



(19) INSTITUTO NACIONAL  
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 833686 E

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6 )

B01D029/25 A B01D029/60 B  
B01D029/94 B B01D029/72 B  
B01D037/00 B

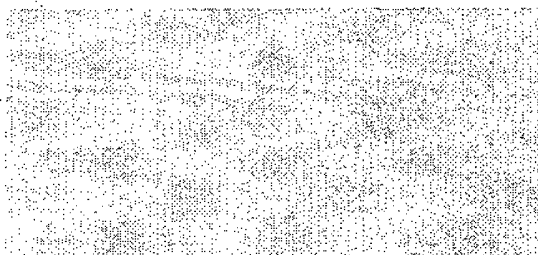
(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

|   |  |
|---|--|
| <p>(22) <i>Data de depósito:</i> 1996.06.10</p> <p>(30) <i>Prioridade:</i> 1995.06.08 NL 1000530</p> <p>(43) <i>Data de publicação do pedido:</i><br/>1998.04.08</p> <p>(45) <i>Data e BPI da concessão:</i><br/>2000.08.30</p> | <p>(73) <i>Titular(es):</i><br/>DEFIL N.V. HOLLAND INTERTRUST (ANTILLES) N.V.<br/>DE RUYTERKADE 58A CURAÇÃO AN</p> <p>(72) <i>Inventor(es):</i><br/>PETRUS ADRIANUS CORNELIS MARIA DEMMERS NL</p> <p>(74) <i>Mandatário(s):</i><br/>ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA<br/>RUA DAS FLORES 74 4/AND. 1294 LISBOA PT</p> |
|---|--|

(54) *Epígrafe:* PROCESSO DE FILTRAÇÃO

(57) *Resumo:*

PROCESSO DE FILTRAÇÃO





## DESCRIÇÃO

### **“Processo de filtração”**

O presente invento refere-se a um processo de filtração de um líquido, para extracção de, pelo menos, uma substância sólida contida no mesmo, com meios de filtro essencialmente, em forma de tubo, compreendendo o dito processo consecutivamente:

a alimentação do dito líquido, que contém a dita substância, através de meios de alimentação axiais para os ditos meios de filtro;

a filtração do dito líquido, que contém a dita substância, em que a dita substância permanece nos ditos meios de filtro como resíduo;

a drenagem do dito líquido através dos meios de drenagem; e

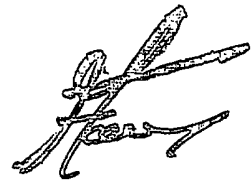
a remoção do dito resíduo para fora dos ditos meios de filtro, através dos meios de descarga, fechados durante a filtração, e opostos axialmente aos ditos meios de alimentação.

Um tal processo é conhecido do pedido de patente holandês 71.11921, no qual é descrito um dispositivo de filtro, ao qual estão ligados meios de descarga, que têm um diâmetro que corresponde ao dos ditos meios de filtro.

Depois da abertura dos ditos meios de descarga fecháveis, os ditos meios de filtro são enxaguados, o que é conhecido como o chamado processo “sopragem descendente”. Este processo é executado com o fluido a ser filtrado, em que como um resultado disso permanecem baixos a eficiência e o desempenho de um tal processo.

Uma outra desvantagem do dito processo conhecido é, que é inevitavelmente necessário interromper o dito conhecido processo de filtração, a fim de se poder enxaguar o dito filtro.

O invento tem como objecto obviar as desvantagens acima indicadas e proporciona para esse efeito um processo, o qual se distingue por compreender:



a compressão uma quantidade predeterminada de resíduo para principalmente a forma de uma barra sólida sob a influência da pressão do dito líquido alimentado, quando da filtração;

a abertura dos ditos meios de descarga fecháveis num momento predeterminado; e

a remoção a dita barra, sob a influência da pressão exercida na dita barra pelo dito líquido.

Pela execução de um processo de acordo com o presente invento consegue-se uma acumulação compacta do resíduo, formado durante um processo de filtração sob pressão, proveniente do escoamento do líquido alimentado, que é ejectada na sua totalidade, pela abertura dos meios de descarga fecháveis, depois do que o processo de filtração pode recomeçar imediatamente. Para este fim, não é necessário interromper o escoamento do líquido a ser filtrado ou do próprio processo de filtração.

Numa primeira concretização preferida do processo de acordo com o presente invento, um tal processo distingue-se por compreender a medição da dita pressão, exercida pelo dito fluido na dita barra, ao ser feita a filtração, a fim de abrir os ditos meios de descarga, quando é atingido um valor predeterminado da dita pressão.

Com um processo de acordo com esta concretização, resulta que é apenas perdida uma quantidade mínima do fluido a ser filtrado, quando se remove o dito resíduo.

Numa segunda concretização preferida de um processo de acordo com o presente invento, um tal processo distingue-se por compreender a execução de um processo de percussão e vibração nos ditos meios de filtro, se a dita pressão nos ditos meios de filtro não é adequada, ou se o intervalo de tempo, entre a abertura dos ditos meios de descarga e o momento em que a dita barra se começa a mover, exceder um valor predeterminado.

Como um resultado de um tal processo, de acordo com esta segunda concretização, é extremamente fiável devido ao facto de que a barra de resíduo,

formada nos ditos meios de filtro, é removida com certeza antes dos ditos meios de descarga ser trazidos para o seu estado fechado. A barra de resíduo é removida com a certeza antes do dito fecho dos ditos meios de descarga, e são evitados danos na dita descarga.

Numa terceira concretização preferida de um processo, de acordo com o presente invento, um tal processo distingue-se pelo estabelecimento de um comprimento da dita barra de resíduo a ser formada nos ditos meios de filtro, ao longo de, pelo menos, uma parte do comprimento dos ditos meios de filtro.

Como resultado disso, os factores que contribuem para o atrito entre a dita barra e os ditos meios de filtro podem ser tomadas em consideração para o estabelecimento do comprimento da barra a ser formada. Tais factores podem compreender temperatura, rugosidade da superfície interna dos ditos meios de filtro, rugosidade da superfície exterior da barra a ser formada, etc.

O invento vai ser adicionalmente com referência às descrições das figuras que se seguem de um certo número de concretizações do invento. Nos desenhos:

a FIG. 1 mostra uma vista em perspectiva parcialmente em corte de uma primeira concretização de um dispositivo de filtro adequado para o presente invento;

a FIG. 2 é uma vista em perspectiva parcialmente em corte de uma segunda concretização de um dispositivo de filtro adequado para o presente invento;

a FIG. 3 é uma vista em perspectiva parcialmente em corte de uma terceira concretização de um dispositivo de filtro adequado para o presente invento; e

a FIG. 4 mostra uma vista em perspectiva parcialmente em corte de uma quarta concretização de um dispositivo de filtro adequado para o presente invento.

Nas figuras os mesmos componentes são referidos pelos mesmos números de referência.

A concretização mostrada na FIG. 1 compreende: dispositivo de filtro como o filtro em forma de tubo 1; meios de alimentação concebidos como o tubo de



alimentação 2; meios de drenagem concebidos como o tubo de drenagem 3; e meios de descarga fecháveis e concebidos como o tubo de descarga 4, o qual está provido com um mecanismo de fecho concebido com um fecho de esfera 8, o qual pode ser operado por meios de controlo concebidos como uma torneira 9.

O filtro 1 compreende um tubo de filtro 5 com duas extremidades abertas, em que uma extremidade de alimentação aberta das mesmas está ligada de um modo à prova de fugas ao tubo de alimentação 2 e a outra extremidade de descarga aberta das mesmas está ligada de um modo à prova de prova de fugas ao tubo de descarga fechável 4. O tubo de filtro 5 está provido com numerosos orifícios, dispostos na direcção radial e está coberto no seu interior com um material de filtro 6.

Durante o processo de filtração o líquido a ser filtrado escoar-se sob pressão no sentido da seta A para dentro da extremidade de alimentação do tubo de filtro 5, em que o fecho de esfera 8 está na situação fechada. A pressão sob a qual o líquido a ser filtrado é enviado para dentro do tubo de filtro 5 é gerada, por exemplo, por uma bomba ligada ao tubo de alimentação 2. O líquido escoar-se então através do material do filtro 6 e através dos orifícios dispostos no tubo do filtro 5, em que os componentes presentes no líquido a ser filtrado, permanecem atrás como resíduo no tubo do filtro 5.

Pode ser utilizado como material de filtro 6 uma ampla variedade de materiais conhecidos na técnica, tal como papel, plástico, materiais tecidos, etc. A escolha de um material é determinada aqui pelo tamanho das partículas componentes individuais presentes no líquido a ser filtrado.

O líquido que se escoar através do material de filtro 6 e através dos orifícios no tubo de filtro 5 é recolhido em meios de alojamento concebidos como o tubo 7, o qual encerra o tubo de filtro 5 e os quais estão ligados de modo sem fuga ao tubo de drenagem 3, através do qual o líquido filtrado é drenado no sentido da seta B.

Depois de certo tempo uma certa quantidade de resíduo fica presente no tubo de tubo 5, de tal modo que o mesmo fica bloqueado e já não funciona. A pressão no mesmo aumenta na extremidade de alimentação do tubo de filtro 5. Este aumento de pressão pode ser detectado utilizando um manómetro que pode ser ligado ao tubo de alimentação 2.



Sob a influência da pressão exercida a partir da extremidade do tubo de filtro 5 o resíduo é comprimido numa barra compacta. A torneira 9 é então manejada para colocar a esfera de fecho 8 no seu estado aberto. Sob a influência da mesma pressão a barra de resíduo é então ejetada através da outra extremidade de descarga aberta do tubo de filtro 5 e através do tubo de descarga fechável 4 no sentido da seta C. A abertura do fecho de esfera 8 pode ter lugar em resposta a um valor limiar da pressão, que foi excedido na extremidade de alimentação do tubo de filtro 5 ou após a determinação que o líquido já não está a ser transportado através do tubo de descarga 3.

Depois de todo o comprimento da barra de resíduo ter passado através do fecho de esfera 8, a torneira 9 é de novo operada a fim de colocar o fecho de esfera 8 na sua situação fechada. De preferência o fecho de esfera 8 é colocado na situação fechada imediatamente depois da parte traseira da barra de resíduo ter sido movida, no sentido do seu movimento, para lá do fecho de esfera 8.

A concretização ilustrada na FIG. 2 contém um mecanismo de vibração eléctrico 10, o qual pode ser ligado, através do tubo de encerramento 7, a um circuito de controlo, no qual um tal circuito de controlo serve para pôr o mecanismo de vibração em operação num instante desejado. Este mecanismo de vibração é de importância particular, quando a barra de resíduo, formada durante o processo de filtração tem uma resistência de atrito alta em relação ao material de filtro 6, de tal modo que a barra de resíduo fica encravada no tubo de filtro 5 apesar da pressão exercida. Este fenómeno pode ser observado porque a pressão na extremidade de alimentação do tubo de filtro 5 não diminui ou continua a aumentar depois do mecanismo de fecho, ligado à extremidade de descarga do tubo de filtro 5, tenha sido colocado na sua situação aberta. O mecanismo de vibração 10 pode ser posto a operar imediatamente depois de cada abertura do mecanismo de fecho, ou apenas quando se observar que a barra de resíduo permanece encravada no tubo de filtro 5.

Numa outra concretização (não mostrada), pode ser utilizado um mecanismo percussão, em vez do mecanismo de vibração, mostrado nesta figura, ou um outro aparelho, que funciona de maneira semelhante. É também possível, por exemplo, fazer com que um tal mecanismo de vibração ou percussão possa ser disposto em volta do tubo de encerramento 7.

Na FIG. 3, o filtro 1 contém meios de regulação concebidos como uma manga 11, sendo a manga 11 ligada com ajustamento apertado ao tubo 5 e pode rodar em torno do mesmo. A manga 11 está provida com orifícios, cuja localização na manga 11 corresponde ao padrão dos orifícios no tubo de filtro 5. A rotação da manga 11 é efectuada usando uma cremalheira 12 fixa à manga 11 e uma roda dentada 14 que actua em conjunto com a mesma, em que a roda dentada 14 pode ser feita rodar fora do filtro 1, utilizando a roda 15 e o veio 13. Através da rotação da manga 11 um certo número das aberturas no tubo de filtro 5 podem ser fechadas de uma maneira ajustável. Todo o comprimento do tubo de filtro 5 é aqui efectivamente utilizado numa posição da manga 11, em que os orifícios no tubo de filtro 5 e na manga 11 correspondem, e apenas a porção do comprimento do tubo de filtro 5 não coberto pela manga 11 é efectivamente utilizado numa posição da manga 11 em que a manga 11 cobre os orifícios no tubo de filtro 5.

Na FIG. 4 o filtro 1 contém meios de regulação concebidos como uma manga 16, ligando a manga 16 com ajustamento apertado ao tubo de filtro tubo 5 e podendo ser deslocada no seu sentido axial. Deste modo a manga 16 forma uma outra concretização de um componente de cobertura. A deslocação da manga 16 é efectuada usando uma cremalheira 12, fixa à manga 16, e uma roda dentada 14 que actua em conjunto com a mesma, em que a roda dentada 14 pode ser feita rodar do exterior do filtro 1, utilizando uma roda 15 e um veio 13. Deslocando a manga pode ser fechado um certo número de orifícios 16 no tubo de filtro 5, de modo que se varia o número de orifícios activos no tubo de filtro 5. O tubo de filtro 5 tem uma porção sem orifícios, em que o comprimento desta parte corresponde ao comprimento da manga 16. Apenas, apenas depois da deslocação axial da manga 16 da sua posição extrema mostrada nesta figura a manga 16 cobrirá um certo número de orifícios no tubo de filtro 5, pelo que o comprimento da barra de resíduo, a ser formada durante o processo de filtração, pode ser controlado. A gama dentro da qual a manga 16 pode ser deslocada ao longo do tubo de filtro 5 e, por conseguinte, a gama de comprimentos da barra de resíduo a ser formada, dependê da relação entre o comprimento do tubo de filtro 5 e o comprimento da manga 16.

O controlo do comprimento da barra de resíduo formada durante o processo de filtração é de particular importância, quando o dispositivo do filtro, de acordo com o presente invento, é utilizado sucessivamente para filtrar líquidos, que contêm diferentes tipos de componentes. Depois da abertura do mecanismo de



fecho, será ejectada uma barra de resíduo, formada durante o processo de filtração, a uma pressão, a qual depende substancialmente da resistência de atrito mútua entre a barra de resíduo formada e o interior do material de filtro 6, em que a resistência de atrito depende, entre outras coisas, das substâncias que constituem o resíduo. Posicionando correctamente a manga 16 e, por conseguinte, controlando o comprimento da barra de resíduos a ser formada, esta resistência de atrito é mantida de tal modo a que, depois da abertura do mecanismo de fecho, a barra de resíduos a formar será ejectada com toda a certeza a partir do tubo de filtro 5 a uma pressão mais baixa do que a máxima que poderia, por exemplo, ser exercida por uma bomba na extremidade de alimentação do tubo de filtro 5.

Um dispositivo de filtro está, de preferência, provido com meios de determinação, ligados aos meios de controlo do mecanismo de fecho. Estes meios de determinação servem para determinar o período de tempo, durante o qual o mecanismo de fecho fica situado num estado aberto e, depois de ter passado este período de tempo, pôr os meios de controlo em operação, a fim de fazer retornar o mecanismo de fecho para o seu estado fechado. Aqui é desejável que o mecanismo de fecho retorne de novo à posição fechada imediatamente depois de todo o comprimento da barra de resíduo formada ter passado através de si, de modo que nenhum, ou, pelo menos, muito pouco do líquido a filtrar acompanhe a barra de resíduo para o tubo de descarga fechável 4, antes do mecanismo de fecho retorne ao seu estado de fechado. Este período de tempo depende de um grande número de condições, tais como: a demora que ocorre antes da barra de resíduo formada começar a mover-se depois do mecanismo de fecho ter sido aberto; a resistência de atrito entre a barra de resíduo formada e o material do filtro; a pressão à qual a barra de resíduo formada começa de facto a mover-se, etc. Os meios de determinação podem, por conseguinte, ser concebidos como um computador, o qual calcula o período de tempo com base nos dados conhecidos para o processo de filtração e/ou com base nos dados de medição recolhidos durante a operação do dispositivo, por exemplo, por sensores, tais como o manómetro acima mencionado na extremidade de alimentação do tubo de filtro. Quando esses sensores forem, por exemplo, sensores de detecção, os quais detectam a presença da barra de resíduo numa posição no tubo de filtro directamente perto do mecanismo de fecho, o sinal assim gerado pode servir como o sinal de controlo para os meios de controlo.

Um mecanismo de fecho num dispositivo de filtro é, de preferência, disposto

tão próximo quanto possível da extremidade de descarga do filtro, de modo que nenhum, ou, pelo menos, muito pouco líquido a filtrar seja ejectado à frente da barra de resíduo formada através do dispositivo de fecho dos segundos meios de descarga, depois da abertura do mecanismo de fecho.

Lisboa, 17 NOV. 2000

Por Defil N.V. Holland Intertrust (Antilles) N.V.

- O AGENTE OFICIAL -

O ADJUNTO



ENG.º ANTÓNIO JOÃO  
DA CUNHA FERREIRA  
Ag. Oj. Pr. Ind.  
Rua das Flores, 74 - 4.º  
1200 LISBOA

## REIVINDICAÇÕES

1 – Processo de filtração de um líquido, para extracção de, pelo menos, uma substância sólida contida no mesmo, através de meios de filtro, essencialmente, em forma de tubo, compreendendo o dito processo consecutivamente:

a alimentação do dito líquido, que contém a dita substância, através de meios de alimentação axiais para os ditos meios de filtro;

a filtração do dito líquido, que contém a dita substância, em que a dita substância permanece nos ditos meios de filtro como resíduo;

a drenagem do dito líquido; e

a remoção do dito resíduo para fora dos ditos meios de filtro, através dos meios de descarga, fechados durante a filtração, e opostos axialmente aos ditos meios de alimentação, fora dos ditos meios de filtro,

caracterizado por compreender:

a compressão uma quantidade predeterminada de resíduo para principalmente a forma de uma barra sólida sob a influência da pressão do dito líquido alimentado, quando da filtração;

a abertura dos ditos meios de descarga fecháveis num momento predeterminado; e

a remoção a dita barra, sob a influência da pressão exercida na dita barra pelo dito líquido.

2 - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender a medição da dita pressão, exercida pelo dito líquido na dita barra, ao ser feita a filtração, a fim de abrir os ditos meios de descarga, quando é atingido um valor predeterminado da dita pressão.

3 - Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por compreender o fecho dos ditos meios de descarga depois da dita barra ter passado

pelos ditos meios de descarga.

4 - Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por compreender a observação da dita barra, que passa pelos ditos meios de descarga de perto para fechar os ditos meios de descarga em resposta a uma tal observação.

5 - Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por compreender o fecho dos ditos meios de descarga depois de ter passado um predeterminado período de tempo, correspondendo o dito período de tempo ao período de tempo requerido para a remoção da dita barra.

6 - Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizada por compreender a observação de um momento, em que a dita barra se começa a mover, para fecho dos ditos meios de descarga depois de ter passado o dito período de tempo predeterminado, a partir do dito momento observado.

7 - Processo de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por compreender a execução de um processo de percussão ou vibração nos ditos meios de filtro, se a dita pressão nos ditos meios de filtro não é adequada, ou se um espaço de tempo, entre a abertura dos ditos meios de descarga e o momento em que a barra se começa a mover, exceder um valor predeterminado.

8 - Processo de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por compreender o ajustamento de um comprimento da dita barra de resíduo, a ser formada nos ditos meios de filtro, pela cobertura das passagens para o dito líquido nos ditos meios de filtro, ao longo de, pelo menos, uma parte do comprimento dos ditos meios de filtro.

9 - Dispositivo para execução do processo de qualquer uma das reivindicações 3 a 6, compreendendo o dito dispositivo: principalmente meios de filtro em forma de tubo (5, 6) com um alojamento (7) para recolher e guiar o dito líquido filtrado; meios de alimentação (2), ligados a uma primeira extremidade axial dos ditos meios de filtro (5, 6), para alimentação do dito líquido, que contém a dita substância; meios de drenagem (3), ligados aos ditos meios de alojamento (7), para recolherem o dito líquido filtrado; meios de descarga fecháveis (8, 9), ligados

a uma segunda extremidade axial dos ditos meios de filtro, opostos aos ditos meios de alimentação, para remoção do resíduo filtrado do dito líquido, que contém a dita substância; e meios de controlo para controlo da abertura e fecho dos ditos meios de descarga, caracterizado por os ditos meios de controlo compreenderem: meios de cálculo para determinação, pelo menos, de um do grupo, que compreende o período de tempo, durante o qual os ditos meios de descarga devem estar no seu estado aberto, e um momento para fecho os ditos meios de descarga (8, 9); e meios de detecção para geração de um sinal de controlo para os meios de controlo em resposta à detecção de uma barra de resíduo, pelo qual os ditos meios de descarga (8, 9) são fechados directamente por detrás de uma barra de resíduo que está a ser descarregada dos meios de filtro (5, 6), nos quais tanto a formação como a descarga da dita barra é realizada sob a influência da pressão no dito líquido a ser filtrado.

10 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 9 e para executar um processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por os ditos meios de filtro (5, 6) compreenderem um mecanismo percutor ou vibrador (10), para soltar uma barra de resíduo num estado aberto dos ditos meios de descarga fecháveis (8, 9), tendo a dita barra sido formada nos ditos meios de filtro (5, 6), enquanto se realizava a filtração sob a influência de pressão no dito líquido.


11 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 9 ou 10 e para execução do processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizada por os ditos meios de filtro (5, 6) compreenderem meios de cobertura (12 a 16) em contacto próximo com os ditos meios de filtro (5, 6) e móveis na direcção axial dos ditos meios de filtro (5, 6), pelo que o comprimento de uma barra de resíduo nos meios de filtro (5, 6) é determinado, correspondendo a uma posição do meios de cobertura, sendo a barra formada sob a influência da pressão do dito líquido.

Lisboa, 17. NOV. 2000.

Por Defil N.V. Holland Intertrust (Antilles) N.V.

- O AGENTE OFICIAL -

o ADJUNTO

  
**ENG.º ANTONIO JOÃO  
DA CUNHA FERREIRA**  
Ag. Of. Pr. Ind.  
Rua das Flores, 74 - 4.º  
1200 LISBOA

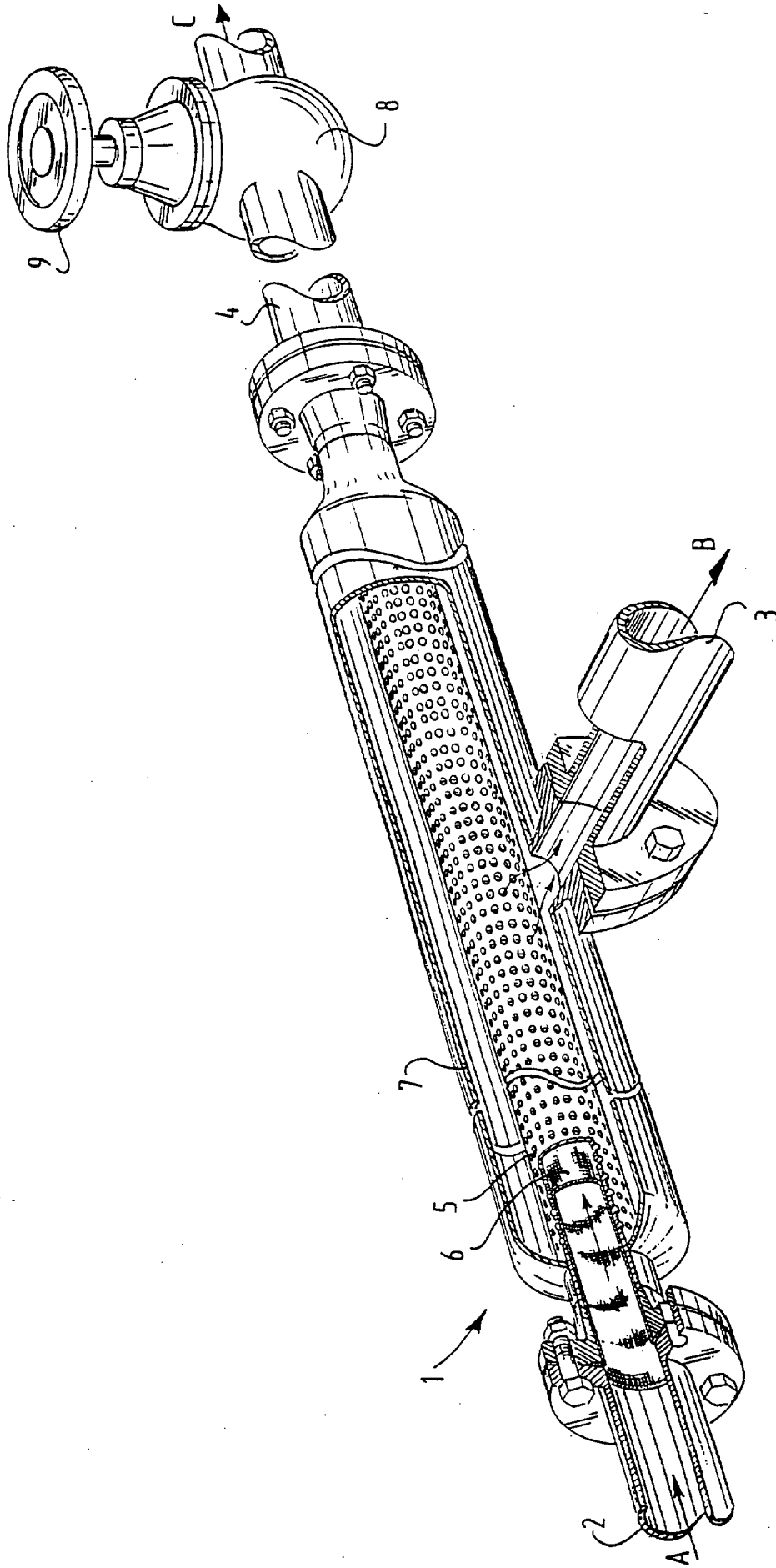


FIG. 1

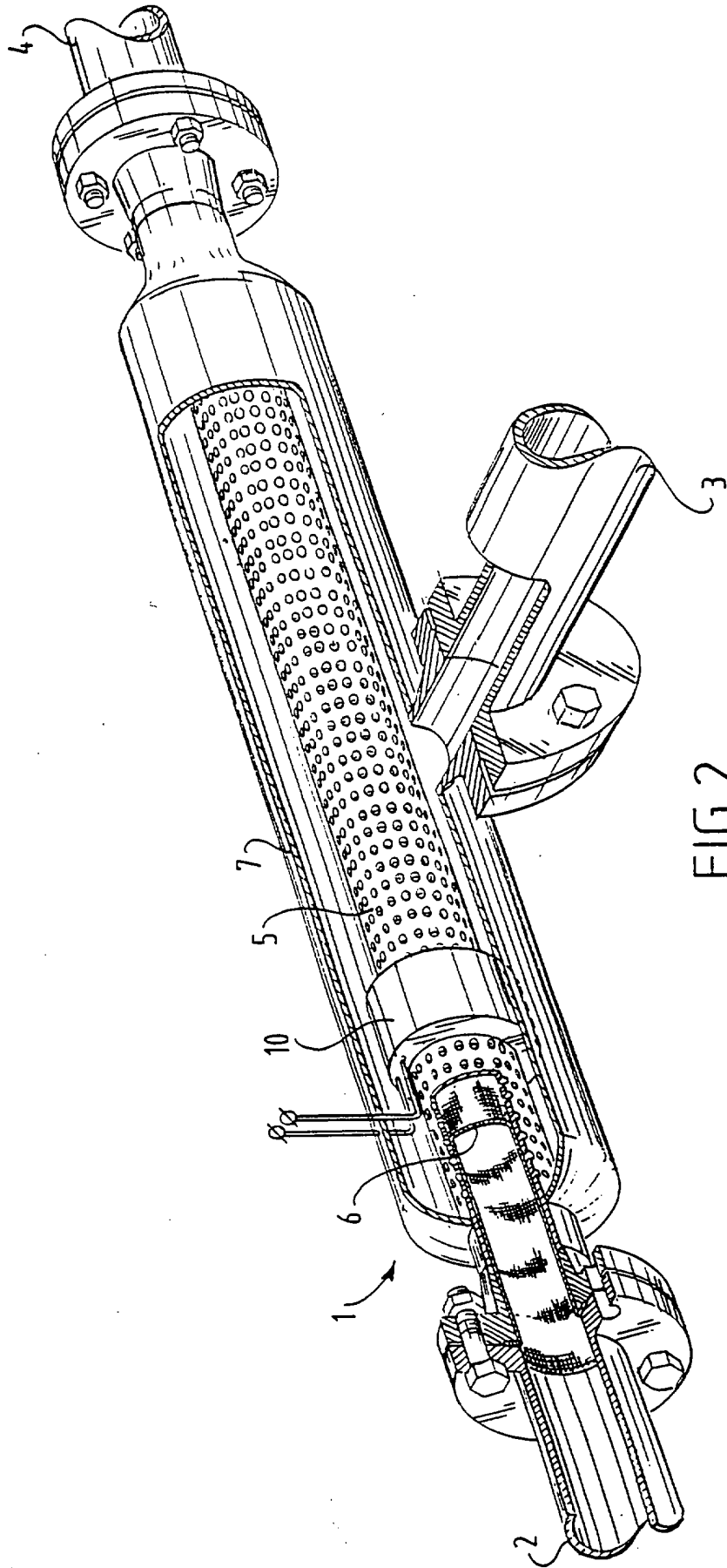
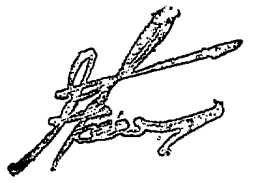


FIG. 2

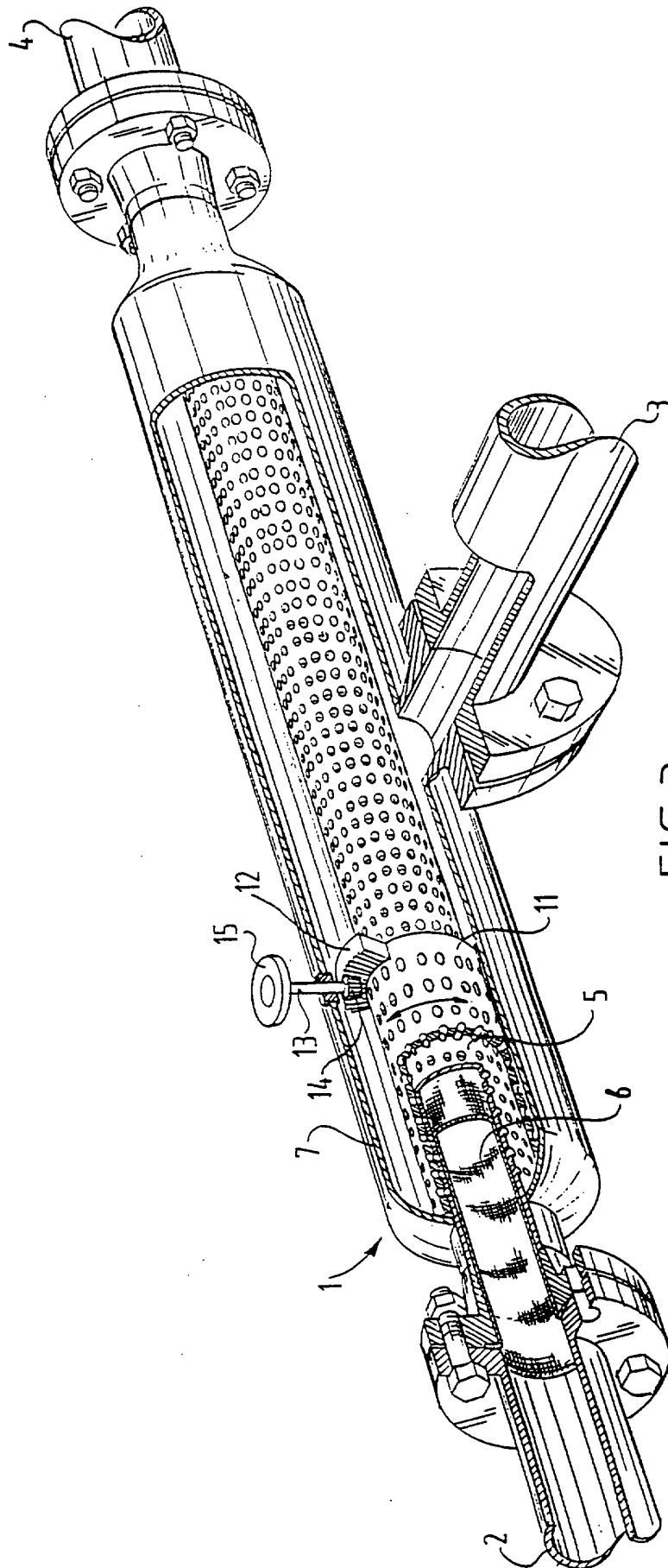


FIG. 3

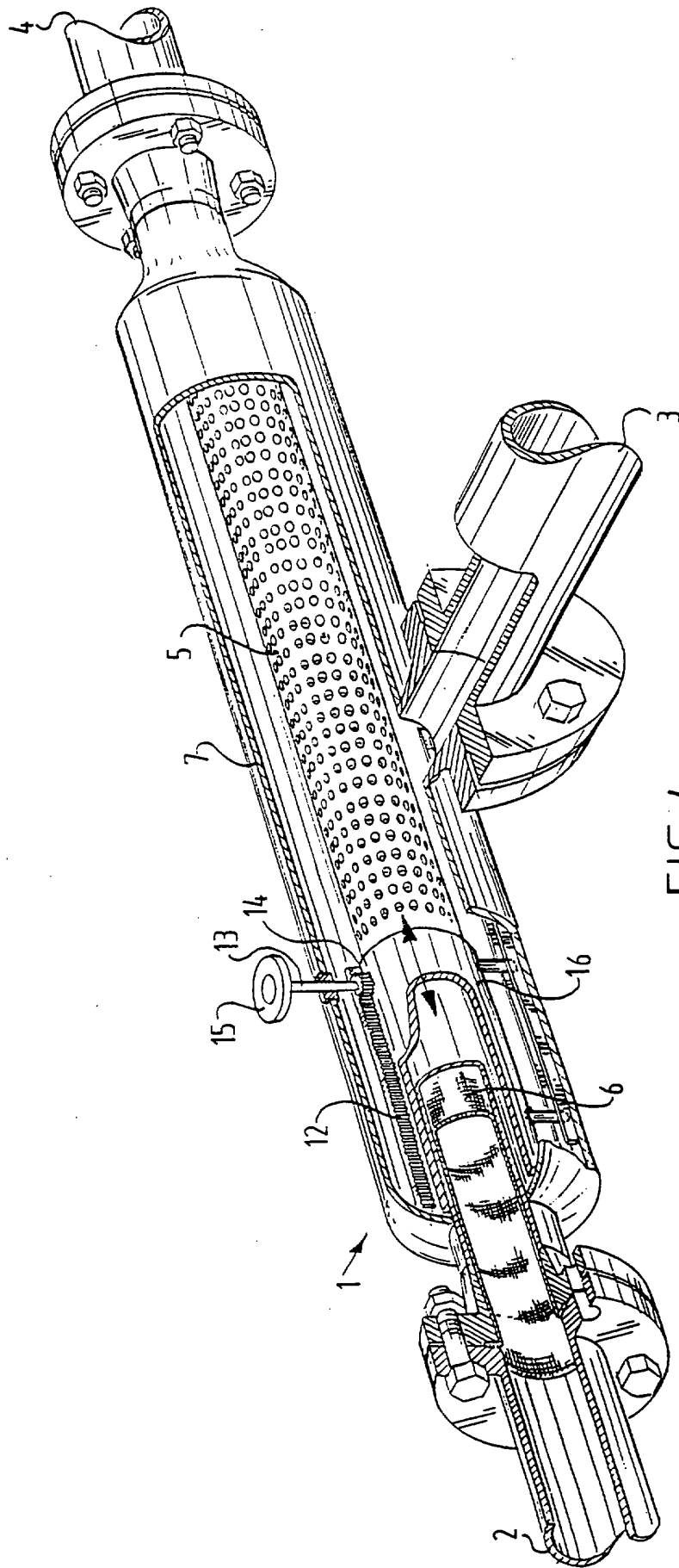


FIG.4