

(11) Número de Publicação: **PT 2425152 E**

(51) Classificação Internacional:
F16G 11/00 (2014.01)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2010.04.21**

(30) Prioridade(s): **2009.04.30 GB 0907416**

(43) Data de publicação do pedido: **2012.03.07**

(45) Data e BPI da concessão: **2014.10.08
009/2015**

(73) Titular(es):

**FIRST SUBSEA LIMITED
ENGINEERING HOUSE LUNE IND EST. NEW
QUAY ROAD LANCASTER LA1 5QP GB
OFFSPRING INTERNATIONAL LIMITED GB**

(72) Inventor(es):

(74) Mandatário:
**ÁLVARO ALBANO DUARTE CATANA
AVENIDA MARQUÊS DE TOMAR, Nº 44, 6^o 1069-229 LISBOA
PT**

(54) Epígrafe: **TERMINAL PARA CORDAS**

(57) Resumo:

UMA UNIÃO PARA CORDAS 34 COMPREENDE UMA CORDA 19 COMPREENDENDO UM EIXO LONGITUDINAL 18 E UMA PLURALIDADE DE FILAMENTOS, UM TERMINAL PARA CORDA 10 (VER FIGURA 3) POSSUINDO UMA PLURALIDADE DE PINOS DE CARGA 12B DISPOSTOS EM COROA CIRCULAR/ANEL FECHADO EM TORNO DO REFERIDO EIXO LONGITUDINAL, SENDO OS FILAMENTOS 21 - 32 DE IGUAL COMPRIMENTO E ENROLADOS/PASSADOS ATRAVÉS DA COROA CIRCULAR E COSTURADOS SOBRE SI PRÓPRIOS DE MODO A FORMAR UM LAÇO EM TORNO DOS REFERIDOS PINOS DE CARGA, DISPONDO O TERMINAL DE, PELO MENOS, DUAS ABAS 16 ESTENDENDO-SE RADIALMENTE E INTERLIGANDO OS PINOS DE CARGA, DISPONDO A UNIÃO IGUALMENTE DE UM LIGADOR PARA CORDAS. A UNIÃO COMPREENDE, PREFERENCIALMENTE, UMA MANGA EM FORMA DE CONCHA (DE DOIS COMPONENTES, 34A E 34B), DISPONDO DE UM FLANGE INTERNA 36A PARA ENCAIXAR AS ABAS. PREFERENCIALMENTE, CADA PINO DE CARGA DISPÕE DE UMA SECÇÃO NO PLANO RADIAL COM UMA EXTREMIDADE CIRCULAR DE RAIO IGUAL OU SUPERIOR A 1,5 VEZES O RAIO DO FILAMENTO, QUE AFUNILA DE TAL FORMA QUE CADA FILAMENTO NÃO APRESENTA QUALQUER DEFLEXÃO ENTRE A REFERIDA EXTREMIDADE CIRCULAR E A COSTURA.

Descrição
"TERMINAL PARA CORDAS"

A presente invenção diz respeito a terminais para cordas e, mais especificamente, a terminais para cordas formadas por uma pluralidade de filamentos.

ANTECEDENTES

As cordas multifilamento sintéticas são usadas numa grande diversidade de domínios, sendo crescentemente utilizadas nas indústrias do petróleo e do gás natural devido à sua resistência e versatilidade. Entre outras aplicações para fixação, as cordas multifilamento são utilizadas nas indústrias do petróleo e do gás natural para amarrar instalações no mar alto e ancorar linhas no leito marítimo.

As cordas multifilamento podem ser fabricadas para suportar pesadas cargas antes de partir, suportando, em muitos casos, muitos milhares de toneladas. A resistência de uma corda multifilamento deriva da sua composição, sendo normalmente constituída por muitas cordas de fibra mais pequenas, conhecidas por "filamentos", que são agrupadas entre si por forma a correrem paralelamente umas às outras ao longo do comprimento da corda. Embora as cordas multifilamento sejam capazes de suportar cargas elevadas, a carga máxima que podem suportar é determinada pelo ponto mais fraco das mesmas, representado, frequentemente, por um terminal ou ponto de ligação. Na verdade, na maioria das aplicações, é essencial empregar um terminal e/ou união em algum ponto ao longo do comprimento da corda para que esta seja útil.

A patente nos EUA n.º 3,932,697 (Hood) descreve um terminal para cordas de fio, o qual compreende um corpo troncocónico dispondo de uma superfície periférica afunilada e de um furo axial. Os fios da corda são inseridos no furo, na extremidade mais estreita do furo, e divididos em dois pares de feixes, sendo cada par aberto diametralmente para fora e regressando ao longo do exterior do furo. Os feixes são enrolados helicoidalmente em sentidos opostos em torno da periferia da secção principal da corda, ao longo de uma distância predeterminadas, e fixos por meio de fita ou amarração com fio de vela, em várias voltas, em torno das extremidades dos feixes. Quando é aplicada tensão a jusante do acessório, na corda (ou a montante do acessório), os feixes enrolados contribuem para apertar a periferia da corda, apertando ainda mais o acessório montado na mesma. O terminal Hood é especialmente adequado para proporcionar um ponto de terminação para fibras exteriores provenientes de um núcleo interior (como num cabo elétrico). Embora o terminal Hood cumpra esta finalidade, não é adequado como terminal para uma corda sintética multifilamento capaz de suportar as cargas típicas encontradas nas indústrias do petróleo e do gás natural.

Outro terminal é descrito no documento WO-A-2005/054710 (Marlow Ropes Limited). O documento Marlow descreve um terminal para utilização em cordas marítimas, em que os filamentos da corda são costurados neles próprios, formando olhais de aperto. Os filamentos têm diferentes comprimentos e os respetivos olhais de aperto são dispostos em pinos de carga individuais que se estendem entre placas de carga. Os pinos de carga são dispostos de forma alternada em duas filas, relativamente às placas de carga, de modo a manter a dimensão transversal do terminal relativamente compacta. O terminal para corda é disposto de tal forma que a carga é

transmitida da corda para as placas através dos pinos individuais. Conforme se pode ver na Figura 5 do documento Marlow, duas cordas desse tipo podem ser ligadas entre si através de uma única placa de carga com pinos de carga.

O documento US5539960 (Vanasse) divulga um terminal para cordas/cabos de fibra de aramida. O terminal compreende um acoplamento roscado equipado com uma manga interna através da qual as fibras são enroscadas. Contudo, as fibras ficam expostas ao ambiente, não ficando protegidas. Por outro lado, embora as extremidades da manga sobre a qual as fibras são dobradas sejam curvas, as fibras ficam distorcidas em ambas as extremidades da manga.

Constitui um objeto da presente invenção proporcionar um terminal melhorado para uma corda multifilamento, em que os filamentos são dispostos de tal forma que o terminal consegue suportar elevadas forças de tração comparativamente com outros terminais já em uso. Constitui ainda um outro objeto da presente invenção proporcionar um terminal que pode ser rápida e facilmente ligado a outros terminais ou dispositivos de fixação. Constitui também um objeto da presente invenção proporcionar um terminal que oferece alguma proteção aos filamentos da corda e uma ligação mecanicamente vantajosa entre os pinos de carga que suportam os filamentos da corda e um membro de acoplamento do terminal.

BREVE RESUMO DA DIVULGAÇÃO

De acordo com um primeiro aspeto da presente invenção, é proporcionada uma união para cordas compreendendo:

um terminal para cordas disposto de um eixo longitudinal e de uma pluralidade de filamentos, compreendendo o referido terminal para cordas um

terminal com extremidades proximal e distal e equipado com uma coroa circular em torno do referido eixo longitudinal, sendo cada um dos filamentos da referida pluralidade de filamentos costurado sobre si próprio para formar uma extremidade em laço colocada em torno dos referidos pinos de carga e sendo todos os filamentos da referida pluralidade de filamentos do mesmo comprimento, em que o referido terminal comprehende ainda, pelo menos, duas abas interligando os referidos pinos de carga, estendendo-se estas abas radialmente, para o exterior, a partir do referido eixo, de modo a formar uma superfície cilíndrica centrada e paralela ao referido eixo longitudinal e que intersesta as referidas abas, rodeando inteiramente os referidos pinos de carga e os referidos filamentos dispostos em torno dos referidos pinos de carga, estendendo-se a referida corda a partir da extremidade proximal do terminal; e

um ligador para ligação com as referidas abas; em que a tensão exercida sobre a corda é transferida de forma igual para o referido ligador através das referidas abas e dividida igualmente entre os referidos pinos de carga dos filamentos da referida pluralidade de filamentos.

Esta disposição proporciona um meio para ligar uma corda multifilamento compreendendo uma pluralidade de filamentos a pinos de carga de um terminal que supera os problemas acima mencionados associados aos terminais já em uso. Em particular, a disposição dos filamentos nos pinos de carga minimiza a compressão e o desgaste das fibras que constituem a corda, reduzindo assim o risco de falha da mesma. Costurando os filamentos individualmente e não toda

a corda em si, é possível reduzir a um mínimo a dimensão do terminal.

Isto porque a resistência de uma corda diminui quando a mesma é dobrada sobre um tambor arredondado. Consequentemente, tal como é bem conhecido na técnica, o raio de curvatura do tambor deve satisfazer uma determinada relação relativamente ao raio da corda, de modo a minimizar a redução da resistência. O raio real depende do tipo de corda utilizada e da respetiva aplicação (para puxar, rebocar, levantar, baixar, etc.). Dado os raios dos filamentos individuais serem significativamente menores do que o raio da corda no seu todo, o raio de curvatura de cada pino de carga pode ser significativamente menor do que o que seria necessário para suportar uma corda inteira. Isto significa que o tamanho dos pinos de carga e, mais importante ainda, o peso do terminal, podem ser mantidos num mínimo.

Além disso, ao dispor as abas por forma a prolongarem-se radialmente para além da extensão radial dos pinos de carga e dos filamentos colocados nos mesmos, o risco de desgaste dos, ou de impacto contra os, filamentos por agentes externos pode ser reduzido ou até mesmo eliminado. De igual modo, como a carga exercida sobre os pinos de carga é transmitida radialmente para fora, através das abas, são obtidos dois resultados. O primeiro, é mais fácil manter uma distribuição uniforme pelos filamentos da tensão exercida sobre a corda, dado as forças de desequilíbrio (ou seja, as que não são exercidas ao longo do eixo longitudinal) impostas entre o ligador e o terminal da corda são corrigidas mais facilmente, de modo a manter a ligação alinhada e tensões iguais nos filamentos. Em segundo lugar, embora a secção transversal do material do

terminal e do ligador que transmite a tensão na corda tenha de ser suficiente para suportar a tensão máxima que a corda tenha sido concebida para transmitir, esteja ou não localizado na ponta da corda, é mais fácil distribuir esta secção transversal por uma distância radial a partir do eixo.

Preferencialmente, o referido ligador compreende uma manga com flange interno na qual assentam as superfícies proximais das referidas abas. A referida manga pode compreender duas metades em forma de concha, interligáveis entre si em torno do referido terminal para corda, tendo o referido flange interno uma forma circular. Preferencialmente, o flange é rebaixado e as referidas abas são, correspondentemente, inclinadas, por forma a que a tensão axial exercida sobre a corda e causadora de forças axiais entre as referidas abas e o flange sirva para puxar as metades em forma de concha uma contra a outra. Isto reduz qualquer tendência para as conchas partirem e reduz a tensão exercida sobre os parafusos que as ligam.

Em alternativa, a manga pode ser inteiriça, interrompida por tantos espaços axiais quanto o número de abas, sendo os referidos espaços dispostos em torno da manga a intervalos idênticos aos apresentados pelas abas em torno do referido eixo longitudinal, sendo que o referido terminal da corda inserido axialmente na referida manga inteiriça, com as referidas abas alinhadas com os referidos espaços, sendo rodado em seguida para encaixar as referidas abas na referida manga inteiriça, sendo proporcionados meios de bloqueio para impedir a subsequente rotação do terminal relativamente à manga.

Os meios de bloqueio podem consistir em batentes fixos e batentes seletivamente acionáveis nas extremidades de cada espaço, sendo o referido batente móvel selecionável desengatado para permitir a inserção do referido terminal para corda na referida manga. Os referidos batentes seletivamente acionáveis podem ser acionados por molas e dispor de uma superfície excêntrica, acionada pelas referidas abas aquando da inserção do terminal para corda na referida manga, para afastar os referidos batentes radialmente, para fora, encaixando os referidos batentes para dentro para impedir a contra-rotação do terminal para corda após a rotação para a frente do mesmo, encaixando assim as referidas abas no referido flange interrompido.

A união para cordas pode empregar um ligador adaptado para ligar dois dos referidos terminais para cordas face a face.

Numa outra forma de realização, as referidas abas estendem-se no sentido distal relativamente à corda e são interligadas, formando um bloco terminal que constitui a extremidade distal do terminal, ligando o ligador ao referido bloco terminal. Nesta forma de realização, a referida união pode compreender um perno cilíndrico, de eixo coincidente com o referido eixo longitudinal, que equipa um dos referidos bloco terminal e ligador, dispondo o outro bloco terminal e ligador de um casquilho, em que é definido um flange num dos conjuntos perno e casquilho e os mordentes estão no outro conjunto perno e casquilho, por forma a encaixar com o referido flange quando o referido perno é inserido no referido casquilho, sendo o referido perno bloqueado axialmente no referido casquilho.

Opcionalmente, os mordentes podem ser acionados por molas para encaixarem no referido flange aquando da inserção do

referido perno no referido casquilho. Pode ser colocado um vedante entre o referido ligador e o referido terminal quando o referido perno é introduzido no referido casquilho. Isto impede que agentes corrosivos como a água do mar penetrem no mecanismo interno do casquilho. O vedante também impede a penetração de sujidade, sedimentos ou matérias semelhantes e protege o casquilho da corrosão. Em particular, a corrosão pode fazer com que o perfil dos mordentes e/ou da parte flangeada se altere e possa por em risco a integridade da união com bloqueio.

A referida união pode, em alternativa, compreender um entalhe num dos referidos bloco terminal e ligador e um membro em forma de pá no outro, dispondo ambos os blocos terminal e ligador de aberturas que podem ser alinhadas quando o referido membro em forma de pá é inserido no referido entalhe, sendo introduzido um pino nas referidas aberturas para estabelecer a união. Quando o membro em forma de pá é introduzido no referido entalhe e o pino é introduzido nas referidas aberturas, o ligador pode ser de um tipo que permita apenas um determinado grau de liberdade de movimento relativamente ao terminal para corda, permitindo a rotação parcial de um deles em relação ao outro em torno de um eixo definido pelo pino. O referido eixo de rotação pode ser perpendicular ao referido eixo longitudinal.

A união para cordas pode aplicar-se a uma corda disposta de m filamentos e o terminal pode dispor de n pinos de carga entre n abas, sendo que m/n filamentos encaixam em cada pino de carga, em que m/n , m e n são números inteiros.

Podem existir três pinos de carga dispostos numa forma triangular, projetando-se as referidas abas a partir dos vértices da referida forma triangular.

Num outro aspeto, a presente invenção proporciona um terminal para corda para uma corda disposto de um eixo longitudinal e de uma pluralidade de filamentos, compreendendo o referido terminal para corda uma pluralidade de pinos de carga dispostos em anel em torno do referido eixo longitudinal e sendo cada um dos referidos filamentos da pluralidade de filamentos costurado sobre si próprio para formar uma extremidade em laço colocada em torno dos referidos pinos de carga, sendo todos os filamentos da referida pluralidade de filamentos do mesmo comprimento, em que os referidos pinos de carga têm, cada um, uma secção num plano radial, compreendendo uma extremidade circular de raio igual ou superior a 1,5 vezes o raio do filamento, e lados que afunilam segundo um ângulo igual ou inferior ao ângulo central formado para referida extremidade em laço do filamento na referida costura quando aplicada em torno do referido pino de carga, de tal forma que cada um dos referidos filamentos não apresenta deflexão entre a referida extremidade circular do pino de carga e a costura.

Preferencialmente, a curvatura da extremidade circular é o dobro do raio de cada um dos filamentos da referida pluralidade de filamentos.

Na verdade, o peso do terminal constitui um fator significativo dado os terminais serem, preferencialmente, fornecidos com a corda devido à natureza definitiva das costuras das extremidades em laço. Terminais mais pequenos,

mais leves, são, por conseguinte, mais vantajosos em termos de transporte e manuseamento.

Além disso, o terminal para corda, de acordo com o primeiro aspetto da invenção, transfere a carga de forma igual de, pelo menos, um pino de carga para cada um dos filamentos. Os filamentos não ficam empilhados uns por cima dos outros em, pelo menos, um dos pinos de carga, pelo que nenhum filamento exerce força sobre outro filamento, e como todos os filamentos são, substancialmente, do mesmo comprimento e diâmetro, todos os filamentos são submetidos às mesmas forças e tensões quando é exercida uma força sobre, pelo menos, um pino de carga. Cada filamento comporta-se da mesma forma que os restantes filamentos e é submetido às mesmas forças, pelo que nenhum filamento é mais suscetível a falha do que os outros filamentos. Se um dado filamento em particular for submetido a forças superiores às exercidas sobre outro filamento, então o filamento pode partir a um determinado nível de carga, sendo a carga previamente suportada por esse filamento em particular distribuída pelos restantes filamentos. Isto, como é óbvio, aumenta a probabilidade de falha dos restantes filamentos; se os restantes filamentos forem submetidos a diferentes cargas, pode seguir-se uma falha em cascata desses mesmos filamentos.

No caso preferencial em que vários pinos de carga são dispostos segundo uma forma fechada, os muitos filamentos de uma corda podem ser distribuídos num único terminal, sem que se desviem significativamente, no sentido radial, da respetiva disposição paralela e alinhada que têm na corda. Isto, mais uma vez, minimiza a eventual redução da resistência dos filamentos.

Numa forma de realização preferencial, o perno é um espião e/ou compreende preferencialmente uma parte projetada radialmente para fora e, ainda mais preferencialmente, compreende guias portadoras de carga que se estendem radialmente para além do referido pino de carga.

Preferencialmente, o casquilho compreende um flange para prender o referido perno e, ainda mais preferencialmente, o referido flange e a referida parte projetada são enganchadas e a referida parte projetada radialmente engata no referido flange quando a referida corda é submetida a carga axial. Isto proporciona um engate anti-deslizamento que impede que o perno saia do casquilho. Preferencialmente, o flange pode movimentar-se para dentro e para fora do percurso axial do referido perno.

Numa forma de realização em particular, o primeiro ligador compreende um perno e o referido segundo ligador compreende um casquilho; e

o referido segundo ligador compreende um primeiro componente e um segundo componente, em que o referido primeiro componente é adaptado para encaixar no referido segundo componente. Preferencialmente, o primeiro e segundo componentes são unidos entre si depois de o perno ser inserido no casquilho.

O primeiro e segundo componentes podem, por conseguinte, ser fechados em torno do perno do primeiro ligador e o perno pode ser imobilizado pelo casquilho. Preferencialmente, o primeiro e segundo componentes podem ser unidos um ao outro através de parafusos de aperto que assegurem um encaixe firme. Preferencialmente, o primeiro e segundo componentes são unidos de modo a formar um tubo.

Numa forma de realização alternativa, o flange compreende uma pluralidade de mordentes que se podem mover, no sentido radial, para dentro e para fora do percurso axial do referido perno. Preferencialmente, os mordentes são inclinados no sentido de uma posição radialmente voltada para dentro. Ainda mais preferencialmente, o perno compreende uma parte frontal, que se estende axialmente a partir do referido pino de carga, e de uma parte flangeada que se estende a partir da referida parte frontal. Preferencialmente, os mordentes prendem o referido primeiro ligador entre o referido pino de carga e a referida parte flangeada, de modo a fixar o referido perno no referido casquinho.

Numa forma de realização preferencial, o segundo ligador compreende dois casquinhos. Isto pode ser utilizado para ligar entre si dois terminais para cordas, sendo que cada terminal para corda compreende um perno. Numa forma de realização preferencial alternativa, o segundo ligador compreende dois pernos e pode ser utilizado para ligar entre si dois terminais para cordas, compreendendo cada um destes um casquinho. Numa outra forma de realização preferencial, o segundo ligador compreende, pelo menos, um perno e, pelo menos, um casquinho, podendo ser utilizado para ligar entre si dois terminais para cordas, em que um compreende um perno e o outro compreende um casquinho.

Preferencialmente, o pino de carga é ligado a filamentos de igual comprimento, de modo a que a tensão seja equitativamente transferida do referido pino de carga para cada filamento. Conforme descrito acima, e relativamente ao primeiro aspeto da presente invenção, esta disposição maximiza a resistência à tração da ligação, reduz a

possibilidade de ocorrência de momentos desequilibrados e, em última análise, reduz o risco de falha da corda.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As formas de realização da invenção são aqui descritas fazendo referência aos desenhos em anexo, nos quais:

As Figuras 1A e 1B são vistas em perspetiva de um terminal para corda de acordo com a invenção, a Figura 1C é uma vista frontal e a Figura 1D é uma vista lateral do terminal para corda das Figuras 1A e 1B;

A Figura 2 é uma vista em corte transversal de uma corda multifilamento, ilustrando os filamentos individuais;

A Figura 3 é uma vista frontal do terminal para corda das Figuras 1A a 1D, com uma corda multifilamento costurada e montada no mesmo;

A Figura 4 é uma vista explodida de uma forma de realização de uma união para cordas de acordo com a invenção e de dois terminais para cordas, cada um deles ligado a uma corda multifilamento (linhas tracejadas);

A Figura 5A é uma vista de cima da união para cordas da Figura 4 com os dois terminais para cordas montados no seu interior e a Figura 5B é uma vista em corte da união para cordas da Figura 5A;

A Figura 6A é uma vista lateral de uma forma de realização alternativa de um terminal para corda de acordo com a invenção; a Figura 6B é uma vista de baixo do terminal para corda da Figura 6A; e as Figuras 6C e 6D são vistas em perspetiva dos terminais para cordas das Figuras 6A e 6B;

A Figura 7 é uma vista em perspetiva de uma forma de realização alternativa de uma união para cordas de acordo com a invenção e de dois terminais para cordas de acordo com os ilustrados nas Figuras 6A a 6D;

A Figura 8A é uma vista lateral e a Figura 8B é a vista em corte correspondente da união para cordas ilustrada na Figura 7;

As Figuras 9A a 9D são, respetivamente, uma vista lateral, uma vista de extremidade no sentido da seta B na Figura 9A, uma secção na linha A-A na Figura 9A e uma vista em perspetiva de um terminal e interligação para cordas de acordo com uma outra forma de realização adicional da presente invenção;

As Figuras 10a,b são vistas em perspetiva de uma união para cordas de acordo com uma outra forma de realização da presente invenção, engatada e desengatada, respetivamente;

As Figuras 11A e 11B são, respetivamente, uma secção lateral e uma secção transversal, ao longo da linha A-A na Figura 11A, da união para cordas ilustrada nas Figuras 10a,b;

As Figuras 12A a 12C são, respetivamente, uma vista lateral, uma vista de extremidade, no sentido da seta B na Figura 12A, e uma secção ao longo da B-B na Figura 12A, de um terminal para corda de acordo com a forma de realização ilustrada nas Figuras 10a,b; e

As Figuras 13A a 13C são, respetivamente, uma vista lateral, uma secção ao longo da linha D-D na Figura 13A, e uma secção ao longo da C-C na Figura 13A, do ligador da forma de realização ilustrada nas Figuras 10a,b.

DESCRÍÇÃO DETALHADA

As Figuras 1A a 1D apresentam uma forma de realização exemplificativa de um terminal para corda 10 de acordo com a presente invenção. O terminal para corda 10 destina-se a ser montado na extremidade de uma corda multifilamento, por forma a que a corda possa ser acoplada ou ligada a outras cordas multifilamento similares através de uma união para cordas adequada. Conforme ilustrado nas Figuras, o terminal

para corda 10 compreende vários pinos de carga 12, dispostos de maneira a formarem uma estrutura fechada em torno de uma abertura central 14. Na forma de realização específica ilustrada nas Figuras, três pinos de carga idênticos 12 formam uma estrutura triangular, contudo, em formas de realização alternativas, pode ser empregue um número qualquer de pinos de carga 12 de maneira a formar uma estrutura fechada. Em particular, a forma fechada pode ser um círculo ou um polígono. Dado os pinos de carga 12 do terminal para corda 10 formarem uma estrutura fechada com uma abertura central 14, o terminal para corda 10 pode ser designado por "donut".

Voltando à forma de realização específica ilustrada nas Figuras, cada vértice da forma triangular apresenta uma aba 16, projetada radialmente a partir do mesmo. Na forma de realização ilustrada, as abas 16 também apresentam partes circunferenciais 16a que se estendem circunferencialmente a partir de cada vértice. Além disso, o rebordo circunferencial 16b de cada aba 16 é curvo, para que o perfil de cada rebordo 16b corresponda à circunferência de um círculo cujo plano é perpendicular a, e centrado num, eixo longitudinal 18 do terminal para corda 10. O eixo longitudinal 18 é perpendicular ao plano do terminal para corda 10, conforme definido pela estrutura fechada formada pelos pinos de carga 12, e intersetra o terminal para corda 10 através do centro da abertura central 14.

Conforme ilustrado na Figura 1A, uma superfície inferior 12a de cada pino de carga 12 é plana e intersetra as paredes laterais 12c e 12d de cada pino de carga 12. Por outro lado, conforme se mostra na Figura 1B, uma superfície 12b de cada pino de carga 12 é curva, sendo o plano da curvatura substancialmente perpendicular ao comprimento de

cada pino de carga 12. Em formas de realização preferenciais, a superfície superior 12a de cada pino de carga 12 é curva, de modo a corresponder a uma parte da circunferência de um círculo.

A Figura 2 apresenta uma vista em corte de um exemplo do tipo de corda multifilamento 19 que pode ser utilizado com o terminal para corda da presente invenção. A corda específica 19 ilustrada na Figura 2 compreende doze filamentos, 21-32, dispostos no interior de uma bainha externa 20. O leitor perito na arte verificará que o terminal para corda 10 da presente invenção pode ser utilizado com qualquer corda multifilamento adequada, não se restringindo de forma alguma a sua utilização a cordas com doze filamentos. A bainha externa 20 proporciona proteção aos filamentos internos 21-32 e assegura que os filamentos 21-32 permanecem paralelos e corretamente orientados entre si ao longo do comprimento da corda 19.

Para ligar a corda multifilamento 19 ao terminal para corda 10, a bainha externa 20 é puxada para trás para expor os filamentos 21-32 contidos no interior. Em seguida, cada um dos filamentos 21-32 é introduzido através da abertura central 14 do terminal para corda 10 e passado no sentido radial para fora, regressando sobre si mesmo em direção ao corpo principal da corda 19, formando um laço. Cada um dos filamentos 21-32 é cosido sobre si mesmo empregando técnicas de costura convencionais bem conhecidas na arte, por forma a cada laço contorne um pino de carga 12 do terminal para corda 10. Em certas formas de realização, a costura pode situar-se a, aproximadamente, 2 metros do terminal para corda. Quando cosidos, todos os filamentos 21-32 têm o mesmo comprimento e ficam dispostos sobre os pinos de carga 12 do terminal para corda 10, conforme

ilustrado na Figura 3. Conforme se pode ver na Figura 3, os filamentos 21-32 são dispostos sobre os pinos de carga 12 de tal forma que cada pino de carga 12 suporta igual número de filamentos 21-32. Na forma de realização ilustrada na Figura 3, cada pino de carga 12 suporta, sobre a respetiva superfície superior curva 12b, quatro dos doze filamentos 21-32 da corda multifilamento 19. Em formas de realização preferenciais, o raio de curvatura de cada superfície superior curva 12b está relacionado com o raio de cada filamento 21-32. Numa forma de realização particularmente preferencial, o raio de curvatura de cada superfície superior curva 12b é 1,5 vezes superior ao raio de cada filamento 21-32. Numa outra forma de realização preferencial, o raio de curvatura de cada superfície superior curva 12b é duas vezes superior ao raio de cada filamento 21-32. Isto assegura que a superfície superior curva 12b de cada pino de carga 12 não provoca tensões indevidas, desgaste irregular ou deterioração acelerada em cada filamento.

As abas projetadas radialmente 16 e, em particular, as partes circunferenciais 16a das abas 16, restringem o movimento dos filamentos 21-32 ao longo dos pinos de carga 12. Cada grupo de filamentos (21, 24, 23, 26; 22, 25, 28, 29; e 30, 27, 31, 32) fica, por conseguinte, preso entre duas abas 16. Cada um dos filamentos 21-32 fica em contacto direto com um pino de carga 12 e não assenta sobre nenhum dos outros filamentos 21-32, assegurando assim que nenhum dos filamentos 21-32 esmaga outro filamento, o que também minimiza o risco de falha. A disposição dos filamentos 21-32 sobre os pinos de carga 12 também implica que os filamentos 21-32 não sofrem desvios radiais significativos relativamente à respetiva configuração original, paralela e sem desvios, no interior da corda 19. O desvio radial

significativo dos filamentos 21-32 relativamente à respetiva configuração paralela original pode reduzir a resistência à tração coletiva dos filamentos 21-32. Quando ligada ao terminal para corda 10, a corda 19 fica substancialmente disposta ao longo do eixo longitudinal 18.

A resistência ideal do terminal para corda pode ser obtida minimizando o risco de ocorrência de momentos desequilibrados. Um terminal para corda simétrico, ligado a filamentos costurados de comprimentos iguais, constitui o modelo preferido, dado reduzir o risco de algum dos filamentos ser submetido a cargas mais elevadas do que as exercidas sobre os restantes filamentos, o que pode originar binários indesejáveis e uma distribuição desigual da tensão, situação esta que pode, em última análise, conduzir à falha dos filamentos.

A Figura 4 ilustra uma união para cordas 34 que é utilizada para fixar um ao outro dois terminais para cordas 10 e 10', cada um deles ligado à respetiva corda multifilamento, 19 e 19'. O leitor perito na arte apreciará o facto de serem possíveis formas de realização alternativas, em que a união para cordas é montada numa estrutura fixa ou algo semelhante, sendo utilizada como ponto de ancoragem para uma corda equipada com um terminal. De igual modo, a união para cordas pode compreender um ou mais componentes do tipo perno que são fixos por um terminal para corda do tipo casquilho. Em qualquer caso, o princípio principal de ligação é descrito a seguir tendo como referência a união para cordas 34.

A união para cordas 34 compreende um primeiro componente 34a e um segundo componente 34b. Na forma de realização ilustrada na Figura 4, o primeiro componente 34a e o

segundo componente 34b constituem, cada um, metade de um cilindro quase totalmente oco. O primeiro componente 34a é adaptado de modo a encaixar no segundo componente 34b para formar um tubo com um furo 35, dispondo este de uma primeira extremidade aberta 35a e de uma segunda extremidade aberta 35b. Uma superfície interna da união para cordas 34 tem um primeiro flange 36a, localizado na primeira extremidade aberta 35a, e um segundo flange 36b, localizado na segunda extremidade aberta 35b. Um terceiro flange 36c localiza-se na superfície interna, a uma distância intermédia do primeiro flange 36a e do segundo flange 36b, formando um primeiro canal 37a entre o primeiro e terceiro flanges, 36a e 36c, e formando um segundo canal entre o terceiro e segundo flanges, 36c e 36b.

O primeiro componente 34a é encaixado e fixo ao segundo componente 34b através de parafusos 38 que passam através de aberturas 41 no primeiro e segundo componentes, 34a e 34b. O primeiro componente dispõe de recortes 39 que permitem o acesso aos parafusos 38 pelo exterior da união para cordas 34. Adicionalmente, são instalados pinos de fixação 40 entre os entalhes 42 no primeiro e segundo componentes, 34a e 34b, para limitar o movimento lateral entre os mesmos.

Para unir entre si dois terminais para cordas 10 e 10', a união tem de estar aberta, com o primeiro componente 34a desengatado do segundo componente 34b. Um primeiro terminal para corda 10 é, então, inserido (parcialmente) no primeiro canal 37a de um do primeiro ou segundo componentes, 34a ou 34b, e o segundo terminal para corda 10' é inserido (parcialmente) no segundo canal 37b do primeiro ou segundo componentes 34a, 34b. Em seguida, o primeiro componente 34a é encaixado no segundo componente 34b e fixo ao mesmo com

os parafusos 38 e pinos de fixação 40 rodeando os terminais para cordas, 10 e 10'. O primeiro e segundo canais 37a e 37b são dimensionados para receber o primeiro e segundo terminais para cordas 10, 10', respectivamente, não permitindo, simultaneamente, movimentos axiais significativos dos mesmos no interior da união 24. A Figura 5A mostra a união para cordas da Figura 4 montada e fechada em torno dos terminais para cordas. As cordas 29 e 29' são apresentadas em linhas tracejadas, para ilustrar as respectivas posições relativas no interior da união para cordas 34. Com a união fechada, a carga exercida sobre as cordas 19, 19' é transferida para os pinos de carga 12 e 12' e, por sua vez, para a união para cordas 34. Inevitavelmente, os parafusos 38 e os pinos de fixação 40 também são submetidos a parte da carga.

A Figura 5B mostra uma vista em corte da união para cordas 34, que ilustra as posições relativas dos terminais para cordas, 10 e 10', no interior da mesma. Conforme se pode ver na Figura 5B em relação ao primeiro terminal para corda 10, ao longo de um sentido radialmente para fora, as abas projetadas radialmente 16 afunilam axialmente para trás, em direção à origem da corda 19. As abas 16 encaixam no primeiro flange 36a, a qual afunila axialmente para dentro, para longe da extremidade aberta 35a, ao longo de um sentido radialmente para dentro. A aba afunilada 16 e o primeiro flange afunilado 36a encaixam um no outro, formando um encaixe firme que reduz a transferência de carga para os parafusos 38, minimizando assim o risco de falha dos parafusos 38. Apesar das abas 16 e do flange 36 afunilados serem descritos com referência ao primeiro terminal para corda 10 e ao primeiro flange 36a, o mesmo tipo de montagem é aplicável de igual modo ao segundo terminal para corda 10' e ao segundo flange 36b. Pode

utilizar-se qualquer tipo de montagem enganchada para este fim. O terceiro flange 36c limita a distância de inserção do primeiro e segundo terminais para cordas, 10 e 10', no interior da união para cordas 34.

As Figuras 6A a 6D ilustram um terminal para corda 100 alternativo, que pode ser montado na ponta de uma corda multifilamento para ligar a mesma a um ponto de fixação ou a outro terminal para corda numa união para cordas. O terminal para corda 100 das Figuras 6A a 6D é semelhante ao terminal para corda 10 descrito acima em muitos aspectos, e muitas das variantes e características alternativas descritas acima também se aplicam *mutatis mutandis* ao terminal para corda 100. O terminal para corda 100 representado nas Figuras 6A a 6D compreende três pinos de carga 112, dispostos numa configuração triangular com uma abertura central 114, em que o plano da configuração triangular é a um, e centrado num, eixo longitudinal 118 do terminal para corda 100. Cada um dos pinos de carga 112 compreende uma superfície superior curva 112b e uma superfície inferior plana 112a. Abas projetadas radialmente 116 estendem-se a partir de cada vértice da formaçāo triangular, a qual apresenta partes que se estendem circunferencialmente 116a. Os pinos de carga 112 e as abas 116 fazem parte de um corpo principal 111 do terminal para corda 100. O corpo principal 111 representado nas Figuras é substancialmente cilíndrico, formando os rebordos circunferenciais das abas 116 parte da superfície cilíndrica do corpo principal 111. O terminal para corda 100 compreende uma entrada lateral 115, estendendo-se radialmente, para cada pino de carga 112, que se prolonga para o interior do corpo principal 111, ligando-se à abertura central 114.

O terminal para corda 100 comprehende ainda uma parte frontal 120 que se estende axialmente para a frente a partir do corpo principal 111, paralelamente ao eixo longitudinal 118. A parte frontal 120 dispõe de uma zona flangeada 122 que se estende radialmente para além da parte frontal 120. A parte flangeada 122 é adaptada para encaixar em meios de fixação de uma união para cordas, de modo a estabelecer uma ligação. Entre a parte frontal 120 e o corpo principal 111, o terminal para corda 100 comprehende um ombro 113 que apresenta um diâmetro superior ao da parte frontal 120 e da parte flangeada 122, mas inferior ao do corpo principal 111.

O terminal para corda 100 pode ser ligado às pontas em laço, costuradas, de uma corda multifilamento como a apresentada na Figura 2. A corda 19 pode ser ligada ao terminal para corda 100 passando cada um dos filamentos 21-32 através da abertura central 114, fazendo-os sair através das entradas laterais 115 e cosendo cada um dos filamentos 21-32 sobre si mesmo. Os pinos de carga 112 estão dispostos no terminal para corda 100 de tal forma que, quando os filamentos 21-32 são enrolados nos pinos de carga 112, não sobressaem para além do raio do corpo principal 111 e, consequentemente, não ficam expostos.

Para ligar dois terminais para cordas idênticos 100 e 100', cada um dos terminais para cordas, 100 e 100', é respetivamente inserido numa primeira extremidade aberta 135a e numa segunda extremidade aberta 135b de uma união para cordas tubular 134. Cada um dos terminais para cordas, 100 e 100', é ligado a uma corda multifilamento, 19 e 19', preferencialmente através da costura de cada um dos filamentos 21-32 conforme descrito acima. A união para cordas 134 ilustrada na Figura 7 é cilíndrica com um furo

central 135. Um primeiro conjunto de mordentes 136 localiza-se proximalmente em relação à primeira abertura 135a, e um segundo conjunto de mordentes 137 está localizado proximalmente em relação à segunda extremidade aberta 135b. Cada conjunto de mordentes 136, 137, comprehende um parafuso 136a, 137a, e um calço de aperto 136b, 137b. Os mordentes 136, 137, são inclinados radialmente para dentro por molas, 136c e 137c (ver Figura 8B). Os calços de aperto 136b, 137b, apresentam um perfil cónico que faz contacto com as partes flangeadas 122, 122', quando estas são inseridas no furo 135 e são forçadas radialmente para fora, momentaneamente. Quando as partes flangeadas 122, 122' deixam de estar alinhadas radialmente com os calços de aperto 136b e 137b, os mordentes 136, 137 movem-se radialmente para dentro novamente e bloqueiam o percurso axial das partes flangeadas 122, 122'. Isto ocorre quando os terminais para cordas 100, 100' são inseridos nas extremidades abertas até os ombros 113, 113' encostarem aos aros 138a, 138b da união para cordas 134. Nesta altura, o primeiro conjunto de mordentes 136 fica alinhado axialmente entre a parte flangeada 122 e o ombro 113 do terminal para corda 100 e o segundo conjunto de mordentes 137 fica alinhado radialmente entre a parte flangeada 122' e o ombro 113' do terminal para corda 100'.

Quando os terminais para cordas 100 e 100' são apertados, em torno das respetivas circunferências, pela pluralidade de mordentes 136 e 137, os terminais para cordas 100 e 100' ficam presos, um em relação ao outro, no interior da união para cordas 134 (ver Figuras 8A e 8B). A tensão axial exercida pelas cordas 19 e 19' é transmitida aos terminais para cordas 100, 100' e à união para cordas 134 através das partes flangeadas 122, 122' e dos mordentes 136, 137. Os terminais para cordas 100, 100' podem ser libertados

movimentando os mordentes 136, 137 radialmente para fora, usando os parafusos 136a, 137a para desimpedir o percurso axial das partes flangeadas 122, 122'.

Passando agora às Figuras 9A a 9D, é ilustrada uma variante do mecanismo de ligação para um terminal para corda de acordo com as formas de realização das Figuras 6, 7 e 8. Aqui, uma união para cordas 234 tem dois terminais para cordas 100a,b, cada um deles com uma configuração dos pinos de carga 112 idêntica à descrita anteriormente. Contudo, em vez do perno ou parte frontal 120 da forma de realização descrita acima, um terminal para corda 100a dispõe de dois flanges, 210 e 212, entre os quais existe uma abertura 214. O outro terminal para corda 100b dispõe de uma ponta central em forma de pá 216 concebida para entrar e encaixar de forma justa na abertura 214. Cada flange 210, 212 dispõe de um furo concêntrico 218, e a ponta em forma de pá 216 dispõe de um furo correspondente 220. Os furos 218, 220 podem ser alinhados quando a ponta em forma de pá é adequadamente inserida na abertura 214, podendo ser introduzido um pino 222 para unir entre si os terminais para cordas, 100a,b. A união é tal que permite um certo grau de liberdade para a união entre os terminais para cordas 100a,b, liberdade essa que é a rotação em torno do eixo 250 do pino 222. O pino é preso no lugar através de um freio 224 adequado.

Conforme mencionado acima, as partes para ligação das cordas nos terminais 100a,b são idênticas às descritas acima, dispondo de pinos de carga retos 212 de secção cónica, por forma a que os filamentos (não representados), quando enrolados em torno dos pinos de carga, não apresentem qualquer deflexão para além, claro, da exibida em torno da superfície superior curva 112b, apresentando

esta um raio de curvatura aproximadamente igual ao diâmetro dos filamentos enrolados à sua volta. Cada pino de carga 112 apresenta, em cada extremidade, as abas 116, as quais se estendem axialmente para a frente da corda em 116c, e depois se unem radialmente ao corpo principal 111 do terminal, 100a,b. Adicionalmente, as partes 116a, que se estendem circumferencialmente, proporcionam uma melhor cobertura dos filamentos enrolados em torno dos pinos de carga 112. Consequentemente, o risco de os filamentos serem cortados, sofrerem desgaste ou de serem atingidos por agentes externos é minimizado.

De modo a facilitar o manuseamento da união, pelo menos um dos terminais para cordas 100a,b, é equipado com olhais de elevação 230.

Passando agora às Figuras 10 a 13, é ilustrada uma forma de realização da invenção que é mais parecida com a forma de realização descrita fazendo referência às Figuras 1 a 5. Neste caso, duas cordas 19, 19' são unidas por uma manga de união 34' e dois terminais para cordas 10a,b. Cada terminal para corda 10a,b é substancialmente similar aos terminais para cordas 10, 10' ilustrados na Figura 1, excetuando o facto de os primeiros possuírem pinos de carga 12' curvos e não retos. Embora tais pinos de carga 12' curvos sejam perfeitamente realizáveis, os mesmos fazem com que os filamentos fiquem de certo modo comprimidos uns contra os outros na abertura central 14'. Consequentemente, o tipo de montagem descrito anteriormente fazendo referência à Figura 1 é o preferido. Seria perfeitamente possível utilizar o terminal 12 da Figura 1 na forma de realização ilustrada na Figura 10. O que diferencia a forma de realização da Figura 10 da descrita anteriormente fazendo referência à Figura 1 é o modo de ligação do terminal 10a no ligador 34'.

O ligador para terminais 34' é uma manga completa, dispondo de flanges internos 310. Cada flange 310 tem um diâmetro inferior ao das abas 16' do terminal 12', pelo que as abas assentam nos referidos flanges. No entanto, os flanges 310 não formam uma circunferência completa, sendo circunferencialmente interrompidos por recessos 312, cuja extensão circunferencial é igual à extensão circunferencial das abas 16'. Na verdade, angularmente, é preferível que as abas se prolonguem ligeiramente menos do que 45 graus, ao passo que os recessos 312 se prolongam ligeiramente mais. O espaçamento angular dos recessos 312 é desenhado por forma a ser igual ao espaçamento angular das abas 16 - ou seja, convenientemente, a 120 graus de espaçamento quando existem três delas. Desta forma, um terminal de corda 10b pode ser inserido na manga 34' por alinhamento angular das abas 16' do terminal nos recessos 312. Uma vez que o terminal 10b se encontra totalmente inserido nos recessos 312 (por forma a que o rebordo inferior 316 de cada aba se prolongue para além dos flanges 310), o terminal 10b pode ser rodado na manga 34' até que os referidos rebordos inferiores 316 encaixem nos flanges 310.

Na Figura 11A, o primeiro terminal 10b está encaixado nos flanges 310 e é fixo nessa posição através da utilização de parafusos 318 na parede do ligador 34' enroscados num furo rosado 320 existente para esse fim na face da aba 16'. Consequentemente, embora as cordas 19, 19' possam ter terminais idênticos 10a,b aplicados nas respetivas extremidades, uma das cordas pode ter adicionalmente o ligador 34' permanentemente montado. Contudo, o segundo terminal 10a, é equipado com um anel extensor 322, montado entre os filamentos 19 e ligado ao terminal para corda através de parafusos 324 alinhados axialmente.

Pegas 326 estendem-se radialmente a partir do anel extensor 322, permitindo manusear o terminal para corda 10a. Assim, o terminal 10a pode ser rodado utilizando as pegas 326, de modo a alinhar as abas 16' com os recessos 312, por forma a que o terminal 10a possa ser inserido no ligador 34'. Neste lado da ligação, o flange 310 não é mantido encaixado nas abas 316 pelos parafusos 318. Em vez disso, é delimitado por batentes 330, 332. Os batentes 330 situam-se numa extremidade do flange 310 e são batentes permanentes, que impedem a rotação (no caso da Figura 11B, no sentido horário) para além do ponto de encaixe completo da aba 16' em cada flange 310. Neste caso, o batente 330 é fixo ao ligador 34' simplesmente através dos parafusos 334. No entanto, os batentes 332 são deslocáveis radialmente para fora e, na verdade, dispõem de uma superfície excêntrica 336 que coincide com os recessos 312. Assim, quando as abas 16' são inseridas nos recessos 312, antes de se obter o encaixe total, as abas fazem deslocar os batentes 332 radialmente para fora. Por conseguinte, quando totalmente encaixado, o terminal 12' pode ser rodado; a face 340 de cada aba está suportada contra os batentes 332. No entanto, com a rotação completa do terminal 12' (quando as abas 16 atingem os batentes 330 na extremidade da 310), as outras extremidades das abas 16' são libertadas dos batentes 332, os quais encaixam radialmente para dentro, mantendo o terminal 12' encaixado nos flanges 310. Existe uma mola 342 entre o batente 332 e a parede da manga 34'.

As uniões para cordas 34, 34', 134 e 234 podem, por conseguinte, ser utilizadas para ligar duas cordas multifilamento equipadas com terminais adequados, de tal forma que a união para cordas possa suportar e transmitir cargas. A integridade geral de tais uniões é otimizada

através do emprego dos terminais para cordas específicos 10, 10a, 10b, 100 e 100a,b e de técnicas de costura descritas acima. A natureza das uniões para cordas 34, 34', 134 e 234 e dos terminais para cordas 10, 10a,b, 100, 100a,b é tal que permite estabelecer facilmente e com rapidez uniões seguras e capazes de suportar cargas. Conforme descrito acima, as uniões para cordas não estão limitadas às formas de realização ilustradas. Formas de realização alternativas podem envolver a união para cordas 34, 34', 134, 234 como ponto de fixação para uma corda equipada com um terminal. Noutras formas de realização alternativas, a união para cordas pode compreender o componente do tipo perno da união, podendo o terminal para corda compreender o componente do tipo casquilho da união.

Em algumas formas de realização, uma manga, feita de poliuretano ou material semelhante, pode ser utilizada em redor da ponta da corda 19 e do terminal para corda 10 ou 100, para limitar a flexão imposta à corda 19 e aos filamentos 21-32 durante a utilização operacional da corda 19. Em alternativa, eventuais espaços vazios existentes no terminal para corda 10, 10a,b, 100, 100a,b e/ou na corda 19, podem ser preenchidos com material de enchimento flexível para se obter o mesmo resultado.

Todas as formas de realização dos terminais para cordas 10, 10a,b, 100 e 100a,b podem ser feitas em aço ou material composto e são, preferencialmente, fornecidas ligadas a uma corda costurada. O desenho geométrico simples e forma compacta dos terminais para cordas 10, 10a,b, 100 e 100a,b, possibilitam, por conseguinte, que a corda 19 e o terminal para corda 10, 10a,b, 100 e 100a,b possam ser relativamente leves e facilmente fornecidos e transportados como uma única unidade. As uniões para cordas 34, 34', 134, 234

também podem ser fabricadas em materiais leves e podem ser fornecidas separadamente das cordas 19 e dos terminais para cordas 10, 10a,b, 100 e 100a,b.

Ao longo da descrição e das reivindicações da presente especificação, as palavras "compreende" e "contém" e as variações das mesmas significam "incluindo mas não limitado a", e não se destinam a excluir (e não excluem) outras quantidades, aditivos, componentes, números inteiros ou etapas. Ao longo da descrição e reivindicações da presente especificação, o singular inclui o plural a menos que o contexto imponha interpretação diferente. Em particular, quando o artigo indefinido é usado, a especificação deve ser entendida como contemplando a pluralidade, bem como a singularidade, a menos que o contexto exija de outra forma.

Características, números inteiros, propriedades, compostos, quantidades ou grupos químicos descritos em conjunto com um aspeto particular, forma de realização ou exemplo da invenção, são para ser entendidos como aplicáveis a qualquer outro aspeto, forma de realização ou exemplo aqui descritos, a menos que incompatível com os mesmos. Todas as características divulgadas nesta especificação (incluindo eventuais reivindicações, resumos e desenhos anexos) e/ou todas as etapas de qualquer método ou processo aqui divulgado, podem ser combinadas segundo qualquer combinação, exceto combinações em que, pelo menos, algumas de tais características e/ou etapas sejam mutuamente exclusivas. A invenção não está limitada aos detalhes de nenhuma das formas de realização anteriores. A invenção abrange qualquer nova característica, ou qualquer nova combinação, das características divulgadas nesta especificação (incluindo eventuais reivindicações, resumos e desenhos anexos), ou qualquer nova etapa, ou nova

combinação de etapas, de qualquer método ou processo aqui divulgado.

REIVINDICAÇÕES

1. Uma união para cordas, compreendendo:

uma corda (19) dispondo de um eixo longitudinal e de uma pluralidade de filamentos (21 - 32) e de um terminal para corda (10;100;10a,b;100a,b) da referida corda (19), compreendendo o referido terminal para corda (10;100;10a,b;100a,b) um terminal dispondo de extremidades proximal e distal e de uma pluralidade de pinos de carga (12;112;12') dispostos numa coroa fechada em torno do referido eixo longitudinal, sendo cada um dos filamentos da referida pluralidade de filamentos (21 - 32) cosido sobre si mesmo de modo a formar uma ponta em laço e montado em torno dos referidos pinos de carga (12;112;12') e sendo todos os filamentos da referida pluralidade de filamentos (21-32) do mesmo comprimento, em que o referido terminal comprehende ainda, pelo menos, duas abas (16; 116) interligando os referidos pinos de carga (12; 112; 12'), estendendo-se a referida corda (19) a partir da referida extremidade proximal do terminal; e um ligador (34; 134; 234; 34') para ligação com as referidas abas (16; 116; 16'); em que a tensão exercida sobre a corda (19) é transferida equitativamente para o referido ligador (34; 134; 234; 34') através das referidas abas (16; 116; 16') e equitativamente dividida pelos referidos pinos de carga (12; 112; 12') e cada uma das referidas pluralidades de filamentos (21-32), **caracterizado pelo facto** de as referidas abas (16; 116) se estenderem radialmente para fora a partir do referido eixo, de tal forma que uma superfície cilíndrica circular, concêntrica com o referido eixo longitudinal e

interseitando as referidas abas (16; 116), rodeia inteiramente os referidos pinos de carga (12; 112; 12') e os referidos filamentos (21-32) dispostos em torno dos referidos pinos de carga (12; 112; 12').

2. Uma união para cordas de acordo com a reivindicação 1, em que o referido ligador (34; 34') compreende uma manga dispondo de um flange interno (36a,b, 310), na qual as superfícies proximais das referidas abas (16; 16') assentam.
3. Uma união para cordas de acordo com a reivindicação 2, em que a referida manga compreende duas metades em forma de concha (34a,b), interligáveis entre si em torno do referido terminal para corda (10), sendo o referido flange interno (36a,b) circular; em que, opcionalmente, o referido flange (36a,b) é rebaixado e as referidas abas (16) são correspondentemente inclinadas, por forma a que a tensão axial exercida sobre a corda (19) e causadora de forças axiais entre as referidas abas (16) e o flange (36a,b) sirva para puxar as metades em forma de concha (34a,b) uma contra a outra.
4. Uma união para cordas de acordo com a reivindicação 2, em que o referido flange interno (310) da manga é interrompido por tantos espaços axiais (312) quanto o número de abas (16'), sendo os referidos espaços (312) dispostos em torno da manga a intervalos idênticos aos apresentados pelas abas (16') em torno do referido eixo longitudinal, sendo que o referido terminal para corda (10a) é inserido axialmente na referida manga com as referidas abas (16') alinhadas com os referidos espaços (312), sendo rodado em seguida para encaixar as

referidas abas (16') no referido flange interrompido (310), sendo proporcionados meios de bloqueio para impedir a subsequente rotação do terminal para corda (10a) relativamente à manga.

5. Uma união para cordas de acordo com a reivindicação 4, em que os referidos meios de bloqueio compreendem batentes fixos e batentes seletivamente acionáveis (330, 332) em cada extremidade de cada espaço (312), sendo os referidos batentes seletivamente acionáveis (330, 332) desengatados para permitir a inserção do referido terminal para corda (10a) na referida manga; em que, opcionalmente, os referidos batentes seletivamente acionáveis (332) são acionados por molas e dispõem de uma superfície excêntrica (336), acionada pelas referidas abas (16') aquando da inserção do terminal para corda (10a) na referida manga, para afastar os referidos batentes (332) radialmente para fora, encaixando os referidos batentes (332) para dentro para impedir a contra-rotação do terminal para corda (10a) após a rotação para a frente do mesmo, encaixando assim as referidas abas (16') no referido flange interrompido (310).
6. Uma união para cordas de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o referido ligador (34; 134; 234; 34') é adaptado para ligar dois dos referidos terminais para cordas (10; 100; 10a,b; 100a,b) frente a frente.
7. Uma união para cordas de acordo com a reivindicação 1, em que as referidas abas (116) se estendem distalmente relativamente à corda (19) e são interligadas, formando um bloco terminal que constitui a extremidade distal do

terminal (100a), ligando o ligador ao referido bloco terminal.

8. Uma união para cordas de acordo com a reivindicação 7, em que a referida união compreende um perno cilíndrico (120), de eixo coincidente com o referido eixo longitudinal, equipando o perno (120) um dos referidos bloco terminal e ligador (134), dispondo o outro bloco terminal e ligador de um casquilho, em que é definido um flange (122) num dos conjuntos perno (120) e casquilho e os mordentes (136, 137) estão no outro conjunto perno (120) e casquilho, por forma a encaixar com o referido flange (122) quando o referido perno (120) é inserido no referido casquilho, sendo o referido perno (120) bloqueado axialmente no referido casquilho.
9. Uma união para cordas de acordo com a reivindicação 8, em que os referidos mordentes (136, 137) são acionados por molas por forma a engatarem no referido flange (122) aquando da inserção do referido perno (120) no referido casquilho;
e/ou compreendendo ainda um vedante entre o referido ligador e o referido terminal quando o referido perno (120) é introduzido no referido casquilho.
10. Uma união para cordas de acordo com a reivindicação 7, em que a referida união compreende um entalhe (214) num dos referidos bloco terminal e ligador e um membro em forma de pá (216) no outro, dispondo ambos os blocos terminal e ligador de aberturas (218, 220) formadas ao longo do referido entalhe (214) e através do referido membro em forma de pá (216) que podem ser alinhadas quando o referido membro em forma de pá (216) é

inserido no referido entalhe (214), sendo introduzido um pino (222) nas referidas aberturas (218, 220) para estabelecer a união.

- 11.** Uma união para cordas de acordo com a reivindicação 10, em que, quando o membro em forma de pá (216) é introduzido no referido entalhe (214) e o pino (222) é introduzido nas referidas aberturas (218, 220), o ligador tem um certo grau de liberdade de movimento relativamente ao terminal para corda (110a) permitindo a rotação parcial de um deles em relação ao outro em torno de um eixo definido pelo pino (222); em que, opcionalmente, o referido eixo de rotação é perpendicular ao referido eixo longitudinal.
- 12.** Uma união para cordas de acordo com as reivindicações 7 a 11, em que o referido ligador compreende o bloco terminal de um segundo terminal para corda (110b) de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 11, permitindo a ligação entre si das extremidades distais de duas cordas (19, 19').
- 13.** Uma união para cordas de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, compreendendo m filamentos (21-32) e n pinos de carga (12; 112; 12') entre n abas (16; 116) e m/n filamentos (21-32) enlaçados em cada pino de carga (12; 112; 12'), em que m/n, m e n são números inteiros; em que a união para cordas compreende, opcionalmente, três pinos de carga (12;112;12') dispostos numa formação triangular e as referidas abas (16; 116) se projetam a partir de cada vértice da referida formação triangular.

- 14.** Uma união para cordas de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, na qual os pinos de carga (12; 112) são retos; e/ou na qual as referidas abas (16; 116) apresentam partes que se estendem circunferencialmente (16a; 116a) para cobrir as extremidades dos pinos de carga (12; 112) e, ainda, proteger os filamentos (21-32) nos pinos de carga (12; 112).
- 15.** Uma união para cordas de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que os referidos pinos de carga (12; 112) do referido terminal para corda (10; 100; 10a,b; 100a,b) dispõem, cada um, de uma secção num plano radial que compreende uma extremidade circular de raio igual ou superior a 1,5 vezes o raio do filamento (21-32) e de lados (12c, 12d) que afunilam segundo um ângulo igual ou inferior ao ângulo central formado pela referida extremidade em laço do filamento (21-32) na referida costura quando aplicada em torno do referido pino de carga (12; 112), de tal forma que cada um dos referidos filamentos (21-32) não apresenta qualquer deflexão entre a referida extremidade circular do pino de carga (12; 112) e a costura.

Lisboa,

RESUMO
"TERMINAL PARA CORDAS"

Uma união para cordas 34 compreende uma corda 19 compreendendo um eixo longitudinal 18 e uma pluralidade de filamentos, um terminal para corda 10 (ver Figura 3) possuindo uma pluralidade de pinos de carga 12b dispostos em coroa circular/anel fechado em torno do referido eixo longitudinal, sendo os filamentos 21 - 32 de igual comprimento e enrolados/passados através da coroa circular e costurados sobre si próprios de modo a formar um laço em torno dos referidos pinos de carga, dispondo o terminal de, pelo menos, duas abas 16 estendendo-se radialmente e interligando os pinos de carga, dispondo a união igualmente de um ligador para cordas. A união compreende, preferencialmente, uma manga em forma de concha (de dois componentes, 34a e 34b), dispondo de um flange interna 36a para encaixar as abas. Preferencialmente, cada pino de carga dispõe de uma secção no plano radial com uma extremidade circular de raio igual ou superior a 1,5 vezes o raio do filamento, que afunila de tal forma que cada filamento não apresenta qualquer deflexão entre a referida extremidade circular e a costura.

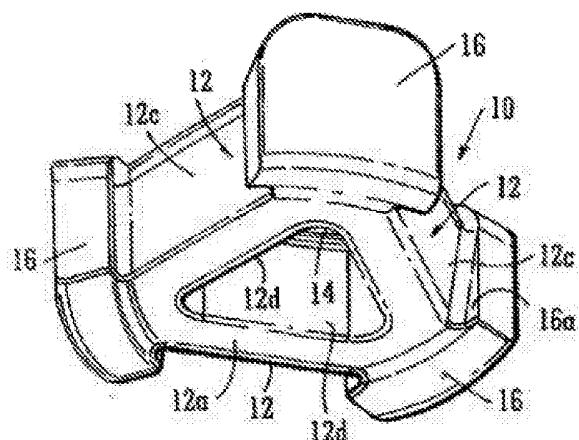


FIG. 1A

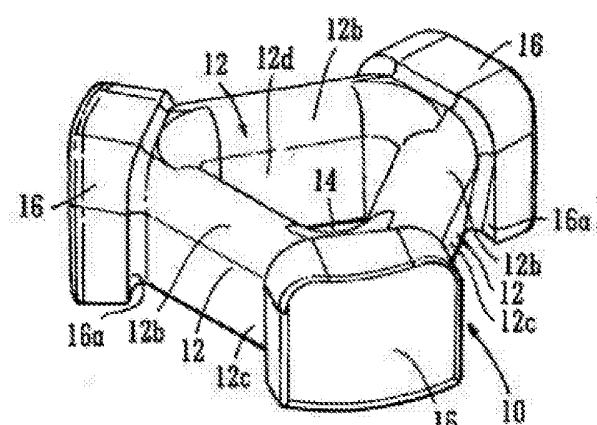


FIG. 1B

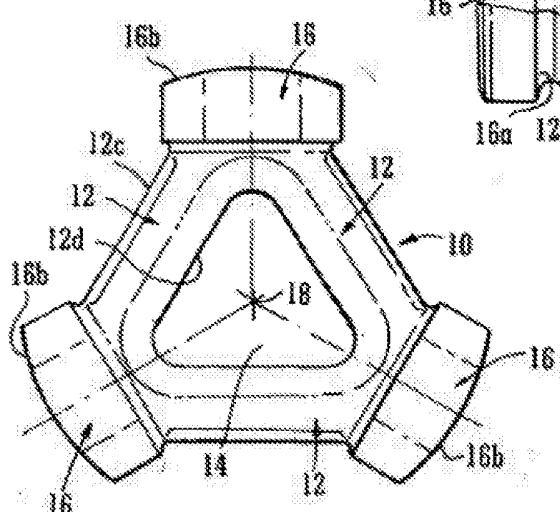


FIG. 1C

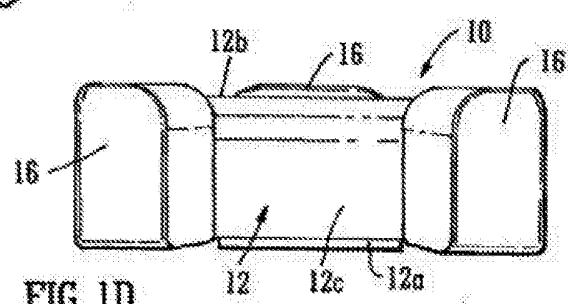


FIG. 1D

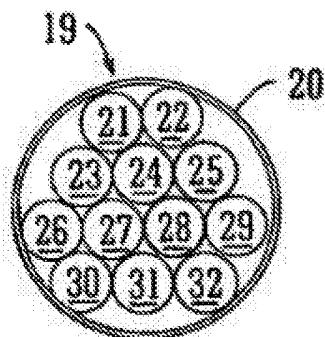


FIG. 2

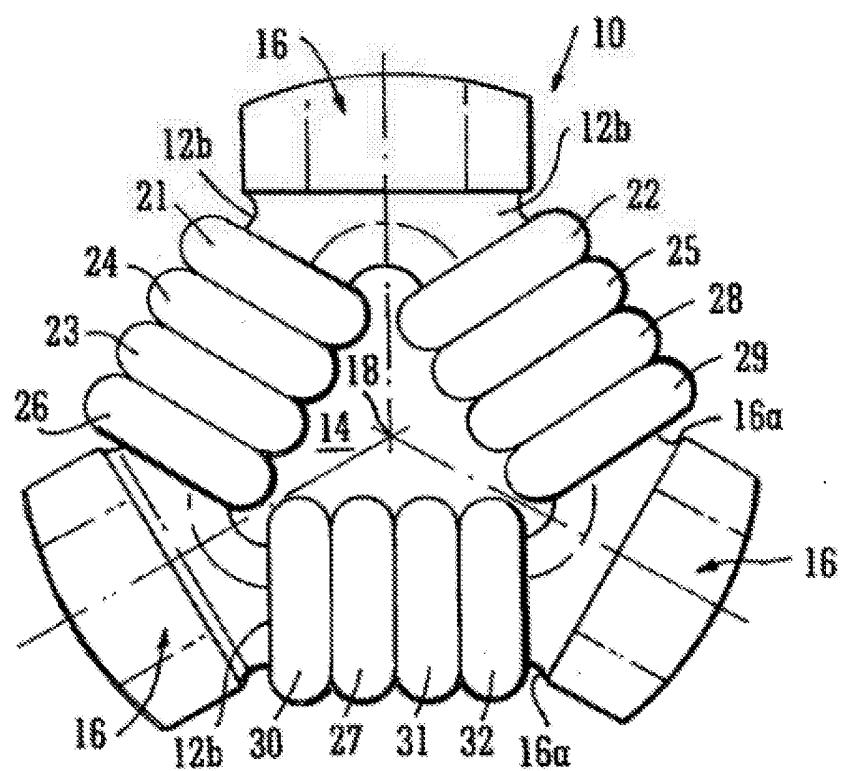


FIG. 3

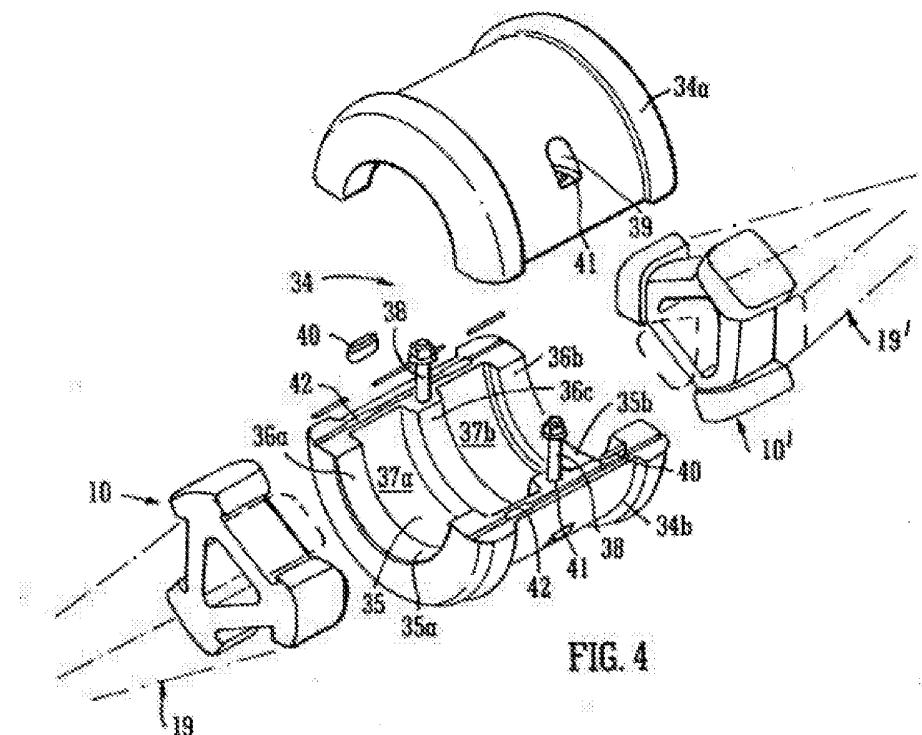


FIG. 4

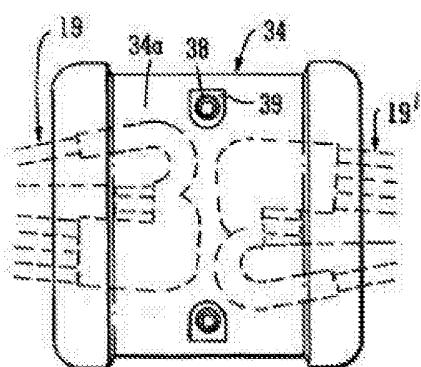


FIG. 5A

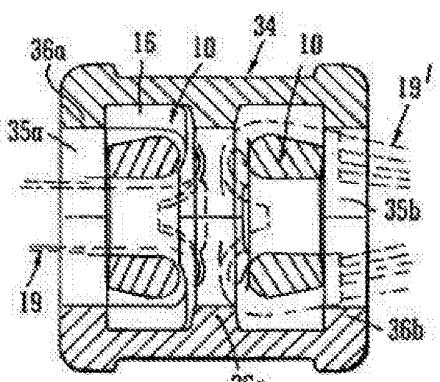


FIG. 5B

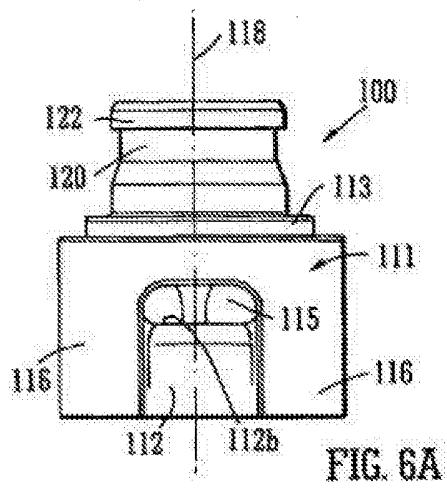


FIG. 6A

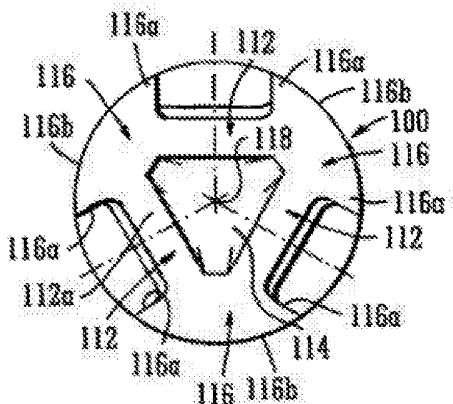


FIG. 6B

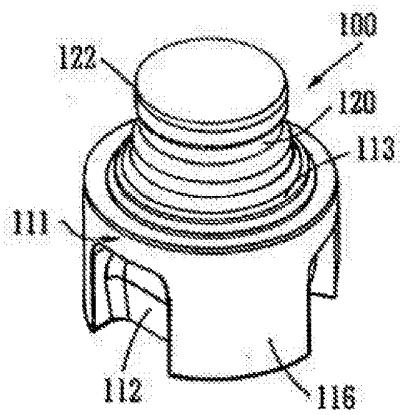


FIG. 6C

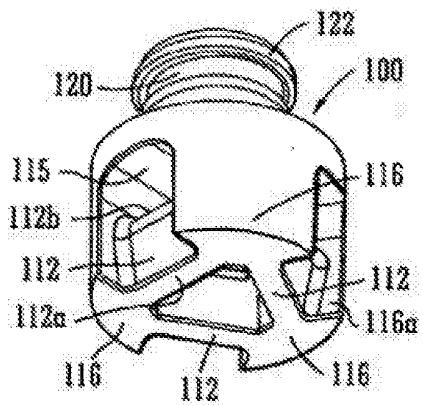
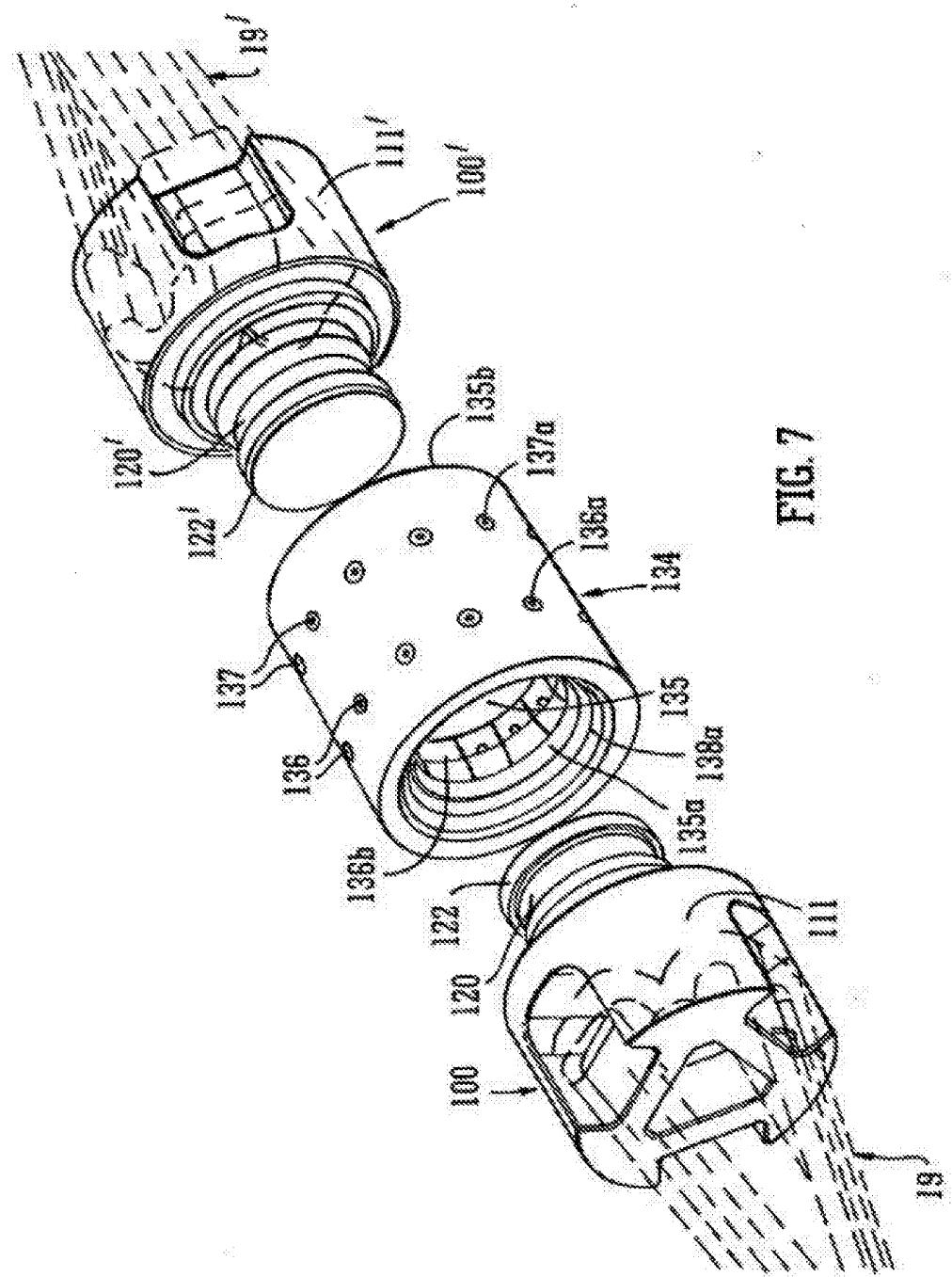


FIG. 6D



163

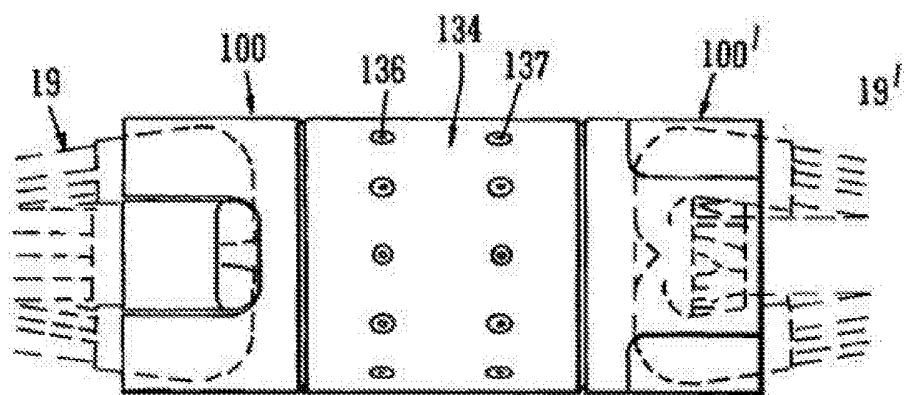


FIG. 8A

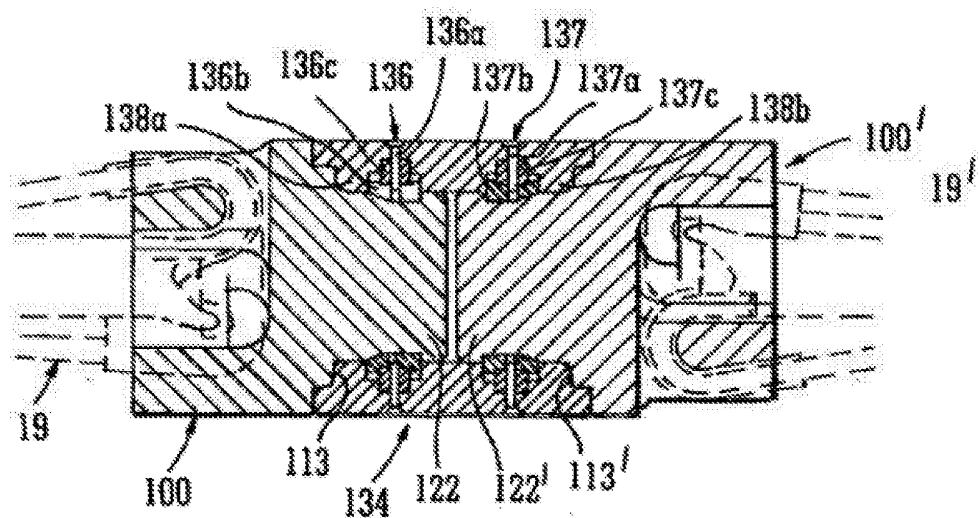


FIG. 8B

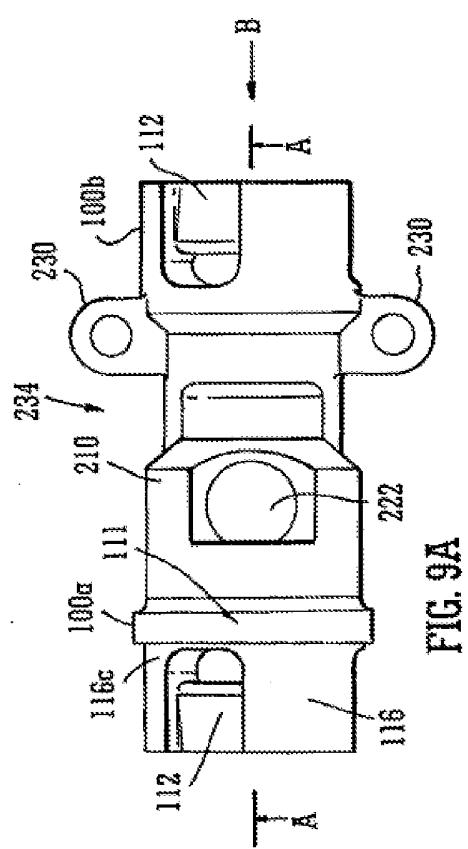


FIG. 9B

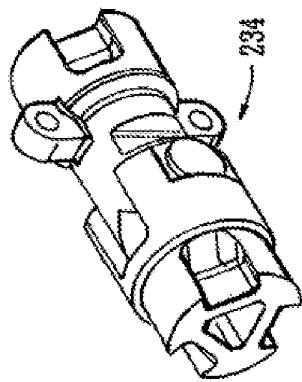
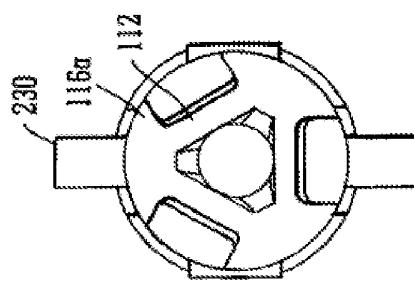


FIG. 9D

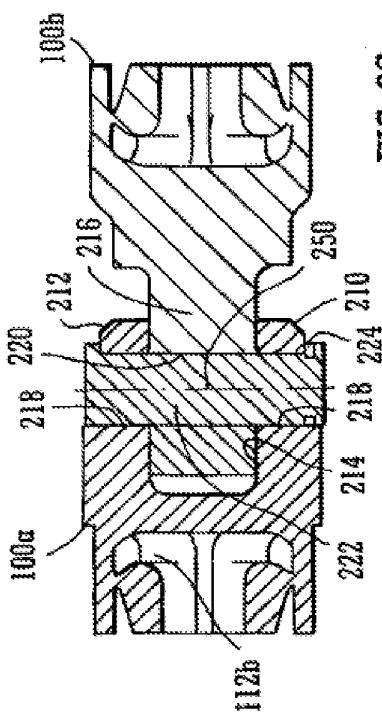


FIG. 9C

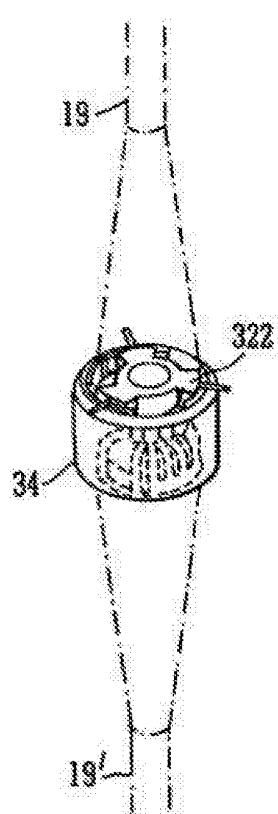


FIG. 10A

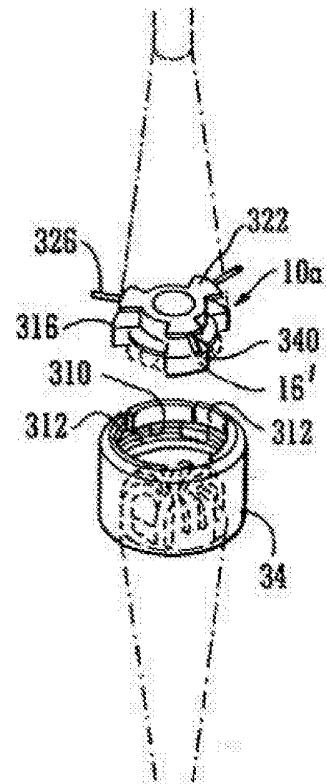


FIG. 10B

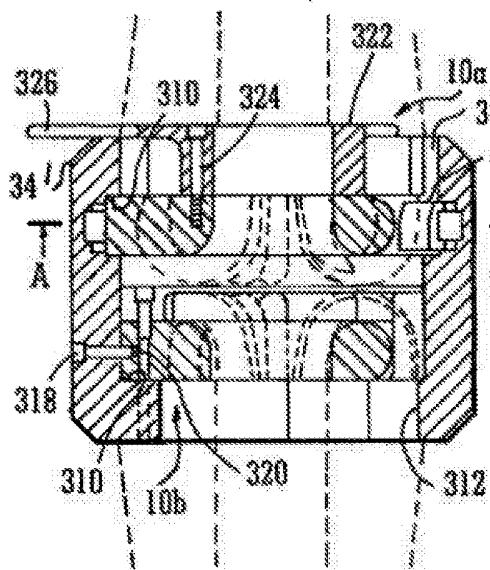


FIG. 11A

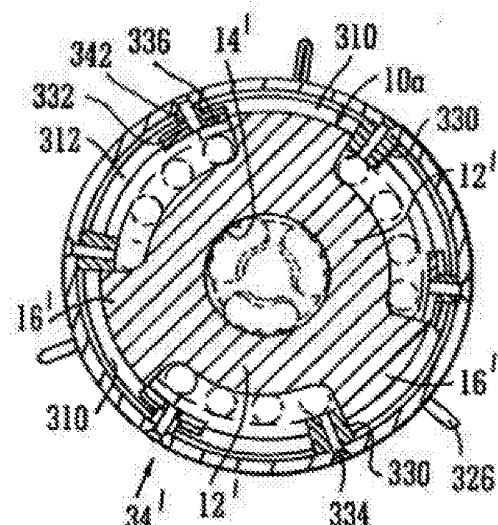


FIG. 11B

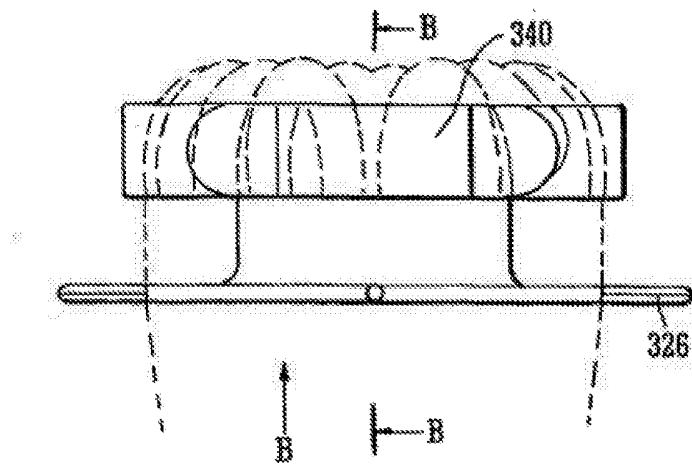


FIG. 12A

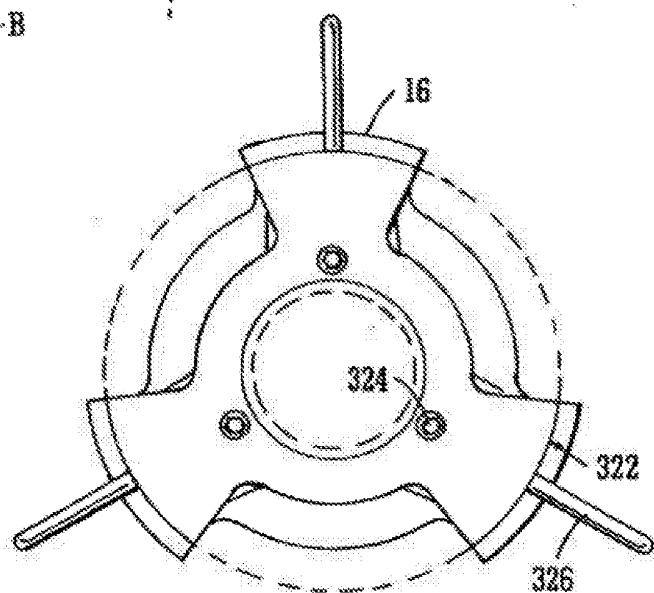


FIG. 12B

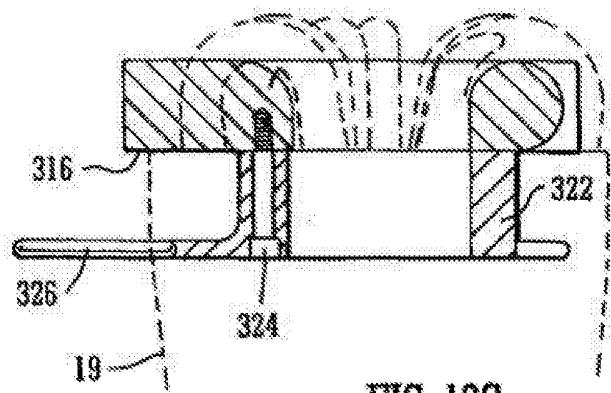


FIG. 12C

