



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

(11) PI 1104127-7 B1

(22) Data do Depósito: 10/08/2011

(45) Data de Concessão: 03/11/2020



* B R P I 1 1 0 4 1 2 7 B 1 *

(54) Título: CONEXÃO SUBMARINA

(51) Int.Cl.: H02G 1/10.

(30) Prioridade Unionista: 13/07/2011 GB 1111970.8.

(73) Titular(es): AKER SOLUTIONS LIMITED.

(72) Inventor(es): ARUMUGAM, MAHENDRAN; THOMAS, PAUL IAN.

(57) Resumo: CONEXÃO SUBMARINA A presente invenção está correlacionada a uma conexão ou interface submarina para uma estrutura recuperável, compreendendo um poste guia (8) e um receptáculo (3) para receber o poste guia. A conexão é adaptada para estabelecer, automaticamente, conexão elétrica entre o poste guia e o receptáculo, quando o poste guia é inserido dentro do receptáculo. Em um exemplo, o receptáculo compreende um elemento tubular alongado, dentro do qual o poste guia pode ser inserido, pelo menos uma abertura lateral (20) e um contato elétrico (21), que se estende a partir do exterior do elemento, para se projetar dentro da abertura, de modo a se conectar com o poste guia.

"CONEXÃO SUBMARINA"

Introdução

[001]A presente invenção se refere a uma conexão ou interface submarina, a qual pode proporcionar localização de posição de estruturas e condutividade elétrica entre as mesmas.

Antecedentes da Técnica

[002]Um aspecto importante é manter a continuidade elétrica através de diversas estruturas submarinas, a fim de, por exemplo, garantir uma confiável proteção catódica das estruturas durante longos períodos de tempo. Conseqüentemente, quando uma instalação submarina compreende duas ou mais estruturas conectadas, a conexão necessita proporcionar uma precisa localização física relativa das estruturas e continuidade elétrica entre as mesmas. Embora elementos de aterramento possam ser empregados se as estruturas forem permanentemente conectadas, seria desejável prover uma interface que possa ser feita sem a exigência de elementos de aterramento e, preferivelmente, de exigências mínimas de operação por um ROV (Veículo Operado à Distância). Isso é particularmente, embora não exclusivamente, importante, quando uma ou outra das estruturas é idealizada de ser recuperável para manutenção, reparo ou substituição.

[003]Portanto, a invenção se refere a elementos de uma conexão que pode proporcionar localização física e continuidade elétrica de uma maneira simples e confiável.

Resumo da Invenção

[004]A invenção se refere a uma conexão submarina para uma estrutura recuperável, compreendendo um poste guia e um receptáculo para receber o poste guia, em que a conexão é adaptada para estabelecer conexão elétrica entre o poste guia e o receptáculo, quando o poste guia é inserido dentro do receptáculo.

[005] Em uma modalidade da invenção, o receptáculo compreende um elemento tubular alongado, dentro do qual o poste guia pode ser inserido, pelo menos uma abertura lateral e um contato elétrico que se estende a partir do exterior do elemento, para se projetar dentro da abertura, para se conectar com o poste guia. Preferivelmente, o contato é disposto para se conectar com o poste guia de um modo resiliente. O contato pode incluir uma sapata, posicionada na abertura, para conexão deslizante com o poste guia. O contato pode compreender uma tira metálica, a qual apresenta uma parte presa ao exterior do receptáculo, uma parte que se estende exteriormente, uma parte que se estende interiormente e uma sapata de contato localizada dentro da dita abertura.

[006] Em outra modalidade da invenção, o receptáculo compreende um elemento alongado, dentro do qual o poste guia pode ser inserido, e o poste guia compreende um elemento tubular, tendo pelo menos uma abertura lateral e um contato elétrico, que se estende a partir do interior do poste guia para se projetar da abertura, para se conectar com o receptáculo.

[007] Em outra modalidade da invenção, o receptáculo compreende um elemento tubular alongado, dentro do qual o poste guia pode ser inserido, e pelo menos uma mola de contato que se estende a partir do interior do receptáculo para contatar uma parte guia do poste guia, quando o poste guia é inserido dentro do receptáculo. Pode haver uma multiplicidade dessas molas de contato, dispostos como elementos segmentados na forma de tronco de cone.

[008] Em ainda outra modalidade da invenção, pelo menos um mancal esférico é disposto entre o receptáculo e o perímetro do poste guia. O receptáculo pode ser portador de uma multiplicidade de mancais esféricos, para conexão com o perímetro do poste guia.

[009] A invenção ainda se refere a um receptáculo e a um poste guia, para uso em uma conexão submarina, conforme aqui definida. A invenção também se refere a uma estrutura submarina, incluindo pelo menos um receptáculo, para uma estrutura submarina incluindo pelo menos um guia, e a uma montagem de estrutura compreendendo uma primeira estrutura, que inclui um receptáculo, e uma segunda estrutura, que inclui um poste guia para inserção dentro do dito receptáculo.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 ilustra uma parte de uma instalação submarina.

A figura 2 representa uma vista lateral de um receptáculo e de um poste guia.

A figura 3 é outra vista lateral de um receptáculo e de um poste guia.

A figura 4 representa uma vista em seção fragmentada de um receptáculo e de um poste guia.

A figura 5 representa uma vista em perspectiva, em seção fragmentada, de um receptáculo e de um poste guia.

A figura 6 representa uma vista em corte de outra modalidade da invenção.

A figura 7 representa uma ilustração esquemática de outra modalidade da invenção.

A figura 8 representa uma ilustração esquemática de outra modalidade da invenção.

A figura 9 ilustra uma parte da modalidade mostrada na figura 8.

Descrição Detalhada da Invenção

[010] Na figura 1 é mostrada parte de uma instalação submarina, que inclui uma primeira estrutura (1) sobre a qual uma segunda estrutura (2), tal como, por exemplo, um módulo de Árvore de Natal deve ser localizado. Para essa finalidade, a estrutura (1) inclui um sistema de receptáculos (3),

preferivelmente (conforme mostrado), na forma alongada tubular. Nesse exemplo, os receptáculos (3) são dispostos verticais e cada qual apresenta um cone de captura ou de doca (4) na sua parte superior. Por razões de simplicidade, a figura 1 mostra uma instalação na qual são dispostos apenas dois receptáculos (3) na estrutura (1). Três ou mais receptáculos podem ser providos; o número e posicionamento dos receptáculos depende da estrutura em questão utilizada. Os receptáculos (3), preferivelmente, são dispostos com seus eixos em paralelo, preferivelmente, mas não necessariamente, os receptáculos (3) são todos similares.

[011]A estrutura (2) que no presente exemplo é idealizada de ser recuperável é mostrada esquematicamente somente por meio de linhas tracejadas. Ela inclui uma pluralidade de postes guias, cada qual podendo deslizar dentro de cada um dos respectivos receptáculos (3). Apenas um poste guia é totalmente mostrado na figura 1. Outro poste guia, para inserção dentro de um respectivo receptáculo, é indicado pela seta (5a). Cada poste guia compreende uma placa de topo (6), fazendo parte da estrutura (2), uma parte superior (7) e uma parte inferior (8), que são dispostas em próximo encaixe dentro do receptáculo alongado (3). Uma vez que o receptáculo irá normalmente conter água do mar, a parte inferior (8) apresenta um furo central axial (9) que atua como um canal de alívio para a água no receptáculo (3), quando o poste guia é inserido. Nesse exemplo, a parte superior (7) é portadora de uma placa que se estende radialmente (10), que vem se apoiar sobre o respectivo cone de captura (4), de modo a limitar o movimento do poste guia e definir uma localização axial para o poste guia em relação ao receptáculo (3). Além disso, nesse exemplo, conforme visto mais claramente nas figuras 2 e 3, o receptáculo inclui uma barra de travamento rotativa (11), que pode ser girada por meio de um ROV em uma posição angular, conectando com uma

fenda (não mostrado) no poste guia. A barra (11) pode apresentar uma parte central com uma seção semicircular para esse propósito.

[012] As figuras 2 a 5 ilustram uma modalidade na qual a continuidade elétrica entre o receptáculo e o poste guia é automaticamente estabelecida, quando o poste guia é inserido no receptáculo, de modo que nenhuma adicional operação por meio de ROV seja exigida para estabelecimento dessa continuidade.

[013] Conforme mostrado em diversos aspectos nas figuras 2 a 5 e, particularmente, nas figuras 4 e 5, um receptáculo (3) apresenta pelo menos uma, preferivelmente, mais de uma abertura lateral (20), que permite acesso a um poste guia inserido (8), proveniente do exterior do receptáculo (3). Nesse exemplo, existem duas aberturas laterais (20) que são perifericamente espaçadas em volta do receptáculo (3) e, nesse exemplo, diametralmente opostas entre si. Entretanto, elas não precisam ser localizadas e, também, não se encontrar na mesma localização axial.

[014] Dentro de cada abertura (20), se projeta um contato elétrico ou "escova". Nesse exemplo preferido, o contato é constituído por uma tira metálica (21), que é presa à superfície exterior (22) do receptáculo (3) e inclui uma sapata de contato (23) que nele se encaixa e se projeta internamente na respectiva abertura (20), de modo a proporcionar uma conexão ou engate deslizante resiliente com a superfície do respectivo poste guia.

[015] A tira (21), preferivelmente, é modelada de modo a constituir uma mola e, nesse exemplo, compreende uma parte de base (24), uma parte intermediária final (25) que se estende para fora e forma uma curva obtusamente angulada com a parte de base (24), uma segunda parte intermediária (26), que forma uma curva agudamente angulada com a parte (25) e que se estende para dentro da sapata (23), que se dispõe,

substancialmente, numa direção paralela ao eixo do poste guia. No final da sapata, se dispõe um lábio se estendendo para fora (27).

[016]A curva entre a parte (26) e a sapata (23) e a curva entre a sapata (23) e o lábio (27) deve apresentar um determinado raio, de modo a evitar interferência ao movimento deslizante do poste guia. Alternativamente, ou adicionalmente, o poste guia pode apresentar uma face plana para se conectar com a sapata (23).

[017]A parte de base (24) da tira (21), preferivelmente, é soldada à superfície externa (22) do receptáculo (3), mas, outras formas de fixação podem ser empregadas, desde que a continuidade elétrica seja mantida.

[018]O poste guia nesse exemplo, apresenta uma seção transversal circular, como, também, o receptáculo (3), dentro do qual o mesmo se encaixa. Entretanto, outros tipos de seções transversais podem ser empregados, como, por exemplo, uma seção transversal poligonal.

[019]A tira (21), preferivelmente, é feita inicialmente a partir de uma tira plana. Preferivelmente, um aço inoxidável, como, por exemplo, aço inoxidável 361L é utilizado como material para produção da tira, mas, outros materiais resistentes à corrosão podem ser empregados.

[020]A figura 6 ilustra uma modalidade que é oposta à modalidade mostrada nas figuras 2-5, mas, igualmente, estabelece continuidade elétrica entre o poste guia (8) e o receptáculo (3), quando o poste guia é inserido. Nessa modalidade, tiras metálicas (61) se estendem a partir de uma superfície interior (62) do poste guia (8), que é pelo menos parcialmente oca, e inclui uma sapata (63) que proporciona contato deslizante com a superfície interior do receptáculo (3). A sapata se projeta de uma respectiva abertura (60), na parede lateral do poste guia.

[021]Mais particularmente, a tira (61) é preferivelmente modelada para constituir uma mola e, nesse exemplo, compreende uma parte de base (64), uma primeira parte intermediária (65), que se estende na direção interna e faz uma curva obtusamente angulada com a parte de base (64), uma segunda parte intermediária (66), que faz uma curva agudamente angulada com a parte (65) e se estende na direção externa da sapata (23), que se dispõe substancialmente numa direção paralela ao eixo do poste guia. No final da sapata, se dispõe um lábio se estendendo para fora (67).

[022]A curva entre a parte (66) e a sapata (63) e a curva entre a sapata (63) e o lábio (67) deve apresentar um determinado raio, de modo a evitar interferência ao movimento deslizante do poste guia. Alternativamente, ou adicionalmente, o poste guia pode apresentar uma face plana para se conectar com a sapata (63).

[023]A parte de base (64) da tira (61), preferivelmente, é soldada à superfície interna (62) do receptáculo (3), mas, outras formas de fixação podem ser empregadas, desde que a continuidade elétrica seja mantida.

[024]Novamente, o poste guia nesse exemplo apresenta uma seção transversal circular, como, também, o receptáculo (3), dentro do qual o mesmo se encaixa. Entretanto, outros tipos de seções transversais podem ser empregados, como, por exemplo, uma seção transversal poligonal.

[025]A tira (61), preferivelmente, é feita inicialmente a partir de uma tira plana. Preferivelmente, um aço inoxidável, como, por exemplo, aço inoxidável 361L é utilizado como material de aço para produção da tira, mas, outros materiais resistentes à corrosão podem ser empregados.

[026]Nas diferentes modalidades, a continuidade entre o poste guia e o receptáculo é obtida mediante contato rolante, ao invés de contato deslizante. Um ou mais mancais esféricos

podem ser dispostos entre a superfície externa do poste guia e a superfície interna do receptáculo.

[027]A figura 7 mostra um particular exemplo da invenção. Suportado em uma corrediça anular que se estende em volta do perímetro interno (70) do receptáculo (3), se dispõe uma multiplicidade de mancais esféricos (71), que se conectam com a superfície exterior (72) do poste guia. Nesse exemplo, abaixo dos mancais esféricos (71) se dispõe um segundo conjunto de mancais esféricos (71a), dispostos de uma maneira similar.

[028]As figuras 8 e 9 ilustram outra modalidade da invenção. Nessa modalidade, é fixada pelo menos uma tira de metal (81), preferivelmente, mediante soldagem, ao interior (70) do receptáculo (3), e se estende na direção interna, no presente exemplo, obliquamente, para se conectar com a extremidade guia cônica (82) do poste guia. Nesse particular exemplo, se dispõe uma multiplicidade dessas tiras (81), definindo um contato segmentado de formato de tronco de cone, com a extremidade guia do poste guia.

REIVINDICAÇÕES

1. Conexão submarina para uma estrutura recuperável, compreendendo um poste guia (8) e um receptáculo (3) para receber o poste guia, em que a conexão é adaptada para estabelecer conexão elétrica entre o poste guia e o receptáculo, quando o poste guia é inserido dentro do receptáculo, o receptáculo (3) compreendendo um elemento tubular alongado dentro do qual o poste guia (8) pode ser inserido, **caracterizada** pelo fato de que receptáculo (3) compreende pelo menos uma mola de contato (21,81) que se estende a partir do receptáculo para contatar uma parte guia (82) do poste guia (8), quando o poste guia é inserido dentro do receptáculo (3), no qual existe uma multiplicidade de molas de contato (21,81).

2. Conexão submarina, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que o receptáculo compreende um elemento tubular alongado (3), dentro do qual o poste guia pode ser inserido, pelo menos uma abertura lateral (20) e a mola de contato é um contato elétrico (21), que se estende a partir do exterior do elemento tubular alongado (3) para se projetar dentro da abertura, de modo a se conectar com o poste guia.

3. Conexão submarina, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de que a mola de contato (21,81) é disposta para se conectar com o poste guia de um modo resiliente.

4. Conexão submarina, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizada** pelo fato de que a mola de contato (21,81)

inclui uma sapata (23) posicionada na abertura para conexão deslizante com o poste guia.

5. Conexão submarina, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada** pelo fato de que a mola de contato (21,81) compreende uma tira metálica que apresenta uma parte (24) presa ao exterior do receptáculo, uma parte (25) que se estende exteriormente, uma parte (26) que se estende interiormente e uma sapata de contato localizada dentro da dita abertura.

6. Conexão submarina, de acordo com a reivindicação 4 ou 5, **caracterizada** pelo fato de que a parte de base (24) da tira (21) é soldada ao exterior do elemento.

7. Conexão submarina, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada** pelo fato de que a multiplicidade de molas de contato (21,81) é na forma de um tronco de cone segmentado.

8. Receptáculo, **caracterizado** pelo fato de ser para uso em uma conexão submarina conforme definida em qualquer uma das reivindicações precedentes.

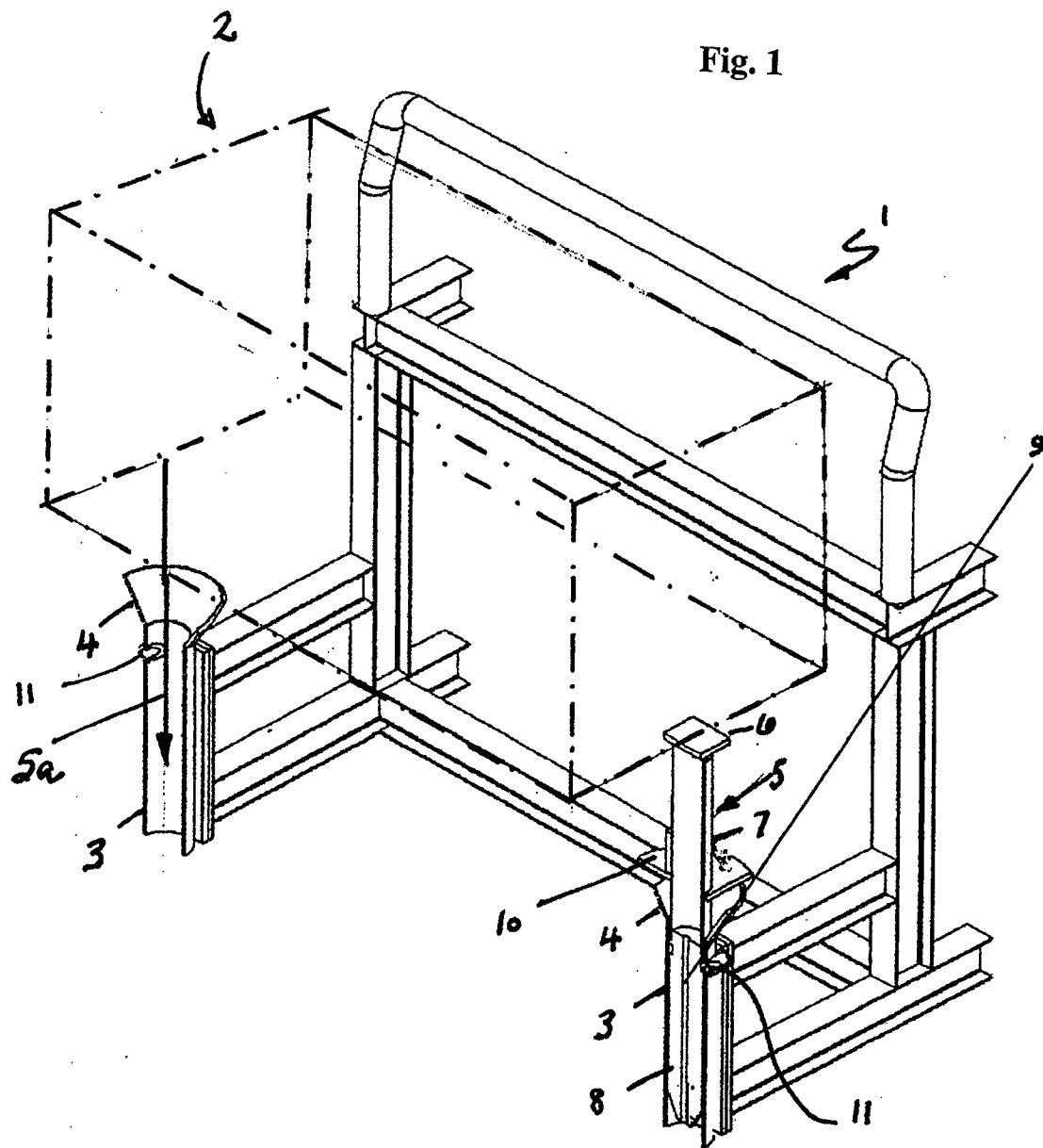
9. Estrutura submarina, **caracterizada** pelo fato de incluir pelo menos um receptáculo conforme definido na reivindicação 8.

10. Poste guia, **caracterizado** pelo fato de ser para uso em uma conexão submarina conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 7.

11. Estrutura submarina, **caracterizada** pelo fato de incluir pelo menos um poste guia conforme definido na reivindicação 10.

12. Estrutura submarina, **caracterizada** pelo fato de compreender uma primeira estrutura conforme definido na reivindicação 9, e uma segunda estrutura conforme definido na reivindicação 11.

Fig. 1



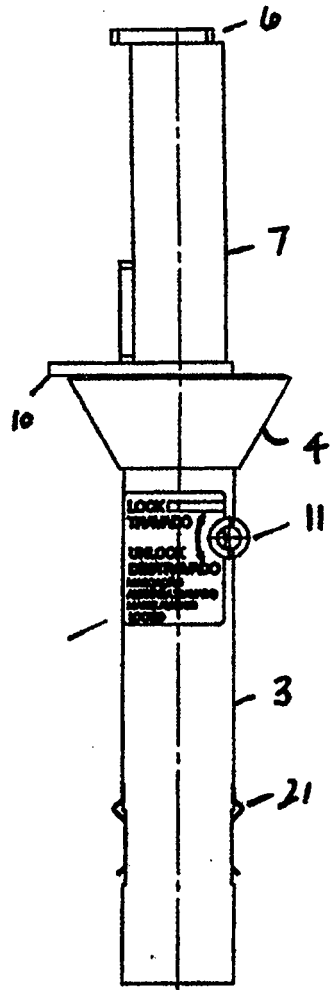


Fig. 2

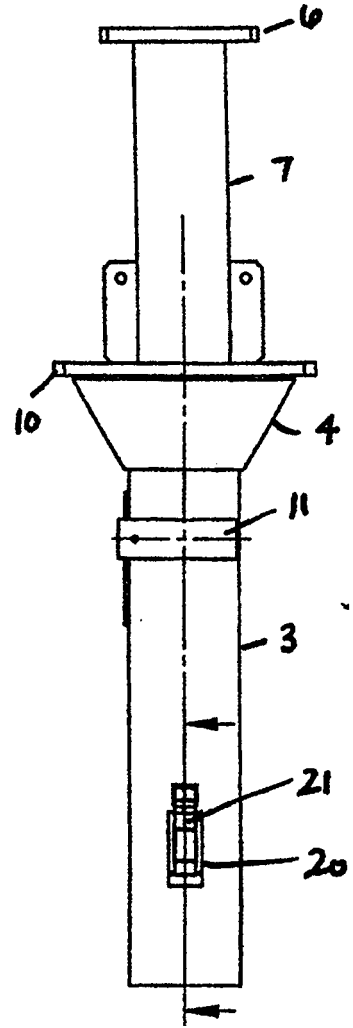


Fig. 3

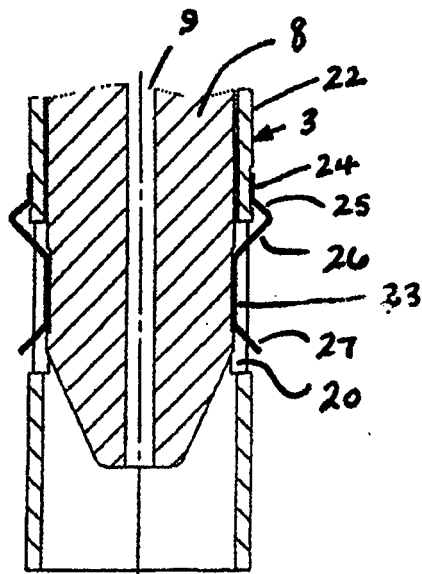


Fig. 4

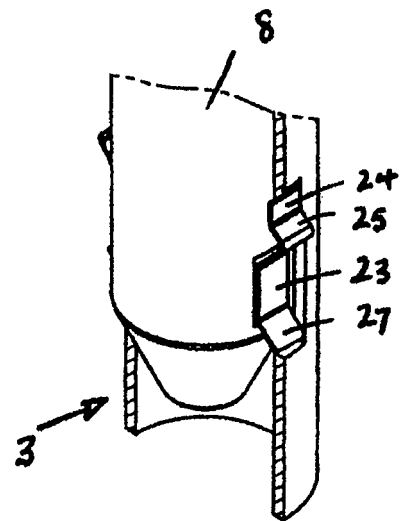


Fig. 5

