



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

(11) PI 0810485-9 B1



\* B R P I 0 8 1 0 4 8 5 B 1 \*

(22) Data do Depósito: 20/03/2008

(45) Data de Concessão: 16/04/2019

(54) Título: CHAVE DE FLUXO TENDO PARES DE ANEL-O DISPOSTOS NOS PARES CORRESPONDENTES DE RANHURAS DE ANEL-O SEPARADOS PELOS RESPECTIVOS FLANGES DE UMA HASTE PIVÔ

(51) Int.Cl.: H01H 35/24.

(30) Prioridade Unionista: 20/04/2007 US 11/788,776.

(73) Titular(es): ITT MANUFACTURING ENTERPRISES, INC..

(72) Inventor(es): JOHN C. GARVEY.

(86) Pedido PCT: PCT US2008057654 de 20/03/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/130765 de 30/10/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 20/10/2009

(57) Resumo: CHAVE DE FLUXO TENDO PARES DE ANEL-O DISPOSTOS NOS PARES CORRESPONDENTES DE RANHURAS DE ANEL-O SEPARADOS PELOS RESPECTIVOS FLANGES DE UMA HASTE PIVÔ A presente invenção provê uma chave de fluxo para instalação em tubulação, apresentando uma base de chave de fluxo tendo uma cavidade interna; uma haste pivô sendo disposta para girar na base de chave de fluxo, a haste pivô tendo um par de ranhuras de anel-O; um braço de palheta sendo acoplado à haste pivô dentro da cavidade, para deslocamento em resposta ao fluido fluindo na tubulação e girando o braço pivô; anéis-O de lubrificação sendo instalados na haste pivô com cada anel-O disposto em uma ranhura de anel-O respectiva para prover uma vedação respectiva entre o fluido sendo detectado e o ambiente externo e atuando como um mancal no qual gira a haste pivô quando gira o braço de palheta, as ranhuras atuando para manter os anéis-O no lugar no braço pivô em resposta ao fluido pressurizado fluindo na tubulação; e um braço de acionamento sendo acoplado entre o braço pivô e a haste pivô para acionar uma chave quando gira o braço pivô.

**CHAVE DE FLUXO TENDO PARES DE ANEL-O DISPOSTOS NOS PARES  
CORRESPONDENTES DE RANHURAS DE ANEL-O SEPARADOS PELOS  
RESPECTIVOS FLANGES DE UMA HASTE PIVÔ**

**ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

5      **1. Campo da Invenção:**

A presente invenção se refere a uma chave de fluxo; e mais particularmente a uma chave de fluxo usada para monitorar e detectar a condição de fluxo ou condição de não-fluxo de líquidos em tubulações.

10     **2. Descrição Resumida da Técnica Correlata:**

Chaves de fluxo são usadas para monitorar e detectar a condição de fluxo ou de não-fluxo de líquidos em tubulações. Uma chave de fluxo pode estabelecer ou interromper um sinal elétrico quando fluxo ou não-fluxo for detectado e é usada para acionar um sinal quando o fluxo for interrompido, dar partida em um motor com fluxo, desligar um alarme quando o fluxo for adequado, ou parar um motor numa condição de não-fluxo. Uma chave de fluxo tem, tipicamente, um lado molhado que se instala em uma tubulação que transporta o líquido que acionará a chave, e um lado seco com as conexões elétricas.

Uma chave de fluxo conhecida é mostrada na Figura 1 e tem um formato de fole que tem estado no campo há mais de 20 anos e os clientes estão familiarizados com o modelo. Contudo, desvantagens desse modelo incluem o seguinte:

- pontos de comutação inconsistentes de unidade para unidade; forças de operação relativamente elevadas exigidas para comutar a unidade em uma regulagem mínima;
- os pontos de comutação mudam à medida que muda a pressão de operação;

- o fole pode erodir a partir do resíduo de solução de limpeza deixado após as operações de formação e limpeza;
  - o fole pode ser soldado aos flanges, e a solda pode conter chumbo;
- 5        - o fole pode falhar devido à fadiga do metal quando ele é flexionado para frente e para trás; e
- o braço de palheta pode não estar alinhado com o centro da base devido à deformação do fole.

10      Além disso, uma busca no estado da técnica foi conduzida, e diversos dispositivos de válvula, diferentes, foram encontrados, incluindo o seguinte:

15      - um dispositivo de válvula é acionado pelo fluxo de fluido tendo um eixo com uma vedação de anel-O disposta em um alojamento da válvula. A outra extremidade do eixo é disposta em um recesso que não tem exposição ao ambiente externo. O eixo tem uma porção plana para cooperar com um botão de comutação de uma chave, de uma forma semelhante a came. Contudo, o modelo de dispositivo de válvula tem um dispositivo desequilibrado uma vez que o eixo tem apenas um anel-O em uma extremidade, e a relação semelhante a came entre a porção came e a parte inferior provavelmente contribui para mais fricção, especialmente quando o dispositivo de válvula se desgasta.

20      Um dispositivo de detecção de fluxo de fluido tem um par de anéis-O dispostos em relação a um eixo. Contudo, os anéis-O não são arranjados em ranhuras de anel-O; portanto, são necessárias arruelas e porcas segurando os mesmos no lugar, no braço pivô, em resposta ao fluido pressurizado fluindo na tubulação.

25      Uma chave de fluxo tem paredes laterais, com um eixo

passando através delas, e conectado a uma pá. O eixo não é acoplado com as paredes laterais em qualquer dos lados com um anel-O. A chave é acionada por intermédio de um eletroímã e acoplamento magnético.

5 Um dispositivo de detecção de fluxo de fluido tem paredes com um eixo passando através delas e conectado a uma palheta. O eixo tem anéis-O e arruelas que são suficientemente herméticos para fazer uma vedação impermeável ao fluido. O eixo tem também uma arruela de  
10 mola e porca.

Um dispositivo de medição de fluido tem um eixo passando através de um corpo central. O eixo tem gaxeta, luvas e porcas, adequadas. Contudo, o eixo não tem ranhuras de anel-O para reter a gaxeta ou luvas, adequadas.

15 Uma chave responsiva ao fluido tem um pino transversal disposto em uma estrutura de armação central e tem um disco acoplado ao mesmo por intermédio de um braço. O pino tem um material resiliente anular, mas não tem ranhuras de anel-O.

Um indicador de deflexão de carretel não tem um eixo  
20 com uma palheta pendular, para detectar o fluxo de fluido, que tem ranhuras de anel-O para receber os anéis-O.

Uma válvula de borboleta tem um eixo com mancais de eixo. Embora o corpo principal tenha ranhuras não-  
25 qualificadas para receber os mancais, o eixo não tem as mesmas.

Uma vedação de braço pivô de chave responsiva ao fluido tem um braço pivô, disposto em um pino pivô, com ranhuras circunferenciais para receber um material elastomérico para prover ligação adicional entre a vedação  
30 resiliente. O braço pivô não tem ranhuras para receber os

mancais.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Em seu sentido mais amplo, a presente invenção apresenta uma chave de fluxo nova e singular para instalar em tubulação, tendo uma base de chave de fluxo com uma cavidade interna; uma haste pivô sendo disposta para girar na base de chave de fluxo; um braço de palheta sendo acoplado à haste pivô dentro da cavidade interna, para deslocamento em resposta ao fluido fluindo na tubulação e girando a haste pivô; um braço de açãoamento sendo acoplado para a haste pivô acionar uma chave quando a haste pivô gira; e anéis-O de lubrificação sendo dispostos em relação à haste pivô para prover uma vedação respectiva entre o fluido sendo detectado e o ambiente externo e atuando como um mancal no qual gira a haste pivô quando o braço de palheta se desloca.

Em uma modalidade, a haste pivô tem um par de ranhuras de anel-O, os anéis-O de lubrificação são instalados na haste pivô e cada anel-O é disposto em uma ranhura de anel-O respectiva, e as ranhuras de anel-O atuam para manter os anéis-O no lugar na haste pivô em resposta ao fluido pressurizado fluindo na tubulação.

Em uma modalidade alternativa, a base da chave de fluxo tem um par de recessos de anel-O, cada anel-O de lubrificação sendo disposto em um recesso de anel-O respectivo, a chave de fluxo tendo dispositivos mecânicos para manter os anéis-O no lugar em resposta ao fluido pressurizado fluindo na tubulação.

O braço de açãoamento pode ser acoplado rigidamente à haste pivô.

A rotação da haste pivô se converte através do braço de acionamento em uma posição linear a qual aciona a chave.

O braço de palheta pode ser rigidamente fixado à haste pivô.

5 A chave pode ser uma chave de ação rápida que pode estabelecer ou interromper um sinal elétrico quando fluxo ou não-fluxo for detectado.

A haste pivô desliza através das aberturas na parede da base de chave de fluxo, tem uma porção ampliada em uma 10 extremidade para fixar o braço de palheta, e tem uma segunda porção na outra extremidade para receber o braço de acionamento.

A invenção também pode incluir etapas para tornar a chave de fluxo compatível com aquela descrita acima. A 15 facilidade de fabricação da chave de fluxo é um aspecto importante da invenção como um todo.

Vantagens do modelo de chave de fluxo de anel-O, de acordo com a presente invenção, incluem o seguinte:

- pontos de comutação consistentes de unidade para 20 unidade;

- uma força de operação inferior exigida para comutar a unidade em regulagem mínima devido a menos fricção nas partes móveis;

- um modelo equilibrado resulta em mudança insignificante 25 nos pontos de comutação devido às mudanças em pressão de operação;

- nenhum detergente químico é exigido na fabricação de peças ou montagem;

- nenhuma soldagem é exigida;

30 - todas as peças são ambientalmente amigáveis;

- o mecanismo de vedação de anel-O não falhará devido à fadiga por flexão;
- o braço de palheta é alinhado com o centro da base e permanecerá alinhado;
- 5 - movimento mínimo das peças móveis resulta em menos desgaste mecânico; e
  - menos peças são exigidas para a montagem final do que a chave de fluxo no modelo de fole.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS:

10 A Figura 1 é um diagrama de uma chave de fluxo tendo um modelo de fole que é conhecido na técnica.

A Figura 2 é um diagrama de um modelo de anel-O de acordo com a presente invenção.

15 A Figura 3a é uma vista explodida de um modelo de anel-O de acordo com a presente invenção.

A Figura 3b é uma vista destacada do modelo de anel-O de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A Figura 3c é uma vista esquemática de uma haste pivô mostrada na Figura 3a.

20 A Figura 3d é outra vista esquemática de uma haste pivô mostrada na Figura 3a, girada em 90°.

A Figura 3e é uma vista esquemática em seção transversal da haste pivô mostrada na Figura 3d, ao longo da linha A-A.

25 A Figura 3f é uma vista esquemática de uma base de chave de fluxo mostrada na Figura 3a.

A Figura 3g é uma vista esquemática da base de chave de fluxo mostrada na Figura 3f girada em 90°.

30 A Figura 3h é uma vista esquemática em seção transversal da base de chave de fluxo mostrada na Figura 3g

ao longo das linhas AA-AA.

A Figura 3i é uma vista esquemática de uma chave de fluxo mostrado na Figura 3a.

A Figura 3j é uma vista esquemática da chave de fluxo 5 mostrado na Figura 3i, girada em 90°.

A Figura 3k é uma vista esquemática da chave de fluxo mostrado na Figura 3i, girado em 180°.

A Figura 4a é uma vista explodida de um modelo de anel-O de acordo com uma modalidade da presente invenção.

10 A Figura 4b é uma vista destacada do modelo de anel-O de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A Figura 4c é uma vista esquemática de uma haste pivô mostrada na Figura 4a.

15 A Figura 4d é outra vista esquemática de uma haste pivô mostrada na Figura 4a, girada em 90°.

A Figura 4e é uma vista esquemática em seção transversal da haste pivô mostrada na Figura 4d ao longo das linhas A-A.

20 A Figura 4f é uma vista esquemática de uma base de chave de fluxo mostrada na Figura 4a.

A Figura 4g é uma vista esquemática da base de chave de fluxo mostrada na Figura 4f, girada em 90°.

25 A Figura 4h é uma vista esquemática em seção transversal da base de chave de fluxo mostrada na Figura 4g ao longo das linhas A-A.

A Figura 4i é uma vista esquemática de uma chave de fluxo mostrado na Figura 4a.

A Figura 4j é uma vista esquemática da chave de fluxo mostrado na Figura 4f, girada em 90°.

30 A Figura 4k é uma vista esquemática em seção

transversal da chave de fluxo mostrado na Figura 4j ao longo das linhas de seção A-A.

A Figura 5a é uma vista de uma instalação sugerida da chave de fluxo de acordo com a presente invenção.

5 A Figura 5b é uma vista de outra instalação sugerida da chave de fluxo de acordo com a presente invenção.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

As Figuras 2-3k mostram uma chave de fluxo de anel-O indicada geralmente como 10 de acordo com a presente invenção, apresentando como exemplo quatro anéis-O lubrificados 11 instalados em uma haste pivô 12 com ranhuras de anel-O usinadas ou formadas 12a e flanges usinados ou formados 12b que separam os anéis-O 11. Conforme mostrado, dois anéis-O são instalados em cada lado 15 da haste pivô 12.

A haste pivô 12 é passada através de uma abertura 13a em uma base de chave de fluxo 13 e um braço de palheta 14 que é disposto no meio de uma abertura 13b na base de chave de fluxo 13. A haste pivô 12 e abertura 13a são dimensionadas adequadamente de modo que os anéis-O 11 proporcionam uma vedação entre o fluido sendo detectado e o ambiente externo. A haste pivô 12 e abertura 13a também são dimensionadas de modo que os anéis-O 11 atuam como mancais sobre os quais gira a haste pivô 12 quando o braço de palheta 14 se desloca quando o fluido estiver fluindo, 20 passando pela chave de fluxo 10. O escopo da invenção não deve ser limitado a qualquer tal dimensionamento para obter 25 a funcionalidade anteriormente mencionada.

Em operação, quando gira a haste pivô 12, esse 30 movimento é convertido, através de um braço de acionamento

15, em uma posição linear a qual então aciona uma chave de ação rápida geralmente indicada como 16.

O braço de palheta 14 é fixado rigidamente por intermédio de um meio ou dispositivo mecânico adequado 17 à 5 haste pivô 12; o braço de acionamento 15 é fixado rigidamente por intermédio de um meio ou dispositivo mecânico adequado 18 à haste pivô 12; e o braço de acionamento 15 está em contato com o acionador 16a da chave de ação rápida 16 mediante projeto para acionamento do 10 mesmo. O escopo da invenção não deve ser limitado a qualquer tipo ou espécie específica de técnica mecânica ou forma de fixar rigidamente a haste pivô 12 ao braço de palheta 14 ou ao braço de acionamento 15, ou contato do braço de acionamento 15 com o acionador 16a.

15       **Modelo Alternativo:**

As Figuras 4a-4k mostram uma chave de fluxo de anel-O, alternativa indicada geralmente como 20 de acordo com a presente invenção, onde dois anéis-O lubrificados 21 são instalados em uma base de chave de fluxo 22 e mantidos no 20 lugar mecanicamente pelos elementos ou dispositivos 23 e 24. Como exemplo, a base de chave de fluxo 22 pode ter um recesso interno 22a para receber os anéis-O 21, e os elementos mecânicos 23 e 24 podem incluir respectivamente uma arruela 23 e um dispositivo mecânico adequado 24 para 25 segurar os mesmos no lugar. Particularmente, o dispositivo mecânico adequado 24 pode deslizar para dentro de recessos internos 22a e engatar com fricção a parede de recesso para manter o anel-O 21 e a arruela 22 no lugar. Contudo, o escopo da invenção não deve ser limitado à forma na qual os 30 anéis-O são recebidos pela base de chave de fluxo 22, ou a

forma na qual os elementos mecânicos 23 e 24 retêm no lugar o anel-O.

A haste pivô 25 é então montada ou passada através de uma abertura 22b na base de chave de fluxo 22 e o braço de 5 palheta 26 que está no meio de uma abertura 22c da base de chave de fluxo 22. A haste pivô 25, a abertura 22a e a abertura 22b são dimensionadas adequadamente de modo que os anéis-O 21 proporcionam uma vedação entre o fluido sendo detectado e o ambiente externo. A haste pivô 25, a abertura 10 22a e a abertura 22b são dimensionadas adequadamente de modo que os anéis-O 21 também atuam como um mancal sobre o qual gira a haste pivô 25 quando o braço de palheta 26 se desloca quando o fluido está fluindo passando pela chave de fluxo. Compatível com o discutido acima, o escopo da 15 invenção não pretende ser limitado a qualquer dimensionamento para obter a funcionalidade anteriormente mencionada.

Quando a haste pivô 25 gira, esse movimento é convertido através do braço de ação 27 em uma 20 posição linear a qual então aciona uma chave de ação rápida 28. O braço de palheta 26 é fixado rigidamente por intermédio de meio ou dispositivo mecânico adequado 29 à haste pivô 25. O braço de ação 27 está em contato com o acionador 28a da chave de ação rápida 28 para acionar 25 o mesmo. Não se pretende que o escopo da invenção seja limitado a qualquer tipo ou espécie específica de técnica mecânica ou forma de fixar rigidamente a haste pivô 25 ao braço de palheta 26 ou ao braço de ação 27, ou contato do braço de ação 27 com o acionador 28a.

Não se pretende que o escopo da invenção seja limitado ao número de anéis-O 11, 21 instalados em cada lado da haste pivô 12, 25. Por exemplo, são previstas modalidades nas quais um mínimo de um anel-O é instalado em cada lado 5 da haste pivô, assim como três, ou quatro, ou mais anéis-O. Além disso, os anéis-O tais como os elementos 11, 21 são conhecidos na técnica, e o escopo da invenção não deve ser limitado a qualquer seção transversal, tipo ou espécie específica dos mesmos, ou aos materiais a partir dos quais 10 são feitos tais anéis-O. Além disso, o escopo da invenção também não deve ser limitado ao uso dos flanges 12b entre os anéis-O 11, porque são previstas modalidades sem o uso dos mesmos.

**Chaves de Ação rápida 16, 28:**

15 Chaves de ação rápida como os elementos 16, 28 são conhecidas na técnica e não se pretende que o escopo da invenção seja limitado a qualquer tipo ou espécie específica das mesmas. Compatível com o que é aqui descrito, o acionamento de tal chave de ação rápida 20 permitirá que a chave de fluxo 10, 20 monitore e detecte a condição de fluxo ou de não-fluxo de líquidos nas tubulações (vide Figuras 5a e 5b). Por exemplo, a chave de fluxo 10, 20 pode estabelecer ou interromper um sinal elétrico quando a condição de fluxo ou de não-fluxo for 25 detectada e acionar um sinal quando o fluxo for interrompido, iniciar um motor quando houver fluxo, desligar um alarme quando o fluxo for adequado, ou parar um motor na condição de não-fluxo. Contudo, é importante observar que o escopo da invenção não deve ser limitado a 30 se uma condição de fluxo ou de não fluxo é detectada, ou à

ação sendo realizada quando tal condição for detectada.

**Aplicações Típicas de Chave de fluxo em Tubulações:**

As Figuras 5a e 5b mostram aplicações típicas de uma chave de fluxo 10 ou 20 de acordo com a presente invenção  
5 em tubulações geralmente indicadas como 50 e 60.

Na Figura 5a, dois tubos 52, 54 são acoplados em conjunto por intermédio de um acoplador 56 e a chave de fluxo 10 ou 20 é adequadamente adaptada nesse lugar.

Na Figura 5b, um tubo 62 tem a chave de fluxo, 10 ou  
10 20, adaptada adequadamente nesse lugar.

**O Escopo da Invenção:**

Deve ser entendido que, a menos que de outro modo aqui declarado, quaisquer das características, aspectos, alternativas ou modificações descritas com relação a uma  
15 modalidade específica também podem ser aplicados, usados ou incorporados com qualquer outra modalidade aqui descrita. Além disso, os desenhos aqui presentes não são traçados em escala.

Embora a invenção tenha sido descrita e ilustrada com  
20 relação às suas modalidades exemplares, o precedente e muitas outras adições e omissões podem ser feitas na mesma sem se afastar do espírito e escopo da presente invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. Chave de fluxo (10) para instalação em tubulação compreendendo:

uma base de chave de fluxo (13) tendo uma cavidade interna;

uma haste pivô (12) sendo disposta para girar na base de chave de fluxo (13);

um braço de palheta (14) sendo acoplado à haste pivô (12) dentro da cavidade interna, para mover em resposta ao fluido fluindo na tubulação e girando a haste pivô (12);

um braço de açãoamento (15) sendo acoplado à haste pivô (12) e configurado para açãoar uma chave (16) quando a haste pivô (12) gira; e

anéis-O de lubrificação (11) sendo dispostos em relação à haste pivô (12) para fornecer uma respectiva vedação entre fluido sendo detectado e o ambiente externo e atuando como um mancal em que a haste pivô (12) gira quando o braço de palheta (14) se desloca;

a chave de fluxo caracterizada pelo fato de que a haste pivô (12) é configurada para com um primeiro par de ranhuras de anel-O usinadas ou formadas (12a) e separado por um primeiro flange usinado ou formado (12b), e também configurado com um segundo par de ranhuras de anel-O usinadas ou formadas (12a), separado por um segundo flange usinado ou formado (12b), em que um primeiro par de anéis-O (11) é respectivamente disposto no primeiro par de ranhuras de anel-O (12a) e separado pelo primeiro flange (12b) e um segundo par de anéis-O (11) de lubrificação é respectivamente disposto no segundo par de ranhuras de anel-O de lubrificação (12a) e separado pelo segundo flange

(12b), cada uma das primeiras ranhuras de anel-O (12a) e do primeiro flange (12b) atuando para segurar cada um do primeiro par de anéis-O (11) de lubrificação no lugar na haste pivô (12) em resposta ao fluido pressurizado fluindo na tubulação, cada uma das segundas ranhuras de anel-O (12a) e do segundo flange (12b) atuando para segurar cada um do segundo par de anéis-O (11) de lubrificação no lugar na haste pivô (12) em resposta ao fluido pressurizado fluindo pela tubulação, de modo que o primeiro par de anéis-O (11) de lubrificação e o segundo par de anéis-O (11) de lubrificação forneçam uma respectiva vedação entre o fluido sendo detectado e o ambiente externo e atuando como um mancal em que a haste pivô (12) gira quando o braço de palheta (14) se desloca.

15 2. Chave de fluxo (10), de acordo com a reivindicação  
1, caracterizada pelo fato de que a haste pivô (12) é  
configurada para deslizar através de aberturas (13a) na  
parede da base de chave de fluxo (13), de modo que o  
primeiro par de anéis-O (11) de lubrificação e o segundo  
20 par de anéis-O (11) de lubrificação forneçam uma respectiva  
vedação entre o fluido sendo detectado e o ambiente  
externo.

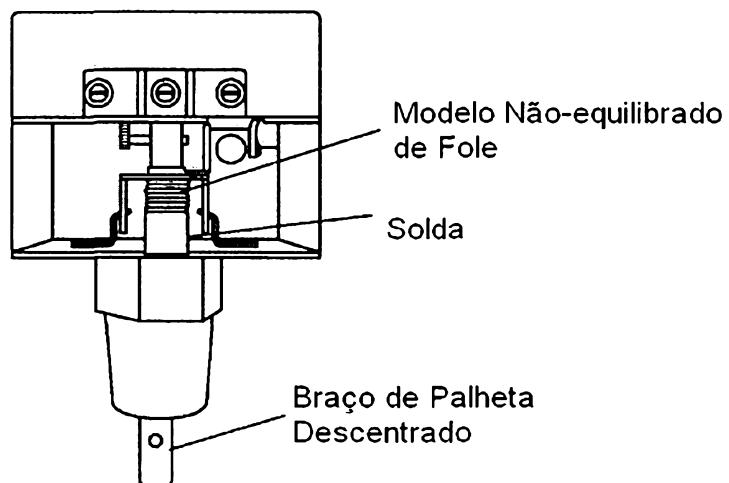
3. Chave de fluxo (10), de acordo com a reivindicação  
1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o braço de  
25 acionamento (15) é acoplado rigidamente à haste pivô (12).

4. Chave de fluxo (10), de acordo com qualquer uma das  
reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que a  
rotação da haste pivô (12) se converte através do braço de  
acionamento (15) em uma posição linear a qual aciona a  
30 chave (16).

5. Chave de fluxo (10), de acordo com a qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o braço de palheta (14) é acoplado rigidamente à haste pivô (12).

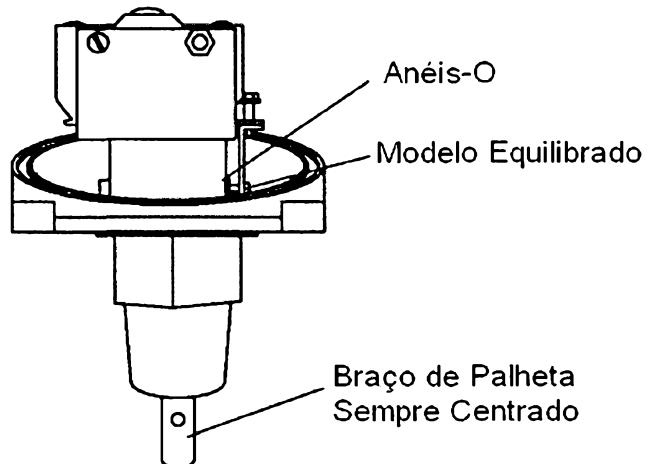
5       6. Chave de fluxo (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que a chave (16) é uma chave de ação rápida que pode estabelecer ou interromper um sinal elétrico quando um fluxo ou não-fluxo for detectado.

10      7. Chave de fluxo (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que a haste pivô (12) é configurada para deslizar através das aberturas (13a) na parede da base da chave de fluxo (13), é configurada com uma porção ampliada em uma extremidade para fixar o braço de palheta (14), e é configurada com uma segunda porção na outra extremidade para receber o braço de acionamento (15).



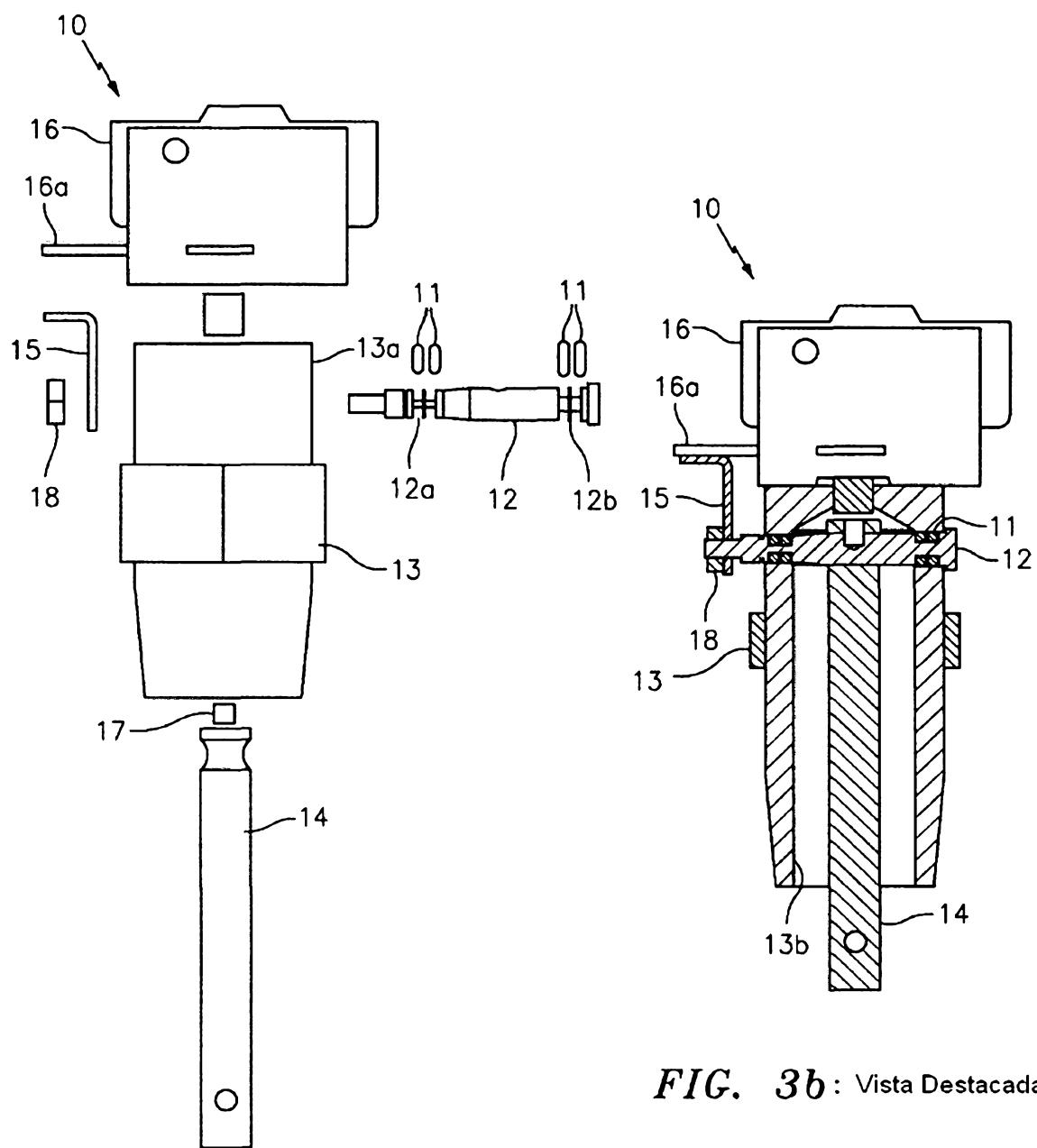
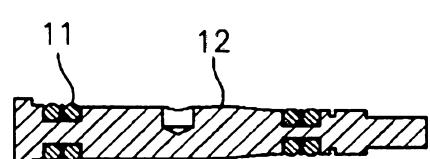
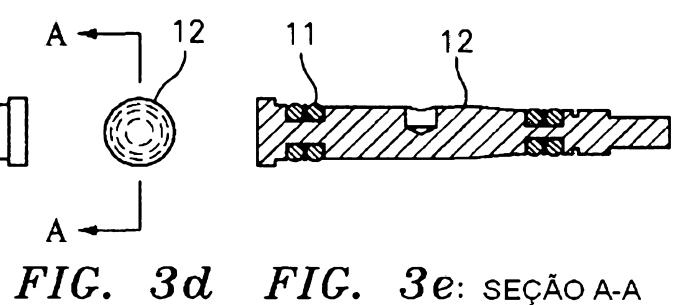
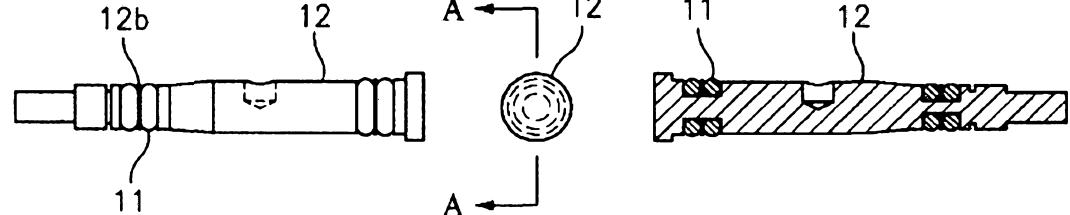
Chave de Fluxo Tendo Modelo de Fole

*FIG. 1*  
(TÉCNICA ANTERIOR)



Chave de Fluxo Tendo Modelo de Anel-O

*FIG. 2*

**FIG. 3b: Vista Destacada**

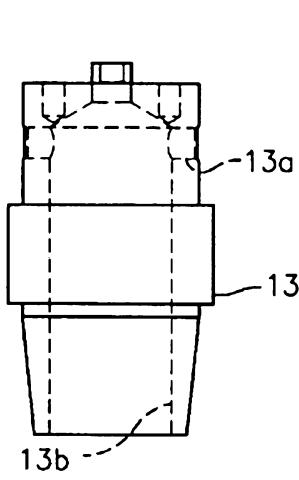


FIG. 3f

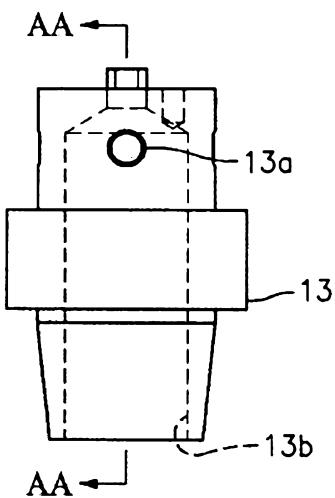


FIG. 3g

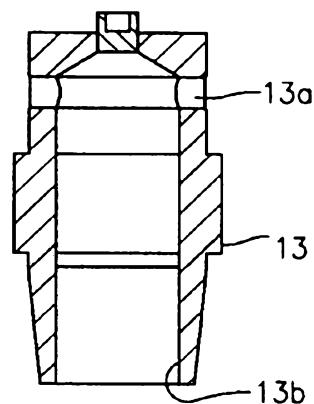


FIG. 3h : SEÇÃO AA-AA

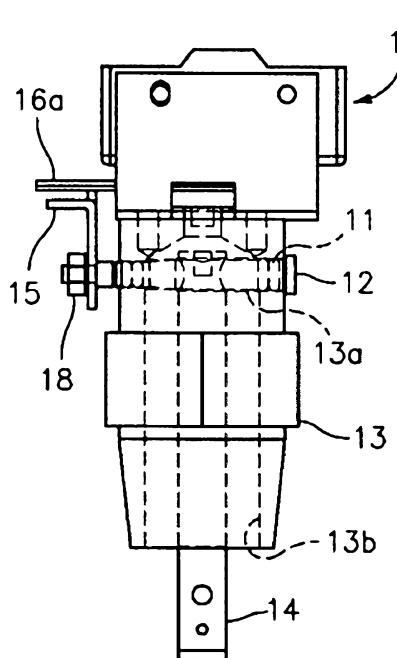


FIG. 3i

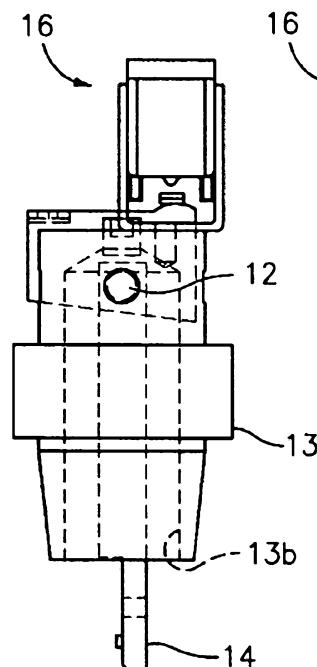


FIG. 3j

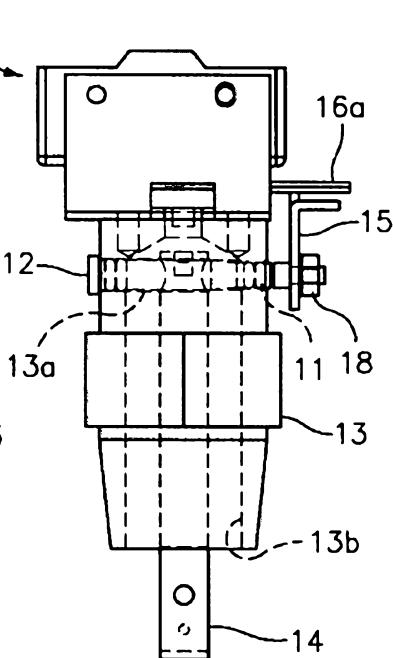
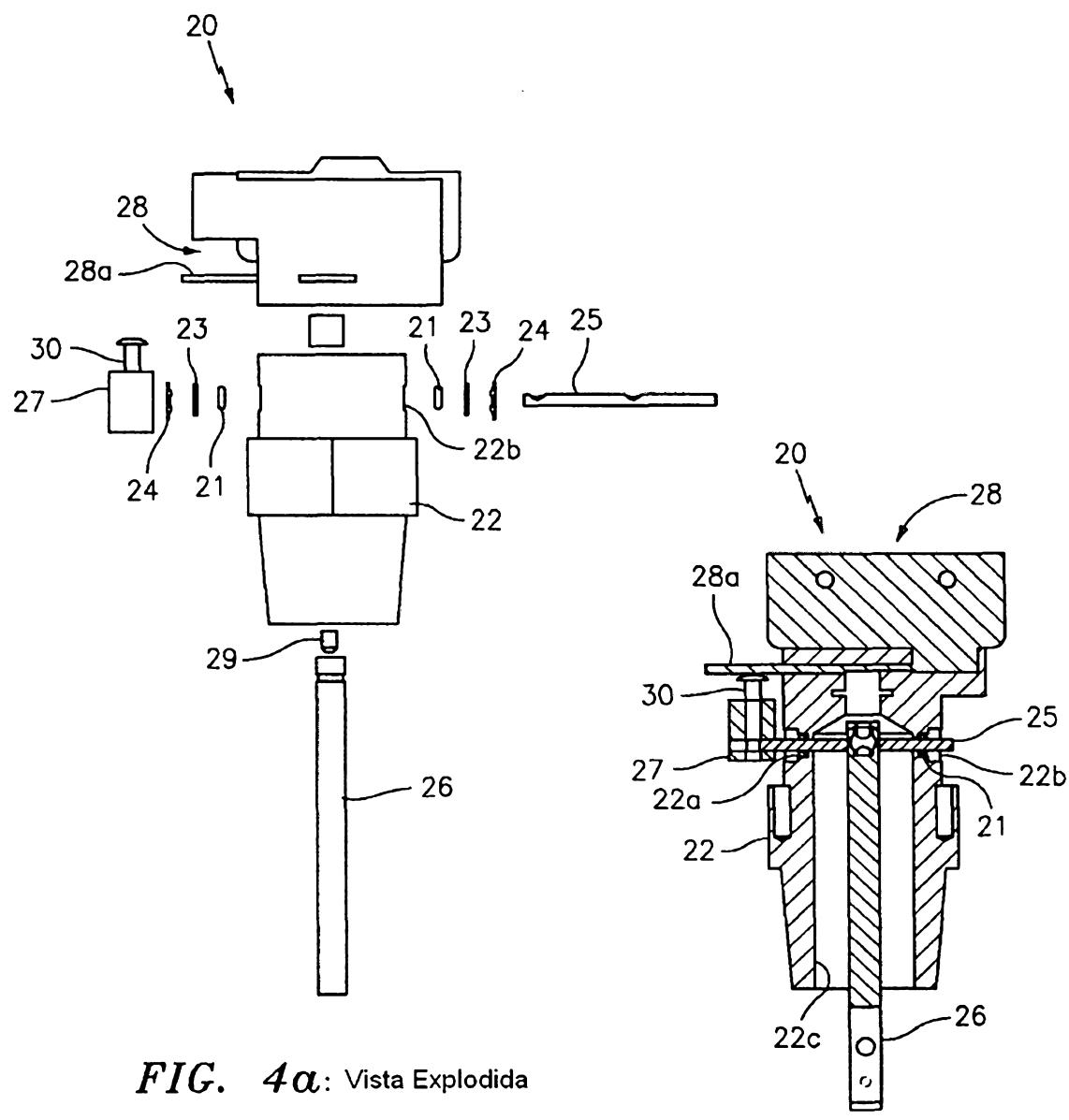
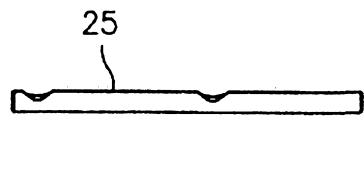
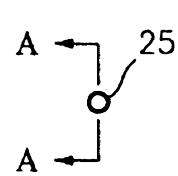
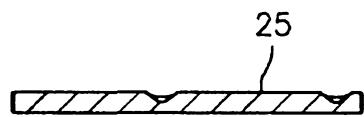
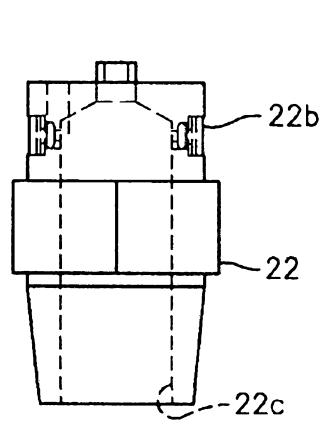
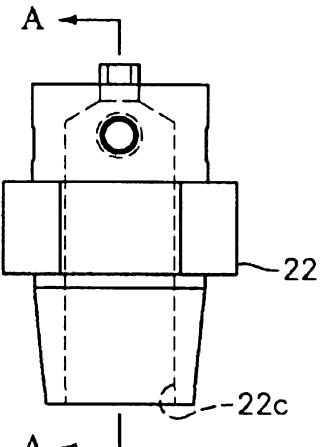
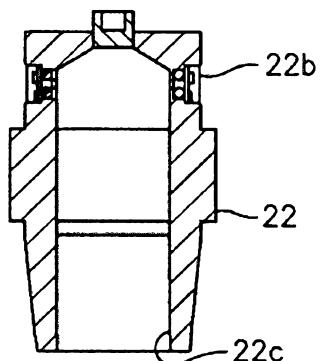
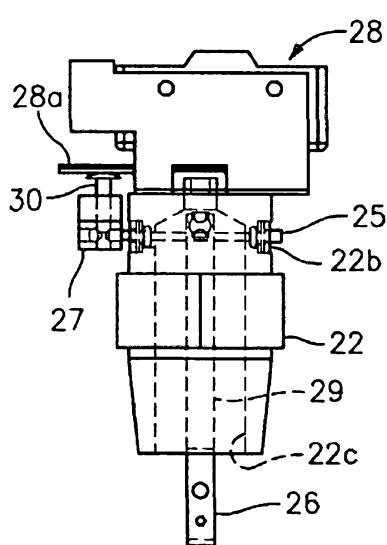
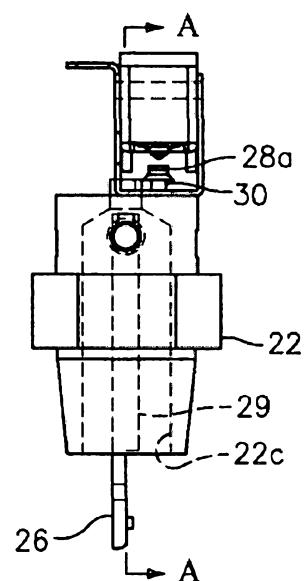
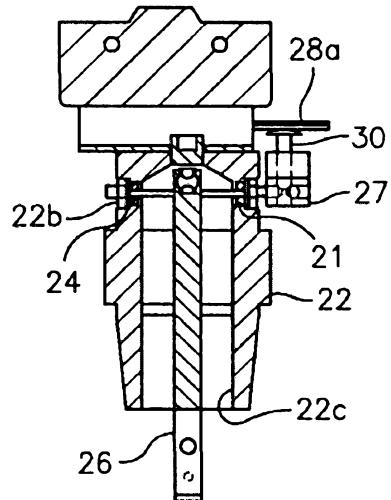
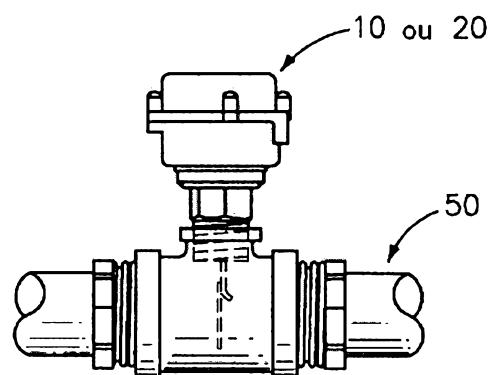


FIG. 3k

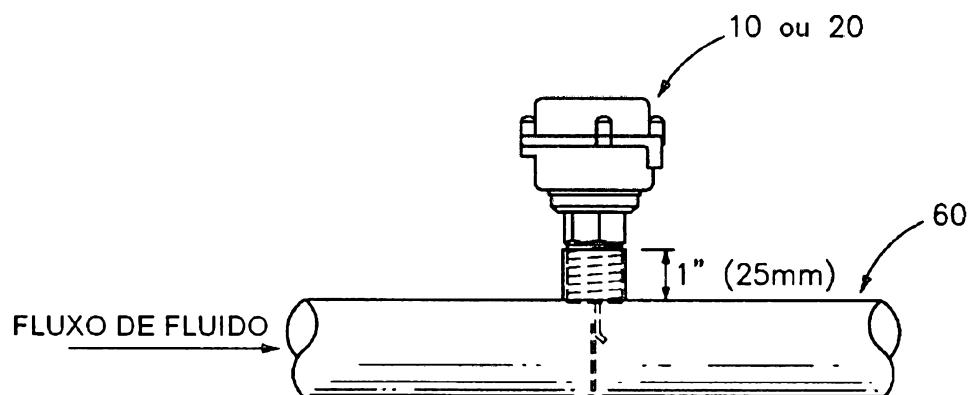


**FIG. 4b: Vista Destacada**

*FIG. 4c**FIG. 4d**FIG. 4e: SEÇÃO A-A**FIG. 4f**FIG. 4g**FIG. 4h: SEÇÃO A-A**FIG. 4i**FIG. 4j**FIG. 4k: SEÇÃO A-A*



*FIG. 5a*



*FIG. 5b*