

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

(21) **PI 0714192-0 A2**

(22) Data de Depósito: 28/06/2007
(43) Data da Publicação: 26/12/2012
(RPI 2190)



(51) *Int.Cl.:*
F03B 3/10
F17D 1/14
E03B 7/02
F03B 17/06

(54) **Título:** INSTRUMENTO PARA USO NO CONTROLE DA PRESSÃO DIFERENCIAL E MÉTODO PARA CONTROLE DA PRESSÃO DIFERENCIAL EM UMA COLUNA FLUIDA

(30) **Prioridade Unionista:** 03/07/2006 NO 20063069, 27/10/2006 NO 20064944, 20/06/2007 NO 20073138, 20/06/2007 NO 20073138

(73) **Titular(es):** Energreen AS

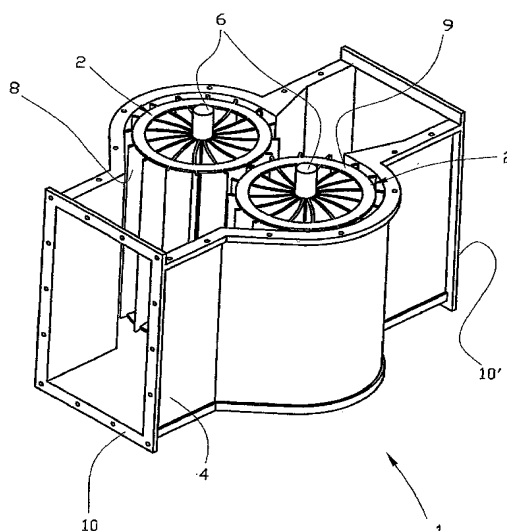
(72) **Inventor(es):** Jan Kristian Vasshus, Trond Melhus

(74) **Procurador(es):** Bhering Advogados

(86) **Pedido Internacional:** PCT NO2007000240 de 28/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/004880de 10/01/2008

(57) **Resumo:** COMPOSTOS DERIVADOS DE 1-ARIL-5-ALQUILPIRAZOL, PROCESSOS PARA FAZÊ-LOS E METODOS PARA SEUS USOS. São fornecidos compostos de 1-aril-5-alquilpirazóis, e fórmula (I) em que: R^1 é hidrogênio, ciano, halogênio, R^8 formil, $-C(O)R^8$, $-C(O)OR^8$, $-C(O)NR^9R^{10}$ ou $-C(S)NH^2$; R^2 é ou $-S(O)MR^{11}$; R^3 é metil, etil ou haloalquil C^1C^4 ; R^4 , R^5 , R^7 são independentemente hidrogênio, halogênio, alquil, aloalquil, ciano ou nitro; R^6 é halogênio, alquil, aloalquil, alcóxi, haloalquilóxi, ciano, nitro, $-C(O)R^{12}$, $-S(O)NR^{12}$ ou SF^5 ; Z é um átomo de nitrogênio ou $C-R^{13}$; R^3 é lquil, haloalquil, cicloalquil ou halocicloalquil; R^9 é hidrogênio, alquil, haloalquil ou alcóxi; R^{10} é hidrogênio, lquil, haloalquil ou alcóxi; R é alquil, haloalquil, lquenil, haloalquenil, alquinil, haloalquinil ou icloalquil; R^{12} é alquil ou haloalquil; R^{13} é hidrogênio, alogênio, ciano, nitro, alquil, haloalquil, alcóxi ou aloalcóxi; m é O, 1 ou 2; e n é O, 1 ou 2; ou um sal seu, o método de fazer compostos de fórmula (1) e o uso desses compostos contra ectoparasitas, endoparasitas e pestes.



**INSTRUMENTO PARA USO NO CONTROLE DA PRESSÃO DIFERENCIAL E
MÉTODO PARA CONTROLE DA PRESSÃO DIFERENCIAL EM UMA COLUNA DE
FLUIDO**

A presente invenção se refere a um instrumento e um
5 método para a regulação do potencial de energia em uma coluna
de fluido situada em uma tubulação. Particularmente, se
refere à integração de um instrumento que inclui um
dispositivo de acionamento para uma parte da tubulação, um
dispositivo de acionamento arranjado para influenciar o
10 movimento da coluna de fluido na tubulação.

Assim, o instrumento é preparado para produzir uma
pressão diferencial entre as partes da coluna de fluido
localizadas a montante e a jusante do instrumento. A pressão
diferencial pode ser positiva ou negativa.

15 Nos casos em que a pressão diferencial é positiva, isto
é, que a pressão do fluido a jusante do instrumento é maior
do que a pressão do fluido a montante do instrumento, o
fluido será fornecido com a energia do instrumento. Isto
poderá ser conseguido por meio de qualquer dispositivo de
20 bombeamento de um tipo conhecido *per se*.

Nos casos em que a pressão diferencial é negativa, isto
é, a pressão do fluido a jusante do instrumento é menor do
que a pressão do fluido a montante do instrumento, o
instrumento será fornecido com a energia do fluido. Neste
25 último caso, o instrumento pode ser conectado a uma carga,
por exemplo, entre outros, um gerador para a produção de
corrente elétrica.

Assim, a presente invenção se refere a um instrumento
que é arranjado, entre outras coisas, tanto para fornecer
30 energia a uma coluna de fluido que se move dentro de uma
tubulação quanto para ser alimentado com energia de uma
coluna de fluido que se move em uma tubulação.

O termo "coluna de fluido" neste documento significa um
fluido que enche a área da seção transversal interna da
35 tubulação. Preferivelmente, o fluido é incompressível e pode
ser, por exemplo, entre outros, água ou outros líquidos. O

fluido também pode ser gás.

Em seguida, a redução da pressão será discutida entre outras coisas, isto é, a produção de uma pressão diferencial negativa em um fluxo de líquido e, depois, em particular, em um fluxo de água. Entretanto, fica entendido que o instrumento de acordo com a presente invenção pode ser usado para reduzir a pressão de um número maior de líquidos que passam em uma tubulação. Um exemplo de tal fluido é um fluido que é produzido no setor petroleiro, o fluido que passa de uma formação subterrânea até uma instalação, por exemplo, para a superfície do mar.

Nos sistemas de tubulação em que a pressão do fluido é indesejavelmente alta, deve-se colocar uma ou mais válvulas redutoras de pressão para que a pressão seja reduzida até o nível desejado. Alternativamente ou ademais da válvula redutora de pressão, também pode-se fornecer um ou mais depósitos equalizadores de pressão para atingir a redução desejada da pressão.

A indústria de abastecimento de água para consumo é um exemplo de que é frequente o uso de dispositivos para reduzir a pressão sob a forma de uma ou mais válvulas de redução de pressão e/ou depósitos equalizadores de pressão para garantir que a pressão da água na rede de tubulação não exceda o nível pré-determinado.

Da patente americana U S 4.390.331 é conhecida a bomba de lóbulo, que é arranjada para ser usada como um dispositivo de bombeamento ou como um gerador de fluido condutor.

Há diversos inconvenientes com relação à técnica acima mencionada.

Os depósitos equalizadores de pressão podem ser constituídos por bacias abertas, por embarcações ou por contêineres, que normalmente são relativamente grandes. Assim, tais depósitos equalizadores de pressão são um dos recursos exigidos para o fornecimento do último item.

As válvulas de redução de pressão são recursos menos exigidos para o fornecimento do que os depósitos

equalizadores de pressão. Entretanto, há uma desvantagem ambiental com relação a este fato, já que não é possível utilizar a energia que um fluxo de fluido perde em uma válvula de redução de pressão.

5 Para poder utilizar a energia presente, por exemplo, num fluxo de água, sabe-se que em algumas fontes de água é colocado uma ou mais turbinas de água conhecidas *per se* no fluxo de água. Dessa maneira é possível que alguma energia da água seja usada para a produção de energia, por exemplo.
10 Entretanto, para que tal turbina de água funcione da melhor forma, não pode haver nenhuma pressão contrária a corrente da turbina da água. Assim, tal turbina de água exige que a água flua, por exemplo, numa bacia aberta.

15 As bombas de lóbulo divulgada em U.S 4.390.331, por exemplo, tem inconvenientes relativos ao fluxo de fluido que passa por uma mudança de sentido substancial por meio do instrumento enquanto que o fluido é forçado para o "lado de fora" dos impulsores (entre as aletas e o revestimento da câmara da bomba) e não entre os impulsores. Esta mudança de
20 sentido também envolve a câmara da bomba que está exposta à erosão de qualquer partícula, que possa ser carregada com a coluna de fluido. Além das aletas ou o "lóbulos" dos impulsores que ocupam uma proporção considerável (41%) do volume dentro da câmara da bomba.

25 Em geral, os inconvenientes acima mencionados mostram que a bomba de lóbulo divulgada, por exemplo, em E.U.4.390.331 e que é usada como um motor, possui relativamente uma baixa eficiência, ao mesmo tempo, mostram tendência à erosão.

30 A invenção tem como objetivo solucionar ou reduzir pelo menos um dos inconvenientes da técnica anterior.

 O objetivo será atingido por meio das características que são especificadas na descrição abaixo e nas reivindicações que seguem.

35 O primeiro aspecto da presente invenção compreende o controle da pressão diferencial entre uma coluna de fluido a

montante a jusante do instrumento, um instrumento incluindo pelo menos dois impulsores, cada um compreendendo um eixo rotativo fornecido com uma pluralidade de aletas ou as lâminas em forma de placa, os impulsores sendo dispostos em uma carcaça que constitui uma parte da tubulação, tais eixos em comunicação com uma carga controlável e/ou uma fonte de energia, o instrumento é arranjado para receber a coluna de fluido entre os eixos dos impulsores, e que o eixo central dos eixos referidos estão substancialmente no mesmo plano que as partes da parede da carcaça a montante e a jusante dos impulsores, por meio dos quais a velocidade da coluna de fluido através do instrumento, corresponde substancialmente à velocidade da coluna de fluido imediatamente a montante e/ou a jusante dos impulsores do instrumento, e que os impulsores do instrumento são arranjados para promover uma barreira rotativa para a coluna de fluido na qual pelo menos uma das lâminas de cada um dos impulsores está em contato substancialmente selante com a primeira porção da superfície do invólucro interno da carcaça, e que a porção de pelo menos outra lâmina de cada impulsor de uma maneira selante sobreponha e limite contra a porção de pelo menos uma lâmina correspondente do impulsor adjacente, a referida barreira sendo influenciada pela referida carga controlável e/ou fonte de energia para fornecer qualquer pressão diferencial pré-determinada entre a coluna de fluido a montante ou a jusante do instrumento. .

Na modalidade preferida, os dispositivos de acionamento são arranjados para serem controlados entre: a energia cinética transmitida da coluna de fluido para uma carga; energia transmitida de uma fonte de energia para a coluna de fluido; e retendo pelo menos uma parte da coluna de fluido do movimento na tubulação.

A carga pode ser, por exemplo, entre outros, um gerador conhecido per se para a produção de energia elétrica.

De preferência, a carga deve ser controlada no que diz respeito à redução de pressão desejada na coluna de fluido.

e/ou à transmissão desejada de energia da coluna de fluido à carga. A carga também pode ser controlada com relação a outros parâmetros de controle, tais como o nível líquido em um depósito de água ou da taxa de fluxo da coluna de fluido.

5 Em uma modalidade, pelo menos uma das lâminas de cada um dos impulsores está em contato substancialmente selante com a primeira parte da superfície do invólucro interno, e pelo menos as outras lâminas de cada um dos impulsores está em contato com uma lâmina correspondente do impulsor adjacente, 10 de modo que os dois impulsores possam fornecer uma barreira ao movimento de uma parte da coluna de fluido que exerce uma pressão nos dois impulsores. Se os dispositivos de acionamento do instrumento, por exemplo, impulsores estiverem retidos ou contidos na rotação, eles podem fornecer uma 15 barreira ao movimento de pelo menos de uma parte da coluna de fluido. Assim, o instrumento de acordo com a presente invenção também pode ser usado como uma válvula de fechamento ou como uma válvula estranguladora.

Na modalidade, o instrumento também está equipado com um 20 elemento divisor alongado, no qual é colocado em pelo menos uma parte do instrumento. Na modalidade preferida, o eixo longitudinal do elemento divisor é substancialmente paralelo a um eixo que estende entre a parte da entrada e a parte da saída do instrumento.

25 Em uma modalidade, o elemento divisor também é fornecido com pelo menos um elemento de controle da coluna de fluido ou uma aleta, que está articulada a uma parte do elemento divisor para controlar a distribuição da coluna de fluido entre os dois impulsores. Quando o eixo longitudinal do 30 elemento de controle da coluna de fluido estiver disposto coaxial mente ao eixo longitudinal do elemento divisor, a coluna de fluido pode ser distribuída substancialmente da mesma forma entre os dois impulsores. Quando o eixo longitudinal do elemento de controle da coluna de fluido 35 estiver disposta em um ângulo relativo ao eixo central do elemento divisor, a coluna de fluido será desigualmente

distribuída entre os dois impulsores. Na posição em que o elemento de controle da coluna de fluido se estende de uma parte do elemento divisor até uma parte da superfície do invólucro da carcaça, a maior parte da coluna de fluido será carregada para apenas um dos dois impulsores. Isto é muito útil principalmente quando a coluna de fluido estiver se movendo de forma relativamente lenta por meio do instrumento. Ao restringir a coluna de fluido de forma que a parte principal desta coluna esteja passando por apenas uma aleta, a velocidade da coluna de fluido e a velocidade rotativa da aleta serão aumentadas.

A capacidade de direcionar a coluna de fluido para fora de um dos dois impulsores também se tornou útil com relação à manutenção do instrumento.

O elemento de controle da coluna de fluido é posicionado em relação ao elemento divisor de forma que possa ser controlado manualmente ou automaticamente por meio de um dispositivo de controle conhecido *per se*.

O segundo aspecto da presente invenção se refere a um método de controle da pressão diferencial em uma coluna de fluido situada na tubulação, em que o método inclui as etapas de:

integração na tubulação de um instrumento que inclui pelo menos dois impulsores, cada um contendo um eixo rotativo fornecido com uma pluralidade de aletas ou lâminas em forma de placa, os impulsores sendo dispostos em uma carcaça que constitui uma parte da tubulação, tais eixos em comunicação com uma carga controlável e/ou fonte de energia, e o eixo central dos eixos referidos estando substancialmente no mesmo plano como as partes da parede da carcaça a montante e a jusante dos impulsores, nos quais a velocidade da coluna de fluido através do instrumento corresponde substancialmente à velocidade da coluna de fluido imediatamente a montante e/ou a jusante dos impulsores do instrumento, e que os impulsores do instrumento são arrançados para fornecer uma barreira rotativa para a coluna de fluido na qual pelo menos uma das

lâminas de cada impulsor está substancialmente em contanto selante com a primeira parte da superfície do invólucro interno da carcaça, e que uma parte de pelo menos outra lâmina de cada impulsor de forma selante sobrepõe e limita parte de pelo menos uma lâmina correspondente do impulsor adjacente, tal barreira sendo influenciada por tal carga controlável e/ou fonte de energia para fornecer qualquer pressão diferencial entre a coluna de fluido a montante e a jusante do instrumento; e

controle da rotação de tais impulsores pela carga controlável e/ou fonte de energia em comunicação com os eixos dos impulsores para fornecer qualquer pressão diferencial pré-determinada entre as pressões da coluna de fluido a montante e a jusante do instrumento.

A carga e a fonte de energia são preferivelmente localizadas fora do instrumento, mas em modalidades alternativas a carga e/ou fonte de energia pode estar dentro do instrumento.

Nos casos onde o objetivo principal é fornecer uma redução da pressão, por exemplo, uma rede de distribuição de água, uma bomba de lóbulo conhecida *per se*, do tipo divulgado, por exemplo, U.S. 4.390.331 pode fornecer resultados relativamente satisfatórios.

A bomba de lóbulo também pode ser conectada a uma carga, como por exemplo, um gerador, mas por outro lado com uma eficiência significativamente inferior em relação ao instrumento de acordo com a presente invenção.

Entretanto, nos casos em que o objetivo principal é obter a melhor eficiência possível da energia extraída da coluna de fluido, e/ou o objetivo é fornecer uma válvula de fechamento, um instrumento de acordo com a descrição seguinte revelou vantagens surpreendentemente superiores as da bomba de lóbulo.

A seguir está descrito um exemplo não-restrito de uma modalidade preferida que pode ser vista nos desenhos em anexo, em que:

Figura 1 mostra uma vista em perspectiva de um instrumento de acordo com a presente invenção formada por dois impulsores dispostos dentro de uma carcaça;

Figura 2 mostra, em uma escala maior, uma vista superior do instrumento da figura 1;

Figura 3 mostra, em uma escala maior, uma vista do instrumento da figura 1, visto de uma parte da entrada ou da saída;

Figura 4 mostra um instrumento que corresponde à figura 1, mas o instrumento é equipado com um elemento divisor disposto entre os dois impulsores do instrumento;

Figura 5 mostra, em uma escala maior, o instrumento da figura 4, visto de acima, mas o elemento divisor é fornecido com um elemento de controle da coluna fluido sob a forma de uma aleta que está na primeira posição;

Figura 6 mostra o instrumento da figura 5, mas a aleta foi movida para uma segunda posição;

Figura 7 mostra uma escala menor, um desenho do princípio de uma parte do sistema de fornecimento de água em uma vista lateral, dois instrumentos de acordo com a presente invenção dispostos nas partes da tubulação do sistema de fornecimento de água; e

Figura 8 mostra o sistema de fornecimento de água da figura 7, visto de acima.

Figuras 1-6 mostram um instrumento 1 que é formado por dois impulsores 2 que estão embutidos em uma carcaça para bomba 4. Qualquer um dos dois impulsores 2 é formado por um eixo central 6 que se estende das dezesseis lâminas do impulsor 8. Para maior clareza, a parte superior da carcaça da bomba 4 foi removida. Entretanto, fica entendido que parte do invólucro da carcaça da bomba 4 é o limite de fluido para uso, e que o instrumento 1 está conectado, em ambas as partes da extremidade 10, 10', para algum tipo de dispositivo de distribuição de fluido, tal como uma tubulação (não mostrado).

Nas partes da extremidade superior e inferior, as

lâminas do impulsor 8 são unidas a um elemento anular 9 que ajuda, entre outras coisas, a manter o espaçamento das aletas.

5 Uma pessoa versada na técnica compreenderá que a rotação dos dois impulsores 2 mostrados nas figuras 1-3 deve funcionar sincronicamente em sentidos opostos, isto é, sentido horário e no sentido anti-horário, que é controlado por meio dispositivos conhecidos *per se*.

10 O eixo longitudinal do eixo central 6 é disposto substancialmente perpendicular a um eixo longitudinal de uma coluna de fluido (não mostrada) situada pelo menos a montante dos impulsores 2 do instrumento 1.

15 Quando uma coluna de fluido substancialmente incompressível está se movendo através do instrumento 1, os impulsores 2 girarão proporcionalmente ao movimento da coluna de fluido. Isto ocorre devido a um contato da vedação entre um número de lâminas do impulsor 8 e a carcaça da bomba 4, e um contato de selagem entre duas lâminas do impulsor 8 que se ramificam. Isto pode ser visto melhor na figura 2.

20 Nas figuras 4-6, é mostrada uma modalidade alternativa do instrumento 1 visto nas figuras 1-3. Na figura 4, o instrumento é ainda equipado com mais um elemento divisor alongado 30. O elemento divisor 30 é fornecido com uma parte bicôncava. A parte bicôncava é adaptada complementarmente ao diâmetro dos impulsores 2, de modo que as partes da
25 extremidade das lâminas 8 do impulsor possam ser movidas substancialmente seladas em contato com o elemento divisor 30.

30 Como mostrado na modalidade do elemento divisor 30 e o número mostrado das lâminas do impulsor 8, há sempre duas lâminas do impulsor 8 de cada aleta 2 em contato com o elemento divisor 30. Para outro modelo do elemento divisor 30, qualquer número de lâminas do impulsor 8 que seja diferente de dois, por exemplo um ou três ou mais, poderia
35 estar em contato com o elemento divisor 30.

Fica entendido que na modalidade alternativa (não

mostrada) as lâminas do impulsor 8 poderiam ter um pequeno espaçamento entre o elemento divisor 30 e possivelmente ao invólucro da carcaça 4. A última solução é traz mais vantagens no que diz respeito ao desgaste, mas não poderia
5 fornecer uma vedação igual entre os impulsores 2 e o elemento divisor 30 e possivelmente o invólucro da carcaça 4.

O elemento divisor 30 é fixado pelo menos a uma parte do invólucro da carcaça 4.

O elemento divisor 30 fornece pelo menos duas
10 propriedades que podem ser vantajosas vistas com relação ao instrumento 1 mostrado nas figuras 1-3.

Uma dessas vantagens se refere à vedação entre as lâminas do impulsor 8 e o elemento divisor 30. A vedação é feita da mesma forma que a vedação entre as lâminas do
15 impulsor 8 e a parte do invólucro da carcaça 4.

Outra vantagem se refere ao fato de que o elemento divisor 30 elimina a necessidade dos impulsores 2 girarem sincronicamente ou na mesma velocidade.

A figura 5 mostra o instrumento da figura 4, visto de
20 acima, mas com um elemento de controle da coluna de fluido 32 sob a forma de uma aleta articulada a uma parte da extremidade do elemento divisor 30.

O elemento de controle da coluna fluido 32 é arranjado para ser ajustado entre a posição de acordo com as indicações da figura 5 e a posição mostrada na figura 6. Fica entendido
25 que, na modalidade preferida, o elemento de controle da coluna de fluido 32 pode ser girado até a coincidência na superfície do invólucro do instrumento mostrada na figura. Também fica entendido que o elemento de controle da coluna de
30 fluido 32 pode ser colocado em qualquer posição entre aquelas posições extremas mencionadas.

Nas figuras 5 e 6, o sentido do fluxo da coluna de fluido é preferivelmente da parte superior para a parte inferior dos desenhos.

35 Ao conectar uma carga 19, 21 (veja figura 8) a pelo menos um dos dois eixos 6 dos impulsores 2 no instrumento

mostrado nas figuras 1-3, os impulsores 2 funcionarão como um breque no movimento da coluna de fluido. As partes da energia cinética que são transmitidas da coluna de fluido para a carga 19, 21 podem ser utilizadas, no caso em que a carga 19, 21 é formada por um gerador, para produzir a energia elétrica. Ao mesmo tempo, uma pressão diferencial negativa pode ser fornecida por todo instrumento 1.

Na modalidade mostrada nas figuras 4-6, uma carga 19, 21 terá que ser conectada aos eixos 6 dos dois impulsores 2, já que estes giram de forma independente. Entretanto, uma pessoa versada na técnica compreenderá que um mecanismo de sincronização (não mostrado) pode ser conectado a uma parte dos impulsores 2, por exemplo, os eixos 6, de modo que uma carga 19, 21 tenha que ser conectada a apenas um dos eixos 6 dos dois impulsores 2.

Além disso, a rotação dos impulsores 2 fornecerá o movimento da coluna de fluido. Quando a coluna de fluido FOR formada por um fluido incompressível substancialmente, o movimento será proporcional à rotação dos impulsores 2. A rotação dos impulsores 2 no instrumento mostrado nas figuras 1-3 será fornecida por meio de uma força aplicada a pelo menos a um dos eixos 6 dos dispositivos de acionamento, tais como um motor, não mostrado. Assim, a coluna de fluido pode ser seletivamente movida no sentido desejado por meio do instrumento 1 ao controlar o sentido da rotação dos impulsores 2. Uma pessoa versada na técnica compreenderá que pela rotação correspondente dos impulsores 2 do instrumento 1 mostrado nas figuras 4-6, uma força deverá ser aplicada a ambos os eixos. Entretanto, um mecanismo de sincronização (não mostrado) pode se conectado, por exemplo, aos eixos 6, de modo que a força mencionada seja aplicada a apenas um dos dois eixos 6 mostrados.

Na modalidade (não mostrada), o instrumento 1 é equipado com um dispositivo de sincronização entre os eixos 6 dos impulsores 2, que são influenciados pela posição do elemento de controle da coluna de fluido 32 no instrumento 1. Assim,

os eixos podem ser sincronizados/conectados com relação à força quando o elemento de controle de fluido 32 estiver na posição do meio de acordo com as indicações da figura 5. Quando o elemento de controle de fluido 32 é girado sobre um ângulo predeterminado na posição do meio, o dispositivo de sincronização é arranjado para desacoplar a interconexão dos eixos 6. Por exemplo, um dispositivo de sincronização poderia fazer com que o eixo esquerdo 6 mostrado na figura 6 fosse desacoplado do eixo direito 6, de modo que a força atuará somente no eixo direito 6.

Se os eixos 6 dos impulsores 2 estiverem retidos para a rotação, o movimento da coluna de fluido incompressível parará pelo menos a montante do instrumento 1.

A possibilidade de produzir seletivamente a rotação dos impulsores 2, ambos no sentido horário e no sentido anti-horário, também tem um efeito secundário positivo de facilitar a remoção de qualquer corpo estranho que possa entrar no instrumento 1 por meio de um movimento recíproco da coluna de fluido. Tal movimento é feito ao realizar uma rotação no sentido horário e no sentido anti-horário recíproco de cada um dos impulsores 2.

Com relação às figuras 7 e 8, elas somente mostram os desenhos dos princípios, que não mostram os elementos individuais à escala, e que são feitos somente para ilustrar as características principais de um aspecto da invenção.

Nos desenhos, o número de referência 12 indica um sistema de abastecimento de água que inclui uma tubulação 13 que é conectada a uma primeira parte da extremidade a uma fonte de água potável 15, e que é conectada a sua segunda parte da extremidade a uma rede de tubulação de distribuição 17.

A fonte de água potável 15 pode ser, por exemplo, uma usina de tratamento da água conhecida *per se*.

Na tubulação 13, estão dispostos dois instrumentos idênticos 1 sob a forma dos dispositivos de bombeamento. Os dispositivos de bombeamento 1 estão separados no plano

horizontal e no plano vertical.

A finalidade do dispositivo de bombeamento 1 é reduzir a pressão, que surge como consequência da diferença na elevação entre a fonte de água potável 15 e a rede de tubulação de distribuição na parte inferior 17. Sem os dispositivos de bombeamento 1, a pressão na rede da tubulação de distribuição 17 pode se tornar muito alta.

Uma parte da energia que a coluna de fluido ou o fluxo de água possui na entrada de qualquer um dos dispositivos de bombeamento 1 é consumida para acionar os dispositivos de bombeamento 1. Assim, os dispositivos de bombeamento 1 provocam uma perda de energia do volume de água, por sua vez levam à redução da pressão a jusante de uma das bombas 1. A quantidade de energia extraída em qualquer uma das bombas 1 pode ser controlada, por exemplo, por um freio centrífugo (não mostrado) conhecido *per se*.

Por meio da bomba 1 a pressão na rede da tubulação de distribuição 17 pode conseqüentemente ser ajustada no nível desejado.

Para poder utilizar a energia extraída do fluxo de água na tubulação 13 por meio do dispositivo de bombeamento 1, cada um desses devem ser conectados a um gerador de energia correspondente 19, 21 de um tipo conhecido *per se*.

Conseqüentemente, as bombas 1 funcionarão como uma "válvula de redução de pressão" e como uma fonte de energia para um gerador em que a diferença entre a pressão disponível em consequência da diferença na elevação entre a fonte de água potável 15 e a rede de tubulação de distribuição 17 e a pressão desejada ou exigida na rede da tubulação de distribuição 17 também é utilizada para a produção de energia. Fica entendido que o dispositivo de bombeamento 1 também pode ser fornecido com a energia de uma fonte de energia externa (não mostrada) e, assim, traz uma pressão diferencial positiva para a coluna de fluido, e possivelmente bombeia a água para cima em direção à fonte de água potável 15. O dispositivo de bombeamento 1 também pode funcionar como

uma válvula de fechamento pela forma de acionamento 2 da bomba que está retida na rotação de modo que pelo menos uma parte da coluna de fluido fique impedida de se mover para dentro da tubulação 13.

5 Mesmo que a figura das bombas 1 mostrem que elas devam ser colocadas em série, uma pessoa versada na técnica compreenderá que as bombas 1 podem também ser colocadas paralelamente e que qualquer quantidade de bombas pode ser
10 disposta como exigido e de acordo com a redução da pressão desejada. Nos casos em que a pressão na rede da tubulação de distribuição 17 não seja alta, a quantidade de energia extraída pelos dispositivos de bombeamento 1 pode ser controlada de acordo com a exigência de energia.

Uma pessoa versada na técnica também compreenderá que a
15 tubulação 13 pode ser vantajosamente equipada com uma "linha de desvio"; (não mostrada) que poderia direcionar o fluxo de água, por meio de dispositivos da válvula, por exemplo, passando por qualquer uma das bombas 1, de modo que o fluxo de água possa ser mantido em relação à manutenção em uma ou
20 ambas as bombas 1.

Desta forma, o instrumento de acordo com a presente invenção pode surpreendentemente ser usado como um dispositivo de redução de pressão e como uma válvula de fechamento, além de ser útil como uma bomba e como uma fonte
25 de energia para um gerador para a produção de corrente elétrica.

Como as bombas 1 são muito fáceis de serem instaladas tanto em sistemas novos como em sistemas de fluxo de fluido existentes, e partes consideráveis da energia extraída do
30 fluxo de água por meio de bombas podem ser utilizadas para a energia elétrica, a presente invenção representa um recurso considerável e um ganho ambiental em relação à técnica anterior, onde os depósitos equalizadores de pressão ou as válvulas de redução de pressão são usadas para ajustar a
35 pressão de uma coluna de fluido a um nível desejado ou exigido.

REIVINDICAÇÕES

1. Instrumento para uso no controle da pressão diferencial, entre uma coluna fluida a montante e a jusante do instrumento (1), o instrumento (1) incluindo pelo menos dois impulsores (2), um compreendendo um eixo rotativo (6) 5 fornecido com uma pluralidade de aletas ou as lâminas em forma de placa (8), os impulsores (2) sendo dispostos em uma carcaça (4) que constitui uma parte da tubulação (13), tais eixos (6) em comunicação com uma carga controlável (19, 21) 10 e/ou uma fonte de energia, **caracterizado** pelo fato de que o instrumento (1) é arranjado para receber a coluna fluida entre os eixos (6) dos impulsores (2), e que o eixo central dos eixos referidos (6) estão substancialmente no mesmo plano que as partes da parede da carcaça (4) a montante e a jusante 15 dos impulsores (2), por meio dos quais a velocidade da coluna fluida através do instrumento (1) corresponde substancialmente à velocidade da coluna fluida imediatamente a montante e/ou a jusante dos impulsores (2) do instrumento (1), e que os impulsores (2) do instrumento (1) são 20 arranjados para promover uma barreira rotativa para a coluna fluida na qual pelo menos uma das lâminas (8) de cada um dos impulsores (2) está em contato substancialmente selante com a primeira porção da superfície do invólucro interno da carcaça (4), e que a porção de pelo menos outra lâmina (8) de cada 25 impulsor (2) de uma maneira selante sobreponha e limite contra a porção de pelo menos uma lâmina correspondente (8) do impulsor adjacente (2), a referida barreira sendo influenciada pela referida carga controlável (19,21) e/ou fonte de energia para fornecer qualquer pressão diferencial 30 pré-determinada entre a coluna fluida a montante ou a jusante do instrumento (1).

2. Instrumento, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos uma das lâminas (8) de cada um dos impulsores (2) está constantemente em contato 35 substancialmente selante com um elemento divisor alongado (30) o qual é disposto em uma parte do instrumento (1), tal

elemento divisor (30) fornecendo uma partição entre os impulsores (2).

3. Instrumento, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o eixo longitudinal do elemento divisor alongado (30) é substancialmente paralelo a um eixo estendendo-se entre a parte de entrada e a parte de saída do instrumento (1).

4. Instrumento, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos uma parte do elemento divisor (30) é fornecida com um formato bicôncavo.

5. Instrumento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, **caracterizado** pelo fato de que o elemento divisor (30) ainda é fornecido com pelo menos com um elemento de controle da coluna fluida (32) disposto crucialmente em uma parte do elemento divisor (30) para controlar a distribuição da coluna fluida entre dois impulsores (2).

6. Instrumento, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que a carga controlável (19, 21) é um gerador para produzir a energia elétrica.

7. Método para controle da pressão diferencial em uma coluna fluida, localizada dentro de uma tubulação (13), **caracterizado** pelo fato de que o método inclui as etapas de:

integração na tubulação (13) de um instrumento (1) que inclui pelo menos dois impulsores (2), cada um contendo um eixo rotativo (6) fornecido com uma pluralidade de pás ou lâminas em forma de placa (8), os impulsores sendo dispostos em uma carcaça (4) que constitui uma parte da tubulação (13), tais eixos (6) em comunicação com uma carga controlável (19, 21) e/ou fonte de energia, e o eixo central dos eixos referidos (6) estando substancialmente no mesmo plano como as partes da parede da carcaça (4) a montante e a jusante dos impulsores (2), nos quais a velocidade da coluna fluida através do instrumento (1) corresponde substancialmente à velocidade da coluna fluida imediatamente a montante e/ou a

jusante dos impulsores (2) do instrumento (1), e que os impulsores (2) do instrumento (1) são arranjos para fornecer uma barreira rotativa para a coluna fluida na qual pelo menos uma das lâminas (8) de cada impulsor (2) está
5 substancialmente em contato selante com a primeira parte da superfície do invólucro interno da carcaça (4), e que uma parte de pelo menos outra lâmina (8) de cada impulsor (2) de uma maneira vedante sobrepõe e limita contra a parte de pelo menos uma lâmina (8) correspondente do impulsor adjacente
10 (2), tal barreira sendo influenciada por tal carga controlável (19, 21) e/ou fonte de energia para fornecer qualquer pressão diferencial entre a coluna fluida a montante e a jusante do instrumento (1); e

controle da rotação de tais impulsores (2) pela carga
15 controlável (19, 21) e/ou fonte de energia em comunicação com os eixos (6) dos impulsores (2) para fornecer qualquer pressão diferencial pré-determinada entre as pressões da coluna fluida a montante e a jusante do instrumento (1).

8. Método, de acordo com a reivindicação 7,
20 **caracterizado** pelo fato de que a carga controlável (19, 21) é um gerador para a produção de energia elétrica.

9. Método, de acordo com a reivindicação 7,
caracterizado pelo fato de que o método ainda compreende a inclusão no instrumento (1) de um elemento divisor (30) para
25 o fornecimento de uma partição entre os impulsores (2).

10. Método, de acordo com a reivindicação 9,
caracterizado pelo fato de que o método ainda compreende a distribuição do fluido entre os impulsores por meio do elemento divisor (30) e um elemento de controle de coluna
30 fluida (32).

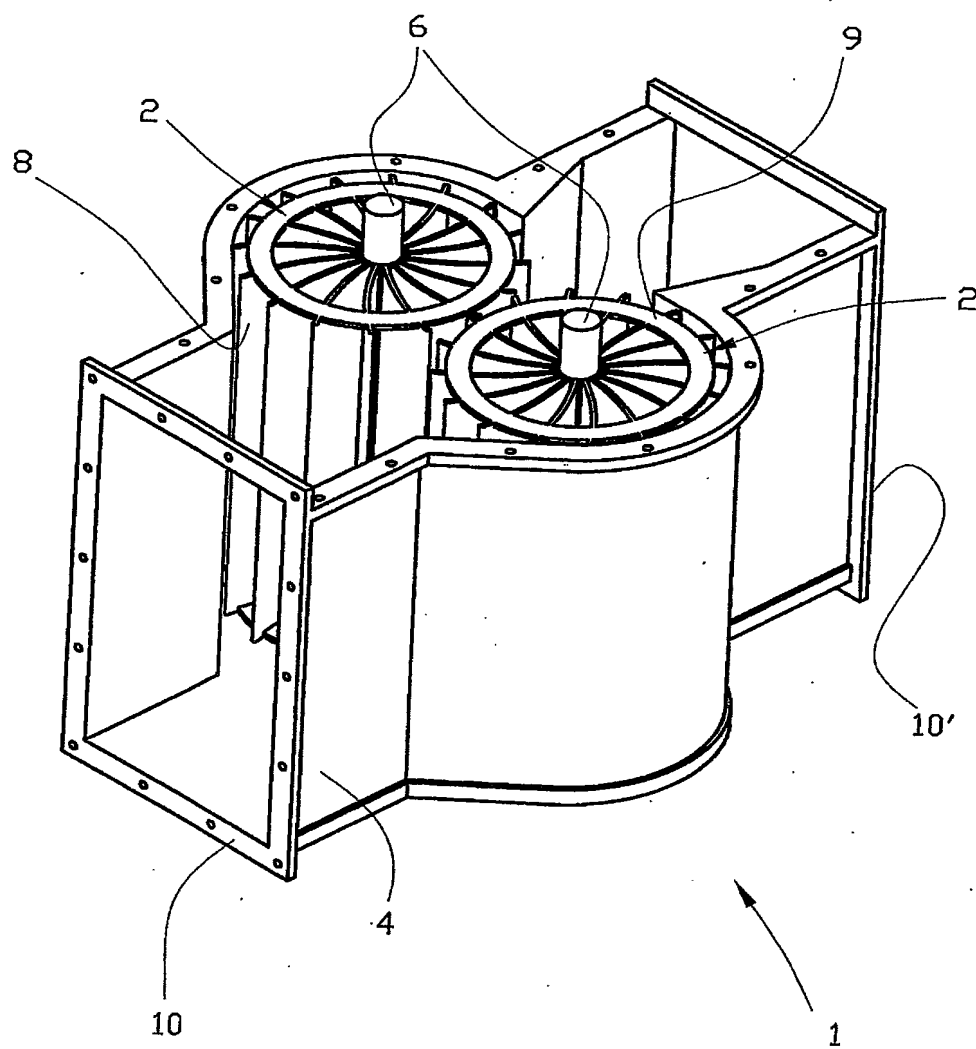
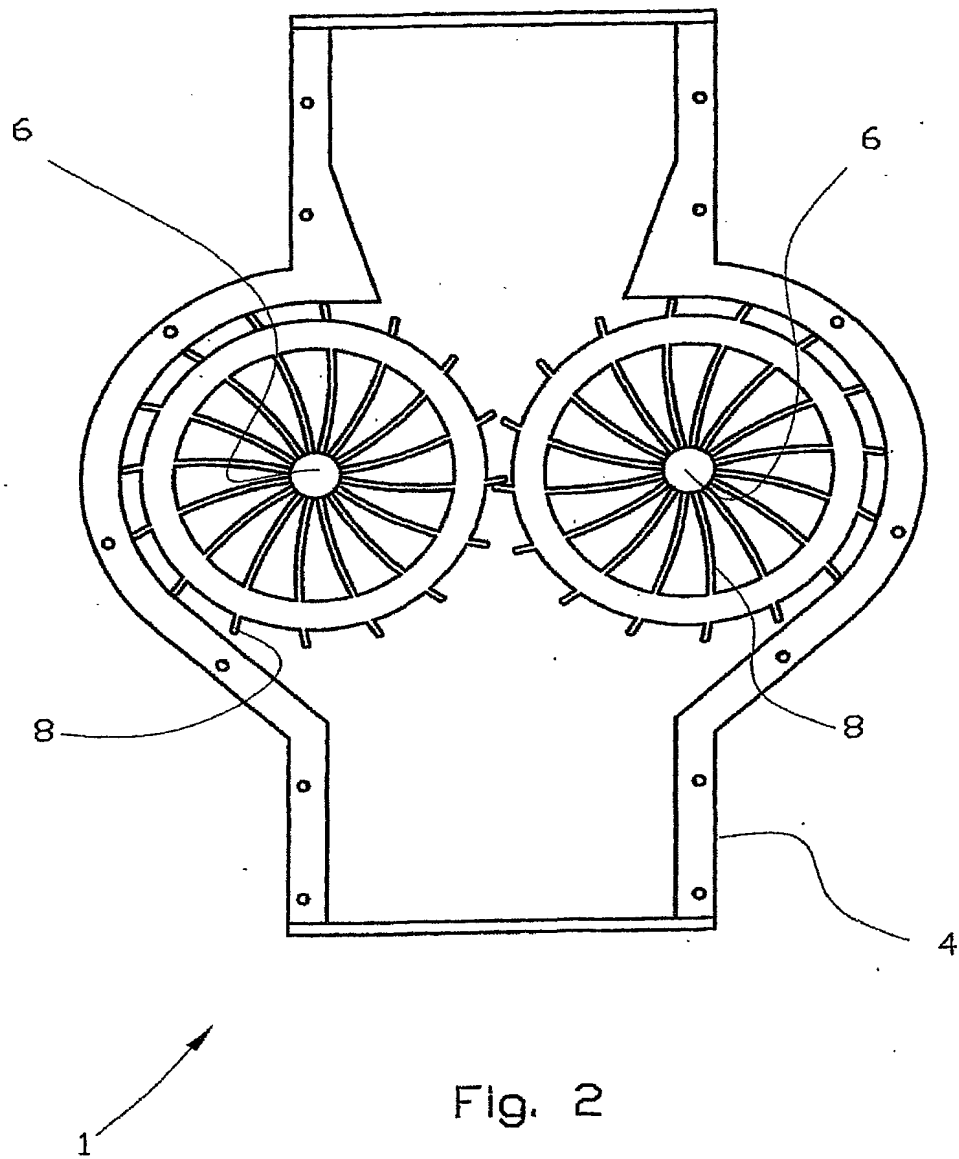


Fig. 1



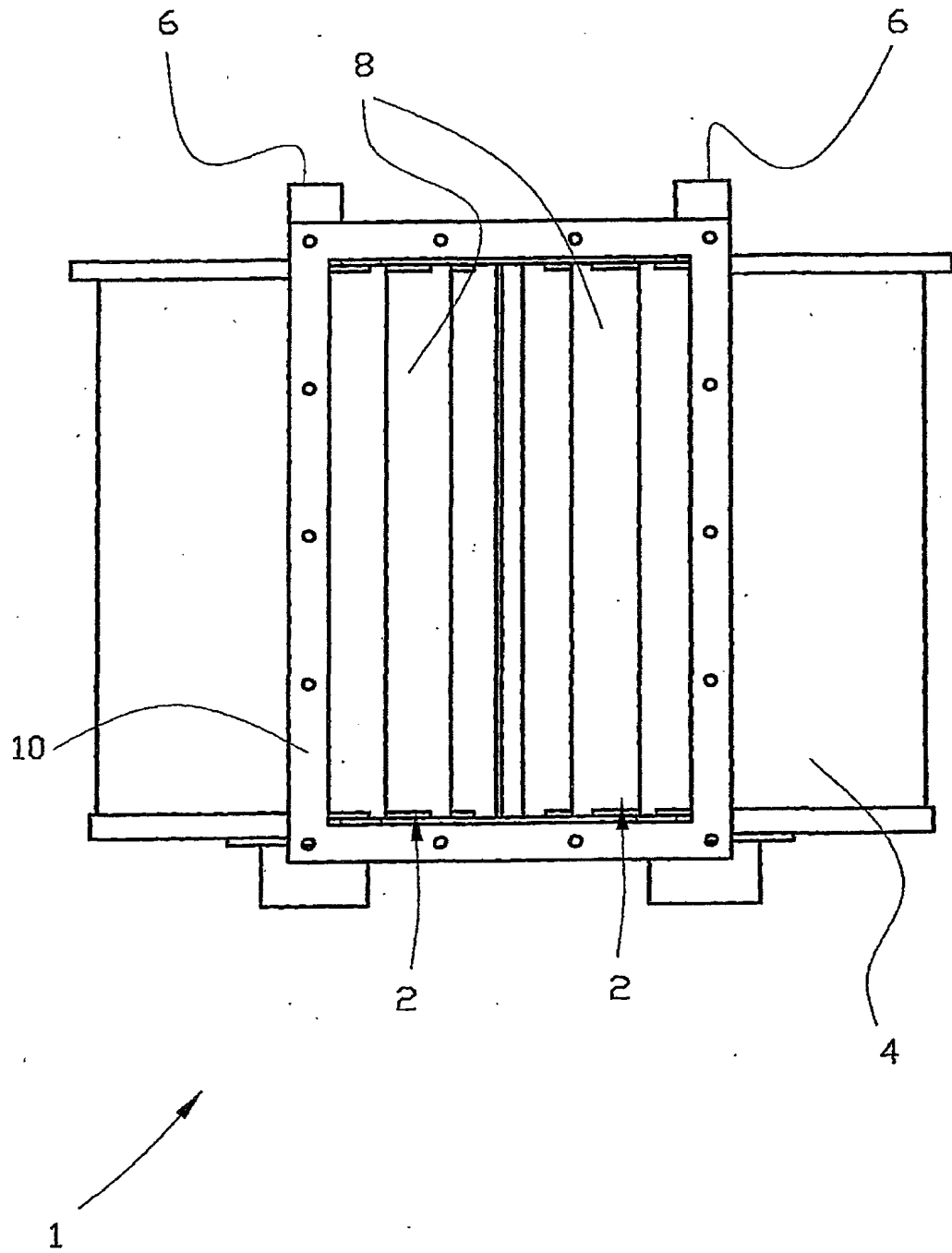


Fig. 3

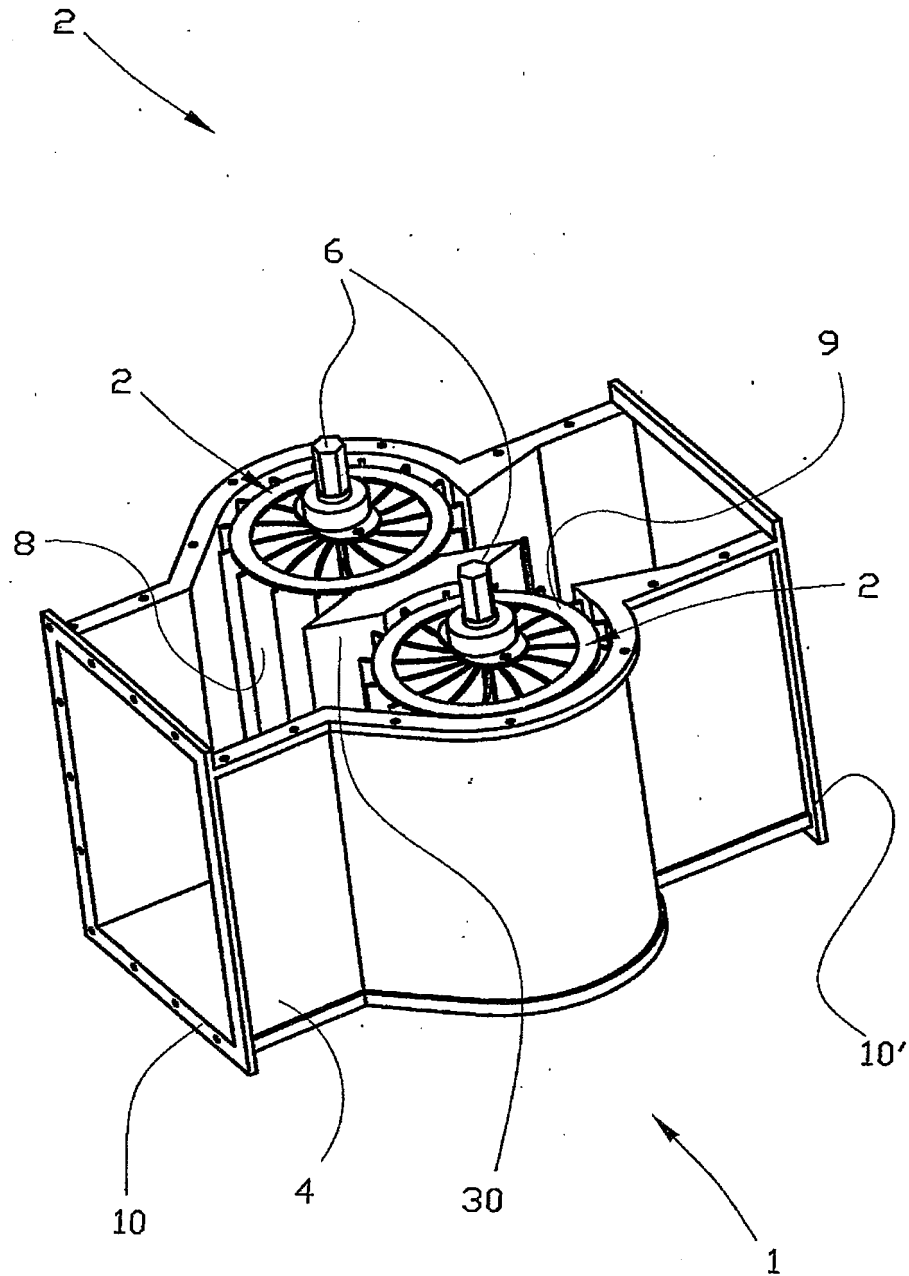
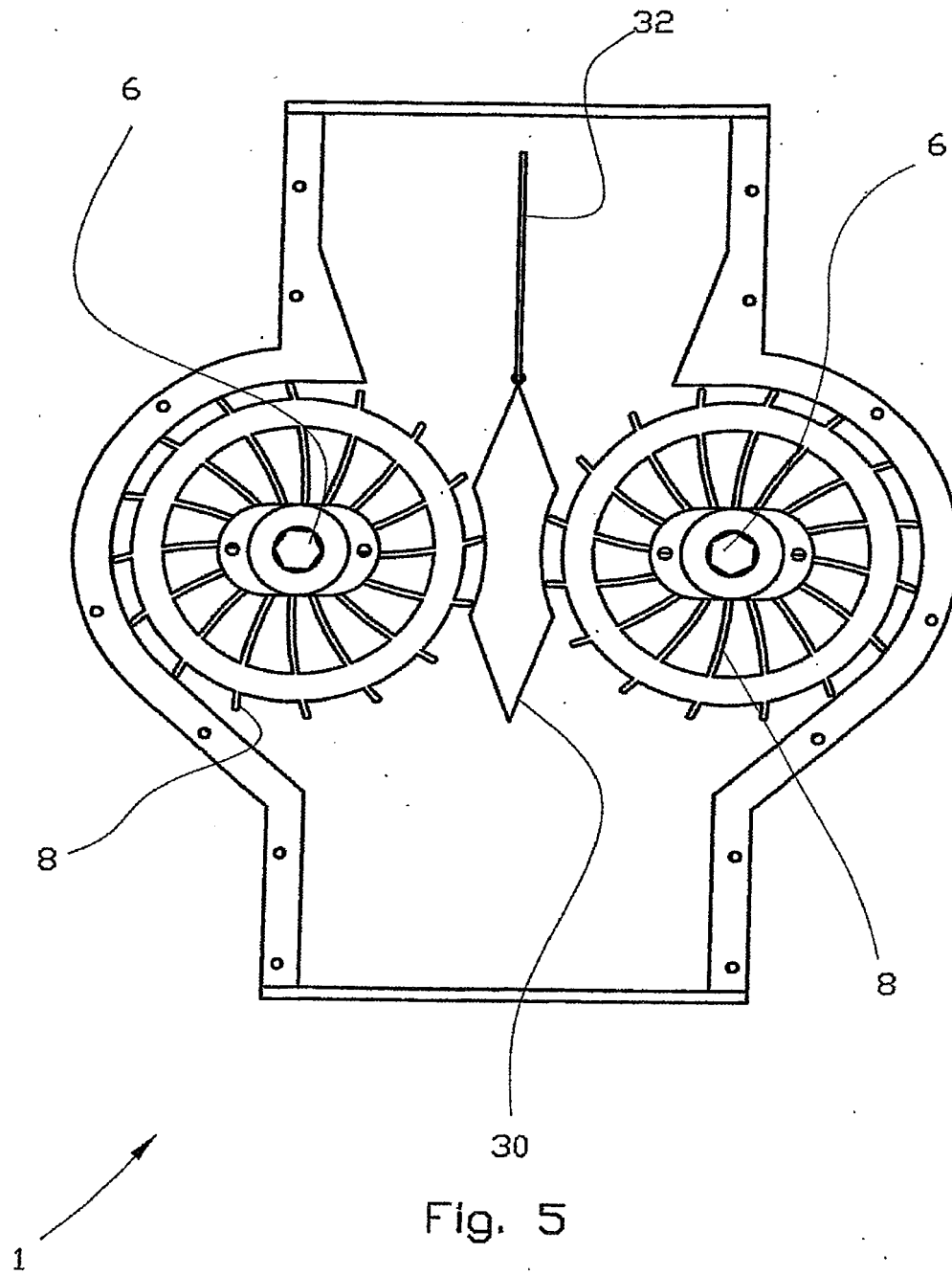


Fig. 4



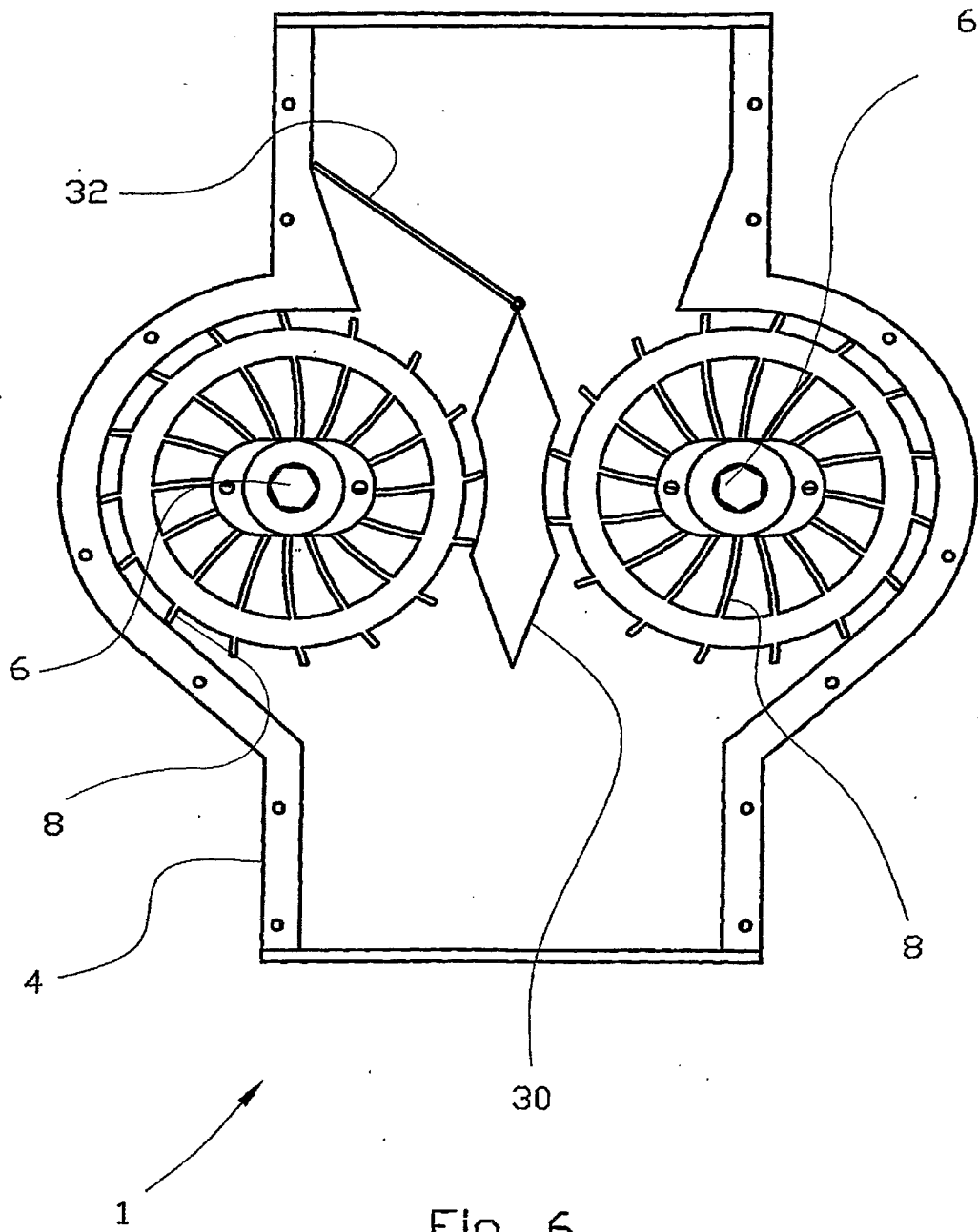


Fig. 6

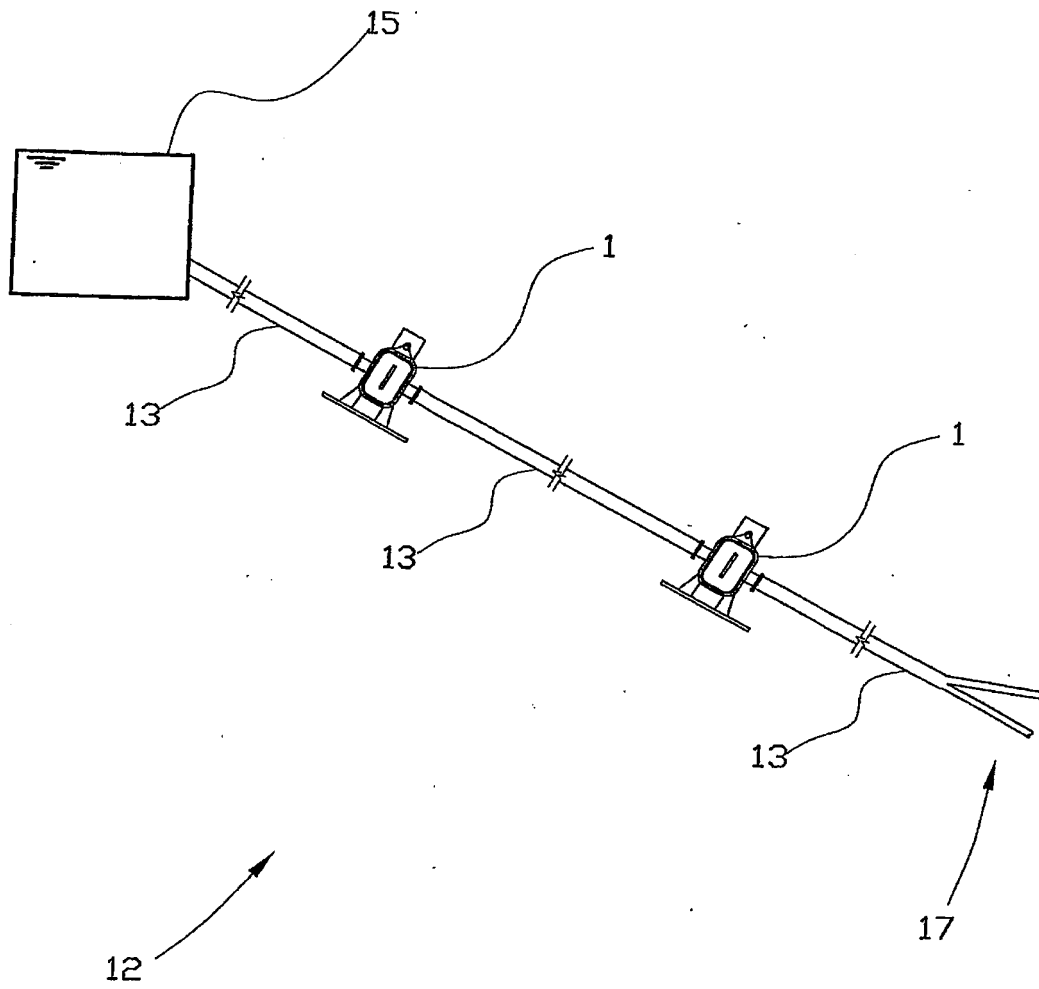


Fig. 7

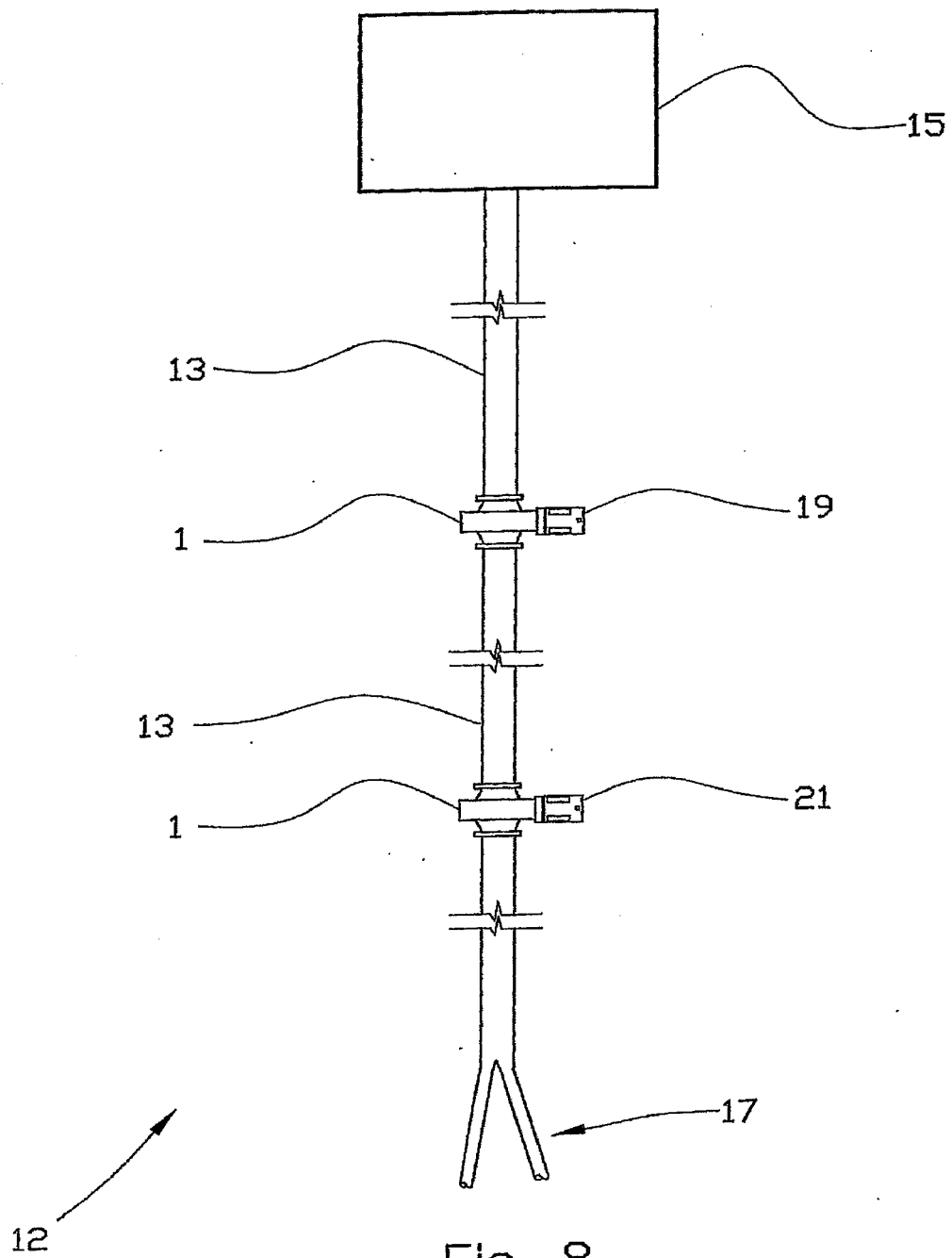


Fig. 8

**INSTRUMENTO PARA USO NO CONTROLE DA PRESSÃO DIFERENCIAL E
MÉTODO PARA CONTROLE DA PRESSÃO DIFERENCIAL EM UMA COLUNA
FLUIDA**

A presente invenção descreve um instrumento (1) e um
5 método para o uso na regulação do potencial de energia em uma
coluna fluida situada dentro de uma tubulação (13), o
instrumento (1) incluindo dois impulsores (2), cada um
incluindo um eixo rotativo (6) que é fornecido com uma
pluralidade de pás ou lâminas em forma de placa (8), os
10 impulsores (2) sendo dispostos em uma carcaça (4) que
constitui uma parte da tubulação (13), o instrumento (1) em
comunicação com uma carga (19, 21) e/ou fonte de energia, de
modo que os impulsores (2) do instrumento (1) são arranjados
para influenciar o movimento da coluna fluida dentro da
15 tubulação (13), o instrumento (1) sendo arranjado para
receber a coluna fluida entre os eixos (6) dos impulsores
(2), o eixo central dos eixos ditos (6) estando
substancialmente no mesmo plano que partes da parede da
carcaça (4) a montante e a jusante das pás, por meio das
20 quais a taxa da coluna fluida através do instrumento
corresponde substancialmente à taxa da coluna fluida
imediatamente a montante e/ou a jusante dos impulsores (2) do
instrumento (1).