



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102018014346-8 A2



(22) Data do Depósito: 13/07/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 04/02/2020

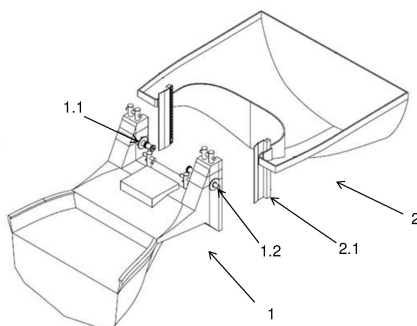
(54) Título: DISPOSITIVO DE ACOPLAMENTO ENTRE EMBARCAÇÕES

(51) Int. Cl.: B63B 21/58; B63B 21/56; B63B 35/70.

(71) Depositante(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL.

(72) Inventor(es): ANDRÉ SCHAAN CASAGRANDE; IGNACIO ITURRIOZ; EDUARDO DONADEL BASSO; FELIPE TEMPEL STUMPF; JOAQUIM FRANCISCO PORTO; LUCAS NICOLAY PIZZATTO.

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE ACOPLAMENTO ENTRE EMBARCAÇÕES A presente invenção descreve um dispositivo de acoplamento entre embarcações. Especificamente, a presente invenção compreende um dispositivo dotado de duas partes do tipo macho e fêmea, onde cada embarcação possui apenas umas das partes, de modo que o acoplamento seja realizado unindo as embarcações, e seja possível a transmissão de movimento. As embarcações são preferencialmente do tipo empurrador e barça. A presente invenção se situa nos campos da engenharia naval e engenharia mecânica.



Relatório Descritivo de Patente de Invenção

DISPOSITIVO DE ACOPLAMENTO ENTRE EMBARCAÇÕES

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção descreve um dispositivo de acoplamento entre embarcações, sendo que o dispositivo é dividido em duas partes do tipo macho e fêmea, e cada parte presente em uma das embarcações envolvidas no processo de acoplamento. As embarcações são do tipo empurrador e barça, de modo que quando acoplado permite o transporte de cargas. A presente invenção se situa nos campos da engenharia naval e engenharia mecânica.

Antecedentes da Invenção

[0002] O transporte hidroviário é largamente utilizado para transporte de carga, principalmente para cargas de tonelage e grandes distâncias por apresentar um menor custo e maior capacidade de carga comparados aos demais meios de transporte.

[0003] Para transporte fluvial, que se da em lagos, rios ou canais, não é possível a navegação de navios de grande porte, por causa da largura e profundidade nestes locais ser menor. Nestes casos, ocorre a utilização de pequenas embarcações e conjuntos empurrador-barça. Os empurradores são embarcações de pequeno a médio porte com alta capacidade de manobras e dotadas de motores potentes; as barças são embarcações desprovidas de motorização, utilizadas para transporte de grandes quantidades de carga.

[0004] Estas embarcações são utilizadas em conjunto para realizar o transporte de cargas, sendo assim soluções em dispositivos para realizar o acoplamento das duas embarcações necessárias para que a transmissão de movimento ocorra da forma mais eficiente e segura possível.

[0005] Na busca pelo estado da técnica em literaturas científica e patentária, foram encontrados os seguintes documentos que tratam sobre o

tema:

[0006] O documento US3756183 revela um dispositivo para acoplamento de rebocador e barça, em que o rebocador possui em sua popa um dispositivo acoplador dotado de uma geometria com recessos côncavos com um mecanismo de travamento por meio de pinos, e a barça possui em sua proa um dispositivo com um cilindro e um braço de travamento, que se acopla ao dispositivo acoplador localizado no rebocador, porém este dispositivo é utilizado para rebocar as barças de modo que o rebocador puxe a barça, não servindo para empurrações que empurram as barças.

[0007] O documento WO 2003022674 A1 revela um dispositivo de acoplamento onde a barça possui um vão onde são instaladas placas com orifícios que servem para o acoplamento das unidades acopladoras que estão posicionadas uma em cada bordo do empurrador. Para esta solução um volume relativamente grande da barça é inutilizado para criar o vão ao qual o rebocador deve entrar até as unidades acopladoras alcançarem o encaixe da placa localizada no vão da barça.

[0008] O documento US20080105185 revela um dispositivo para empurrador e barça, onde a barça possui um vão que permite a entrada do empurrador, e neste vão existem guias verticais que servem para alocar as cabeças acopladoras presentes uma em cada bordo do empurrador. Porém, esta invenção não impede a movimentação vertical entre as embarcações, conhecida como "heave".

[0009] Assim, do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção, de forma que a solução aqui proposta possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

[0010] Os documentos aqui citados apresentam dispositivos que possuem elevado custo de aplicação, e ocupam espaço na barça, a qual poderia ser carregada com maior quantidade de carga a cada viagem.

Sumário da Invenção

[0011] Dessa forma, a presente invenção tem por objetivo resolver os problemas constantes no estado da técnica a partir de um dispositivo de acoplamento entre embarcações acionado remotamente na cabine de controle da embarcação.

[0012] Dispositivo de acoplamento entre embarcações dividido em duas partes, uma parte macho instalada na proa de um empurrador e uma parte fêmea instalada na popa de uma barçaça.

[0013] Ainda, o conceito inventivo comum a todos os contextos de proteção reivindicados visa um dispositivo que realize o acoplamento entre duas embarcações de modo remoto, sem a necessidade de operação manual, fato que evita acidentes e lesões para a tripulação, além de um dispositivo que suporte maiores esforços em situação de navegações adversas.

[0014] Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão detalhados para sua reprodução na descrição a seguir.

Breve Descrição das Figuras

[0015] Com o intuito de melhor definir o conteúdo da presente invenção, as seguintes figuras são apresentadas:

[0016] A figura 1 mostra uma vista em perspectiva da parte macho (1) instalada na proa do empurrador e a parte fêmea (2) instalada na popa de uma barçaça.

[0017] A figura 2 mostra uma vista em perspectiva da guia gigante (2.1).

[0018] A figura 3 mostra uma vista em detalhe dos furos (2.2) e planos inclinados (2.3) da guia gigante (2.1).

[0019] A figura 4 mostra uma vista anterior da guia gigante (2.1).

[0020] A figura 5 mostra uma representação do único grau de liberdade permitido pelo dispositivo.

[0021] A figura 6 mostra uma perspectiva da guia gigante (2.1).

[0022] A figura 7 mostra uma vista de uma concretização do conjunto hidráulico inserido na parte macho (1) do dispositivo, de maneira a detalhar pino (1.2), camisa de suporte (3.2), camisa traseira (3.3), flanges (3.4, 3.5, 3.6 e 3.7), além de uma haste dianteira (3.8), um êmbolo (3.9) e uma haste traseira (3.10).

[0023] A figura 8 mostra uma concretização do pino de acoplamento (1.2) utilizado na parte macho (1).

Descrição Detalhada da Invenção

[0024] As descrições que se seguem são apresentadas a título de exemplo e não limitativas ao escopo da invenção e farão compreender de forma mais clara o objeto do presente pedido de patente.

[0025] A presente invenção apresenta um dispositivo de acoplamento entre embarcações, onde as referidas embarcações são, por exemplo, um empurrador e uma barça, de forma que ambos são acopláveis entre si, permitindo movimentação para transporte fluvial.

[0026] Em um primeiro objeto, a presente invenção descreve um dispositivo de acoplamento entre as referidas embarcações, em que o dito dispositivo é dividido em duas partes, macho e fêmea, sendo instalada uma parte em cada embarcação, ou seja, uma parte do dispositivo é instalada no empurrador enquanto a outra parte é instalada na barça.

[0027] Em uma concretização, a parte fêmea (2) do dispositivo é instalada na barça e a parte macho (1) é instalada no empurrador. Em uma concretização mais preferencial, a parte fêmea (2) do dispositivo é instalada na popa da barça e a parte macho (1) do dispositivo é instalada na proa do empurrador. Tal configuração causa pequena diminuição do espaço interno das embarcações, mais especificamente da barça, liberando mais espaço para carga.

[0028] A parte macho (1) do dispositivo compreende um conjunto hidráulico, sendo representado conforme a figura 7, para a operação dos pinos

(1.2) para travamento da referida parte macho (1). Não obstante, a configuração de conjunto hidráulico não é restrita para este apresentado, de forma que pode ser entendido por qualquer dispositivo capaz de atuar pinos (1.2) permitindo o travamento da parte macho (1) na parte fêmea (2).

[0029] Em uma concretização, a parte fêmea (2) é formada por uma guia gigante (2.1) instalada verticalmente em um pequeno vão na popa da barça. A guia gigante (2.1) possui uma pluralidade de furos (2.2) alinhados verticalmente uns aos outros, sendo que as periferias destes furos são formadas por planos inclinados (2.3) que convergem aos furos. Estes planos inclinados (2.3) possuem a função de direcionar o pino (1.2) para uma das furações. A guia gigante (2.1) possui uma projeção com espessura menor que o restante da guia denominada limitadores laterais (2.4), que atuam para um semi-acoplamento.

[0030] Em um primeiro estágio as partes estão semi-acopladas, de modo que a movimentação vertical entre as embarcações, denominada "Heave", não é restringida. O semi-acoplamento permite o procedimento de carga e descarga da barça, pois a movimentação causada pela variação das condições de calado não será obstruída, porém as demais movimentações permanecem restringidas.

[0031] Em um segundo estágio, as embarcações estão em acoplamento total, de modo que as movimentações são transmitidas de uma embarcação para outra, permitindo que o empurrador conduza a barça. O acoplamento possui apenas um grau de liberdade entre as embarcações, sendo a única movimentação não restringida pelo sistema é a rotação entre as embarcações, denominada "pitch", sendo exemplificada na figura 5.

[0032] A guia gigante (2.1) possui uma geometria característica, de forma que compreende furos (2.2) que possuem estrutura similar à cônica, mais precisamente em tronco de cone, compreendendo, assim, um diâmetro menor (2.21) e um diâmetro maior (2.22). Os furos (2.2) são dispostos ao longo da guia gigante (2.1), alinhados verticalmente uns aos outros, de forma que

seus centros sejam espaçados a uma distância (D), onde esta distância (D) compreende dimensão maior do que o diâmetro menor (2.21) e menor que o diâmetro maior (2.22). Esta distância (D) entre os centros dos furos (2.2) permite uma interseção entre os mesmos, criando um canal por onde o pino (1.2) da parte macho (1), quando não estiver totalmente atuado, se movimenta verticalmente no interior da guia gigante (2.1) sem sair de seu volume interno, fato esse que caracteriza o semi-acoplamento.

[0033] Em uma concretização, a parte macho foi instalada em dois pilares na proa do empurrador, os atuadores hidráulicos (1.1) dotados de pinos de acoplamento (1.2) foram instalados na posição horizontal.

[0034] No início do procedimento de acoplamento, durante a aproximação do empurrador à barça, os pinos (1.2) se encontram retraídos, no momento em que os pinos (1.2) alcançam os limitadores laterais (2.4), os atuadores hidráulicos são acionados pressionando os pinos (1.2) contra os limitadores laterais (2.4), gerando assim um acúmulo de energia. Ao alcançar o plano dos furos (2.2), esta energia é liberada, movimentando os pinos (1.2), para que os mesmos encaixem nos furos (2.2) da guia gigante (2.1).

[0035] Em uma concretização, o pino de acoplamento (1.2), como pode ser visto na figura 8, possui geometria cilíndrica, dotado de um chanfro em uma das extremidade para facilitar o acoplamento e um canal na extremidade oposta para colocação de elementos de vedação. Em uma concretização mais preferencial, sem ser limitativo ao escopo da invenção, o pino de acoplamento (1.2) foi confeccionado com um comprimento de 500mm e diâmetro de 180mm, dotado de um chanfro de 40x35°, pois nesta configuração ele é capaz de suportar as cargas que incidem sobre o mesmo durante o transporte da barça.

[0036] Em uma concretização, a parte macho (1) possui um sistema secundário de atuação manual dos pinos para ser utilizado em caso de pane do sistema hidráulico.

[0037] Este dispositivo de acoplamento permite que o acoplamento seja

realizado de modo remoto, com comandos vindos da cabine de controle sem a necessidade de pessoas na proa realizando operações manuais, evitando acidentes envolvendo as mesmas. O dispositivo garante o acoplamento em condições de navegação diversas e ocupa menor espaço da barça, assim a barça pode ser carregada com mais carga em cada viagem.

[0038] Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes, abrangidas no escopo das reivindicações anexas.

Reivindicações

1. Dispositivo de acoplamento entre embarcações **caracterizado** pelo fato de ser dividido em duas partes, uma parte macho (1) instalada na proa de um empurrador e uma parte fêmea (2) instalada na popa de uma barça, em que o dispositivo compreende estágio de semi-acoplamento e estágio de acoplamento total.
2. Dispositivo de acoplamento entre embarcações, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato da parte fêmea (2) compreender pelo menos duas guias gigantes (2.1), composta por uma série de furos (2.2) alinhados verticalmente uns aos outros.
3. Dispositivo de acoplamento entre embarcações, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de os furos (2.2) possuírem geometria tronco de cone, compreendendo um diâmetro menor (2.21) e um diâmetro maior (2.22).
4. Dispositivo de acoplamento entre embarcações, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de os furos (2.2) na guia gigante (2.1) serem espaçados a uma distância (D).
5. Dispositivo de acoplamento entre embarcações, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato da distância (D) ser maior do que o diâmetro menor (2.21) e menor que o diâmetro maior (2.22).
6. Dispositivo de acoplamento entre embarcações, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato dos furos (2.2) da guia gigante (2.1) serem cercados por planos inclinados (2.3) convergentes aos ditos furos (2.2).
7. Dispositivo de acoplamento entre embarcações, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pela guia gigante (2.1) ser dotada de limitador lateral (2.4).
8. Dispositivo de acoplamento entre embarcações, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pela parte macho (1) ser dotada de pelo

menos um conjunto hidráulico (1.1) e pelo menos um pino (1.2).

9. Dispositivo de acoplamento entre embarcações, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo conjunto hidráulico (1.1) ser instalado na posição horizontal em pilares localizados na proa da embarcação.

FIGURAS

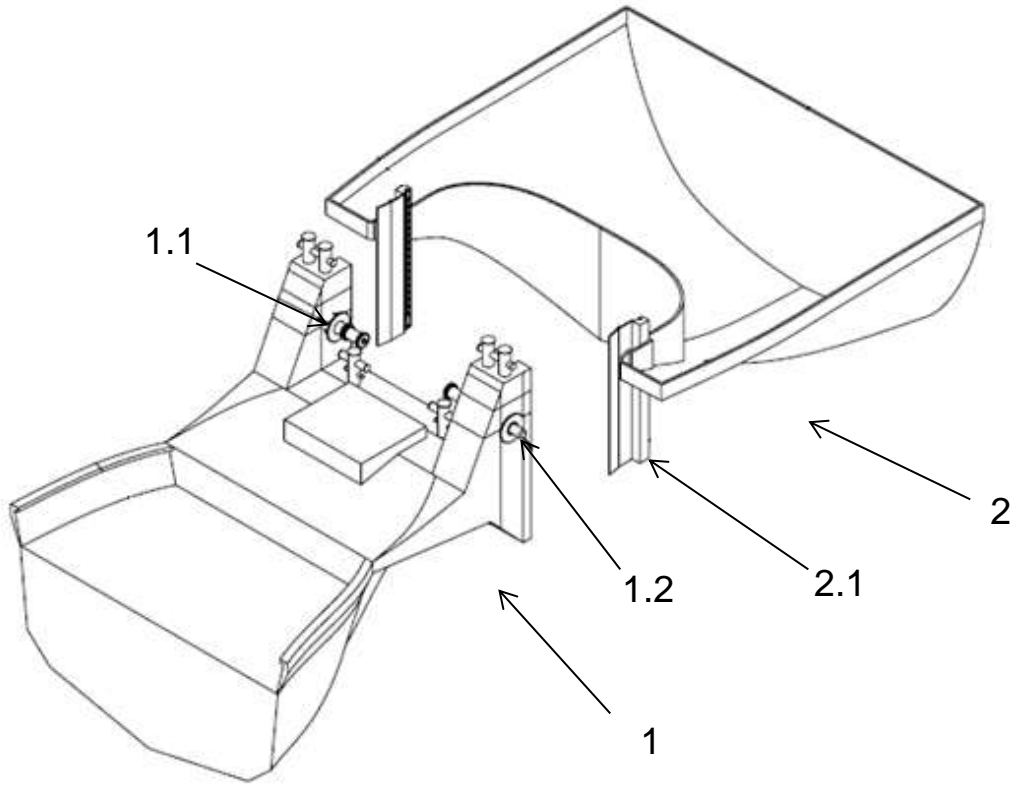


Figura 1

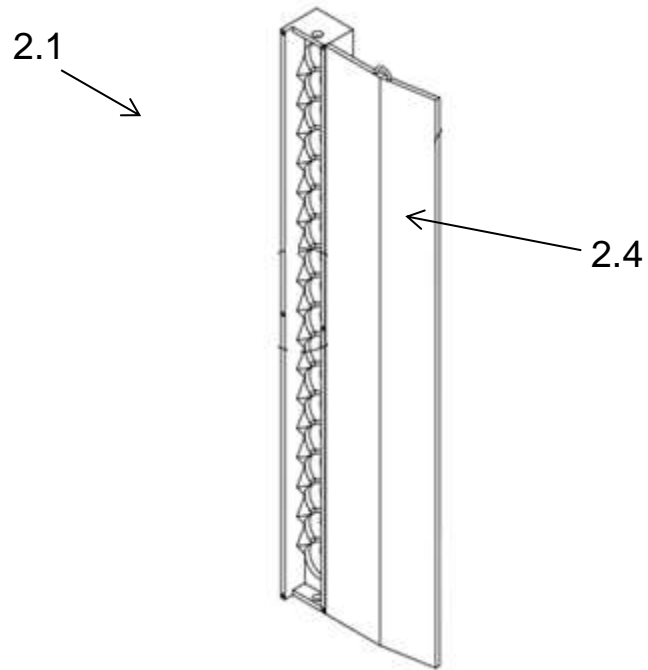


Figura 2

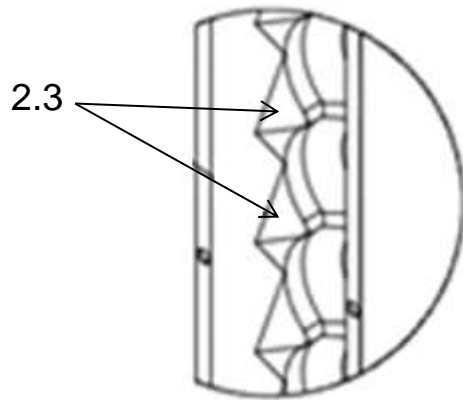


Figura 3

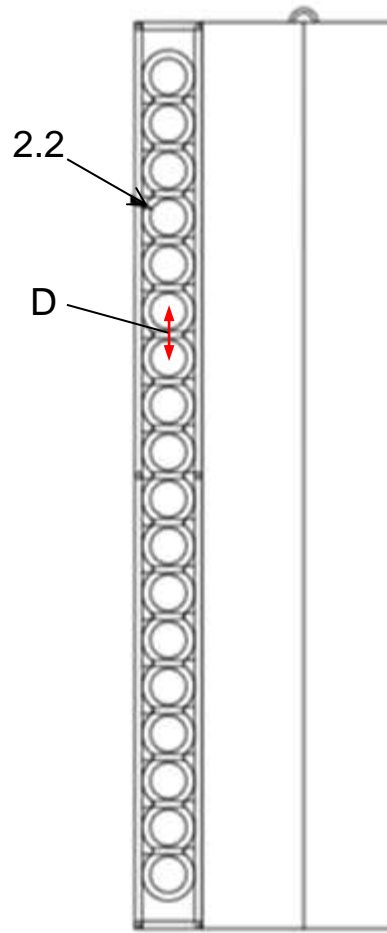


Figura 4

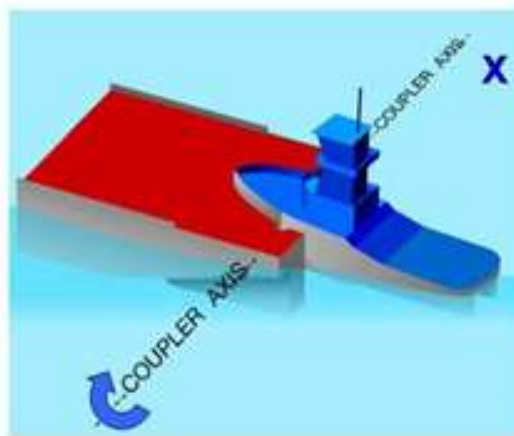


Figura 5

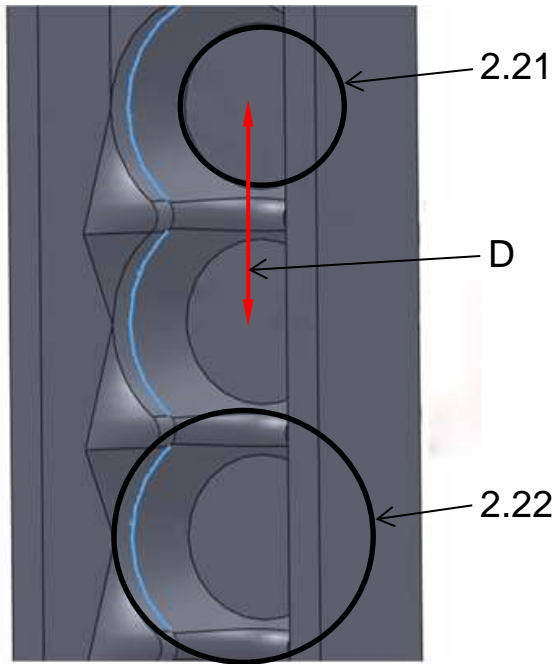


Figura 6

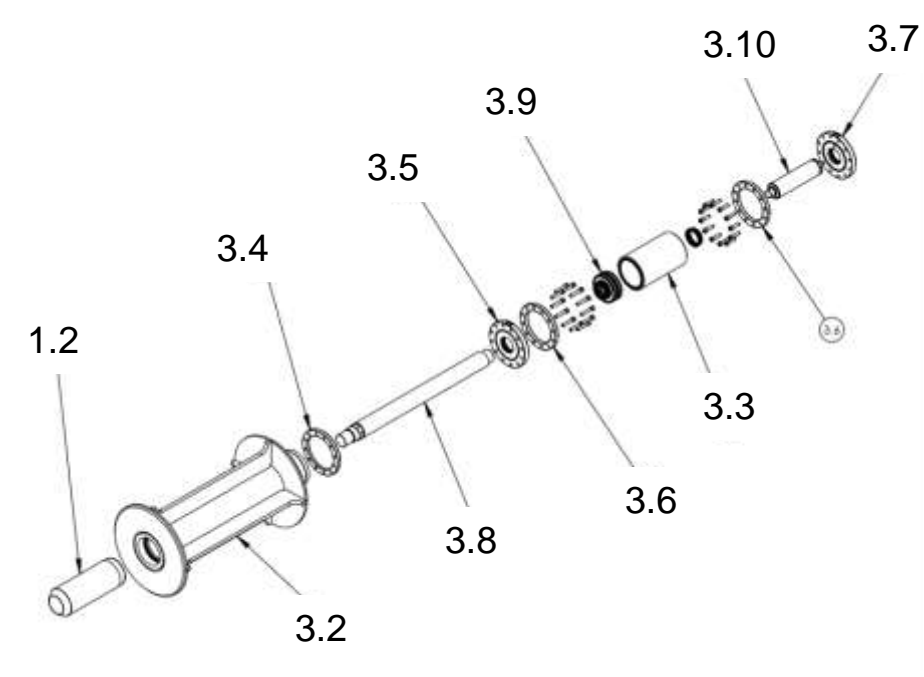
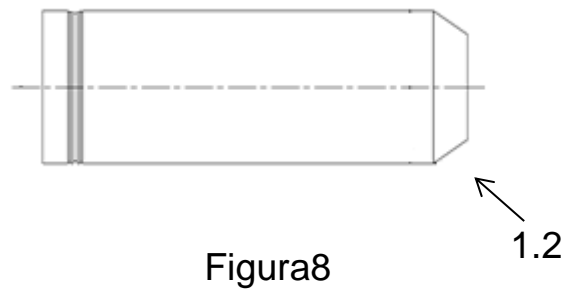


Figura 7



Resumo**DISPOSITIVO DE ACOPLAMENTO ENTRE EMBARCAÇÕES**

A presente invenção descreve um dispositivo de acoplamento entre embarcações. Especificamente, a presente invenção compreende um dispositivo dotado de duas partes do tipo macho e fêmea, onde cada embarcação possui apenas umas das partes, de modo que o acoplamento seja realizado unindo as embarcações, e seja possível a transmissão de movimento. As embarcações são preferencialmente do tipo empurrador e barça. A presente invenção se situa nos campos da engenharia naval e engenharia mecânica.