

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 0610572-6 A2**

(22) Data de Depósito: 12/04/2006
(43) Data da Publicação: 02/05/2012
(RPI 2156)



(51) *Int.Cl.:*
F16B 7/14

(54) **Título:** CONECTOR

(30) **Prioridade Unionista:** 14/04/2005 GB 0507518.9

(73) **Titular(es):** Balltec Limited

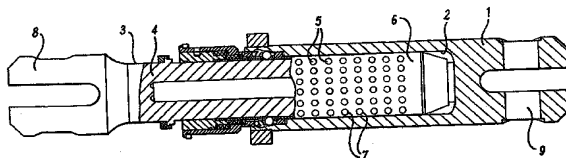
(72) **Inventor(es):** Graham Halstead, Robert Emmett

(74) **Procurador(es):** Custódio de Almeida & Cia

(86) **Pedido Internacional:** PCT GB2006001345 de
12/04/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2006/109065 de
19/10/2006

(57) **Resumo:** CONECTOR. Um conector submarino compreende um elemento fêmea (1) definindo um orifício paralelo (2) adaptado para receber um elemento macho (3). Primeiros meios de travamento liberáveis são dispostos entre elementos (2) e (3) e compreendem uma caixa (6) sustentada por molas em que as esferas (5) são retidas para movimento em ranhuras inclinadas espaçadas circunferencialmente em torno do elemento (3). À medida que caixa se movimenta com relação ao elemento (3), as esferas (5) se salientam da caixa em uma extensão maior ou menor de modo a travar os elementos juntos. Segundos meios de travamento evitam o movimento relativo entre os elementos (1) e (3) em uma direção de liberação do travamento dos primeiros meios de travamento liberáveis. Estes segundos meios de travamento compreendem esferas de travamento retidas em um corpo provido com aberturas disposto entre os elementos (1) e (2).



"CONECTOR"

A presente invenção refere-se a um conector e, particularmente, mas não exclusivamente, a um conector compreendendo um elemento macho recebido dentro de um elemento fêmea e meios de travamento com base em atrito dispostos entre os mesmos.

Em um conector conhecido do tipo acima, os meios de travamento compreendem ranhuras usinadas espaçadas circunferencialmente em torno do elemento macho em que as esferas de travamento, retidas em uma caixa circundando o elemento macho, são adaptadas para correr. As esferas são forçadas para fora em contato com o elemento fêmea quando o elemento macho é recebido no mesmo e a aplicação de uma carga de tração aos dois elementos leva as esferas a agarrar o elemento fêmea mais firmemente.

Sob algumas condições, o conector pode ser submetido a uma diminuição, ou a uma completa remoção da carga de tração, que normalmente está presente. Neste caso, e considerando que o conector se encontra em um estado quase vertical, seu próprio peso pode levar o mesmo a retornar à mesma condição que quando ele se encontrava no ponto de inserção. Se a carga de tração for repentinamente re-aplicada, ela pode causar o deslocamento entre o elemento macho e os elementos fêmeas.

Onde o conector está sendo usado como um conector submarino e o elemento fêmea está montado em um piso de lama, é comum deixar o elemento fêmea pivotar em um eixo geométrico, com relação à base do piso de lama. Isto se destina a permitir o deslocamento da base do piso de lama, com relação ao conector, de modo a compensar a irregularidade do leito do mar. O conector pode ser submetido a uma diminuição, ou remoção completa, da carga de tração que está normalmente presente. Neste caso, o piso de lama e o conector fixado, que fica normalmente suspenso acima do leito do mar,

podem cair de volta ao leito do mar. Devido ao peso do conector e ligações fixadas, isto pode levar o conector a pivotar para baixo.

Se ocorrer uma falha da caixa que mantém o deslocamento com relação ao corpo, quando da remoção completa da carga de tração, este fato
5 pode permitir que seu próprio peso a leve de volta à mesma condição que quando ela foi inserida. Isto pode ser seguido pelo pivotamento do conector para baixo, o que poderia provocar o deslocamento entre o elemento macho e o elemento fêmea.

É um objeto da invenção superar estas desvantagens em
10 potencial.

De acordo com a presente invenção, provê-se um conector compreendendo um primeiro elemento conector e um segundo elemento conector, primeiros meios de travamento liberáveis dispostos entre os elementos conectores permitindo que os elementos sejam conectados juntos e
15 segundos meios de travamento dispostos entre os elementos conectores operando para evitar o movimento relativo entre os elementos em uma direção de liberação do travamento dos primeiros meios de travamento liberáveis para evitar o destravamento quando é removida uma carga aplicada ao conector.

Em uma forma de realização preferida da invenção, o primeiro
20 elemento conector é um elemento conector macho e o segundo elemento conector é um elemento conector fêmea, adaptado para receber o primeiro elemento conector. O primeiro meio de travamento liberável compreende, com vantagem, uma caixa em que uma pluralidade de esferas ficam retidas para movimento em uma fileira de ranhuras inclinadas respectivas espaçadas
25 circunferencialmente em torno do elemento conector macho. À medida que o elemento conector macho é inserido no elemento fêmea, as esferas são apertadas entre os dois para trava-los juntos. A aplicação de uma carga de tração aos elementos aumenta a força com a qual as esferas são agarradas

entre os dois elementos e, assim, a força conectando os dois elementos juntos. Os segundos meio de travamento compreendem, com vantagem, uma ou mais esferas de travamento retidas em um corpo provido com aberturas disposto entre o primeiro e segundo elementos. São providos meios permitindo o movimento independente das esferas de travamento. Estes meios compreendem um corpo cilíndrico que circunda coaxialmente a caixa do primeiro meio de travamento e também compreende aberturas através das quais a(s) esfera(s) de travamento respectiva(s) dos segundos meios de travamento se estende(m). O corpo cilíndrico é pressionado para o orifício do segundo elemento conector por meios resilientes, com vantagem uma mola de compressão.

A fim de que a invenção seja mais claramente entendida, uma forma de realização da mesma será agora descrita, a título de exemplo, com referência aos desenhos anexos, em que:

A figura 1 mostra uma vista em seção longitudinal de parte de um conector,

A figura 2 mostra uma vista em seção de parte do conector da figura 1 em uma escala maior,

A figura 3 mostra uma vista em seção desta parte do conector mostrada na figura 2, mas em um estado operacional diferente, e

A figura 4 mostra uma vista em seção desta parte do conector mostrada nas figuras 2, e 3, mas em um estado operacional diferente.

Com referência à figura 1, o conector compreende um elemento fêmea 1, definindo um orifício paralelo 2 adaptado para receber um elemento macho 3. O conector se destina a uma conexão submarina mas pode ser empregado em outras áreas. O elemento macho 3 compreende um corpo 4, em que várias fileiras circunferenciais de ranhuras inclinadas, se estendendo axialmente, são usinadas. Uma pluralidade de esferas 5, retidas em uma caixa

cilíndrica 6, são dispostas em ranhuras respectivas para movimento ascendente e descendente destas ranhuras respectivas. A caixa 6 compreende uma pluralidade de fileiras de orifícios 7 rebaixados correspondendo às fileiras respectivas das ranhuras inclinadas usinadas no corpo 4. O diâmetro destes orifícios 7 rebaixados é tal de modo a permitir que esferas 5 correspondentes se projetem através daí. A caixa 6 é sustentada por molas com relação ao corpo 4. Isto provoca o movimento da caixa 6 com relação ao corpo 4, o que provoca o movimento das esferas 5 para cima e para baixo das ranhuras inclinadas e a protrusão das esferas 5 através de furos correspondentes 7 em um grau maior ou menor.

O elemento macho 3 tem uma cavilha de arganêu ou forquilha 8 em sua extremidade remota do elemento fêmea 1. Esta cavilha de arganêu ou forquilha 8 permite a fixação via ligações de correntes, elos ou similares (não mostrados), para uma corrente, arame, corda sintética ou similares (também não mostrados). Esta última, por sua vez, pode ser fixada a, por exemplo, a um cordame de equipamento de perfuração de petróleo, no caso do conector ser usado como uma conexão submarina. Outros tipos de fixação podem ser usados. Similarmente, o elemento fêmea 1 também compreende uma cavilha de arganêu ou forquilha 9 permitindo a fixação via ligações de corrente, elos ou similares na corrente, arame, corda sintética ou similar (também não mostrados). Este pode ser, por sua vez, fixado a um bate-estacas por sucção acionado no leito do mar no caso de uma conexão submarina. Outros tipos de fixação podem ser usados.

Com referência adicional à figura 2, a caixa cilíndrica 6 também compreende uma pluralidade de ranhuras 10, circunferencialmente espaçadas, se estendendo longitudinalmente, através das quais esferas 11 de travamento respectivas se estendem para contatar o elemento macho 3. Um corpo cilíndrico 12 circunda coaxialmente a caixa 6 e é conectado à mesma por

meio de uma porção de rosca de parafuso interna 13a sobre o corpo 12 e uma porção de rosca de parafuso 13b externamente complementar sobre a caixa 6. O corpo 12 define uma fileira de orifícios 14 circunferencialmente espaçados através dos quais se estendem esferas respectivas 11. Em sua face remota da rosca de parafuso 13a, uma inclinação 15 é formada que leva a uma porção arredondada 16. Um outro corpo cilíndrico 16 circunda coaxialmente o elemento macho 3 e a caixa 6 à qual ele é conectado por meio de porções de rosca 17a e 17b, interna e externa, respectivas, complementares, sobre o corpo 16 e a caixa 6. Vedações 18 e 19 são alojadas em ranhuras formadas no corpo 16.

Um outro corpo cilíndrico 20 circunda coaxialmente a caixa 6. Este corpo 20 compreende uma fileira de orifícios 21 circunferencialmente espaçados através dos quais esferas respectivas 11 se estendem para permitir o movimento independente destas esferas 10. Um outro corpo cilíndrico 22 circunda coaxialmente o corpo 20 e o corpo 16. Este corpo 22 compreende uma fileira de orifícios 24, internamente rebaixados, circunferencialmente espaçados, para reter as respectivas esferas dentre uma pluralidade de esferas de travamento 23 tendo um diâmetro menor do que o diâmetro das esferas 11. Molas de compressão 24 e 25 são providas. A mola 24 é compelida a atuar entre faces de encontro sobre os corpos 16 e 22 e mola 25 é compelida a atuar entre faces de encontro sobre os corpos 16 e 20.

Se movimentando da direita à esquerda na figura 2, o orifício paralelo 2 no elemento fêmea 1 leva a um rebaixo paralelo 26 que acomoda o corpo cilíndrico 12, um orifício inclinado 27 aceitando as esferas 11, um orifício em recesso 28 aceitando as esferas 23 e um orifício paralelo 29 aceitando o corpo 22. Para reter o corpo 22 em uma posição retida relativa ao corpo 16, um pino 30 se estende através de um orifício 31 no corpo 22 e para dentro de um recesso 32 no corpo 16. Uma vedação 33 é disposta em uma ranhura no corpo 22 para atuar entre este corpo e o elemento 1.

Em operação, antes do desdobramento, o corpo 22, que constitui uma luva externa, é retido com relação ao corpo 16 que constitui um alojamento de luva para as vedações 18 e 19, pelo pino de retenção 30. O corpo 22, por sua vez, retém o corpo 20 através do encontro dos degraus complementares 34 e 35, formados sobre os corpos 22 e 20 e as esferas 11 e 23 de travamento são também mantidas em um estado retraído.

Para realizar a conexão, o elemento macho 3 é inserido no elemento fêmea 1. As esferas 5, que estão em saliência através da caixa 6, fazem contato com a parede do orifício 24, o elemento fêmea 1. À medida que a inserção continua, as esferas 5 começam a rolar para baixo com relação às ranhuras inclinadas correspondentes, transportando a caixa carregada por mola 6 com elas. Quando as esferas 5 se movimentaram de modo suficiente, de modo a se conformarem com o diâmetro do orifício 2 do elemento fêmea, o elemento macho 3 continua a deslizar para dentro para um engate completo. A caixa carregada por mola 6 assegura que o contato entre as esferas 5 e o orifício 1 seja mantido.

Uma vez realizada a conexão, à medida que uma carga de tração é aplicada ao conector, o elemento macho 3 inicia o movimento suave com relação ao elemento fêmea 1, levando as esferas 5, que estão em contato com a parede do orifício 2 do elemento fêmea, a rolar com relação às ranhuras inclinadas, assim agarrando na parede do orifício. À medida que se aumenta a carga de tração, é também aumentada a carga de agarramento, assim realizando uma conexão firme.

Após a inserção do elemento macho 3 no elemento fêmea 1, para conectar os dois elementos, o pino 30 é removido. A energia armazenada nas molas 24 e 25 é liberada causando o deslocamento linear do corpo 22 e corpo 20 com relação ao corpo 16, como mostrado na figura 3.

O deslocamento do corpo 22 causa o deslocamento radial das

esferas 23 de travamento, até a inclinação 15 sobre a face do corpo 12, assim engatando as esferas 23 de travamento no orifício 28 em recesso no elemento 1. Ao mesmo tempo, o deslocamento do corpo 20 causa o deslocamento linear das esferas 11 de travamento, assim causando o engate de esferas 11 de travamento no orifício inclinado 27 no elemento 1 e o diâmetro adjacente do conector macho 3, como mostrado na figura 4. À medida que uma carga de tração é aplicada ao conector, uma conexão firme é realizada entre o elemento macho e os elementos fêmeas 3 e 1. Isto causa um deslocamento linear pequeno do elemento macho 3, à medida que ele começa a agarrar, com relação ao elemento fêmea 1. Este deslocamento atua também sobre a caixa 6, corpo 16, corpo 12, esferas de travamento 23, corpo 22, mola 24 e mola 25. À medida que ocorre este deslocamento linear, as esferas de travamento 23 são deixadas livres para se movimentar longitudinalmente, ao longo do orifício em recesso 28 no elemento 1. Apesar deste deslocamento linear, a energia na mola 25, atuando na direção oposta, sobre o corpo 20, mantém o engatamento das esferas de travamento 11, para o orifício 27 inclinado no elemento 1 e o diâmetro adjacente do elemento 3.

As esferas de travamento 11, estando engatadas entre o orifício inclinado no elemento 1 e o diâmetro adjacente do elemento 3, geram uma força de agarramento unilateral evitando o deslocamento linear para dentro do elemento 3, com relação ao elemento 1, mas ainda permitindo o deslocamento linear voltado para fora livre do elemento 3 com relação ao elemento 1.

Será notado que as formas de realização acima foram descritas a título de exemplo apenas e que muitas variações são possíveis dentro do escopo da invenção. Por exemplo, o pino 30 e as aberturas associadas 31 e 32 podem ser dispensados. Isto iria resultar em um desdobramento automático, evitando a necessidade do emprego de um veículo operado remotamente (tipo ROV) para remover o pino em aplicação marítima.

REIVINDICAÇÕES

1. Conector, caracterizado pelo fato de compreender um primeiro elemento conector e um segundo elemento conector, primeiros meios de travamento liberáveis dispostos entre os elementos conectores permitindo que os elementos sejam conectados juntos e segundos meios de travamento dispostos entre os elementos conectores operando para evitar o movimento relativo entre os elementos em uma direção de liberação de travamento dos primeiros meios de travamento liberáveis para evitar o destravamento quando se remove uma carga aplicada ao conector.

2. Conector de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro elemento conector é um elemento conector macho e o segundo elemento conector é um elemento conector fêmea adaptado para receber o primeiro elemento conector.

3. Conector de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o primeiro meio de travamento liberável compreende uma caixa em que uma pluralidade de esferas são retidas para movimento em uma fileira de ranhuras inclinadas respectivas espaçadas circunferencialmente em torno do elemento conector macho.

4. Conector de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que, como o elemento macho é inserido no elemento fêmea, as esferas são apertadas entre os dois para os travar juntos.

5. Conector de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que a aplicação de uma carga de tração aos elementos aumenta a força com a qual as esferas são agarradas entre os dois elementos e, assim, a força conectando os elementos juntos.

6. Conector de acordo com a reivindicação 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que o segundo meio de travamento compreende uma ou mais esferas de travamento retidas em um corpo com aberturas

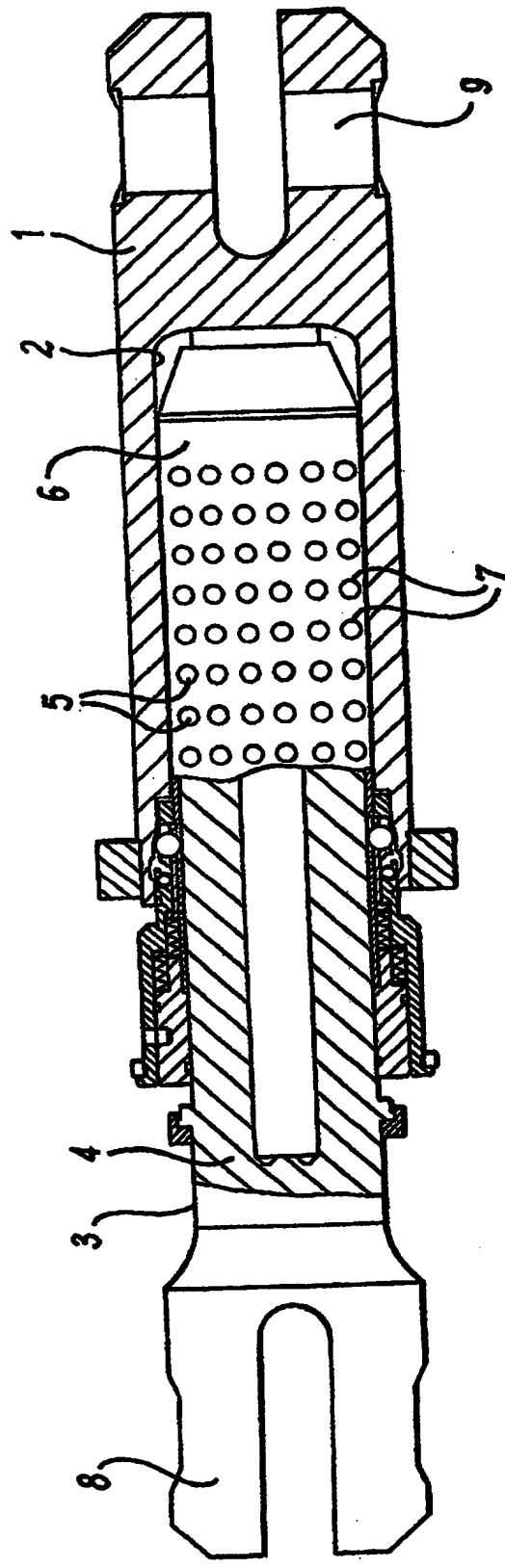
podem cair de volta ao leito do mar. Devido ao peso do conector e ligações fixadas, isto pode levar o conector a pivotar para baixo.

Se ocorrer uma falha da caixa que mantém o deslocamento com relação ao corpo, quando da remoção completa da carga de tração, este fato
5 pode permitir que seu próprio peso a leve de volta à mesma condição que quando ela foi inserida. Isto pode ser seguido pelo pivotamento do conector para baixo, o que poderia provocar o deslocamento entre o elemento macho e o elemento fêmea.

É um objeto da invenção superar estas desvantagens em
10 potencial.

De acordo com a presente invenção, provê-se um conector compreendendo um primeiro elemento conector e um segundo elemento conector, primeiros meios de travamento liberáveis dispostos entre os elementos conectores permitindo que os elementos sejam conectados juntos e
15 segundos meios de travamento dispostos entre os elementos conectores operando para evitar o movimento relativo entre os elementos em uma direção de liberação do travamento dos primeiros meios de travamento liberáveis para evitar o destravamento quando é removida uma carga aplicada ao conector.

Em uma forma de realização preferida da invenção, o primeiro
20 elemento conector é um elemento conector macho e o segundo elemento conector é um elemento conector fêmea, adaptado para receber o primeiro elemento conector. O primeiro meio de travamento liberável compreende, com vantagem, uma caixa em que uma pluralidade de esferas ficam retidas para movimento em uma fileira de ranhuras inclinadas respectivas espaçadas
25 circunferencialmente em torno do elemento conector macho. À medida que o elemento conector macho é inserido no elemento fêmea, as esferas são apertadas entre os dois para trava-los juntos. A aplicação de uma carga de tração aos elementos aumenta a força com a qual as esferas são agarradas



1/4

FIG. 1

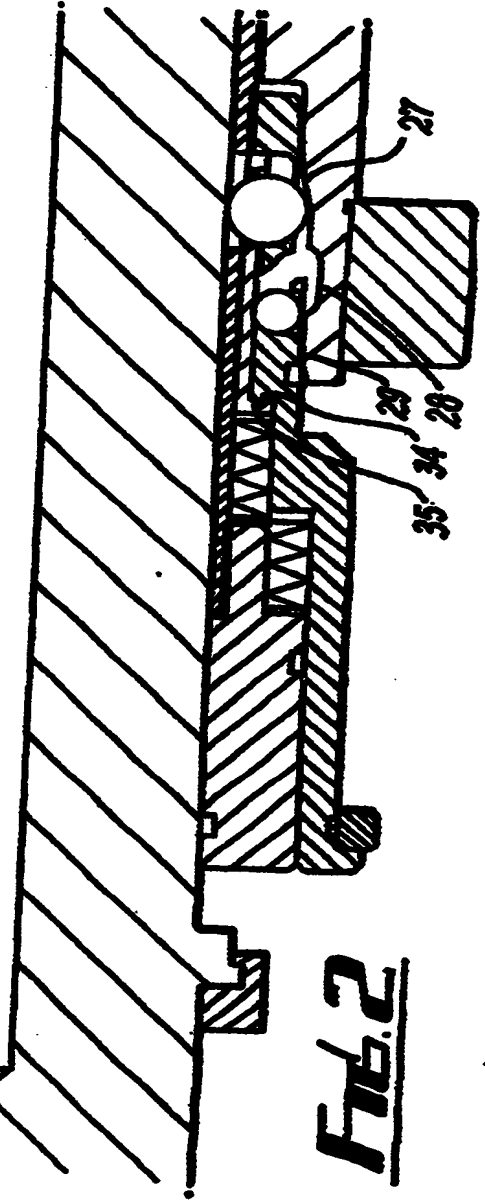
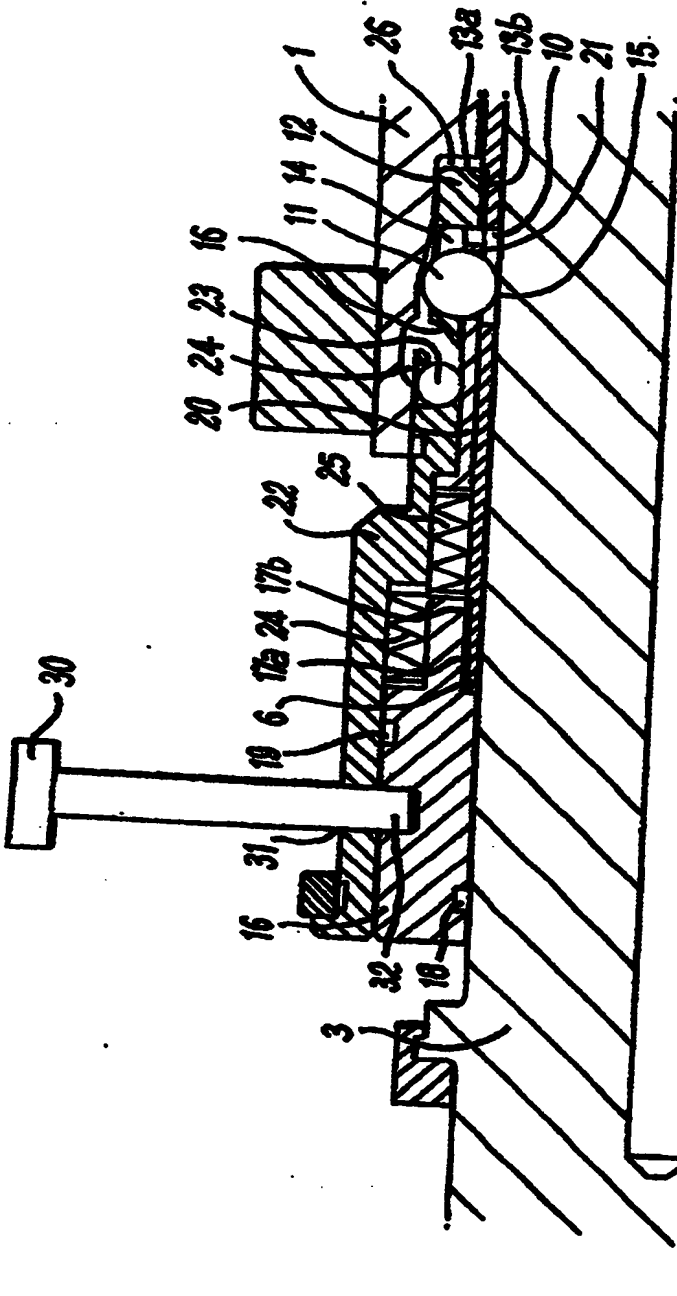
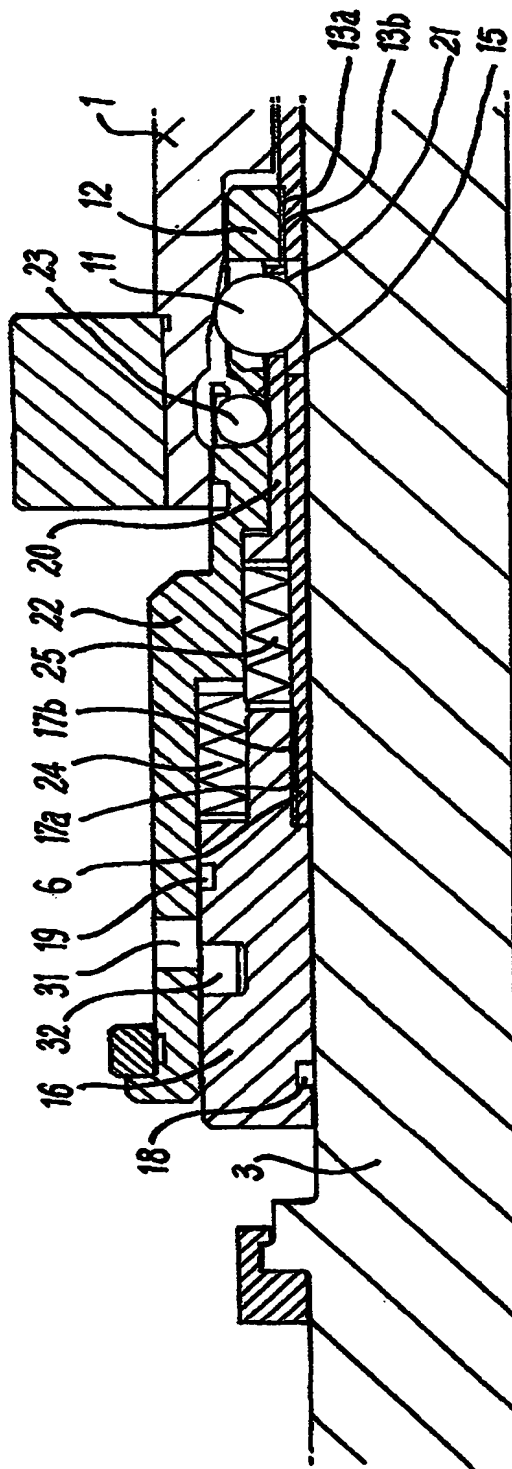


Fig. 2



3/4

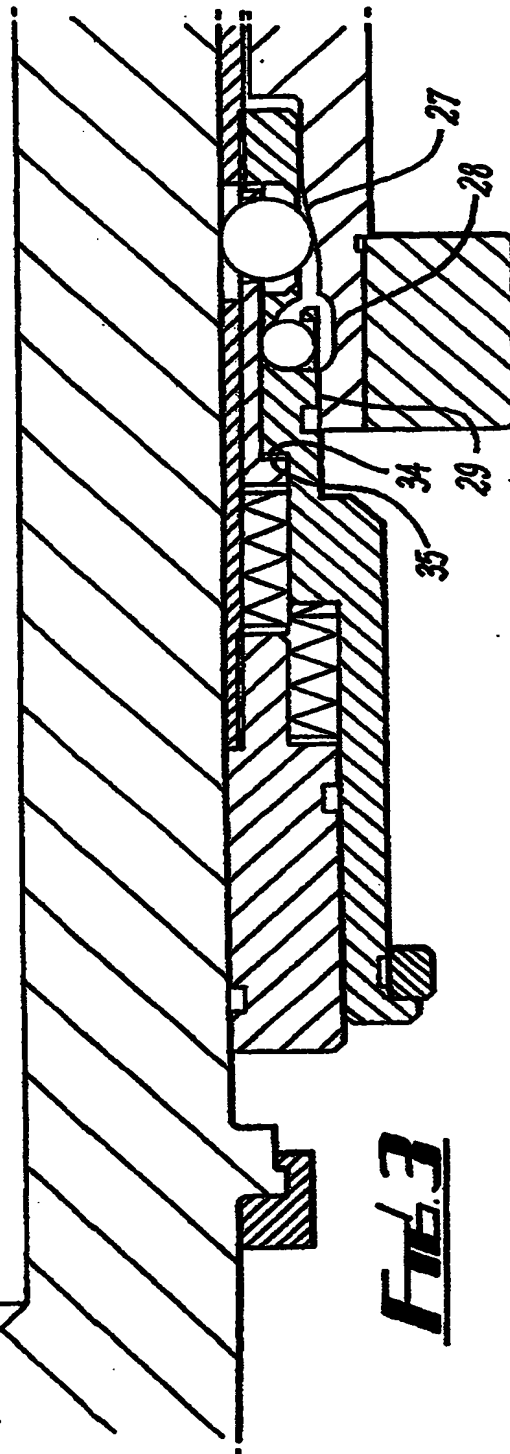
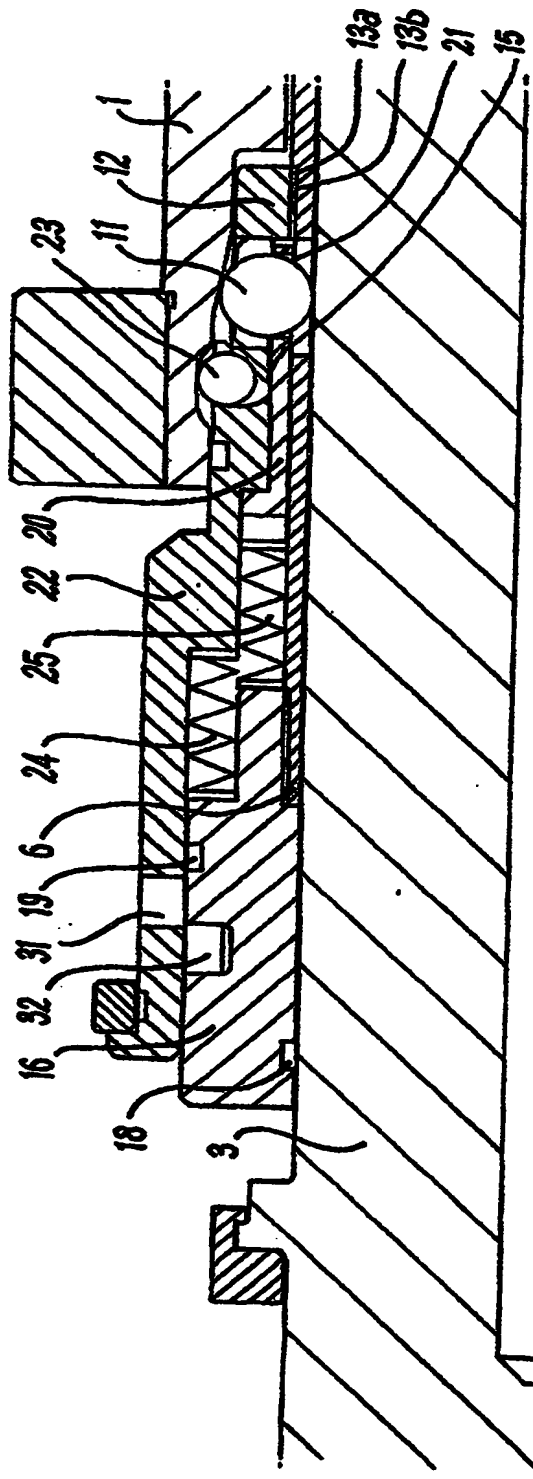


Fig. 3



4/4

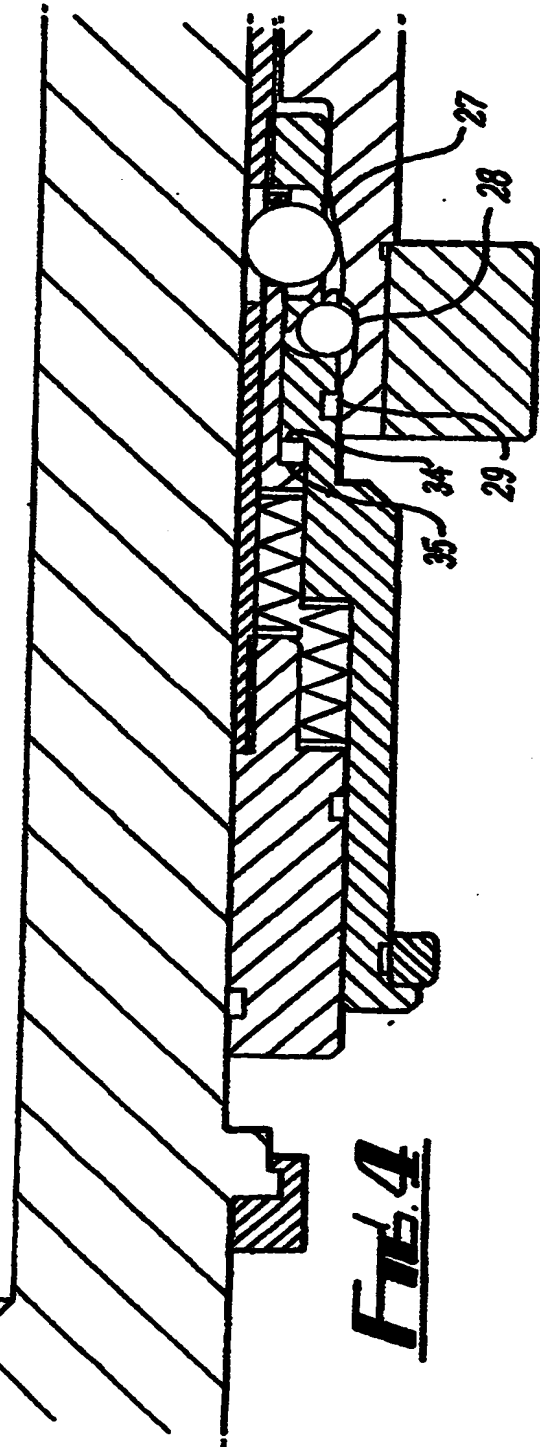


FIG. 4

RESUMO**"CONECTOR"**

Um conector submarino compreende um elemento fêmea (1) definindo um orifício paralelo (2) adaptado para receber um elemento macho (3). Primeiros meios de travamento liberáveis são dispostos entre elementos (2) e (3) e compreendem uma caixa (6) sustentada por molas em que as esferas (5) são retidas para movimento em ranhuras inclinadas espaçadas circunferencialmente em torno do elemento (3). À medida que caixa se movimenta com relação ao elemento (3), as esferas (5) se salientam da caixa em uma extensão maior ou menor de modo a travar os elementos juntos. Segundos meios de travamento evitam o movimento relativo entre os elementos (1) e (3) em uma direção de liberação do travamento dos primeiros meios de travamento liberáveis. Estes segundos meios de travamento compreendem esferas de travamento retidas em um corpo provido com aberturas disposto entre os elementos (1) e (2).