135	V2-B-REA	3	V-B	25.750	4,00	1,00	4,00	1,00	L-V1	3A-D
24-3	302121	1	685 x 530 x 135	V2-A-LBV	3	B-B	6.500	1,00	1,75	1,00	0,50	L-V1	3A-D
24-3	302122	1	685 x 530 x 135	V2-A-LBV	3	E-B	4.250	0,75	0,25	0,75	0,75	-	3-D
25-3	302147	2	535 x 530 x 135	V2-B-LBA	3	V-1102	10.325	1,75	1,00	2,00	1,00	L-V	3A
26-3	302152	1	595 x 530 x 135	V2-A-REA	3	V-1103	15.700	2,25	0,75	2,00	0,50	L-V	3A
26-3	302145	1	565 x 530 x 135	V2-A-LBA	4	V-1102	10.500	1,75	0,75	2,00	0,50	L-1E	4A
26-3	302146	1	585 x 530 x 135	V2-D-LBA	4	V-1103	10.500	1,75	0,25	2,50	0,50	-V	4
28-3	301996	1	645 x 450 x 135	V2-A-LBA	3	V-1104	25.700	5,25	3,00	5,75	3,50	LB-V2E	3A B3 ML
28-3	301901	1	575 x 450 x 135	V2-A-REV	3	V-1101	5290	1,00	1,00	1,25	0,75	L	3A
28-3	301653	1	615 x 500 x 135	V2-A-LBA	2	V-1104	12.300	2,00	1,75	2,75	1,00	LB-2E	3A B3 ML
29-3	302261	1	575 x 500 x 135	V9-A-REA	3	E-B	42.000	6,00	2,25	7,75	2,50	L-V2ED	3A-D
30-3	302005	2	725 x 500 x 135	V2-B-LBV	3	V-1102	10.400	2,00	1,75	1,50	1,50	L-V	3A
30-3	302086	2	745 x 500 x 135	V2-B-LBV	3	V-B	15.700	4,00	1,00	2,75	0,25	L	3A-D
30-3	302128	2	595 x 500 x 135	V2-B-LBV	4	V-1102	15.450	3,25	0,75	2,75	1,00	L-2E	4A
31-3	302238	1	495 x 500 x 135	V2-A-LBA	4	V-1104	52.500	8,00	1,25	8,50	0,75	L-V2E	4A
31-3	302091	2	615 x 500 x 135	V2-A-LBV	4	E-B	4000	0,75	1,25	0,75	L	4A-D	

DATUM	ORDER NO.	ZAKCODE	ZAKAFMETINGEN	FRUIT/BOOM/VENTIEL	AANT. WANDEN	DEUK	B.H. PROD. ERMEDEN	MILSMACHINE 4		BODEMACHINE 4		B.H. CODE ONSTELLING	M.H. CODE ONSTELLING	
								DRANITIJD	INSTELTIJD	DRANITIJD	ONSTELTIJD			
1-4	302101	1	615 x 500 x 135		V2-A-LBV	4	1-E	40500	6,00	0,50	7,25	0,25	—	4-D
	302325	1	595 x 500 x 135	2E	V2-A-RBA	3	V-C	10477	1,50	1,25	1,50	0,75	L-2E	3A-D
5-4	302444	1	575 x 500 x 125		V2-A-LBV	3	1-E	52155	8,0	1,25	7,75	1,25	L—	3A-D
5-4	302272	2	575 x 500 x 135	2E	V2-B-RBA	3	V-102	10.500	1,75	1,00	1,75	0,75	L-V2ED	3—
5-4	301980	2	760 x 500 x 150		V2-B-LBV	3	V-V	10.350	2,00	1,25	1,50	1,00	LBD-V	3A1ML-
6-4	301478	1	520 x 500 x 150		V2-A-LBA	3	2-B	101600	18,00	1,75	19,75	2,25	L-V	3A-D
	302297	1	500 x 500 x 150	1E	V2-A-LBA	3	0-0	25400	5,50	1,25	4,25	0,50	L-1E	3A—
	302386	1	560 x 500 x 150		V2-A-LBV	4	V-B	3750	0,50	1,75	0,50	0,50	L—	4A-D
13-4	302490	1	640 x 530 x 160		V2-C-RBV	5	1-B	51650	8,75	2,75	9,50	2,50	LBD-V	5A5ML-D
7-4	302204	1	600 x 530 x 150		V2-D-LBV	5	2-B	20430	3,50	2,25	3,25	1,50	LBD-V	5A5ML-D
1-4	302461	2	620 x 530 x 150		V2-B-LBV	4	0-0	5620	1,0	1,25	1,00	0,50	L-V	4A—
	302334	2	570 x 530 x 150	2E	V2-B-RBA	4	V-B	10.350	2,75	2,00	2,25	0,75	L-2E1D	4A-D
	302258	2	590 x 530 x 150		V2-A-LBV	3	1-B	10500	1,75	1,00	1,75	0,50	L—	3A-D
	302223	2	600 x 530 x 150		V2-A-RBA	3	1-E	10350	1,75	0,75	1,75	0,25	L-V	3A-D
1-4	302059	1	600 x 530 x 150		V2-A-LBV	3	V-B	5.300	1,00	0,50	1,25	0,50	—	3-D
2-4	302317	1	580 x 530 x 150		V2-D-LBA	3	V-B	25845	4,00	1,50	4,75	0,25	L-V	3A-D
	302140	2	665 x 530 x 135		V2-B-LBV	4	V-B	51500	8,00	1,00	9,50	1,75	LBD-V	4A1ML-D
1-4	302382	1	655 x 530 x 135		V2-A-RBV	3	0-0	10450	1,50	1,00	1,50	0,50	L-V	3A—
	302468	1	575 x 530 x 135		V3-B-RBA	3	2-102	5200	1,00	1,25	1,00	0,50	L-V	3A—
	302296	1	585 x 530 x 135	2E	V4-A-RBA	3	V-B	26300	4,25	2,75	4,25	1,25	L-V2ED	3A-D
	302411	2	785 x 530 x 135		V2-B-LBV	3	V-1103	24900	4,25	1,00	4,50	0,50	L-V	3A—
1-4	302408	2	525 x 450 x 135	1E	V6A-LBA	3	V-104	31450	1,00	3,00	6,50	3,00	LB-VEM	3A3ML-
	302391	1	505 x 450 x 135		V2-A-RBV	3	0-0	10240	2,25	1,00	2,75	1,00	L-VM	3A—
15-4	301589	2	535 x 450 x 135		V2-B-LBA	4	B-13	20235	2,25	3,25	4,00	0,25	L-V	4A-D
5-4	302219	1	685 x 500 x 100		V3-A-RBA	4	1-B	51500	3,50	3,50	9,00	4,75	LBD-V	4A4ML-D
	302273	2	575 x 500 x 135		V2-B-LBV	3	1-B	0930	2,50	1,50	1,75	1,75	LBD-V	3A3ML-D
	302297	1	555 x 500 x 135	2E	V4-A-LBV	3	2-B	26440	4,00	2,25	5,00	0,75	L-V2ED	3A-D
	302294	1	575 x 500 x 135	2E	V4-A-LBV	3	2-B	25950	3,75	2,50	4,25	0,50	—2ED	3A-D
19-4	302298	1	575 x 500 x 135	2E	V4-A-LBV	4	V-1102	5190	1,00	1,25	1,25	0,50	—1ED	4—
	302333	2	575 x 500 x 135	2E	V2-B-LBV	4	V-B	15.100	2,50	0,75	2,75	0,50	L-V2ED	4A-D
	302457	2	595 x 500 x 135	2E	V2-B-LBV	4	V-1102	15570	2,50	0,25	2,50	0,25	—	4—
7-4	302430	2	565 x 500 x 135	1E	V2-B-RBA	5	V-1102	5125	1,00	1,00	1,00	0,75	L-2D	5A—
1-4	302187	1	625 x 500 x 135		V2-A-LBV	4	V-1101	15560	2,75	1,25	2,50	1,00	L-V	4A—
	302339	1	615 x 500 x 135	2E	V2-A-LBA	3	V-1104	24900	5,25	0,75	5,50	0,75	L-2E	3A—
	302475	2	700 x 500 x 150		V6-B-LBV	3	1-B	5603	1,00	1,75	0,75	1,25	LBD-V	3A1ML-D
12-4	302605	2	760 x 500 x 150	2E	V6-B-LBV	3	2-B	12535	3,50	1,00	2,50	0,75	L—2ED	3A-D
11-4	302340	1	645 x 450 x 135	2E	V2-A-LBA	3	V-1104	50500	8,25	3,00	9,50	1,25	LBD-V2E	3A-D
12-4	302555	2	935 x 600 x 135		V6-A-RBA	3	0-0	20970	3,75	2,50	4,50	2,25	LB-V	3A3ML-
	302379	1	825 x 600 x 135		V2-A-LBV	3	V-1103	10.150	2,50	1,00	1,75	0,25	L-V	3A3ML-
	302380	1	825 x 600 x 135		V2-A-LBV	3	V-1103	19.750	4,00	0,25	3,25	0,25	—	3—
	302438	1	815 x 600 x 135		V2-A-LBV	3	V-1104	10.700	1,75	0,50	1,50	0,25	L—	3A—
	302499	1	715 x 600 x 135		V2-A-LBV	3	V-1104	5180	0,25	—	0,75	0,25	—	3—

DAWT	ORDER NO.	ZAKODE	ZAKAFHETINGEN	ETIVT/best/Variant	ANWVL WMOEL	DEUK	B.M. PROD. EENH.	draaiygd	insteltijd	draaiygd	insteltijd	B.M. CODE OMSTELLING	H.M. CODE OMSTELLING
22-4	302525	1	85 x 600 x 135	V2-A-LBV	3	0-0	5500	0,75	0,25	0,75	—	—	3 —
25-4	302631	1	25 x 600 x 135	V2-A-LBA	3	1-B	27210	4,00	1,00	4,25	0,50	L —	3A-D
	302549	1	825 x 600 x 135	V2-A-LBV	3	V-1103	25.500	4,25	0,75	4,50	0,75	L —	3A —
	302548	1	825 x 600 x 135	V2-A-LBV	3	V-1103	10.620	2,00	0,25	1,75	0,25	—	3 —
	302550	1	825 x 600 x 135	V2-A-LBV	3	V-1103	5600	1,00	0,25	0,75	0,25	—	3 —
	302553	1	825 x 600 x 135	V2-A-LBV	3	V-1103	20.150	3,50	0,50	3,50	0,50	—	3 —
26-4	302554	1	810 x 600 x 150	V2-A-LBV	3	V-1103	20.570	3,50	0,50	3,75	0,75	LBD —	3A1ML —
	302609	1	810 x 600 x 150	V2-A-LBV	2	V-1103	5300	1,00	0,25	1,00	0,25	—	3 —
	302551	1	760 x 600 x 150	V2-A-LBV	3	V-1103	15.650	3,00	0,25	3,50	0,75	—	3A —
	202552	1	860 x 600 x 150	V2-A-LBV	3	V-1103	9650	2,00	0,25	1,75	0,25	—	3 —
	302486	1	860 x 600 x 150	V2-A-LBV	3	V-1103	5460	1,00	0,25	0,75	0,25	—	3 —
	302666	1	820 x 600 x 150	V2-A-LBV	3	V-1103	7625	1,25	0,50	1,50	0,50	L —	3A —
27-4	302583	1	800 x 600 x 150	V2-A-LBV	3	V-1104	15.700	3,50	0,50	2,50	0,50	L —	3A —
	302612	1	900 x 600 x 150	V2-C-LBA	3	2-B	26650	4,75	1,00	4,75	1,00	L-V	3A-D
	302673	1	670 x 600 x 150	V2-A-LBV	4	0-0	5350	1,00	1,25	1,00	0,50	L-V	4A —
28-4	302547	1	830 x 650 x 150	V2-A-LBV	3	V-1103	5390	1,00	2,75	1,00	2,25	LB —	3AB3ML —
	302436	1	665 x 530 x 135	V2-A-LBV	4	V-1101	17.450	3,00	2,75	3,00	1,00	LBD —	4AB4ML —
	302457	1	665 x 530 x 135	V2-A-LBV	4	V-1101	15.000	2,75	1,00	3,50	0,75	—	4 —
29-4	302435	1	665 x 530 x 135	V2-A-LBV	4	1-B	41.999	6,25	1,00	7,25	0,75	—	4-D
	302166	1	615 x 530 x 135	V3-B-LBA	3	2-B	26300	3,75	1,50	4,50	0,75	L-V	3A-D
	302613	1	615 x 530 x 135	V3-B-LBA	3	2-B	4950	1,00	1,00	1,00	0,25	—	3-D
3-5	302672	1	815 x 530 x 135	V3-B-LBA	3	2-B	27.750	4,00	1,25	5,50	2,00	—M	3-D
	302712	2	785 x 530 x 135	V2-B-LBV	3	V-1103	10.100	2,50	1,00	1,50	1,25	L-VII	3A —
	302714	2	485 x 530 x 135	V2-B-LBV	3	V-1103	24.800	4,50	0,25	4,00	0,25	—	3 —
	302647	1	625 x 530 x 135	V9-A-RBA	3	2-B	5125	1,25	1,75	1,50	1,00	L-VI ED	3A-D
3-5	302773	2	575 x 530 x 135	V2-B-LBV	4	0-0	850	0,25	1,75	0,75	0,75	L-V	4A —
	302774	2	575 x 530 x 135	V2-B-LBV	4	0-0	780	0,25	—	0,50	0,50	—	4 —
	302171	2	800 x 530 x 150	V2-B-LBA	4	V-1103	50.000	8,00	2,50	9,75	2,00	LBD —	4A1ML —
7-5	302620	2	620 x 530 x 150	V2-B-LBV	4	V-1103	15.450	3,00	0,75	3,00	0,25	L —	4A —
	302231	2	570 x 530 x 150	V2-B-LBV	5	V-1103	24.800	5,25	0,75	5,00	0,50	L —	5A —
	302610	2	600 x 530 x 150	V2-B-LBA	3	1-B	10.550	1,75	1,25	1,75	0,50	L —	3A-D
5-5	302690	1	575 x 500 x 135	V9-A-RBV	3	V-B	36.400	6,25	2,75	5,25	1,75	LBD-VI ED	3AB3ML-D
	302651	1	575 x 500 x 135	V9-A-RBV	3	2-B	15.780	2,50	0,50	2,50	0,50	— 2D	3-D
5-5	302649	1	575 x 500 x 135	V9-A-RBA	3	2-B	35.500	4,00	4,75	6,50	1,75	— 2ED	3-D
3-5	302724	1	575 x 500 x 135	V9-A-RBA	4	1-B	26.790	4,75	1,50	4,75	0,75	—	4-D
	302663	2	582 x 500 x 135	V2-B-RBV	5	1-B	10.680	2,25	1,25	2,25	0,50	L-V	5A-D
10-5	302604	2	725 x 500 x 135	V2-B-LBV	3	1-B	20.600	5,25	1,00	3,75	1,00	L —	3A-D
	302855	1	625 x 500 x 135	V2-A-LBA	3	1-B	10.050	1,75	1,50	1,50	0,75	L-V	3A-D
	302631	1	500 x 500 x 150	V2-D-LBV	3	V-1101	10.300	2,25	1,50	2,75	2,25	LBD-V	3A1ML —
	302632	1	601 x 500 x 150	V2-D-LBV	3	V-1101	20.620	4,50	0,25	4,75	0,50	—	3 —
11-5	302630	1	570 x 500 x 150	V2-A-LBV	3	V-1101	10.300	2,50	0,50	1,50	0,50	L-V	3A —
	302639	1	610 x 500 x 150	V2-A-LBA	3	V-1101	4210	1,00	0,25	1,00	0,25	L —	3A —

DATUM	ORDER NO	ZAKCODE	ZAKAFHBTINGEN	FT. VET / LUBR / VENIE	AANT WAGEN	DRUM	B.H. PROEFPLAN	HUISMACHINE 4		BODEMACHINE		B.H. CODE OMSTELLING	H.M. CODE OMSTELLING
								Capaciteit	Insulatie	Drumtype	Insulatie		
11-5	302638	1	580 x 530 x 150		3	V-1101	5400	1,00	0,25	1,00	0,25	L —	3A —
	302637	1	550 x 500 x 150		3	V-1101	400	1,00	0,25	1,00	0,25	L —	3A —
	302742	2	740 x 530 x 180		3	V-1103	1500	1,75	0,75	1,50	1,50	L-V	3A —
	302406	1	560 x 500 x 150		4	V-B	5000	1,00	0,50	0,75	0,75	L-V	4A-D
11-5	302627	2	530 x 450 x 150	LET	3	O-O	5385	1,00	1,00	1,00	3,25	LB-V25	3AB3ML-
6-5	302599	2	495 x 450 x 125		3	V-1102	17100	2,25	1,00	2,00	0,25	LBD —	3A1ML-
	302600	2	565 x 450 x 135		3	V-1102	12200	2,50	0,75	2,50	0,25	L —	3A —
	302602	2	565 x 450 x 135		3	V-1103	11650	2,50	0,25	2,25	0,45	—	3 —
17-5	302703	1	575 x 450 x 135		3	V-1101	15500	3,00	1,25	3,45	0,50	L-V	3A —
	302980	1	535 x 450 x 135		4	O-O	12350	2,25	1,00	3,00	0,50	L —	4A —
	302733	2	650 x 530 x 150		3	2-B	20900	4,25	3,25	5,25	1,50	LBD-V	3AB3ML-D
18-5	302795	2	650 x 530 x 150		3	2-B	12650	2,25	1,50	1,75	0,50	—	3-D
	302671	1	600 x 530 x 150		5	V-1102	25525	4,50	1,25	5,50	0,75	L-V	5A —
19-5	302796	1	595 x 530 x 135		5	1-B	51000	9,25	1,75	8,50	1,50	LBD-V	5A1ML-D
	302849	2	605 x 530 x 135		2	1-B	1000	1,00	2,00	1,25	0,50	L-V	3A-D
	302846	2	605 x 530 x 135		2	1-B	10325	1,75	0,50	1,50	0,25	—	3-D
	302850	2	605 x 530 x 135		3	1-B	7380	1,00	0,25	0,75	0,25	—	3-D
	302851	2	605 x 530 x 135		3	1-B	5350	1,00	0,25	0,75	0,25	—	3-D
	302847	2	575 x 530 x 135		3	1-B	12000	1,75	1,00	1,75	1,25	L —	3A-D
20-5	302848	2	575 x 530 x 135		3	1-B	15550	2,50	0,50	2,00	0,25	—	3-D
	302852	2	575 x 530 x 135		3	1-B	7600	0,75	0,45	1,00	—	—	3-D
	302870	2	785 x 530 x 135		3	V-1103	25730	3,75	0,75	4,25	0,25	L —	3A —
24-5	302766	1	585 x 530 x 135	LET	3	2-B	25300	4,25	2,25	5,50	1,50	L-V25D	3A-D
	302652	1	585 x 530 x 135	LET	3	2-B	41300	6,50	1,25	2,00	0,75	—2D	3-D
	302885	1	585 x 530 x 135	LET	3	2-B	10700	1,50	0,50	1,50	0,25	—2D	3-D
25-5	302882	1	585 x 530 x 135	LET	3	2-B	26300	4,00	0,50	4,25	1,25	—2D	3-D
	302945	1	575 x 530 x 135		2	2-B	5500	1,00	1,50	0,75	1,00	L-VM	3A-D
	302779	1	545 x 530 x 135		3	1-B	10600	1,50	1,25	1,50	0,50	L-VM	3A-D
	302995	2	575 x 530 x 135		4	O-O	1270	0,25	1,25	0,25	0,75	L-V	4A —
	303053	1	585 x 530 x 135	LET	4	2-1102	10100	2,00	0,50	1,50	0,75	L-IE	4A —
	302648	1	575 x 500 x 135	LET	3	2-1102	15700	2,75	2,00	3,00	1,50	LB 25D	3AB3ML-
26-5	302892	2	605 x 500 x 135		3	1-B	5600	1,00	1,50	1,00	0,50	L-V	3A-D
	302781	2	545 x 500 x 135		4	1-B	22780	3,25	1,00	3,25	0,50	L —	4A-D
	302960	1	655 x 500 x 135		4	V-1102	52900	7,75	1,25	9,75	3,25	L-V	4A —
27-5	302571	1	615 x 500 x 135		4	1-B	51750	7,75	1,50	9,25	5,75	L-V	4A-D

DATUM	ORDER NO.	BARCODE	ZAKHMET NSEN	STREK/LEID/VENTIL	AANT WAGEN	DRUK	BODEN- MACH- PR.DIENST.	HULSMACHINE 4		BODENMACHINE		B.M. OMFEL CODE	H.M. CODE OMFEL
								DENSGT d	INSTELD 4	DENSGT d	INSTELD 4		
30-5	302794	1	615 x 500 x 135	ET V2-A-LBA	3	V-1104	~ 100	2,25	1,25	5,50	0,50	— 2E	3A —
	303076	2	530 x 530 x 150	ET V6-B-LBV	3	V-B	1-870	2,75	2,00	3,00	0,75	LBD-V2ED	3A1ML-D
31-5	303075	2	760 x 500 x 150	V6-B-LBV	3	V-B	1-950	2,75	0,75	3,00	0,75	—	3-D
	301479	1	520 x 500 x 150	V2-A-LBA	3	2-B	152.000	15,75	1,75	19,00	1,00	L-V	3A-D
1-6	302912	1	560 x 500 x 150	V2-A-LBV	4	V-1102	1-450	2,75	1,50	1,50	0,50	L —	4A —
	302914	1	560 x 500 x 150	V2-A-LBV	4	V-1102	1-200	2,25	0,25	1,50	0,25	—	4 —
	302913	1	560 x 500 x 150	V2-A-LBV	4	V-1102	1-450	3,00	0,25	2,50	0,25	—	4 —
2-6	302913	1	645 x 450 x 135	ET V2-A-LBA	3	V-1104	47.500	8,00	2,75	10,00	1,25	LBBD 2E	3A3ML-
	303045	1	645 x 450 x 135	ET V2-A-LBA	3	V-1104	5.250	1,00	0,75	1,00	0,25	—	3 —
3-6	302997	2	575 x 450 x 135	V2-B-RBV	2	V-1101	35.500	6,75	1,25	6,25	1,25	L-V	3A —
	302998	2	575 x 450 x 135	V2-B-RBV	3	V-1101	33.500	0,75	0,25	0,50	0,25	—	3 —
	303081	2	565 x 450 x 135	V2-B-LBA	3	V-B	15.350	2,25	0,50	2,50	0,50	L —	3A-D
	303082	2	565 x 450 x 135	V2-B-LBA	3	V-B	10.800	1,75	0,50	1,50	0,25	—	3-D
	303085	2	495 x 450 x 135	V2-B-LBA	3	V-B	10.500	1,50	0,75	1,50	0,25	L —	3A-D
6-6	302626	2	535 x 450 x 135	V2-B-LBA	4	1-B	21.150	3,50	2,00	4,00	2,50	L —	4A-D
	302985	1	580 x 530 x 150	V2-A-LBV	3	1-B	30.650	4,25	2,25	2,50	1,25	LBBD-V	3A3ML-D
	302984	1	630 x 530 x 150	V2-A-LBV	3	1-B	10.600	1,75	1,00	1,50	0,25	L —	3A-D
	302983	1	680 x 530 x 150	V2-A-LBV	3	1-B	10.350	1,50	0,75	1,75	0,50	L —	3A-D
7-6	302118	1	580 x 530 x 150	V2-D-LBA	3	V-B	5.350	1,0	1,50	1,50	1,00	L-V	3A-D
	303119	1	580 x 530 x 150	V2-D-LBA	3	V-B	40.200	8,0	1,00	8,75	0,50	—	3-D
8-6	303086	1	595 x 530 x 135	V2-A-LBA	3	V-1103	20.170	3,50	1,50	1,75	1,25	LBD-V	3A1ML-
	303090	1	615 x 530 x 135	V3-B-LBA	3	V-1104	10.750	2,00	3,25	1,75	2,00	L-V	3A —
	303099	2	595 x 530 x 135	ET V6-A-LBA	MA 3	V-1104	20.500	3,75	1,00	3,25	2,00	L-V2EM	3A —
7-6	302153	2	785 x 530 x 135	V2-B-LBV	Mv 3	V-1103	25.100	4,75	1,25	4,75	1,00	L-VM	3A —
	303324	1	615 x 530 x 135	V3-B-RBA	MA 3	2-B	15.700	2,75	1,25	2,50	1,00	L-VM	3A-D
	303074	2	575 x 530 x 135	V2-B-ROU	Mv 4	1-B	11.250	2,25	1,25	1,75	1,50	L-VM	4A-D
	X 302967		ALLEEN HULSM			1-B		3,25	1,75			X	3A3ML-
	X 303313	2	600 x 650 x 150	V2-B-LBA	3	0-5	10.800			2,50	4,25	LBBD-	X
8-6	303306	1	575 x 500 x 135	ET V3-B-RBV	3	1-B	28.500	5,25	2,00	5,25	3,50	LBBD-V2ED	3A3ML-D
	X 303191	1	880 x 650 x 150	V2-A-LBV	3	V	15.400			3,75	1,50	LBBD-V	X
	X 303084	1	820 x 650 x 150	V2-A-LBV	3	V	1.000			0,75	0,25	L —	X
3-6	303112	1	575 x 500 x 135	ET V9-A-LBV	3	2-B	52.200	8,50	2,25	7,75	1,50	LBD-V2ED	3-D
1-6	303241	1	575 x 500 x 135	ET V9-A-RBA	3	2-B	24.800	3,75	1,75	4,50	0,50	— 2D	3-D
	303164	1	575 x 500 x 135	ET V9-A-LBV	4	2-B	5.200	1,00	1,50	1,25	0,50	— 2ED	4-D
	303220	2	595 x 530 x 135	ET V2-B-LBV	4	V-B	16.900	2,50	0,50	2,75	0,50	L-V2ED	4A-D

1-240



DATUM	ORDER NO.	ZAKCODE	ZAKMETR. LIG.	ET KST, BOST, VER. E.L.	AANT. WINDEN	DRUM	PROD. BEHEEVEN	HULSMACHINE 4		BOREMACHINE 4		B.M. CODE OMST.	H.M. CODE opstelling
								ZANTYD	ZANTYD	ZANTYD	ZANTYD		
14-6	303213	2	595 x 500 x 135	ET V2-B-LBV	4	2-B	17.350	2,50	0,50	2,75	0,25	—2D	4A-D
15-6	303173	2	595 x 500 x 135	ET V2-B-LBV	3	1-B	21.100	2,75	1,25	3,50	0,50	—	2-D
	302579	1	625 x 500 x 135	ET V2-A-LBV	4	1-1101	14.200	3,00	1,50	2,75	0,50	L-V	4A-
	303100	2	535 x 450 x 135	ET V2-B-LBA	4	1-B	20.823	3,50	2,50	4,00	1,25	LB-V	4ABML-D
16-6	303034	1	535 x 450 x 135	ET V10-LBA	4	V-1103	15.150	4,00	1,50	4,00	3,75	—VZED	4—
	303035	1	580 x 450 x 135	ET V10-LBA	4	1-B	29.800	5,50	0,50	6,25	0,50	L—	4A-D
	303108	1	510 x 500 x 100	ET V2-A-RBA	4	V-1102	5.400	1,00	3,25	1,50	2,50	LBBD-VZEF	4ABML-
17-6	303183	1	550 x 500 x 100	ET V2-A-RBA	4	V-1102	26.200	5,50	0,75	5,00	0,50	L—	4A—
20-6	303180	1	590 x 500 x 100	ET V1-B-RBA	3	2-B	51.700	8,75	2,25	9,50	2,75	L-VZEM	3A-D
	303310	1	605 x 500 x 100	ET V1-B-RBA	2	2-B	25.800	1,25	1,50	4,50	0,75	L—	3A-D
21-6	303325	1	615 x 530 x 150	ET V3-B-RBA	2	2-B	36.060	6,00	2,75	6,00	1,25	LBBD-V	3AB3ML-D
	303428	1	615 x 530 x 135	ET V3-B-RBA	2	V-B	51.450	7,50	1,75	7,75	0,50	—	31ML-D
22-6	303349	1	575 x 530 x 135	ET V2-A-RBA	3	V-1103	22.100	3,25	1,25	3,25	1,25	L-V M	3A—
	303350	1	575 x 530 x 135	ET V2-A-RBA	3	1-B	23.700	3,00	1,00	3,50	0,25	—	3-D
	303351	1	575 x 530 x 135	ET V2-D-LBA	4	1-B	7900	1,75	1,25	1,75	0,50	—V	4-D
	303317	2	805 x 530 x 135	ET V2-B-LBV	4	0-0	15.000	2,50	1,50	2,75	1,00	L-V	4A—
23-6	301141	2	665 x 530 x 135	ET V2-B-LBV	4	1-B	52.300	9,25	1,50	8,50	0,75	L—	4A-D
	302762	1	665 x 530 x 135	ET V2-A-LBV	4	V-1101	15.550	2,50	1,00	2,50	0,75	—V	4—
	302763	1	665 x 530 x 135	ET V2-A-LBV	4	V-1101	15.800	3,50	1,00	3,00	0,25	—	4—
24-6	302578	1	665 x 530 x 135	ET V2-A-LBV	4	1-B	41.000	6,75	1,00	6,75	0,50	—	4-D
	303236	1	575 x 530 x 135	ET V2-A-LBA	3	—	16.900	—	—	3,00	1,00	L—	—
	303526	2	575 x 530 x 135	ET V2-B-LBV	4	0-0	12.50	0,25	1,00	0,25	0,25	L-V	4A—
	302674	2	575 x 530 x 135	ET V2-B-LBV	5	0-0	5.250	1,25	0,75	1,25	0,25	—	5—
	303221	2	570 x 530 x 150	ET V2-B-RBA	4	1-1101	9.500	2,50	1,25	3,00	1,75	LBD-ZED	4A2ML-
27-6	303455	2	650 x 530 x 150	ET V2-B-ROV	3	V-B	39.850	6,25	1,75	8,00	0,75	L—	3A-D
	303453	2	590 x 530 x 150	ET V2-B-LBV	3	1-B	10.400	1,75	1,50	1,75	0,25	L—	3A-D
	303243	1	630 x 530 x 150	ET V2-D-LBV	3	0-0	5.850	0,75	1,00	1,00	0,50	L-V	3A—
	303147	1	600 x 530 x 150	ET V2-A-LBV	3	1-0	11.950	1,75	1,25	1,50	0,25	L-V	3A—
	303148	1	600 x 530 x 150	ET V2-A-LBV	3	V-1103	5.000	1,25	0,75	1,00	0,25	—	3—
28-6	303080	1	600 x 530 x 150	ET V2-A-LBV	3	V-1103	97.000	16,25	1,00	15,50	1,00	—	3—
29-6	303174	1	600 x 530 x 150	ET V2-A-LBV	4	V-1102	3100	0,75	0,75	0,75	0,25	—	4—
	303528	1	600 x 530 x 150	ET V2-A-LBV	5	0-0	5.500	1,25	0,75	1,50	0,25	—	5—
	303459	1	525 x 450 x 135	ET V6-A-LBA	3	V-1102	27.730	6,50	2,50	6,00	9,25	LBBD-VE	3AB3ML-
30-6	303423	2	575 x 500 x 135	ET V2-B-LBV	4	1-B	5.000	1,25	3,00	—	—	—	4AB4ML-D
	303447	1	595 x 500 x 135	ET V9-A-LBV	4	V-1104	10.400	2,25	1,25	2,50	2,00	L-ZED2	4A—
	303162	1	575 x 500 x 135	ET V9-A-RBA	3	2-B	26.300	4,50	3,25	4,00	1,25	L-ZED	3A-D

# ULSMACHINE ONSTELLING	AANTAL UREN	TOTAAL AANTAL ORDERS	gem. UREN	NORM	AANTAL UREN VOLGENS NORM
3 —	14,25	28	0,51	0,51	14,25
3-D	39,50	37	1,07	1,07	39,50
3A —	51,00	51	1,00	0,98	49,98
3A-D	101,50	64	1,59	1,44	92,16
3AB3ML	37,75	17	2,22	1,90	32,30
3AB3MLD	24,25	10	2,43	2,36	23,60
3A1ML	11,25	8	1,41	1,20	9,60
3A1MLD	8,00	4	2,00	1,66	6,64
3A3ML	1,50	1	1,50	1,64	1,64
3A3MLD	1,50	1	1,50	2,10	2,10
4 —	10,25	15	0,68	0,68	10,25
4-D	13,00	14	0,93	1,04	14,56
4A —	33,00	29	1,14	1,15	33,35
4A-D	39,50	28	1,41	1,61	45,08
4AB4ML	8,25	3	2,75	2,49	7,47
4AB4MLD	14,25	5	2,85	2,95	14,75
4A1ML	2,50	1	2,50	1,37	1,37
4A1MLD	1,00	1	1,00	1,83	1,83
4A2ML	1,25	1	1,25	1,59	1,59
5 —	3,00	3	1,00	0,85	2,55
5-D	3,25	3	1,08	1,31	3,93
5A —	5,00	4	1,25	1,32	5,28
5A-D	5,50	4	1,38	1,78	7,12
5AB5ML	5,50	2	2,75	2,88	5,76
5AB5MLD	12,25	4	3,08	3,34	13,36
5A1ML	4,75	2	2,38	1,54	3,08
5A1MLD	1,75	1	1,75	2,00	2,00
5A5MLD	4,25	2	2,13	2,88	5,76
	458,75	343			450,86

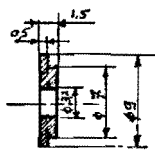
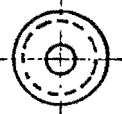
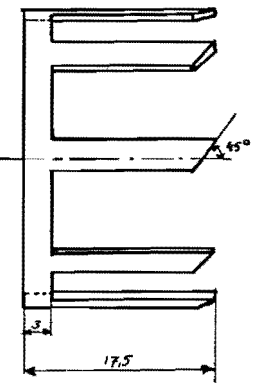
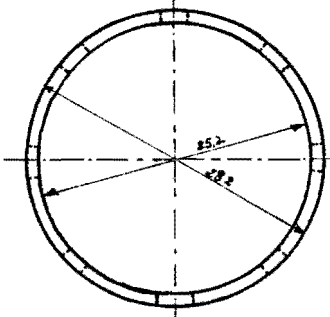
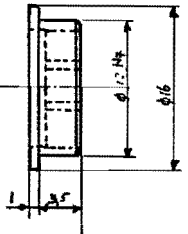
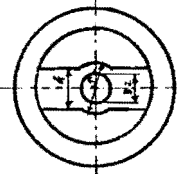
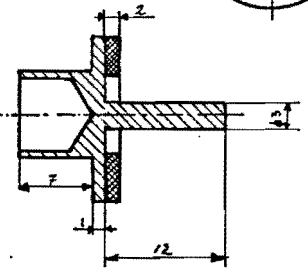
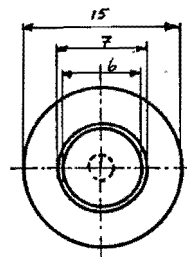
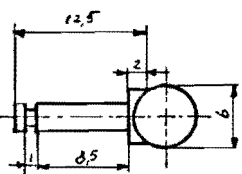
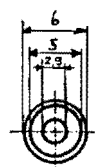
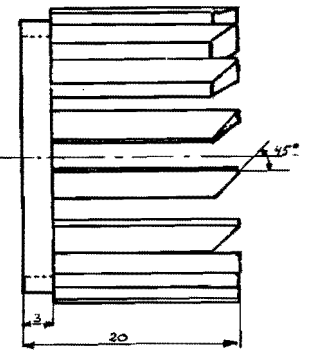
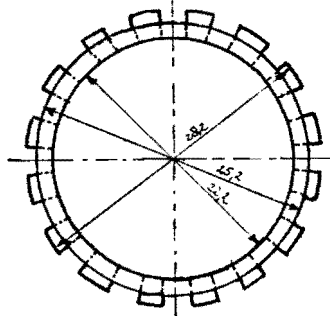
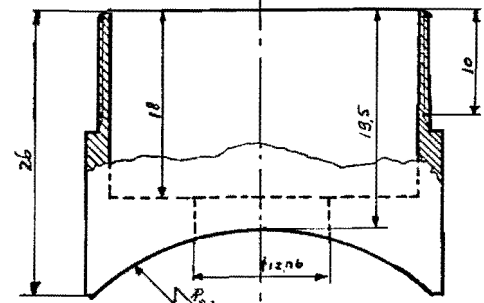
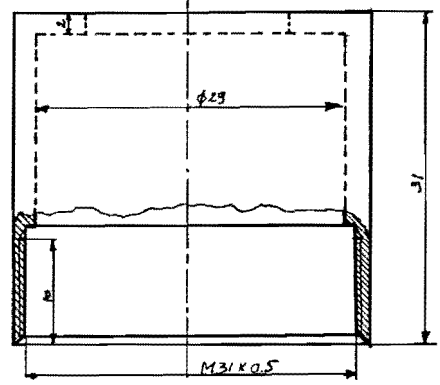
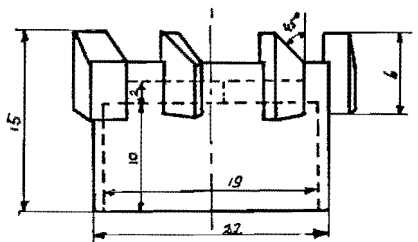
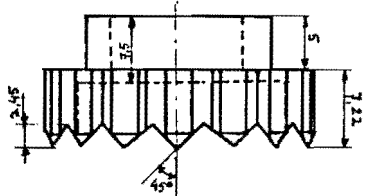
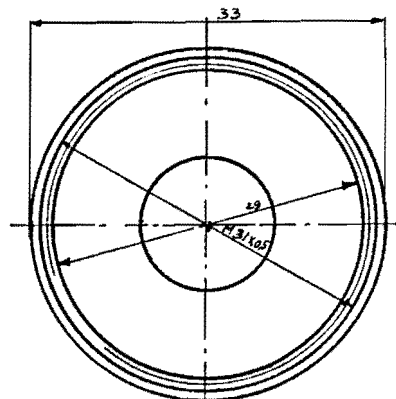
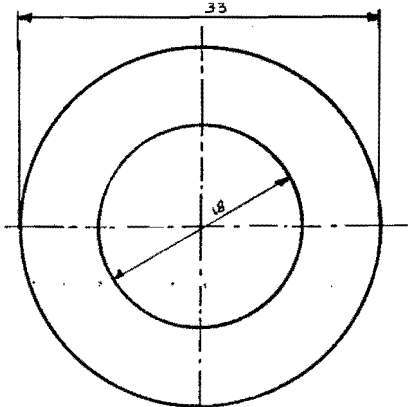
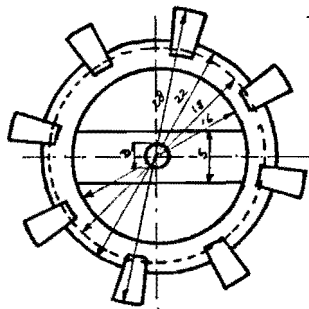
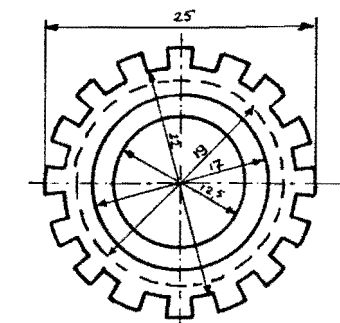
NORM
3 = 0,51
4 = 0,68
5 = 0,85
A = 0,47
D = 0,46
B = 0,46
1ML = 0,22
2ML = 0,44
3ML = 0,66
4ML = 0,88
5ML = 1,10

OMSTELLING	UREN TOTAAL	AANTAL ORDERS	Gem.	NORM	OMSTELLING	UREN	AANTAL ORDERS	GEM	NORM
—	26,75	74	0,36	0,36	LBB —	5,25	2	2,62	1,95
- V	3,75	5	0,75	0,34	LBB - V	17,50	9	1,94	2,29
- 2E	1,00	2	0,50	0,25	LBB - 2E	1,25	1	1,25	2,20
- 2D	6,25	11	0,56	0,28	LBB - VM	2,25	1	2,25	2,93
- 2ED	4,25	5	0,85	0,53	LBB - V2E	3,75	2	1,87	2,54
- V2E	0,50	1	0,50	0,59	LBB - V2ED	9,25	4	2,31	2,82
- V2EM	1,75	1	1,75	1,23	LBB - V2D	3,50	1	3,50	2,57
- V2ED	3,75	1	3,75	0,87	LBB - VIE	5,25	1	5,25	2,42
- M	2,00	1	2,00	0,64					
- V2D	1,00	2	0,50	0,72					

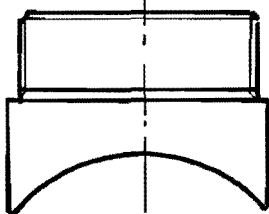
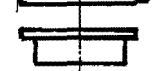
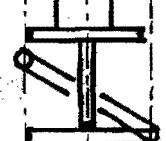
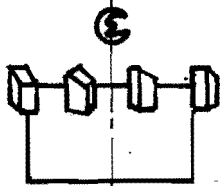
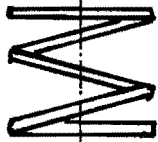
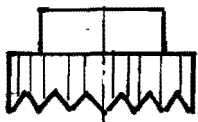
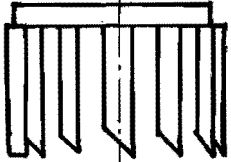
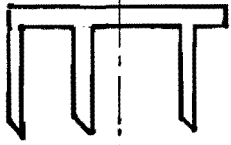
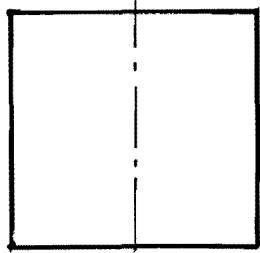
L —	37,00	59	0,62	0,62	LBD —	3,50	4	0,87	0,92
L - V	61,25	66	0,92	0,96	LBD - V	16,00	11	1,45	1,26
L - 2E	2,75	4	0,68	0,87	LBD - 2E	3,50	2	1,75	1,17
L - 2D	1,50	2	0,75	0,90	LBD - 2ED	1,75	1	1,75	1,45
L - 2ED	7,50	5	1,50	1,15	LBD - V2ED	2,75	2	1,37	1,79
L - VM	14,00	13	1,07	1,60	LBD - VIE	2,00	1	2,00	1,39
L - V2E	4,75	4	1,18	1,21					
L - V2EM	9,75	4	2,43	1,85		340,50	345		333,79
L - V2ED	22,75	16	1,42	1,49					
L - VIE	5,25	1	5,25	1,73					
L - VIED	0,50	1	0,50	1,23					
L - IE	1,75	3	0,58	0,75					
L - 2EID	0,75	1	0,75	1,01					

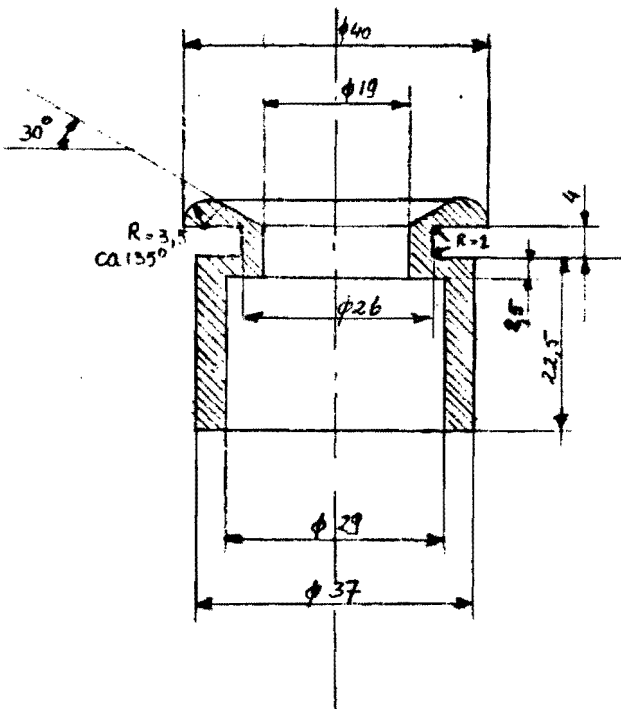
LB —	5,00	3	1,66	1,65
LB - V	14,50	8	1,81	1,99
LB - 2E	3,50	2	1,75	1,90
LB - 2ED	6,50	3	2,16	2,18
LB - V2E	6,75	2	3,37	2,24
LB - V2ED	1,75	1	1,75	2,52
LB - VIE	3,00	1	3,00	2,76
LB - VIED	1,50	1	1,50	2,12

NORM	
—	0,36
L	0,62
V	0,34
2E	0,25
2D	0,28
M	0,64
B	1,03
BD	0,30

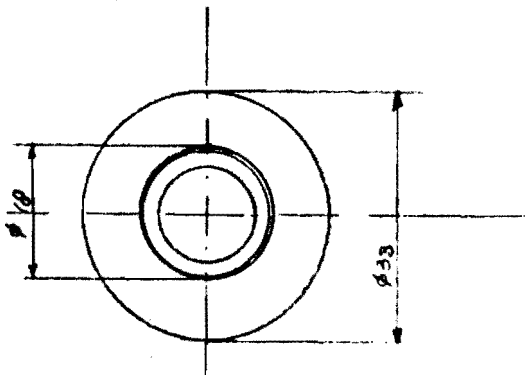


TOLERANTIES VLGS NEN 2345 h.v. $\pm 0.15$ $\begin{matrix} +0.10 \\ -0.25 \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{30}^\circ 10' \pm 30' \end{matrix}$		PROJECTIE <b>AM</b>	BENAMING <b>VACUÛMVENTIEL</b> <b>T.O.V. ROTATIE-INLEGGER</b>
PASSINGEN VLGS N 802	RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630	AANTAL <b>2</b>	MATERIAAL
<b>TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN</b> AFDELING : GROEP :		SCHAAL <b>2:1</b> GET. : <b>R. EURLINGS</b> GEC. :	DATUM TEKENINGNR. WIJZIGING
			<b>A3</b>





MOET PASSEN OP:



TOLERANTIES VLGS NEN 2365

b.v.  $0 \pm 0,15$   $0 + 0,10$   
 $- 0,25$



$30^\circ 10' \pm 30'$

PROJECTIE

AM

BENAMING

ZUIGNAP  
t.b.v. ROTATIE-INLEGGER

PASSINGEN VLGS N 902

RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630

AANTAL

MATERIAAL RUBBER



TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN

AFDELING :

GROEP :

SCHAAL

GET. : R. EURLINGS

GEC. :

DATUM

15/11/77

TEKENINGNR.

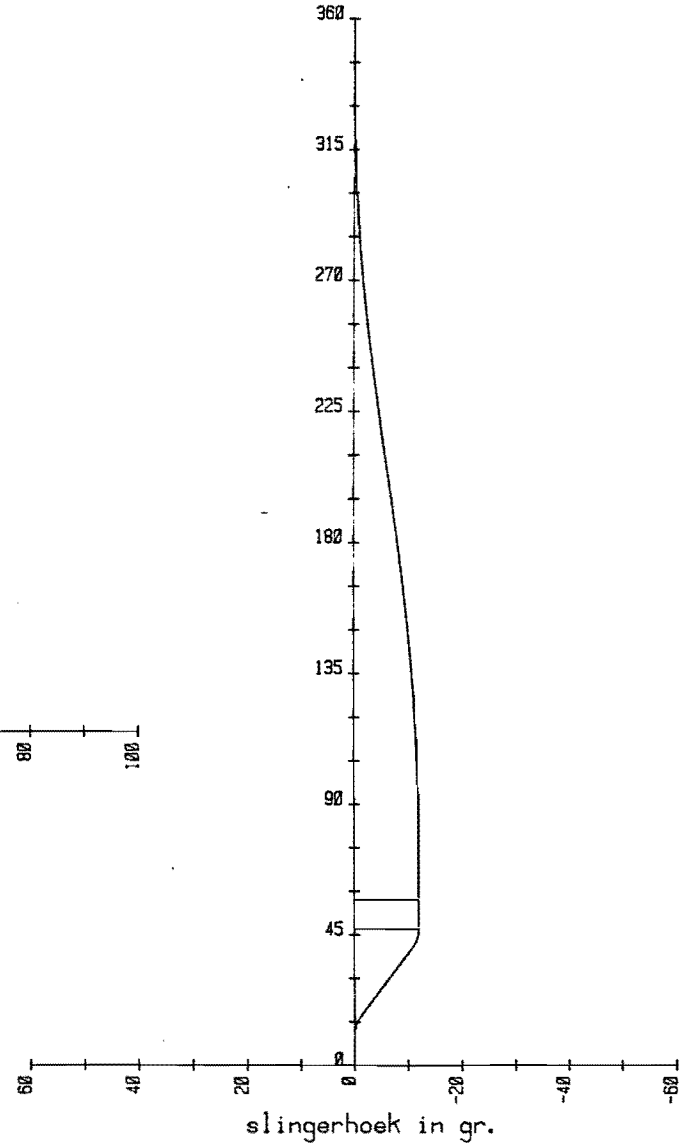
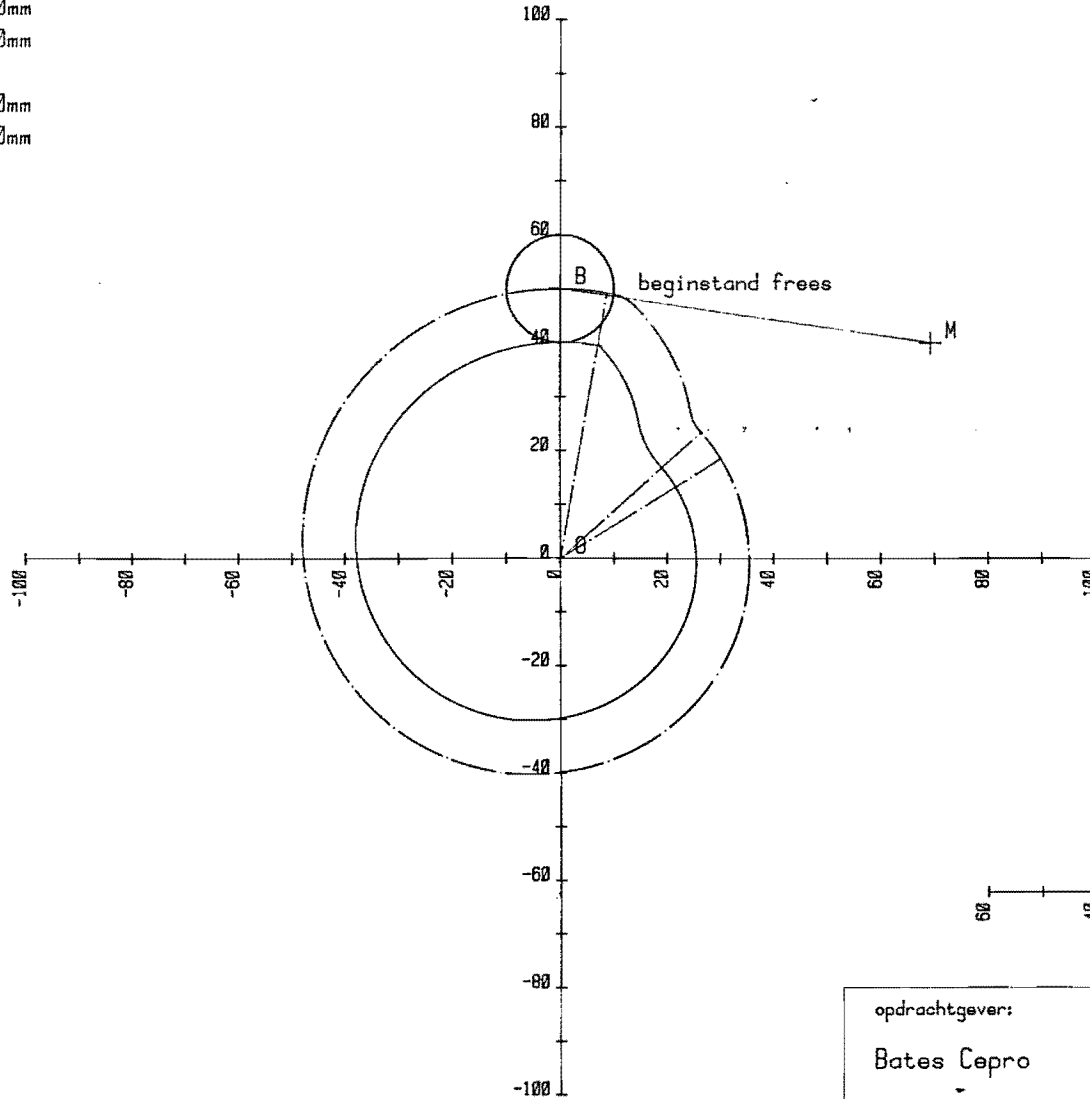
WIJZIGING

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

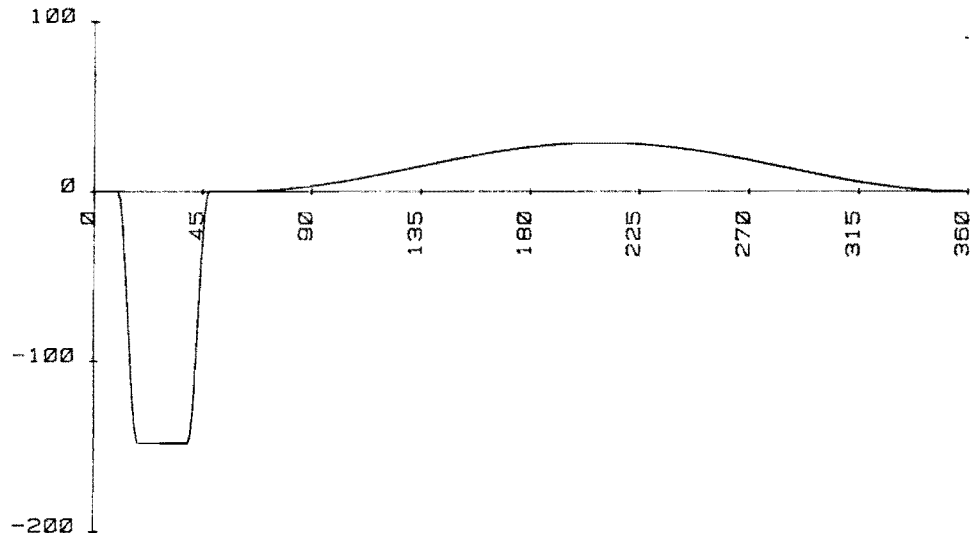
A4

no.	type hefffunctie	kom. hoek gr.	sl. hoek gr.
1	rust	10.00	0.00
2	ss met rechte k= 4	37.50	-12.00
3	rust	10.00	0.00
4	scheve sinus	302.50	12.00

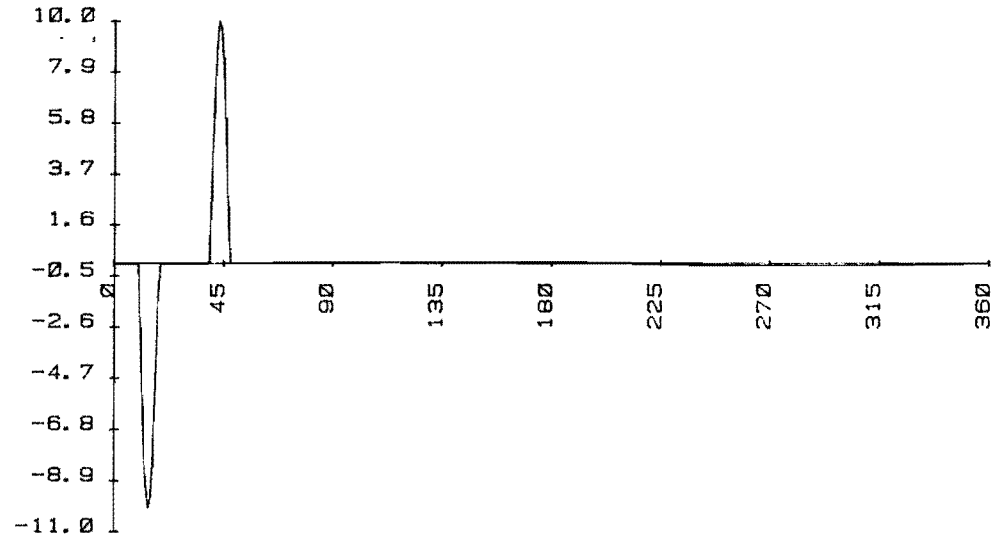
afstand O-B = 50.00mm  
 hefboomlengte = 70.00mm  
 afstand O-M = 80.00mm  
 meelopende nok  
 nokroldiameter = 20.00mm  
 freesdiameter = 20.00mm



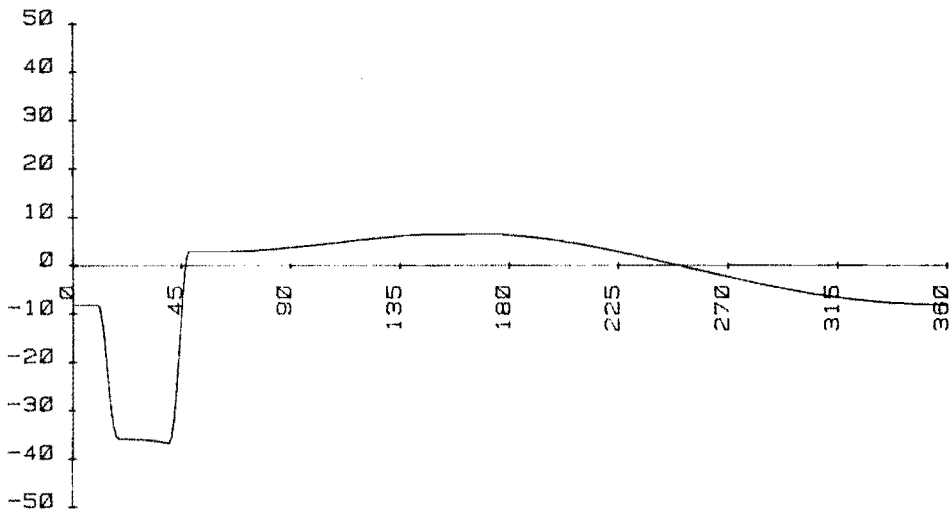
opdrachtgever: Bates Cepro		benaming: GROEFNOKSCHIJF	
TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN afdeling: WERKTUIGBOUWKUNDE groep: BEDRIJFSMECHANISATIE		schaal: 1 : 1 datum: 14-12-1984 get: Eurlings	tekeningnr.:  As



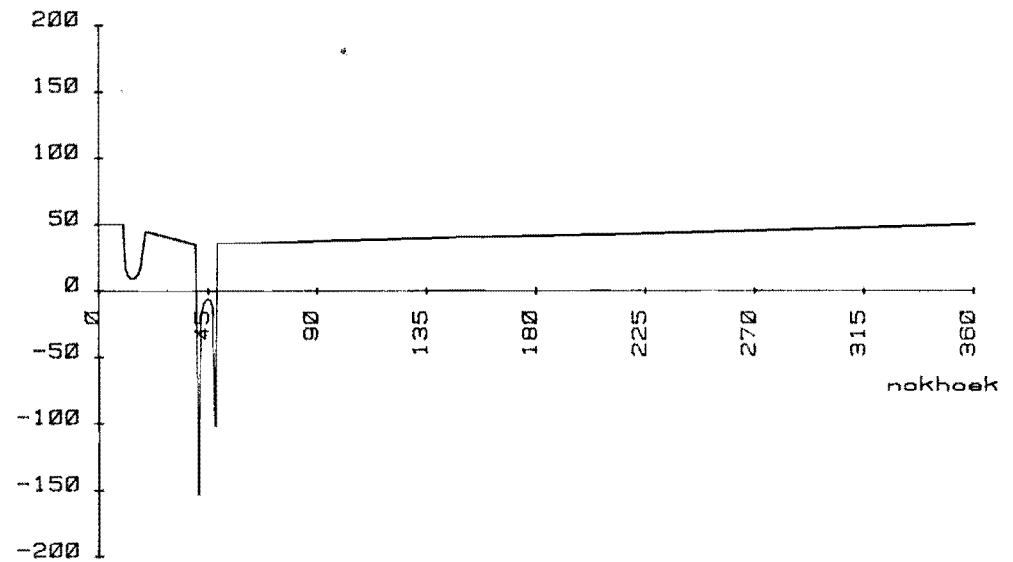
snelheid in mm/(sec\*cyclustijd)  
 max snelheid = 29 ; min snelheid = -148



versnelling in m/(sec\*cyclustijd)^2  
 max versnelling = 10.0 ; min versnelling = -10.0

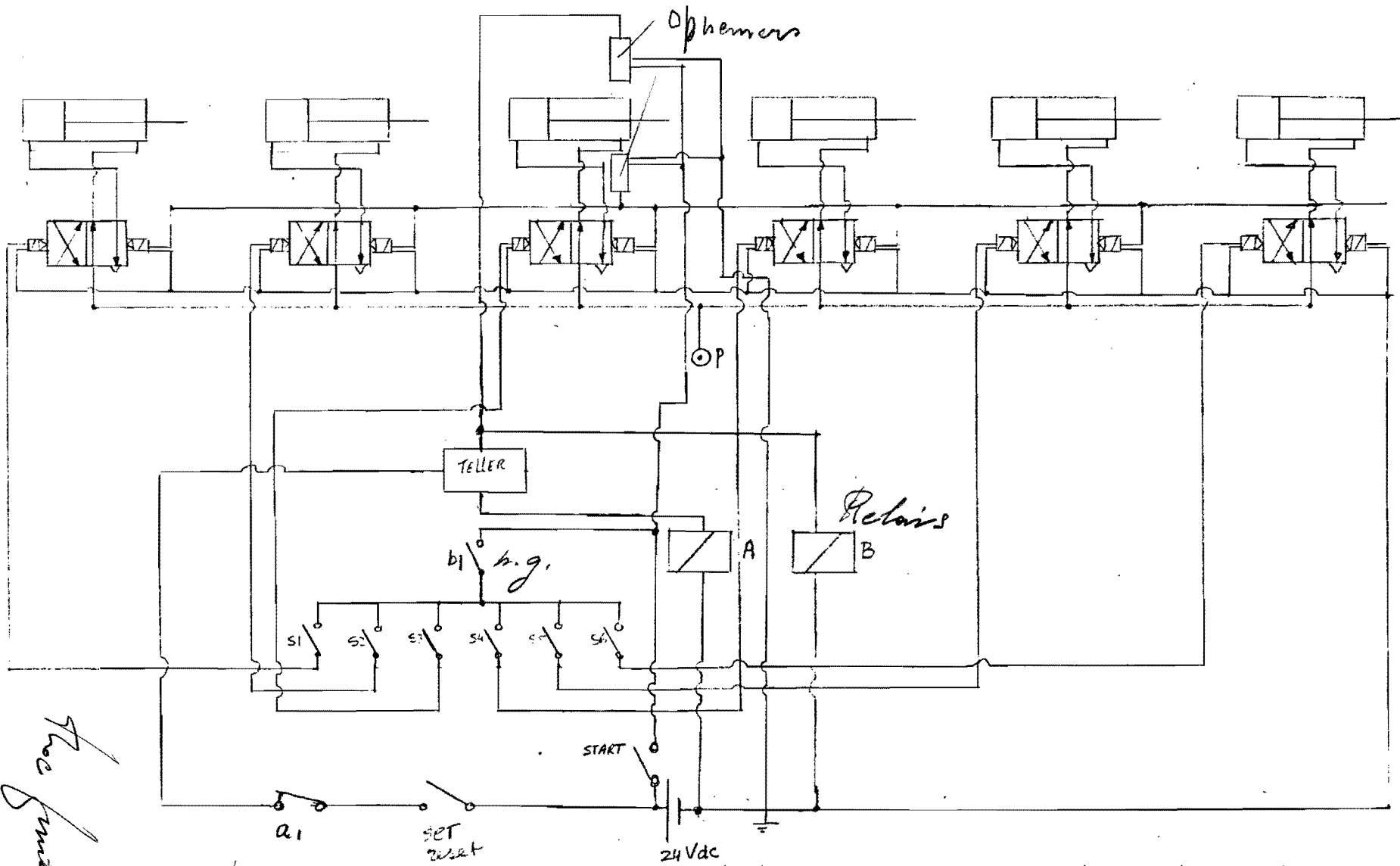


max. drukhoek = 37 graden



min. pos. kromtestraal = 9mm





*h.g.*  
*h.g.*  
*h.g.*

TOLERANTIES VLGS NEN 3265 b.v. $0 \pm 0,15$ $0 \pm 0,10$ $-0,25$		PROEFTIE AM	BENAMING BESTURING t.b.v. ROTATIE-INLEGGER	
PASSINGEN VLGS N 802		RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630		AANTAL
MATERIAAL		SCHAAL		DATUM
TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN		AFDELING:		TEKENINGNR.
AFDELING:		GEC.: K. EURLINGS		
GROEP:		GEC.:		WIJZIGING

BYLAGE VIII Afwijkingen van Bestaande  
MIDDENNESSEN BALK 6

AFMETINGEN MIDDENNESSEN BALK 6

REEDTE	Lijn 1	Lijn 2	Lijn 4	Lijn 5	MOET Zijn	VOLGENS TEKENING
45		190	190		187	
50		233	240		237	
53		268			267	BODEM
55		292	282		287	13,5 - 15
56		298	295		297	
57			308		307	
60		342			337	
65		386	386		387	
50			178		182	
53			215	213	217	BODEM
56			241	242	245	18
60			284	284	287	
40		194			195	
50	294	285			295	BODEM
53		315			325	10
56		343			355	

## BYLAGE IX : AFMETINGEN LYMSTUKKEN

### Afmetingen:

$$a = \text{lengthe middenmes balk 1} - 2 \times 5 \text{ mm}$$

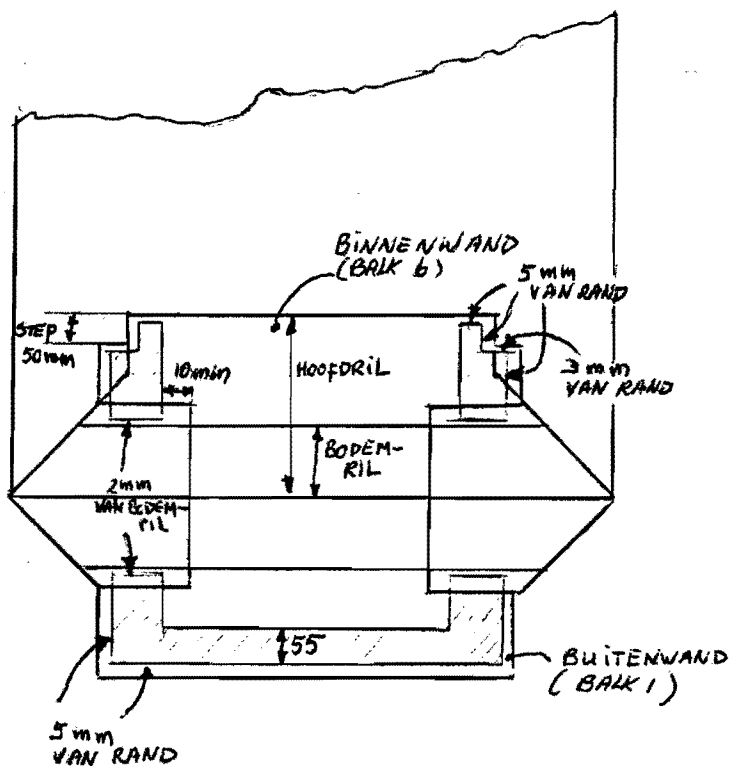
$$b = \text{hoofdril} - 1/2 \text{ bodem} - (2+5) \text{ mm}$$

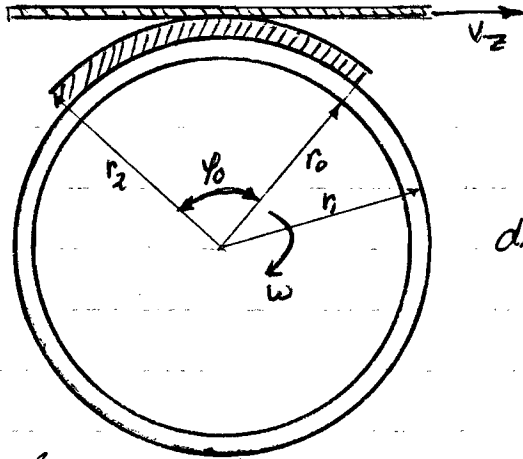
$$c = \text{zakbreedte} + 2 \times 10 \text{ mm} - 2 \times \text{hoofdril}$$

$$d = (a - c) / 2$$

$$e = \text{hoofdril} - 1/2 \text{ bodem} - \text{step} - (2+3) \text{ mm}$$

$$f = \frac{1}{2} \cdot \{ \text{lengthe middenmes balk 6} - c - 2 \times 5 \text{ mm} \}$$





$$\omega \cdot r_2 = v_z \text{ (geen slip)}$$

$$\text{dan: } \left. \begin{array}{l} \varphi_0 \cdot r_2 = l_A \\ l_S = \varphi_0 \cdot r_0 \end{array} \right\} \Rightarrow l_S = \frac{r_0}{r_2} \cdot l_A$$

straal lijmbrommel = 111,5 mm =  $r_0$

dikte omgeslagen band + lijnstuk = 8 mm zodat  $r_2 = 119,5$ .

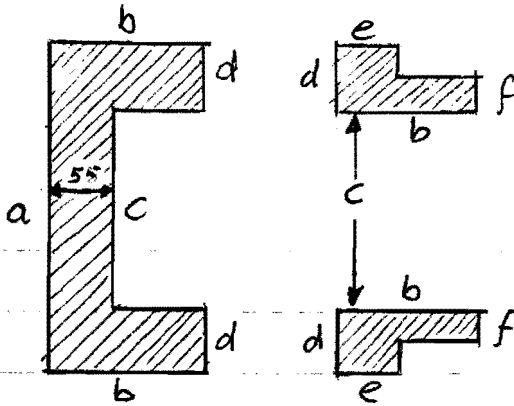
snijsmaten lijnstuk in tangentiële richting:  $l_S = \frac{111,5}{119,5} \cdot l_A = 0,93 \cdot l_A$

snijsmaten lijnstuk in axiale richting zijn gelijk aan afdrucksmaten.

AFMETINGEN VOOR  
LIJMSTUKKEN t.b.v.  
BODEMBELIJMING

BODEM:  $\begin{cases} 13,5 \\ 15 \\ 18 \end{cases}$  STAFFELING = 50 mm

VOOR Dikte BAND + LIJMSTUK = 8 mm



$$l_s = \frac{111,5}{119,5} l_A = 0,93 l_A$$

Breedte x BODEM		a mm		b mm		c mm		d mm		e mm		f mm
CH	AFDRUK	SNIJMAAT	AFDRUK	SNIJMAAT	AFDRUK	SNIJMAAT	AFDRUK	SNIJMAAT	AFDRUK	SNIJMAAT	AFDRUK	SNIJMAAT
45 x 13,5	256	238	100	100	118	110	69	64	52	52	30	28
50 x 13,5	306	285	100	100	168	156	69	64	52	52	30	28
53 x 13,5	336	313	100	100	198	184	69	64	52	52	30	28
55 x 13,5	356	331	100	100	218	203	69	64	52	52	30	28
56 x 13,5	366	341	100	100	228	212	69	64	52	52	30	28
57 x 13,5	376	350	100	100	238	222	69	64	52	52	30	28
60 x 13,5	406	378	100	100	268	249	69	64	52	52	30	28
65 x 13,5	456	424	100	100	318	296	69	64	52	52	30	28
45 x 15	228	212	108	108	88	82	70	65	60	60	45	42
50 x 15	278	259	108	108	138	128	70	65	60	60	45	42
53 x 15	308	287	108	108	168	156	70	65	60	60	45	42
55 x 15	328	305	108	108	188	175	70	65	60	60	45	42
56 x 15	338	315	108	108	198	184	70	65	60	60	45	42
57 x 15	348	324	108	108	208	194	70	65	60	60	45	42
60 x 15	378	352	108	108	238	222	70	65	60	60	45	42
65 x 15	428	398	108	108	288	268	70	65	60	60	45	42
50 x 18	266	248	123	123	78	73	94	87	75	75	47	44
53 x 18	296	275	123	123	108	101	94	87	75	75	49,5	46
56 x 18	324	302	123	123	138	128	94	87	75	75	48,5	45
60 x 18	366	341	123	123	178	166	94	87	75	75	49,5	46
65 x 18	416	387	123	123	228	212	94	87	75	75	49	46

Historie: Conische ventielen

(9)

RONDVRAAG.

De heer Maas heeft een idee ingeleverd bij de ideeën-commissie m.b.t. een conisch ventiel. De heer De Vries deelt mede dat dit het beste ventiel is.

7-3-83

Dit ventiel heeft 2 functies :

- het sluit beter om de vulpijp.
- het klapt sneller dicht bij het afvallen van de zak op de transportband.

Het ventiel werkt fantastisch maar het zal wel moeilijk te maken zijn.

De voorzitter is van mening dat de ventielen vooraf gemaakt zouden moeten worden waarna ze dan door een apparaat geplaatst op de machine in de zak gebracht worden. Het toepassen van verschillende soorten ventielen beïnvloedt dan niet de omsteltijd van de machine.

De heer Aarts neemt contact op met hr. Maas.

W.Aarts

DIVERSE PUNTEN.

21-3-83

De heer Aarts heeft ca. 20 zakken gemaakt met een conisch ventiel, in overleg met de heer J. Maas. Vulproeven moeten nog genomen worden. Afwachten.

W.Aarts

DIVERSE PUNTEN.

Proeven met zakken met een conisch ventiel zijn nog niet genomen. Eerst moet bewezen zijn dat de zakken inderdaad beter sluiten door dit conisch ventiel.

6-4-83

W.Aarts

Project 1.71 : Conische ventielen.

16-5-83

Het is inderdaad verwonderlijk dat deze conische ventielen super afsluiten. Alle technici zijn het er over eens dat een conisch ventiel een ideaal ventiel is. Het grote probleem blijft hoe in de produktie een conisch ventiel moet worden gemaakt. Het bleek helaas niet mogelijk een bezoek te brengen aan Filtropa waar melita filterzakjes conisch worden gemaakt. Dit zal verder intern worden bestudeerd. De heer Gravestein zal ervoor zorgen dat een dergelijk ventiel wordt beschermd.

H.Gravest

Project nr. 1.71 : Conische ventielen.

30-5-83

De heer Aarts is bezig om een technische oplossing te vinden voor het maken van conische ventielen.

W.Aarts

Project nr. 1.71

: Conische ventielen.

30-6-83

Er wordt een apparaat gebouwd wat deze conische ventielen op de bodemmachine zou kunnen maken. Resultaat afwachten.

Project nr. 1.71 :

Conische ventielen.

1-8-83

Hr. Aarts zal checken hoever men hiermee is.

Project nr. 1.71

: Conische ventielen.

5-9-83

De proeven met het apparaat zijn goed verlopen. Op papier zal nu uitgewerkt worden hoe dit apparaat ingebouwd dient te worden in de bodemmachine. Indien dit apparaat ingebouwd is in de machine zal een bezoekbeperking voor de monteurs van W & H ingevoerd moeten worden. Hoe lang dit alles gaat duren is niet in te schatten. We blijven echter hard werken aan dit veelbelovend project.

Projekt nr. 1.71 : Conische ventielen. 21-9-83  
Dit projekt is overgedragen aan de afdeling POC. Het apparaat om ventielen conisch te snijden is ontwikkeld. Inbouw in het ventielapparaat moet nog plaatsvinden.

Projekt nr. 1.71 : Conische ventielen. 10-10-83  
De heer Krijn (volontair bij hr. Gravestein) zoekt naar een mogelijkheid om het apparaat om ventielen conisch te snijden in te bouwen in het ventielapparaat. Waarschijnlijk heeft hij hiervoor een oplossing gevonden. Volgende vergadering meer hierover.

Projekt 1.71 : Conische ventielen. 7-11-83  
De werkgroep is er nog niet uit. Op dit ogenblik geen verder nieuws.

Projekt nr. 1.71 : Conische ventielen. 21-11-83  
De heer Gravestein dankt een oplossing gevonden te hebben. De heer Gravestein heeft een verzoek ingediend bij de heer van Susteren om één ventielapparaat ter beschikking te stellen. Afwachten.

Projekt nr. 1.71 : Conische ventielen. 5-12-83  
Met betrekking tot het vrijkomen van een ventielapparaat voor het nemen van proeven wordt opgemerkt dat niet passief afgewacht moet worden. Het ter beschikking komen van een ventielapparaat voor proeven gedurende enkele weken kan wellicht ook gepland worden. De heren Aarts en Gravestein nemen dit op met de planning.

1.71 Conische Ventielen. 16-1-84  
Huidige oplossing kost FL. 35.000,- per BM. Te duur. Voorzitter zal introductie bij Bührmann-Ubbens (enveloppenfabriek) verzorgen. Wellicht ddär oplossing voor voorgefabriceerde ventielen (= soort enveloppe). Heren Gubbels en Aarts dan naar B.U. Zutphen.

1.71 Conische ventielen 30-1-84  
De heren Aarts en Gubbels gaan bij een B.T.-enveloppenfabriek kijken naar het produktiesysteem. Wachten op signaal de heer Bosman. HB

1.71 Conische ventielen 16-2-84  
De heren Aarts en Gubbels hebben een bezoek gebracht aan een B.T.-enveloppenfabriek.  
Conclusie: de enveloppenfabriek heeft nog 14 dagen nodig om uit te proberen of het mogelijk is om dit ventiel op een enveloppenmachine te produceren.

1.71 Conische ventielen 8-3-84  
Nog geen bericht ontvangen. De heer Aarts zal contact opnemen met de B.T.-enveloppenfabriek.

1.71 Conische ventielen 12-3-84

Technisch is alles klaar, alleen heeft men nog geen tijd gehad om proeven te doen. Wij moeten nu eerst een cassette ontwikkelen. De firma Buhrs heeft ervaring op dit gebied.

1.71 Conische ventielen 1-5-84

Bührmann Ubbens kan deze ventielen maken. Wij zullen morgen d.d. 2 mei 1984 met handgemaakte zakken vulproeven doen. De firma Buhrs komt morgen kijken of zij voor ons een inlegsysteem (bijv. cassette) kunnen ontwikkelen. Mogelijkheid wordt onderzocht een agregaat op de W & H machine te plaatsen.

1.71 Conische ventielen 4-6-84

De ventielen van de firma Ubbens scheuren in. Het rillen is geen probleem, alleen het conisch vouwen. De heer P. Janssen stelt voor, een fabrikant van puntzakjes te benaderen. Dit is hetzelfde principe.

HG

1.71 Conische ventielen juli '84

De heer G. Tweehuysen stelt voor om conische ventielen te formen d.m.v. het in elkaar schuiven van 2 dubbelgevouwen rechte papierbanen. Dit principe biedt nieuwe mogelijkheden. Ventielen kunnen continue gefabriceerd worden.

1.71 Conische ventielen 13-8-'84

Vulproeven gedaan door dhr. Aarts volgens het door dhr G. Tweehuysen voorgestelde principe gefabriceerd gaven uitstekende resultaten. Dhr. R. Ewlings (TH Eindhoven) zal zich toeleveren op de ontwikkeling van een apparaat dat de ventielen volgens het nieuwe principe kan fabriceren.

1.71 Conische ventielen 8-10-'84

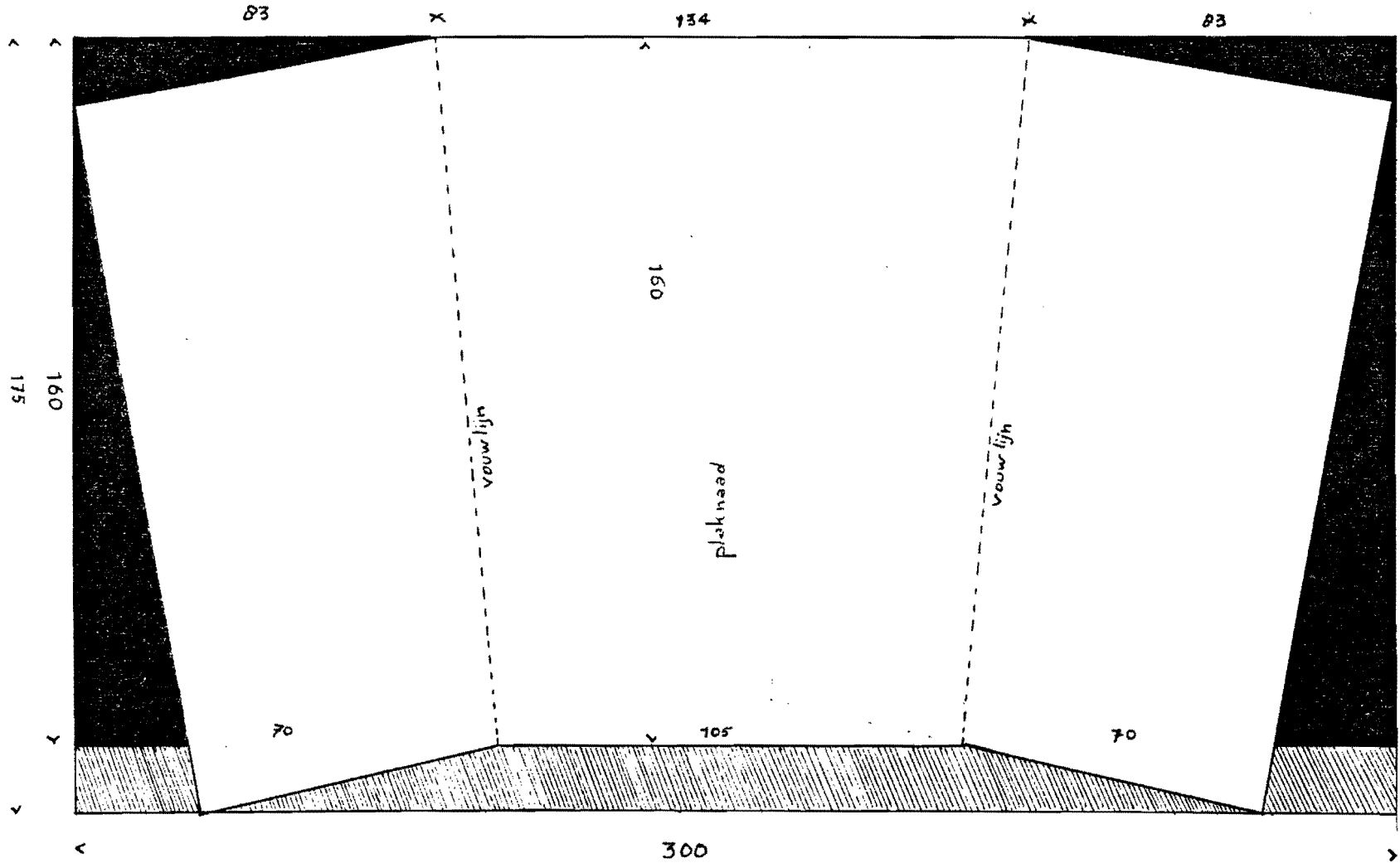
Dhr. R. Ewlings heeft een concept gemaakt voor een conisch ventiel-apparaat dat op de bestaande bodemmachine bevestigd kan worden en ventielen gekimd fabriceert. Dhr. P. Frijns; tekenaar constructeur van staalconstructiebedrijf Frijns zal volgens het concept de constructie in detail berekenen en uittekenen waarna het apparaat gebouwd kan worden.



# A

## CONISCH-VENTIEL

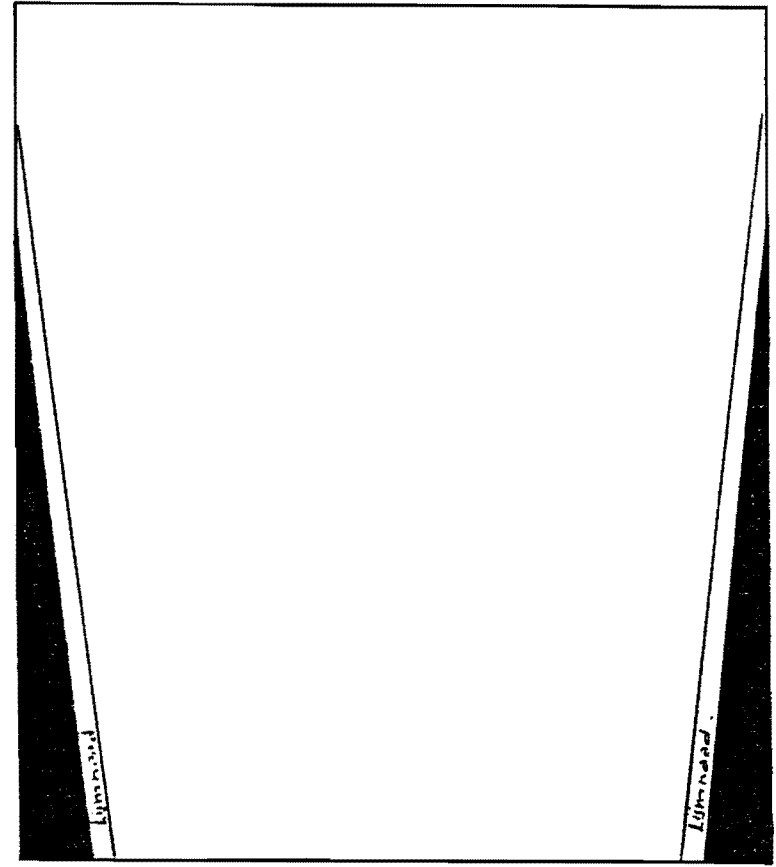
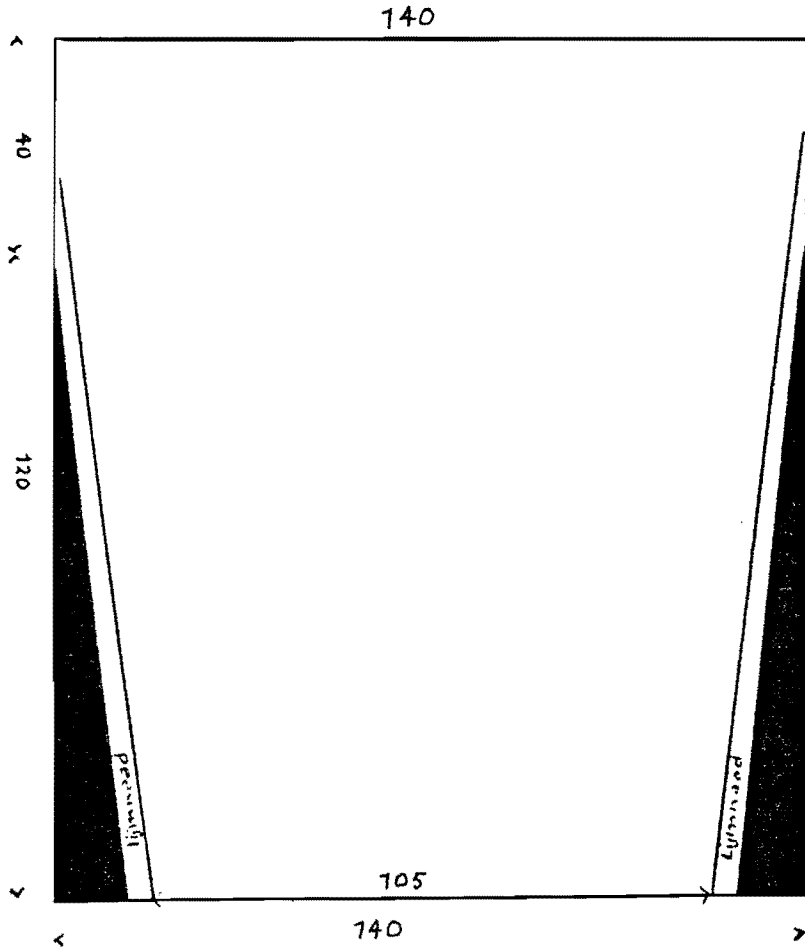
d.m.v. een blaadje



# B

## CONISCH-VENTIEL

d.m.v. 2 blaadjes

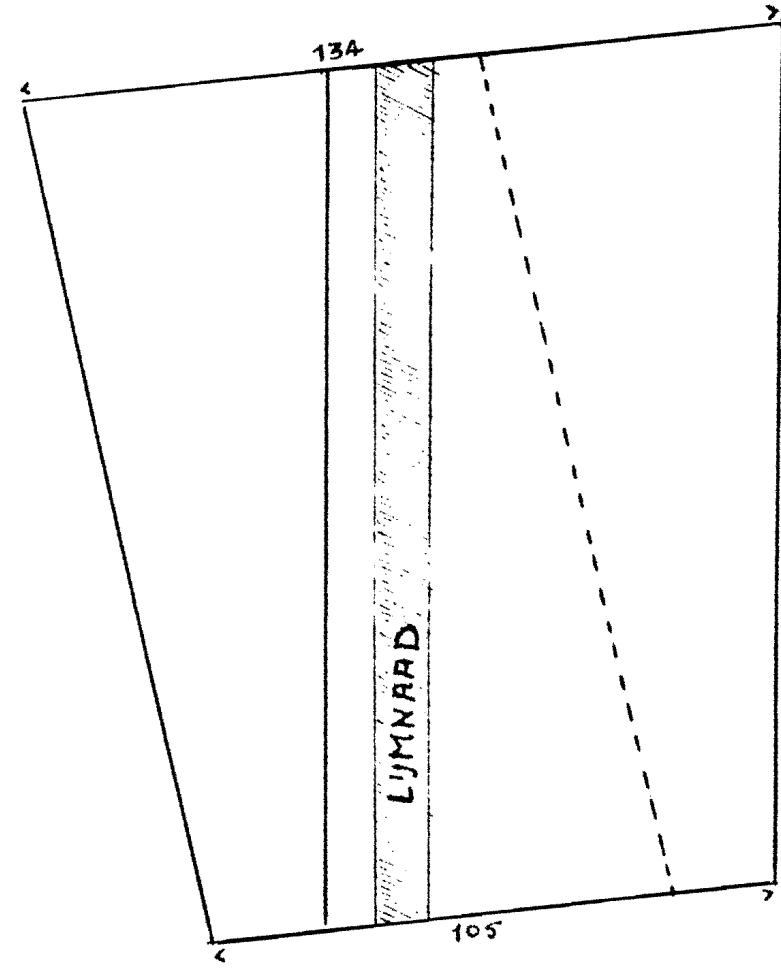
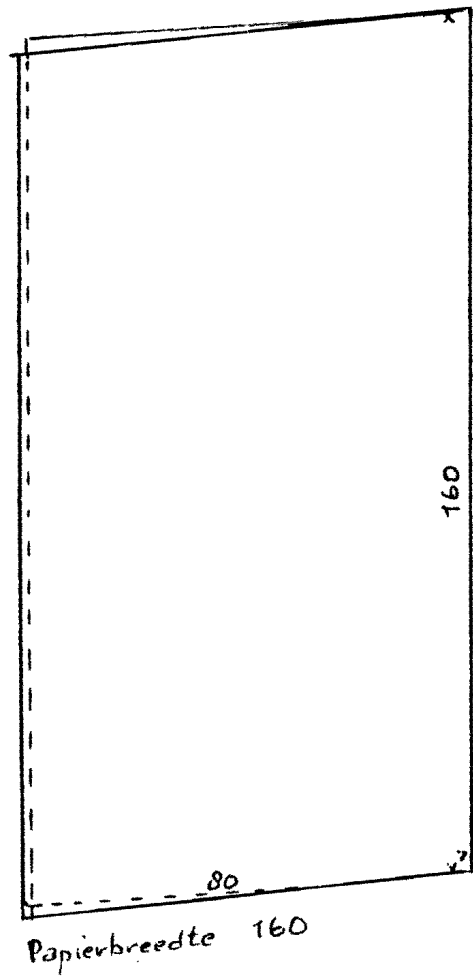
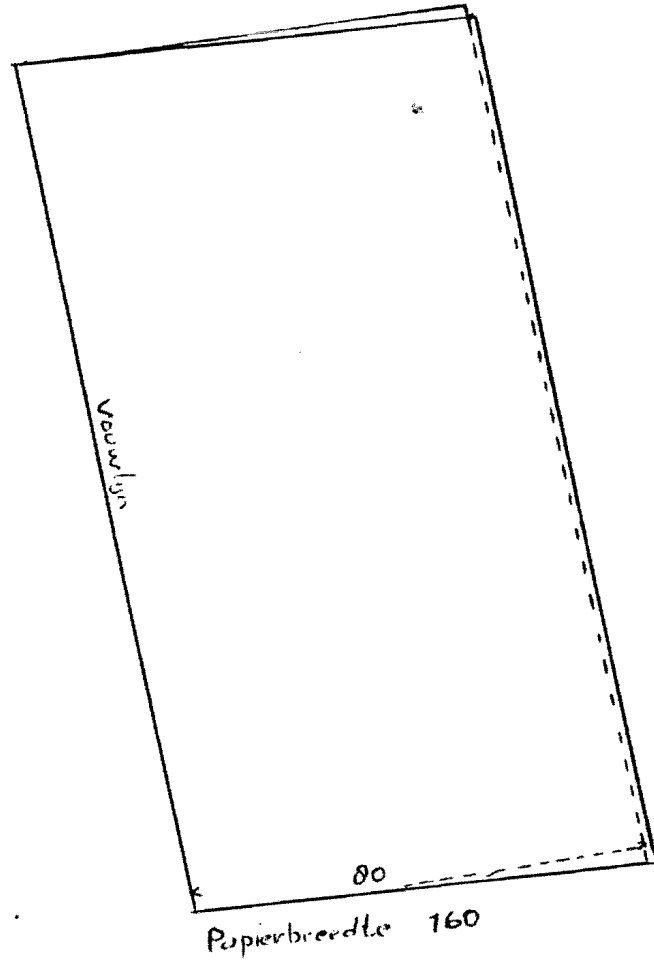


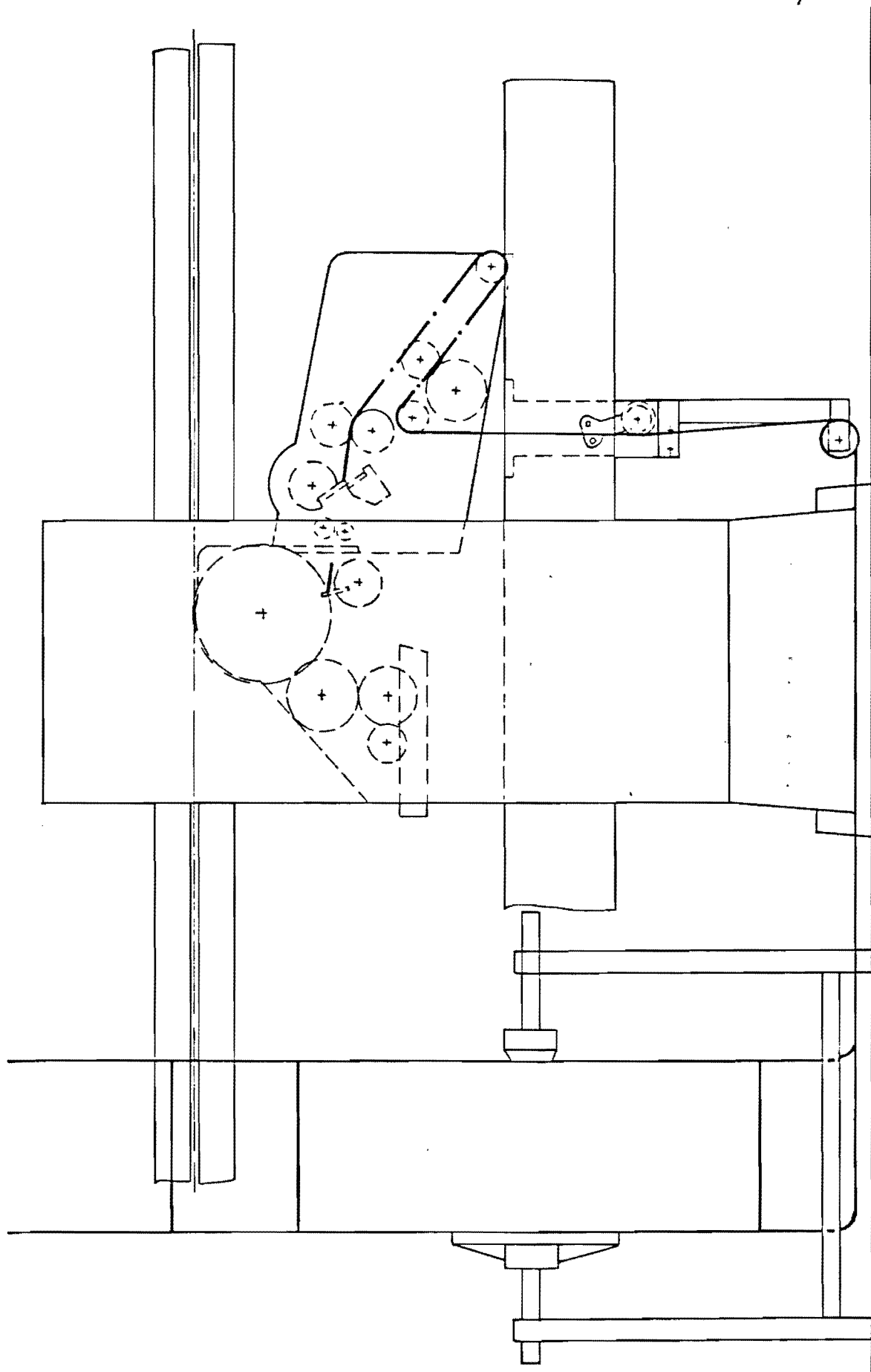
7

# C

## CONISCH-VENTIEL

d.m.v. 2 blaadjes in elkaar geschoven.





VASTE MATEN VJLPIJP 6OFF.

T.B.V. VERVAARDIGEN KONIES VENTIEL.

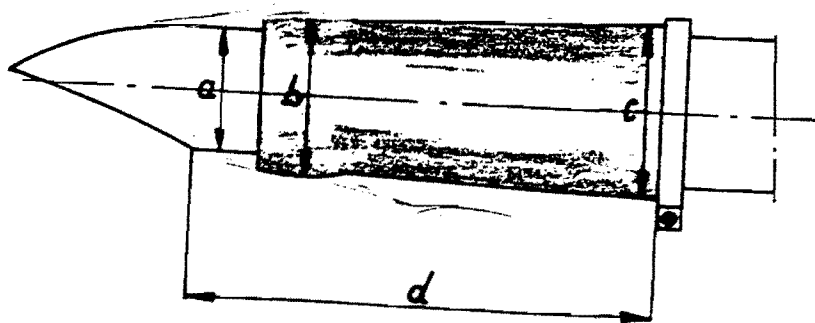
pijp ventiel 10:      a    43 mm  $\phi$                       70 mm halve omtrek  
                              b    53 mm  $\phi$   
                              c    57 mm  $\phi$                       89 mm halve omtrek  
                              d    ventiellengte 130 mm en groter

pijp ventiel 13,5:    a    65 mm  $\phi$                       105 mm halve omtrek  
                              b    72 mm  $\phi$   
                              c    79 mm  $\phi$                       135 mm halve omtrek of groter  
                              d    ventiellengte 160 mm en groter

pijp ventiel 15:      a    32 mm  $\phi$                       127 mm halve omtrek  
                              b    38 mm  $\phi$   
                              c    89 mm  $\phi$                       150 mm halve omtrek en groter  
                              d    ventiellengte 160 mm en groter

J. Maas

15 juni 1933



# ByLAGE XIII :

## PROGRAMMA VOOR BEREKENING VAN INSTELHOEKEN

```

30 PRINT "INSTELINGEN TOEGEVOEGD VAN DE MACHINE IN"
30 PRINT "R1="
40 INPUT R1
50 PRINT "R2="
60 INPUT R2
70 PRINT "R3=R4="
80 INPUT R3
90 PRINT "T1="
100 INPUT T1
110 PRINT "T2="
120 INPUT T2
130 PRINT "T3="
140 INPUT T3
150 PRINT "P1="
160 INPUT P1
170 PRINT "P2="
180 INPUT P2
190 PRINT "F1="
200 INPUT F1
210 PRINT "F2="
220 INPUT F2
230 PRINT "H1="
240 INPUT H1
250 PRINT "H2="
260 INPUT H2
270 PRINT "AFSTAND MES TOT LAATSTE WAL IN MM. "
280 INPUT K(1)
400 FOR F=600 TO 1200 STEP 10
405 LPRINT "
410 PI=3.14159
430 Z=F/(2*PI)+R2
440 X=F1/Z
445 S=ATN(X/SQR(-X*X+1))
450 CC=COS(S)
460 DD=(R3-T2+F*CC/(2*PI))/P2
470 EE=-ATN(DD/SQR(-DD*DD+1))+1.5708
510 BETA=(2*H1)/(T1-2*Z*COS(S))
520 BETA=ATN(BETA)
540 FOR PH=-175*PI/180 TO -5*PI/180 STEP PI/36
545 ZZ=F2/P2
550 PS=-ATN(ZZ/SQR(-ZZ*ZZ+1))-PI/3
560 A(1)=H1/SIN(BETA)-P1*COS(PH+BETA)
570 A(2)=H1/SIN(BETA)+P1*COS(BETA-PH)
580 Y=(R2-R1)/A(1)
590 H(2)=-2*(ATN(Y/SQR(-Y*Y+1))-1.5708)
600 H(1)=2*PI-H(2)
610 R=(H1/TAN(BETA)-P1*COS(PH))/A(1)
620 L(0)=(.5*H(1)-S+ATN(R/SQR(-R*R+1))-1.5708)*R2
630 L(1)=A(1)*SIN(H(2)/2)
640 G=(R2-R1)/A(2)
650 H(3)=2*(-ATN(G/SQR(-G*G+1))+1.5708)
655 PP=(A(1)^2+A(2)^2-(T1-(2*Z*CC))^2)/(2*A(1)*A(2))
660 L(2)=R1*((H(3)+H(2))/2+ATN(PP/SQR(-PP*PP+1))-1.5708)
670 L(3)=A(2)*SIN(H(2)/2)
680 H(4)=2*PI-H(3)
690 T=(H1+P1*SIN(PH))/A(2)
700 L(4)=(H(4)/2-ATN(T/SQR(-T*T+1))-ATN(X/SQR(-X*X+1)))*R2
710 PX=PH*360/(2*PI)
720 NN=(L(0)+L(1)+L(2)+L(3)+L(4))/F
730 IF INT(NN+.5) < NN THEN GA=360-INT(((INT(NN+.5)-NN)*2*PI+ATN(X/SQR(-X*X+1)))*180/PI+.5)
740 IF INT(NN+.5) > NN THEN GA=360-INT(((INT(NN+.5)-NN)*2*PI+ATN(X/SQR(-X*X+1)))*180/PI+.5)
750 WHILE PS<EE+PI/6
760 PS=PS+PI/3
770 A(3)=SQR((H2-P2*SIN(PS))^2+(P2*COS(PS)+T2-Z*CC)^2)
780 I=(R2-R3)/A(3)
790 J=-ATN(I/SQR(-I*I+1))+1.5708
800 H(6)=2*J
810 H(5)=2*PI-H(6)
820 L(5)=R2*S
830 Q=ATN((H2-P2*SIN(PS))/(T2+P2*COS(PS)-Z*CC))
840 IF Q(0) THEN L(6)=ABS((H(5)/2-Q-PI)*R2) ELSE L(6)=(H(5)/2-Q)*R2
850 L(7)=A(3)*SIN(H(6)/2)
860 A(4)=SQR((T3-P2*COS(PS))^2+(P2*SIN(PS)+F2)^2)
870 L(9)=A(4)
880 M=ATN((F2+P2*SIN(PS))/(T3-P2*COS(PS)))
890 IF M(0) THEN L(10)=0 ELSE L(10)=R3*M
895 IF Q(0) THEN L(8)=(Q-M+H(6)/2+PI/2)*R3
896 IF Q(0) THEN L(8)=(Q-M+H(6)/2-PI/2)*R3
910 LX=L(0)+L(1)+L(2)+L(3)+L(4)+L(5)+L(6)+L(7)+L(8)+L(9)+L(10)+K(1)
920 N=LX/F
930 QQ=ABS(N-INT(N+.5))*F
935 IF QQ<50 THEN PS=PS-PI/6
940 IF QQ<25 THEN PS=PS-29*(PI/180)
950 IF QQ<3 THEN IF ABS(PS)<EE THEN LPRINT "F="F,"PH="INT(PX+.5),"PS="INT(PS*180/PI+.5),"GA="GA
960 WEND
970 NEXT PH
980 NEXT F

```