

19



Bureau voor de Industriële Eigendom Nederland

11

1001006

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1001006

51 Int.Cl.⁶
B01J8/38

22 Ingediend: 18.08.95

41 Ingeschreven:
20.02.97

73 Octrooihouder(s):
Biomass Technology Group B.V. te Enschede.

47 Dagtekening:
20.02.97

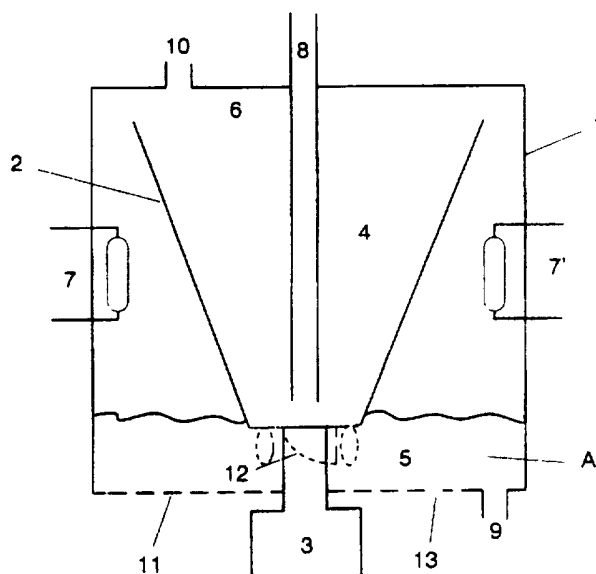
72 Uitvinder(s):
Bertus Michiel Wagenaar te Hengelo
Wolter Prins te Enschede
Willibrordus Petrus Maria van Swaaij te Losser
Arthur Maurits Christiaan Janse te Hengelo

45 Uitgegeven:
01.04.97 I.E. 97/04

74 Gemachtigde:
Drs. A. Kupecz c.s. te 1000 HB Amsterdam.

54 Werkwijze en inrichting voor het thermisch behandelen van niet-gasvormig materiaal.

57 De uitvinding verschaft een werkwijze voor het thermisch behandelen van materiaal in een binnen een behuizing (1) aangebrachte roterende conische kamer (4). Volgens de uitvinding wordt in de roterende kamer (4) gebracht materiaal na door de conische vorm te zijn uitgeworpen zonder de behuizing (1) te verlaten weer voor verdere thermische behandeling in de kamer (4) gebracht. Met de werkwijze volgens de uitvinding wordt de thermische doelmatigheid verhoogd. Tevens wordt slijtage aan middelen voor het in de behuizing (1) brengen van nogmaals thermisch te behandelen materiaal vermeden. De uitvinding heeft tevens betrekking op een tweetal inrichtingen voor het uitvoeren van de werkwijze. Licentieverlening mogelijk.



NL C 1001006

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

Werkwijze en inrichting voor het thermisch behandelen van niet-gasvormig materiaal

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het thermisch behandelen van niet-gasvormig materiaal in een omwentelingslichaam, welk omwentelingslichaam zich in een behuizing bevindt en een in hoofdzaak verticaal georiënteerde zich naar beneden vernauwende kamer bezit waarvan de brede zijde open is, de kamer om zijn lengteas wordt geroteerd en het niet-gasvormige materiaal nabij het vernauwde uiteinde in de kamer wordt gebracht en na de thermische behandeling door het roteren aan het brede uiteinde van de kamer wordt uitgeworpen.

Een dergelijke werkwijze is beschreven in de Nederlandse octrooipublikatie 8901060. Volgens de beschreven werkwijze kan vast deeltjesvormig materiaal snel en doelmatig worden gekoeld of verhit. In geval van onvolledige thermische behandeling van het vaste deeltjesvormige materiaal moet het behandelde vaste deeltjesvormige materiaal dat uit de behuizing is afgevoerd opnieuw in de behuizing worden gebracht. Dit gaat gepaard met verlies aan thermische energie en slijtage van het middel, zoals een pomp, dat nodig is voor het opnieuw inbrengen van het materiaal.

De onderhavige uitvinding beoogt de beschreven werkwijze te verbeteren.

Daartoe verschaft de uitvinding een werkwijze volgens de aanhef die hierdoor wordt gekenmerkt dat het thermisch behandelde niet-gasvormige materiaal binnen de behuizing naar het vernauwde uiteinde in de kamer wordt teruggevoerd.

Aldus wordt slijtage aan middelen voor transport van terug te voeren materiaal vermeden en de thermische doelmatigheid verhoogd.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een inrichting voor het thermisch behandelen van niet-gasvormig materiaal, welke inrichting een omwentelingslichaam omvat dat zich in een behuizing bevindt en een in hoofdzaak verticaal georiënteerde zich naar beneden vernauwende kamer bezit waarvan de brede zijde open is voor het afvoeren van thermisch behandeld niet-gasvormig materiaal, het omwentelingslichaam om

de lengteas van de kamer draaibaar is, en de inrichting midde-
len bezit voor het thermisch behandelen van het niet-gasvormi-
ge materiaal.

De inrichting volgens de uitvinding wordt gekenmerkt
5 doordat de kamer aan de vernauwde zijde een opening bezit
welke op afstand van de bodem van de behuizing is geplaatst en
het open brede uiteinde van de kamer binnen de behuizing
uitmondt.

Dit verhoogt de doelmatigheid waarmee het materiaal
10 in de kamer kan worden teruggevoerd.

Aldus wordt een inrichting verschaft die zonder dat
verdere aan slijtage onderhevige middelen voor transport nodig
zijn een doelmatige terugvoer van verder thermisch te behande-
len niet-gasvormig materiaal in de kamer mogelijk maakt.

15 Volgens een voorkeursuitvoering van de inrichting
volgens de uitvinding is het omwentelingslichaam nabij de
onderste opening van de kamer voorzien van een schoeporgaan
voor het in de kamer brengen van zich op de bodem van de
behuizing bevindend thermisch te behandelen niet-gasvormig
20 materiaal.

Volgens een verdere uitvoeringsvorm is de bodem van
de behuizing voorzien van middelen voor het fluïdiseren van
zich op de bodem van de behuizing bevindend thermisch te
behandelen niet-gasvormig materiaal.

25 Dit bevordert in het geval van vast deeltjesvormig
materiaal het stromen daarvan naar de onderste opening van de
kamer.

Volgens een andere uitvoeringsvorm van de inrichting
volgens de uitvinding wordt deze gekenmerkt doordat de behui-
30 zing nabij de open brede zijde van de kamer is voorzien van
een geleiderorgaan voor het naar het vernauwde uiteinde terug-
voeren van thermisch behandeld niet-gasvormig materiaal.

Met een dergelijke uitvoeringsvorm wordt de toevoer
van energie naar of afvoer van energie uit de kamer via het
35 omwentelingslichaam niet gehinderd door uit de kamer uitgewor-
pen behandeld terug te voeren materiaal.

Om te verzekeren dat het behandelde materiaal dat via
door het geleiderorgaan naar het vernauwde uiteinde van de
kamer wordt teruggevoerd, en niet hoger in de kamer, bevindt
40 zich volgens een gunstige uitvoeringsvorm in de kamer een

1001006

lichaam met een zich naar beneden vernauwende doorgang voor het naar het vernauwde uiteinde van de kamer terugvoeren van door het geleiderorgaan toegevoerd thermisch behandelde niet-gasvormige materiaal.

5 De uitvinding zal thans onder verwijzing naar de figuren worden beschreven aan de hand enkele niet-beperkende uitvoeringsvormen van de uitvinding.

Fig. 1 toont een schematische doorsnede van een eerste inrichting volgens de uitvinding;

10 Fig. 2 toont een schematische doorsnede van een tweede inrichting volgens de uitvinding.

De in figuur 1 weergegeven doorsnede van de uitvinding toont een behuizing 1 waarin een kegelvormig omwentelingslichaam 2 is opgenomen dat wordt aangedreven door een
15 motor 3. Het omwentelingslichaam 2 bezit een in hoofdzaak verticaal geplaatste kamer 4 waarin niet-gasvormig materiaal A thermisch kan worden behandeld. Het niet-gasvormige materiaal A kan volgens de uitvinding zowel deeltjesvormig vast materiaal als vloeibaar materiaal omvatten. De kamer 4 vernauwt zich
20 naar beneden toe en bezit aan het vernauwde uiteinde een opening 5 en aan het brede uiteinde een opening 6. In de behuizing 1 zijn middelen aanwezig voor het thermisch behandelen van het niet-gasvormige materiaal A, in de in figuur 1 weergegeven uitvoeringsvorm verwarmingsspiralen 7, 7'. De
25 inrichting is verder voorzien van een aanvoer 8 voor thermisch te behandelen materiaal A die in de weergegeven uitvoeringsvorm uitmondt nabij het vernauwde uiteinde van de kamer 4. Voor afvoer van thermisch behandeld niet-gasvormig materiaal is een afvoer 9 voorzien. Bij bijvoorbeeld omzettingsreacties
30 of droogprocessen vrijgekomen gasvormige produkten kunnen worden afgevoerd via afvoer 10.

Tijdens bedrijf van de in figuur 1 weergegeven inrichting wordt als gevolg van de rotatie van het omwentelingslichaam 2 uit de kamer 4 thermisch behandeld materiaal A
35 uitgeworpen. Dit belandt op de bodem 11 van de behuizing 1. Indien zich voldoende materiaal accumuleert stroomt dit materiaal naar de opening 5 van de kamer 4 en komt aldus in de kamer 4. Om de terugvoer van thermisch behandeld materiaal A in de kamer 4 te vergemakkelijken kan de kamer zijn voorzien
40 van schoeporganen 12 die materiaal van de bodem 11 opscheppen

en middels centrifugaalkrachten in de kamer 4 brengen.

Als het thermisch behandelde materiaal vast deeltjes-
vormig materiaal is, heeft dit niet altijd voldoende vermogen
tot stromen. Volgens een gunstige uitvoeringsvorm van de
5 inrichting volgens de uitvinding is deze voorzien van middelen
13 voor het fluïdiseren van het deeltjesvormige materiaal. In
plaats daarvan kan de bodem ook worden getrild, hetgeen even-
eens transport van de deeltjesvormig materiaal bevordert.

Een andere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens
10 de uitvinding is weergegeven in figuur 2, waarin de onderdelen
die corresponderen met die in figuur 1 met dezelfde verwij-
zingscijfers zijn aangeduid. In tegenstelling tot de hierboven
beschreven uitvoeringsvorm, waarbij het teruggevoerde ther-
misch behandelde materiaal A buiten het omwentelingslichaam
15 langs naar het vernauwde uiteinde van de kamer 4 wordt ge-
voerd, geschiedt dat in de hier beschreven uitvoeringsvorm
door de kamer 4. Door roteren van het omwentelingslichaam 2
uitgeworpen thermisch behandeld materiaal wordt door een
geleiderorgaan 14, dat bijvoorbeeld bovenin aan de behuizing 1
20 is bevestigd, naar het vernauwde uiteinde geleid. Door de
kracht waarmee het materiaal uit de kamer 4 komt botst het
tegen het geleiderorgaan 14 terug naar het vernauwde uiteinde
van de kamer 4. De vorm van het geleiderorgaan 14 hangt af van
parameters zoals de draaisnelheid, draairichting en aard van
25 het thermisch behandelde materiaal en het ligt binnen het
bereik van de vakman om het geleiderorgaan 14 zodanig vorm te
geven dat het materiaal terug naar de kamer 4 wordt gevoerd,
in het bijzonder naar het vernauwde gedeelte daarvan. Om te
verzekeren dat het materiaal daadwerkelijk onderin de kamer 4
30 komt, en niet hoger waardoor de massaverdeling in de kamer 4
verstoord zou kunnen raken, kan in de kamer 4 een lichaam 15
met een doorgaande opening, hier een trechtersvormig lichaam,
zijn aangebracht, dat evenals het geleiderorgaan 14 aan de
bovenzijde van de behuizing 1 is bevestigd. Materiaal dat door
35 het geleiderorgaan in het lichaam 15 valt, valt naar het
vernauwde uiteinde van de kamer 4.

De thermische behandeling kan bestaan uit afkoelen of
verhitten. In het bijzonder is de uitvinding geschikt voor:
- het ultra snel drogen van vloeistoffen;
40 - het ultra snel drogen van slurries met centrifugale vaste

stof separatie;

- het produceren van microkristallen;
- het calcineren van vaste stoffen;
- snel pyrolyseren van biomassa;

5 - snel pyrolyseren van kolen en oliehoudend gesteente (teerzand, olieschalie);

- snel pyrolyseren van kunststoffen;
- het kraken van bitumineuze oliën;
- thermische afschrikreacties;

10 en

- thermische/katalytische reiniging van verontreinigde grond.

Voor het pyrolyseren van biomassa, zoals houtzaagsel, wordt de biomassa continu via de aanvoer 8 in de inrichting volgens de uitvinding gebracht, bij voorkeur in de kamer 4 nabij het vernauwde uiteinde daarvan. De massastroom van heet recirculerend materiaal in de inrichting is bijvoorbeeld tien keer zo groot als de massastroom van toegevoegde biomassa. Door goede menging en de gebruikte mengverhouding komt de toegevoerde massa in zeer goed contact met het hete recirculerende materiaal. Dit bevordert de snelle en volledige pyrolyse van de biomassa.

Bij voorkeur wordt een inert dragermateriaal met de biomassa aan de inrichting toegevoerd. Een geschikt inert dragermateriaal is zand. Bij de werkwijze volgens NL 8901060 zou heet zand in contact worden gebracht met de biomassa, welke bij contact met het zand pyrolyse ondergaat. Het gebruik van een relatieve overmaat heet zand zou deze werkwijze in energetisch opzicht en dus economisch opzicht weinig aantrekkelijk maken. De inrichting volgens de uitvinding maakt het gebruik van een relatieve overmaat heet recirculerend materiaal, en daarmee een snelle en volledige pyrolyse, op energetisch en economisch doelmatige wijze mogelijk.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het thermisch behandelen van niet-gasvormig materiaal in een omwentelingslichaam, welk omwentelingslichaam zich in een behuizing bevindt en een in hoofdzaak verticaal georiënteerde zich naar beneden vernauwende kamer bezit waarvan de brede zijde open is, de kamer om zijn lengte-as wordt geroteerd en het niet-gasvormige materiaal nabij het vernauwde uiteinde in de kamer wordt gebracht en na de thermische behandeling door het roteren aan het brede uiteinde van de kamer wordt uitgeworpen, **met het kenmerk**, dat het thermisch behandelde niet-gasvormige materiaal binnen de behuizing (1) naar het vernauwde uiteinde in de kamer (4) wordt teruggevoerd.

2. Inrichting voor het thermisch behandelen van niet-gasvormig materiaal, welke inrichting een omwentelingslichaam omvat dat zich in een behuizing bevindt en een in hoofdzaak verticaal georiënteerde zich naar beneden vernauwende kamer bezit waarvan de brede zijde open is voor het afvoeren van thermisch behandeld niet-gasvormig materiaal, het omwentelingslichaam om de lengte-as van de kamer draaibaar is, en de inrichting middelen bezit voor het thermisch behandelen van het niet-gasvormige materiaal, **met het kenmerk**, dat de kamer (4) aan de vernauwde zijde een opening (5) bezit welke op afstand van de bodem (11) van de behuizing (1) is geplaatst en het open brede uiteinde van de kamer (4) binnen de behuizing (1) uitmondt.

3. Inrichting volgens conclusie 2, **met het kenmerk**, dat het omwentelingslichaam (2) nabij de onderste opening van de kamer (4) is voorzien van een schoeporgaan (12) voor het in de kamer (4) brengen van zich op de bodem (11) van de behuizing (1) bevindend thermisch te behandelen niet-gasvormig materiaal.

4. Inrichting volgens conclusie 2 of 3, **met het kenmerk**, dat de bodem (11) van de behuizing (1) is voorzien van middelen (12) voor het fluïdiseren van zich op de bodem (11) van de behuizing (1) bevindend thermisch te behandelen niet-gasvormig materiaal.

5. Inrichting voor het thermisch behandelen van niet-

1001006

gasvormig materiaal, welke inrichting een omwentelingslichaam omvat dat zich in een behuizing bevindt en een in hoofdzaak verticaal georiënteerde zich naar beneden vernauwende kamer bezit waarvan de brede zijde open is voor het afvoeren van
5 thermisch behandeld niet-gasvormig materiaal, het omwentelingslichaam om de lengteas van de kamer draaibaar is, en de inrichting middelen bezit voor het thermisch behandelen van het niet-gasvormige materiaal, **met het kenmerk**, dat de behuizing (1) nabij de open brede zijde van de kamer (4) is voorzien van een geleiderorgaan (14) voor het naar het vernauwde
10 uiteinde terugvoeren van thermisch behandeld niet-gasvormig materiaal.

6. Inrichting volgens conclusie 5, **met het kenmerk**, dat zich in de kamer (4) een lichaam (15) bevindt met een zich
15 naar beneden vernauwende doorgang voor het naar het vernauwde uiteinde van de kamer (4) terugvoeren van door het geleiderorgaan (14) toegevoerd thermisch behandeld niet-gasvormig materiaal.

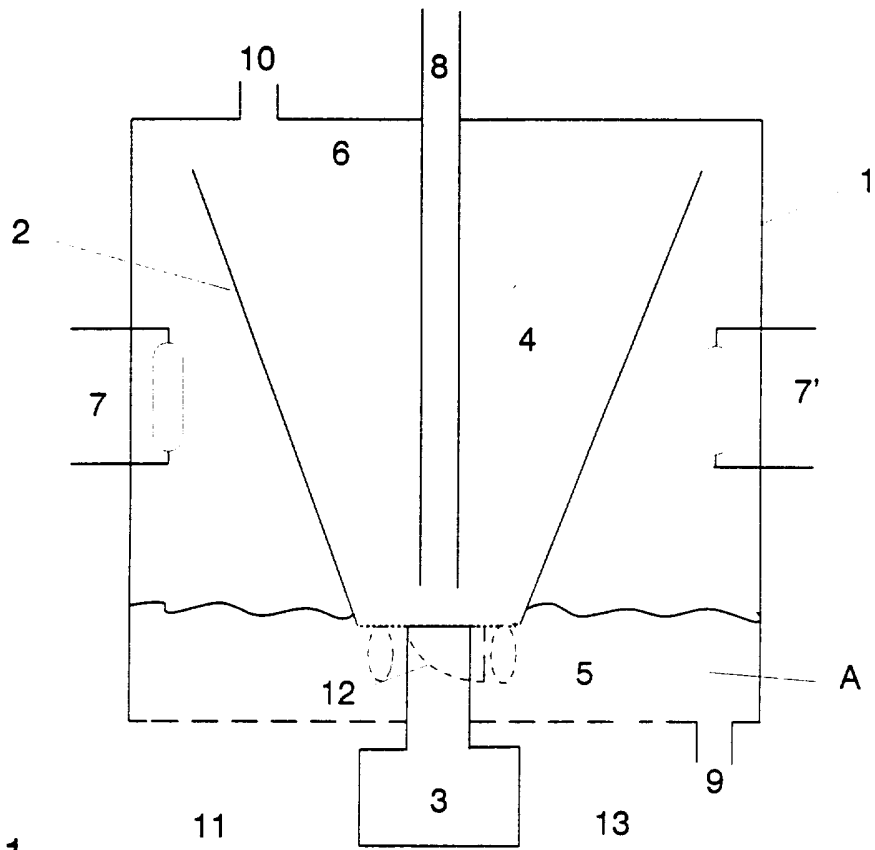


Fig. 1

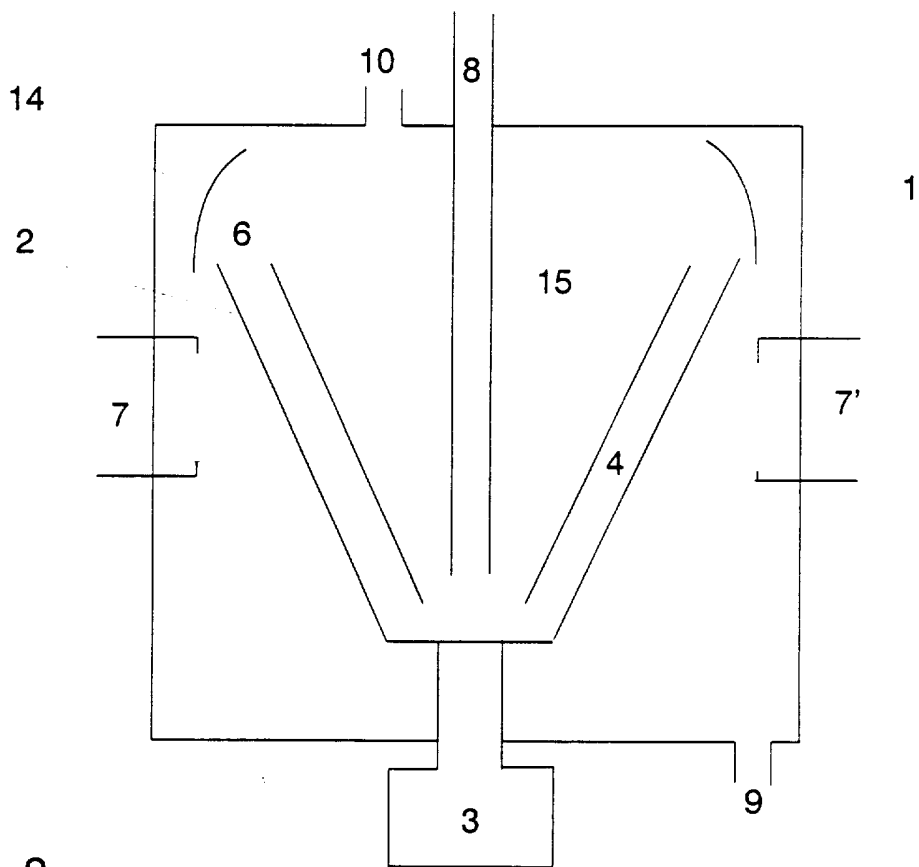


Fig. 2

1001006

Bureau voor de Industriële Eigendom

Patentlaan 2 • Postbus 5820 • 2280 HV Rijswijk • Postbank rekening 17300 • ABN-AMRO rekening 40.45.00.714
Telefoon 070-3986655 • Centrale telefax 070-3900190

Octrooiaanvraag Nr:1001006

RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Van belang zijnde literatuur			International Patent Classification (IPC)
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding, voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen.	Van belang voor conclusie(s) Nr.:	
D/A	NL-A 8.901.060 (W.P.M. van Swaaij)	1	F26B 17/22 B01J 8/38 C10B 47/24
A	EP-A 0.395.619 (Cockerill Mechanical Industries Société Anonyme)	1,2,4	C02F 11/10 Onderzochte gebieden van de techniek, gedefinieerd volgens IPC 6
A	EP-A 0.117.634 (Southern Pacific Petroleum N.L.)	1,2,4	F26B 17/22 B01J 8/38 C10B 47/24
A	DE-B 1.127.815 (Alpine A.G.)	1	C02F 11/10
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:			Categorie aanduiding: zie apart blad
Omvang van het onderzoek: volledig			
Onderzochte conclusies:			
Niet (volledig) onderzochte conclusies met redenen:			
Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 6 december 1996		Vooronderzoeker: Ir. J. Lutter	

Afdelingstelefax:
Doorkiesnummer:

Het Bureau voor de Industriële Eigendom is een onderdeel van het Ministerie van Economische Zaken.

M 1.611 (11/96)

Categorie van de vermelde literatuur:

X: op zichzelf van bijzonder belang zijnde stand van de techniek

Y: in samenhang met andere geciteerde literatuur van bijzonder belang zijnde stand van de techniek

A: niet tot de categorie X of Y behorende van belang zijnde stand van de techniek

O: verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek

P: literatuur gepubliceerd tussen voorrang- en indieningsdatum

T: niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding

E: colliderende octrooiaanvraag

D: in de aanvraag genoemd

L: om andere redenen vermelde literatuur

&: lid van dezelfde octrooifamilie; corresponderende literatuur

AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE
STAND VAN DE TECHNIEK, UITGEVOERD IN OCTROOIAANVRAGE NR. 1001006

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooigeschriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per 12 december 1996.

De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

In het rapport genoemd octrooi- geschrift	datum van publikatie	overeenkomend(e) geschrift(en)	datum van publikatie
NL-A 8.901.060	16/11/90	GEEN	
EP-A 0.395.619	31/10/90	GEEN	
EP-A 0.117.634	05/09/84	AU-A 2.375.384	02/08/84
		CA-A 1.206.728	01/07/86
		DE-A 3.467.000	03/12/87
		JP-A 59.142.281	15/08/84
DE-B 1.127.815	--	GEEN	