



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

(11) PI 0904077-3 B1



(22) Data do Depósito: 19/10/2009

(45) Data de Concessão: 31/03/2020

(54) Título: VÁLVULA GAVETA E CONJUNTO DE VÁLVULA GAVETA

(51) Int.Cl.: F16K 3/00.

(30) Prioridade Unionista: 27/10/2008 US 12/258,927.

(73) Titular(es): VETCO GRAY, INC..

(72) Inventor(es): JOSEPH S. Y. LIEW.

(57) Resumo: VÁLVULAS GAVETA E CONJUNTO DE VÁLVULA DE GAVETA. Trata-se de uma válvula gaveta (11) que tem um corpo (13), uma câmara (17) alojada no corpo, uma passagem (15) através do corpo, que intersecciona a câmara, uma gaveta (25) para seletivamente abrir e fechar a válvula, e uma borda (30) na gaveta. A borda (30) pode cortar quaisquer linhas que possam estar dentro da válvula (11) e ainda vedar após o fechamento. A gaveta (25) inclui um rebaixo (29) formado para coletar detritos formados durante o corte da linha.

“VÁLVULA GAVETA E CONJUNTO DE VÁLVULA GAVETA”

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] Esta invenção está relacionada, em geral, com válvulas gaveta e, em particular, com uma gaveta e face da válvula aperfeiçoadas, delineadas para cortar um cabo e manter uma vedação através da válvula após o corte.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[0002] Durante a produção de petróleo e gás, frequentemente descem cabos de aço através de algum tipo de válvula gaveta. Idealmente, o cabo de aço é removido do poço antes da válvula gaveta ser fechada. Entretanto, em algumas situações a remoção do cabo de aço antes do fechamento da válvula não é possível e a válvula gaveta é fechada sobre o cabo de aço. Válvulas gaveta que tem cabo de aço através dela devem ser capazes de cortar o cabo de aço enquanto fecham e manter uma vedação após a válvula estar assentada. Consequentemente, as superfícies vedantes da válvula gaveta devem ser duráveis e capazes de resistir à repetição cíclica; isto é especialmente verdadeiro para válvulas gaveta usadas na indústria de óleo e gás. Visto que as válvulas são abertas e fechadas frequentemente e usualmente sob severas condições de operação, a durabilidade das superfícies de vedação é importante para evitar vazamento e a necessidade de frequentemente ter que executar manutenção nas válvulas.

[0003] Válvulas gaveta típicas que cortam cabo de aço requerem uma incrustação dura e quebradiça, tal como Stellite®, na superfície de assentamento. A incrustação fornece um substrato com uma borda de alta resistência. Materiais de válvula são geralmente revestidos para aumentar a durabilidade da válvula. Entretanto, deve ser tomado cuidado ao se aplicar a incrustação dura para evitar danos ao material de revestimento da válvula. Materiais de incrustação são geralmente não tão duráveis quanto aos materiais

da válvula gaveta e podem facilmente ser riscados ou danificados, e desse modo têm sua capacidade de vedação reduzida.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[0004] Aqui é revelado um conjunto de válvula gaveta que tem um corpo de válvula, uma câmara no corpo, e uma passagem formada através do corpo que intersecciona a câmara. A válvula também inclui uma gaveta com uma primeira face de válvula e uma segunda face de válvula em lados planares, uma abertura ou orifício (cilíndrico) é formado através do membro entre os lados entre a primeira face de válvula até a segunda face de válvula. A gaveta pode ser movida dentro da câmara para seletivamente alinhar a abertura (primeira e segunda superfícies) com a passagem para o fluxo através da válvula. A gaveta inclui um rebaixo formado no primeiro lado da gaveta na abertura e uma borda adjacente ao rebaixo e rebaixado dentro da abertura. O rebaixo pode ser uma superfície lisa paralela ao primeiro lado e localizada dentro da abertura. Um membro cortante pode opcionalmente ser incluído, isto é, rebaixado dentro da abertura (em uma intersecção do rebaixo e da abertura) e se projetando nesta. A borda pode ser definida por uma linha onde duas superfícies se juntam, onde o ângulo entre as duas superfícies é aproximadamente 90°. Alternativamente, a borda pode ser definida por uma linha onde duas superfícies se juntam, onde o ângulo entre as duas superfícies é aproximadamente 45°. O rebaixo pode se estender ao redor apenas de uma fração da circunferência da abertura. A válvula também pode incluir um anel vedante (assento anelar) fornecido coaxialmente na passagem.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0005] A Figura 1 é uma vista de seção de um conjunto (montagem) de válvula gaveta que tem uma gaveta de acordo com a presente revelação.

[0006] A Figura 2 é uma vista superior da gaveta da Figura 1.

[0007] A Figura 3 é uma vista de seção lateral da gaveta da Figura 1 ao longo da linha 3-3 da Figura 2.

[0008] As Figuras 4a-4e retratam em vista de seção, realizações alternativas de uma superfície cortante da gaveta.

[0009] A Figura 5 é uma vista de seção de um conjunto de válvula gaveta que tem uma gaveta de acordo com a presente revelação cortando um cabo.

[0010] A Figura 6 é um esquema de um conjunto de cabeça de poço que tem um conjunto de válvula gaveta como descrito aqui.

DESCRIÇÃO DE REALIZAÇÕES DA INVENÇÃO

[0011] A Figura 1 fornece uma vista de seção lateral de uma realização da válvula gaveta 11. A válvula gaveta compreende um corpo oco (corpo de válvula) 13 alojando em seu interior uma câmara 17 e uma passagem 15 de fluxo de fluido formada através do corpo de válvula 13 que intersecciona transversalmente a câmara 17. Dentro da câmara 17 é mostrada uma gaveta 25 que geralmente é um membro planar que tem uma parte sólida 27 e uma abertura 26 formada através da parte sólida 27. A gaveta 25 é seletivamente deslizante dentro da câmara 17. Os anéis vedantes 21 (assentos anelares de válvula) são mostrados dispostos coaxialmente na passagem 15, em que cada um tem uma extremidade que se estende para dentro da câmara 17. Na realização do conjunto de válvula gaveta 11 mostrado na Figura 1, a abertura 26 é alinhada com a passagem 15, desse modo colocando o conjunto de válvula gaveta 11 na posição aberta, permitindo o fluxo através da passagem 15.

[0012] Enquanto na posição aberta, os anéis vedantes 21 (assentos de válvula) contatam de forma vedante a parte sólida ao longo de uma superfície anelar que circunscreve a abertura 26. O contato vedante fornece uma pressão de vedação entre a câmara 17 e a passagem 15. A gaveta 25 é seletivamente móvel dentro da câmara 17, por exemplo, por pistões 23 dispostos

nas extremidades das hastes de conexão presas a extremidades opostas da gaveta 25. Pressurizar uma das duas extremidades dos pistões 23 fornece uma força resultante para mover seletivamente a gaveta 25 dentro do conjunto de válvula gaveta 11. A gaveta 25 pode ser movida para colocar o conjunto de válvula gaveta 11 na posição aberta ilustrada na Figura 1, ou em uma posição fechada mostrada na Figura 6. Outros meios para deslizar a gaveta 25 através da câmara 17 incluem uma manivela de válvula, meio motor, e um mecanismo de fixação.

[0013] Ainda com referência à Figura 1, uma face da válvula 28 define um lado da gaveta 25 que tem uma abertura 26. Um rebaixo 29 é mostrado na face da válvula 28 e se estende da abertura 26 e ao longo do comprimento da parte sólida 27 na face da válvula 28. Quando a válvula gaveta 11 está na posição fechada, o anel vedante 21 (assento anelar) estará em ligação vedante com a face da válvula 28 e o rebaixo 29 estará do lado de fora da circunferência do anel vedante 21 (assento anelar). Opcionalmente, o rebaixo 29 pode se estender ao longo de um segmento da parte sólida 27. Quando a válvula gaveta 11 está fechada, o rebaixo truncado 29 pode permitir o anel vedante permanecer em ajuste vedante com a face da válvula 28 com o rebaixo 29 dentro da circunferência do anel de vedação. Contatar a superfície vedante da gaveta com o assento evita o ingresso excessivo e a entrada de material inapropriado na válvula.

[0014] Com referência agora à Figura 2, uma vista lateral de uma realização da gaveta 25 é mostrada. Nesta vista, o rebaixo 29 é mostrado formado na face da válvula 28 e se estende a uma distância do raio externo da abertura 26. Nesta realização, o rebaixo 29 atravessa uma parte da circunferência da abertura 26. Uma borda 30 é ilustrada se estendendo ao longo de uma parte da abertura 26, mostrada no exemplo como se estendendo aproximadamente 60°. A borda 30 pode coincidir com o rebaixo 29.

Opcionalmente, a borda 30 pode se estender ao longo de ou mesmo passar o rebaixo 29, tal como, por exemplo, até a circunferência inteira da abertura. Como será discutido em detalhes adicionais abaixo, fechar o conjunto de válvula gaveta 11, quando um cabo está no conjunto de válvula gaveta 11, corta o cabo. O cabo é cortado ao se comprimir o cabo com força entre a borda 30 e o raio externo da passagem 15.

[0015] A Figura 3 ilustra uma realização da gaveta 25 em uma vista de seção lateral, a borda 30 se forma ao longo de uma linha onde o rebaixo 29 se junta ao diâmetro da abertura 26 (ver também Figura 2). A borda 30 é rebaixada dentro da abertura 26, assim é afastada da face 28. Na realização da Figura 3, o diâmetro D da abertura 26 não é afetado ou reduzido em diâmetro pela presença da borda 30. Opcionalmente, a borda 30 pode incluir um chanfro em sua superfície cortante 30. Detritos de fio ou cabo podem ser desprendidos de um membro que é cortado com a borda. O rebaixo 29 adjacente à borda 30 fornece um vão para receber quaisquer destes detritos em vez de os detritos serem apertados entre a face da válvula 28 e os anéis vedantes 21 (assentos de válvula). O rebaixo 29 também fornece vão vazio separando as superfícies vedantes (dentre elas a borda e o anel de vedação) do fragmento de fio, formado durante o corte, que se projeta para cima. Assim uma vantagem do rebaixo 29 é evitar vazamento entre a face da válvula 28 e anel vedante 21 (assentos de válvula) a partir dos detritos de corte.

[0016] As Figuras 4a até 4e ilustram realizações alternativas de bordas 30 em vistas de seccionais laterais. A superfície frontal do elemento cortante 31 é oblíqua à face da válvula 28. Na Figura 4a uma lâmina de corte 31a (definida por um ressalto) possui superfícies frontal e traseira que se projetam dentro do diâmetro externo da abertura 26a para dentro do orifício ao longo de linhas paralelas à face da válvula, e a superfície frontal é mais próxima ao ressalto. Como mostrado, a lâmina de corte 31a é recuada a partir da

extremidade terminal superior do rebaixo 29a por uma distância selecionada. A lâmina de corte 31a não é posicionada diretamente adjacente ao rebaixo 29a neste exemplo; preferencialmente ela é espaçada mais distante da face 28a na abertura 26a. A lâmina de corte 31a é mostrada definida por uma linha onde duas superfícies 32, 34 se encontram. Nesta realização, as superfícies 32, 34 se encontram a um ângulo de aproximadamente 45°. A lâmina de corte 31a assim é rebaixada dentro da abertura 26a e se projeta dentro da abertura 26a. A lâmina de corte é espaçada do rebaixo 29a desta forma formando um ressalto entre a superfície frontal 32 e o rebaixo 29a.

[0017] Opcionalmente, como mostrado na Figura 4b, uma lâmina de corte 31b fornece uma borda 30b que se projeta dentro da abertura 26b e é rebaixada da face 28b. Na Figura 4b a borda 30b é formada onde duas superfícies 36, 38 se juntam a um ângulo de aproximadamente 90°. Deve ser salientado, entretanto, que o presente escopo inclui realizações que têm bordas de superfícies contíguas de menos do que 45° até aproximadamente 90°, e incrementos intermediários. A lâmina de corte 31b é espaçada do rebaixo 29b desta forma formando um ressalto entre a superfície frontal 36 e o rebaixo 29b.

[0018] Na Figura 4c a lâmina de corte 31c é disposta no mesmo plano que a face da válvula 28c e se projeta dentro da abertura 26c. Assim, diferente das realizações das Figuras 4a, b, d, e e, a lâmina de corte 31c fica deslizante e adjacente ao anel vedante 21 e separada do anel vedante 21 por uma abertura. A superfície traseira da lâmina de corte 31c (afastada da face da válvula 28c) pode ser angulado em direção oposta da face da válvula 28c para melhorar a estabilidade da lâmina de corte 31c.

[0019] A gaveta 25d da Figura 4d inclui uma lâmina de corte 31d que se projeta dentro da abertura 26d. Nesta realização a lâmina de corte 31d é espaçada da face da válvula 28d para fornecer um rebaixo 29d entre elas. A gaveta 25d não inclui um rebaixo similar ao rebaixo 29 (Figura1).

[0020] Na Figura 4e, uma lâmina de corte 31e também é ilustrada se projetando dentro da abertura 26e e espaçada da face da válvula 28e. A lâmina de corte 31e da Figura 4e inclui superfícies frontal e traseira 40, 42 anguladas com respeito à face da válvula 28e. A superfície frontal 40 pode ser angulada em aproximadamente 5° à aproximadamente 20° a partir do diâmetro do orifício, como ilustrado pelo ângulo a, e a superfície traseira 42 pode ser angulada em aproximadamente 20° à aproximadamente 75°.

[0021] Opcionalmente, a superfície cortante na qual a borda 30 é montada e a gaveta 25 são integralmente formadas de uma única peça em um elemento de corpo único. Assim a borda 30, e quaisquer lâminas de corte 31, podem compreender o mesmo material das partes restantes da gaveta 25. Alternativamente, uma inserção que define a circunferência interna da abertura 26 e a borda 30 pode ser formada separada da parte sólida 27. A inserção pode ser feita do mesmo ou substancialmente o mesmo material da parte sólida 27.

[0022] Com referência agora a Figura 5, uma vista de seção lateral de um conjunto de válvula gaveta 11 da Figura 1 é mostrado em modo de corte. Aqui a gaveta 25 é seletivamente movida na direção da flecha A comprimindo um cabo 35 entre sua borda 30 e o raio externo da passagem 15. Aplicar uma força de corte à gaveta 25 corta o cabo 35. Consequentemente, quaisquer detritos expelidos do cabo 35 podem ser capturados no rebaixo 29 desse modo evitando que os fragmentos contatem os anéis vedantes 21 (assentos de válvula) para assegurar assentamento correto da válvula gaveta 11 quando na posição fechada. O cabo 35 pode incluir um cabo de aço, um arame, ou qualquer membro alongado que se estende através de uma válvula gaveta.

[0023] Uma vista esquemática de um conjunto de cabeça de poço 37 disposto sobre um furo de sondagem 39 é fornecido na Figura 6. O conjunto de cabeça de poço 37 inclui um alojamento de cabeça de poço (conjunto de cabeça de poço) 41, uma árvore de produção 43 sobre o alojamento

(conjunto de cabeça de poço) 41 e linhas de fluxo 45 conectadas a árvore 43. As linhas de fluxo 45 incluem realizações de conjuntos de válvula gaveta 11 descritos aqui. É mostrada um cabo 35 que passa através de uma linha de fluxo 45, através de um conjunto de válvula gaveta 11 e dentro de um furo de sondagem 39 via o conjunto de cabeça de poço 37. O conjunto de cabeça de poço 37 pode ser na superfície ou submerso.

[0024] Em um exemplo de uso do dispositivo descrito aqui, o cabo 35 passa através de uma realização de um conjunto de válvula gaveta 11 enquanto o conjunto de válvula gaveta 11 está em uma posição aberta ou parcialmente aberta. Pode acontecer uma circunstância que requeira que o conjunto de válvula gaveta 11 seja colocado na posição fechada antes que o cabo possa ser removido do conjunto de válvula gaveta 11. Com referência a Figura 5, uma gaveta 25 do conjunto de válvula gaveta 11, que tem borda 30, é então seletivamente movida de uma posição aberta para uma posição fechada. A gaveta 25 é fechada com força suficiente para cortar o cabo 35 quando a borda a comprime contra o diâmetro externo da passagem. Quaisquer detritos criados durante o corte do cabo 35 são coletados no rebaixo 29 fornecido na gaveta 25. Quando na posição fechada, a face da válvula 28 veda internamente um corpo de válvula 13, tal como contra os anéis vedantes 21 (assentos de válvula), sem detritos capturados entre a face da válvula 28 e o corpo de válvula 13 ou anéis vedantes 21.

[0025] Visto que a invenção foi mostrada em uma única forma, deve ficar evidente para os técnicos no assunto que ela não é tão limitada, mas suscetível a várias mudanças sem se afastar do escopo da invenção. Por exemplo, realizações da gaveta 25 descritas aqui que têm uma borda 30 formado em lados opostos da abertura 26.

REIVINDICAÇÕES

1. VÁLVULA GAVETA (11), caracterizada por compreender:
um corpo de válvula (13) que tem uma câmara (17);
uma passagem (15) formada através do corpo de válvula (13) interseccionando e transversal à câmara (17);
uma gaveta (25) que tem primeiro e segundo lados substancialmente planares e uma abertura (26) formada através dos ditos lados, a gaveta (25) sendo móvel dentro da câmara (17) para seletivamente alinhar a abertura com a passagem (15) para o fluxo através da válvula gaveta (11), e
uma borda cortante (30) definida por um rebaixo (29) formado em uma intersecção da abertura (26) e o primeiro lado da gaveta (25), e se estendendo até uma porção da circunferência da abertura (26).
2. VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o rebaixo (29) é definido por uma superfície lisa paralela ao primeiro lado e localizada dentro da abertura (26).
3. VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela borda cortante (30) se projetar radialmente dentro da abertura (26).
4. VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que a borda (30) cortante é definida por uma linha onde duas superfícies (32, 34) se juntam, em que o ângulo entre as duas superfícies é aproximadamente 90°.
5. VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que a borda (30) é definida por uma linha onde duas superfícies (32, 34) se juntam, em que o ângulo entre as duas superfícies é aproximadamente 45°.
6. VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o rebaixo (29) se estende ao redor de apenas

uma fração da circunferência da abertura (26).

7. VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o anel vedante (21) adicionalmente compreende um assento anelar de válvula fornecido coaxialmente na passagem (15), a gaveta (25) posicionada para alinhar a primeira e segunda superfícies com a passagem, a porção de intersecção entre o primeiro lado da gaveta (25) e a abertura (26) após a extremidade terminal do rebaixo (29a) no contato de vedação com o conjunto de válvula e a borda (30) sendo separada do anel de vedação por um vão na medida em que a borda passa o anel de vedação enquanto a gaveta é fechada.

8. VÁLVULA GAVETA (11), caracterizada por compreender:
um corpo de válvula (13) que tem uma câmara (17) nele;
uma passagem (15) através do corpo de válvula (13) interseccionando a câmara (17);
uma gaveta (25) deslizante dentro da câmara (17) substancialmente transversal à passagem (15); e
uma abertura (26) na gaveta (25) seletivamente alinhável com a passagem (15),
em que a gaveta (25) compreende um rebaixo (29) que se estende parcialmente ao redor de uma junção da abertura (26) e o primeiro lado da gaveta, e uma borda (30) cortante dentro da abertura em uma interseção do rebaixo e da abertura.

9. VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que a abertura (26) compreende um orifício cilíndrico e a borda (30) cortante é nivelada com a superfície da parede do orifício.

10. VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que a válvula gaveta adicionalmente compreende um anel de vedação anelar (21) fornecido coaxialmente na passagem (15), a gaveta

(25) posicionada para alinhar a primeira e segunda superfícies com a passagem, a borda (30) sendo separada do anel de vedação por um vão conforme a borda passa o anel de vedação enquanto a gaveta é fechada.

11. CONJUNTO DE VÁLVULA GAVETA (11), caracterizado por compreender:

um corpo de válvula (13) oco alojando uma câmara (17) no corpo;
uma passagem (15) de fluxo de fluido que passa através do corpo interseccionando a câmara (17); e

um membro de gaveta (25) substancialmente planar que tem uma primeira face de válvula e uma segunda face de válvula em lados planares opostos, e um orifício formado através do membro de gaveta entre a primeira face de válvula até a segunda face de válvula,

em que um ressalto é localizado no orifício e se estende ao redor de uma parte do perímetro do orifício, em que o ressalto é espaçado do primeiro lado do orifício por uma distância selecionada, e a parte interna do ressalto define uma borda (30).

12. CONJUNTO DE VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a válvula gaveta adicionalmente compreende um rebaixo (29) formado no primeiro lado adjacente ao ressalto.

13. CONJUNTO DE VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o ressalto define um elemento cortante (31) tendo superfícies frontal e traseira se projetando do diâmetro externo do orifício para dentro do orifício ao longo de linhas substancialmente paralelas à face da válvula, e a superfície frontal é mais próxima ao ressalto.

14. CONJUNTO DE VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a superfície frontal do elemento cortante (31) é oblíqua à face da válvula.

15. CONJUNTO DE VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a

reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a superfície frontal do elemento cortante (31) é inclinada em aproximadamente 5° à aproximadamente 20° a partir do diâmetro externo do orifício.

16. CONJUNTO DE VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a face traseira do elemento cortante (31) é inclinada em aproximadamente 45° à aproximadamente 90° a partir do diâmetro externo do orifício.

17. CONJUNTO DE VÁLVULA GAVETA (11), de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a válvula gaveta (11) é acoplada a um conjunto de cabeça de poço (41).

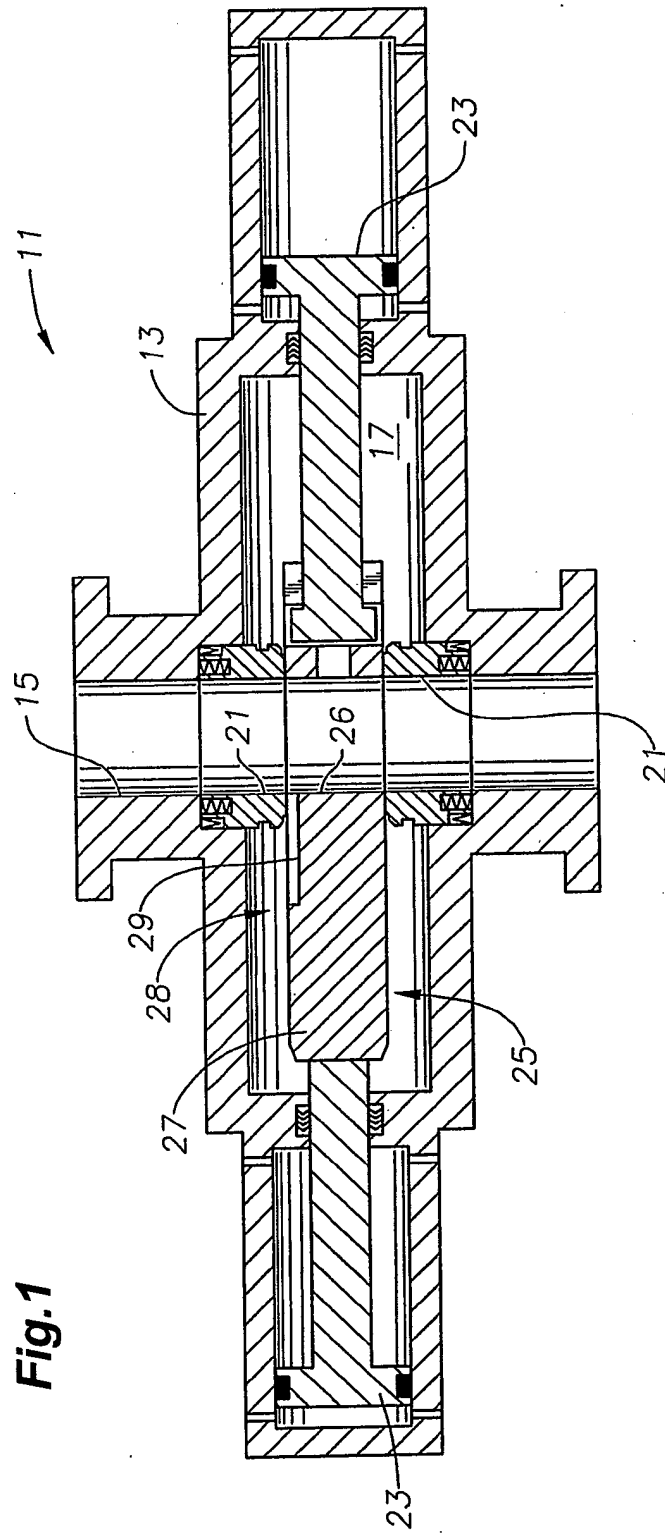


Fig. 1

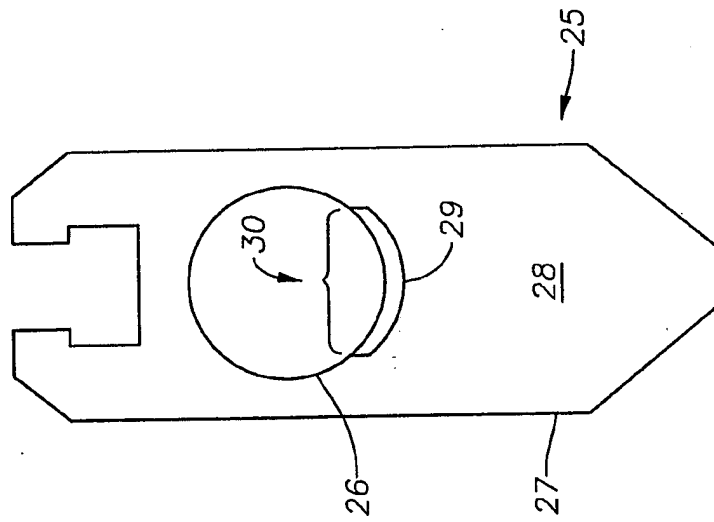


Fig. 2

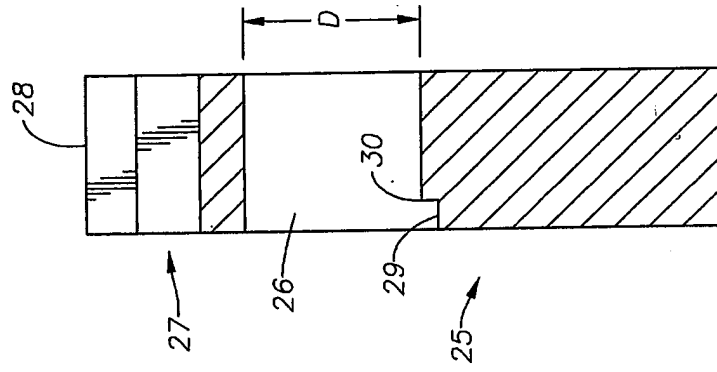
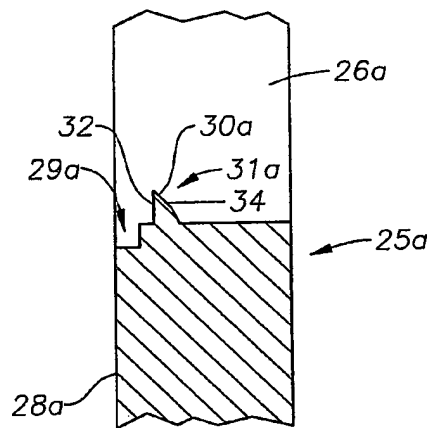
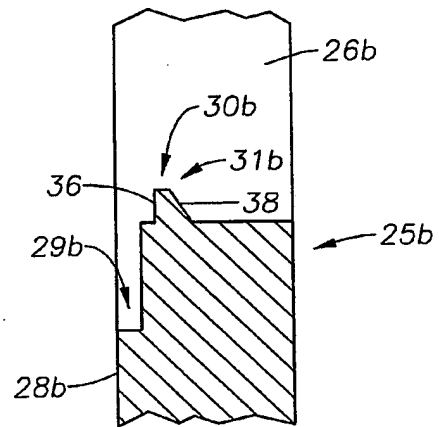
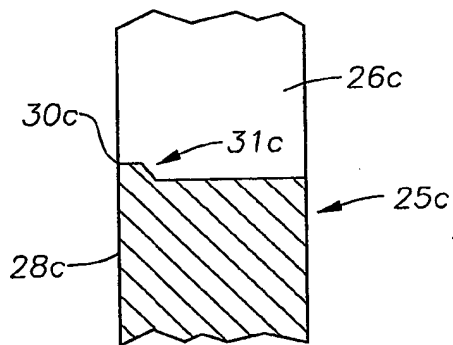
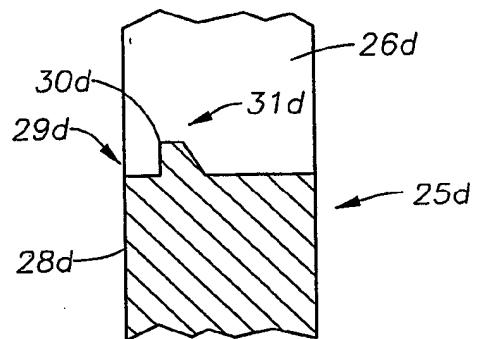


Fig. 3

**Fig.4a****Fig.4b****Fig.4c****Fig.4d**

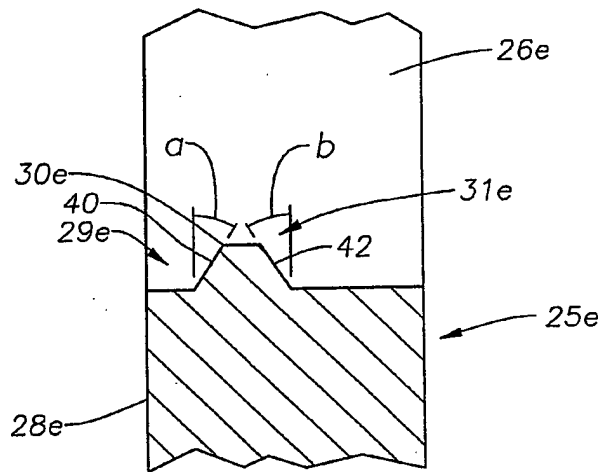


Fig. 4e

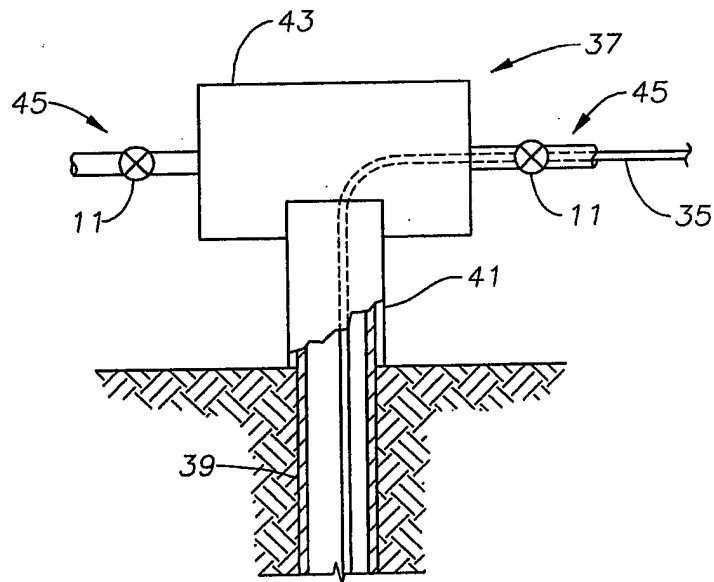


Fig. 6

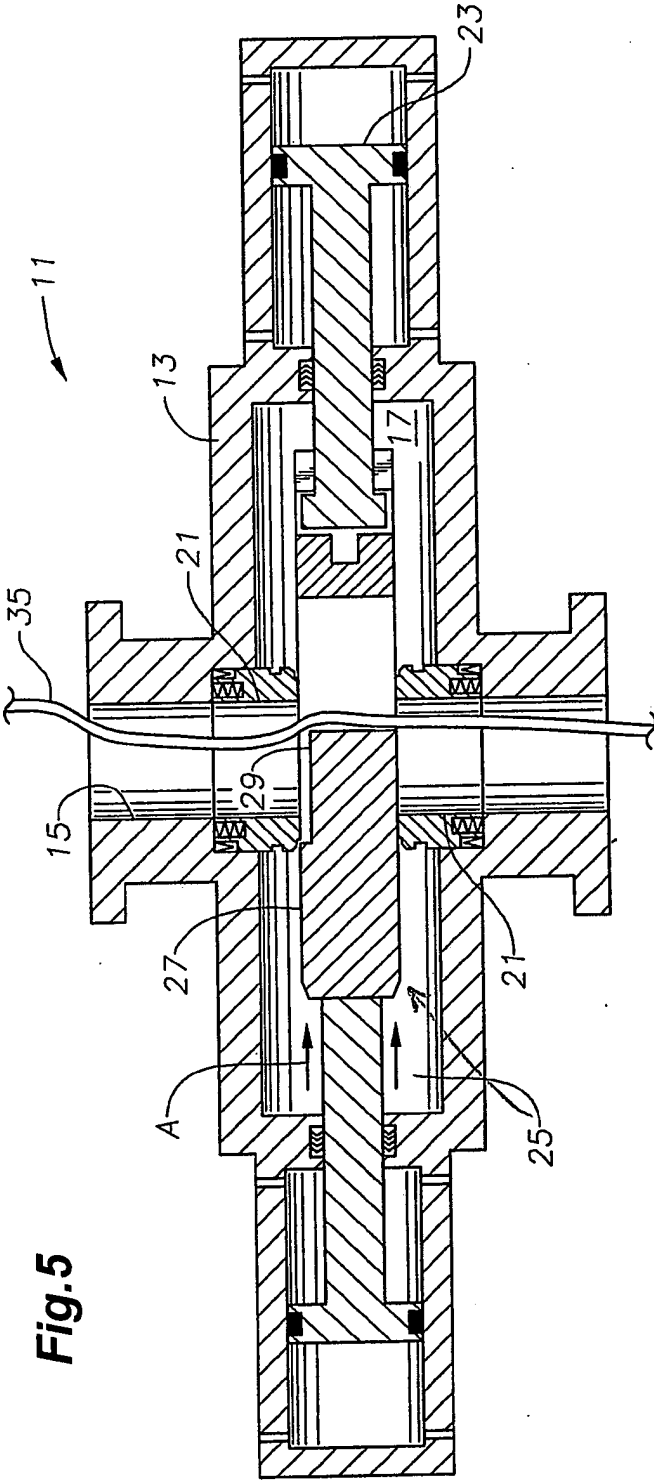


Fig.5