



INSTITUTO NACIONAL  
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 1201264 E**

(51) Classificação Internacional:  
**A61M 39/22** (2006.01) **A61M 1/36** (2006.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2001.10.23**

(30) Prioridade(s): **2000.10.27 DE 1005344**

(43) Data de publicação do pedido: **2002.05.02**

(45) Data e BPI da concessão: **2006.11.29**  
**001/2007**

(73) Titular(es):

**FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND  
GMBH**

**ELSE-KRONER-STRASSE 1 61352 BAD**

**HOMBURG V.D.H.**

**DE**

(72) Inventor(es):

**MARTIN LAUER**

**DE**

(74) Mandatário:

**PEDRO DA SILVA ALVES MOREIRA**

**RUA DO PATROCÍNIO, N.º 94 1350-232 LISBOA**

**PT**

(54) Epígrafe: **CASSETE DESCARTÁVEL COM MEMBRANA DE VEDAÇÃO**

(57) Resumo:

## RESUMO

### **"CASSETE DESCARTÁVEL COM MEMBRANA DE VEDAÇÃO"**

A presente invenção refere-se a um dispositivo para a adução ou derivação de um fluxo secundário para um ou a partir de um fluxo principal de um líquido medicinal, com um corpo condutor de fluído em que estão previstos, pelo menos, um canal principal aberto para um lado, bem como, pelo menos, um canal secundário desembocando no canal principal e com uma folha de cobertura que está disposta no corpo condutor de fluído, sobre o lado aberto do canal principal, sendo que a embocadura do canal secundário no canal principal pode ser fechada pela folha de cobertura. De modo a melhorar a hemocompatibilidade do dispositivo, o canal principal está configurado isento de espaços mortos na zona da embocadura do canal secundário. Visando a redução de perdas de fluxo, o canal secundário possui, no canal principal, de acordo com a invenção, um contorno exterior de forma aerodinâmica, correspondendo à direcção de fluxo do fluxo principal no canal principal. A embocadura do canal secundário está disposta alinhada em altura com os bordos adjacentes do canal principal, de modo que o canal secundário pode ser fechado mediante um êmbolo de válvula plano através da compressão da folha de cobertura.

## DESCRIÇÃO

### "CASSETE DESCARTÁVEL COM MEMBRANA DE VEDAÇÃO"

A presente invenção refere-se a um dispositivo para a adução e/ou derivação de um fluxo secundário para um e/ou a partir de um fluxo principal de um líquido medicinal, com um corpo condutor de fluído em que estão previstos, pelo menos, um canal principal aberto para um lado, bem como, pelo menos, um canal secundário com uma embocadura, proporcionando a ligação de fluxo ao canal principal e com uma folha de cobertura que está disposta no corpo condutor de fluído sobre o lado aberto do canal principal, sendo que a embocadura do canal secundário no canal principal pode ser fechada pela folha de cobertura.

Por exemplo, a partir do documento WO 97/09074, são conhecidas cassetes de uma utilização única, assim designadas cassetes descartáveis do tipo membrana, em que os líquidos medicinais como, por exemplo, o líquido dialisador, entram em canais abertos para um lado. As paredes dos canais e as superfícies situadas entre os canais são formadas, regra geral, por um corpo de cassette moldado por injeção. Os canais abertos para um lado são vedados através de uma folha de cobertura colocada em cima, por exemplo, através de soldagem ao longo dos bordos dos canais ou através de colocação sob pressão, eventualmente, sobre bordos dos canais realizados em elevação.

Uma máquina na qual é introduzida uma cassette descartável deste tipo compreende, em regra, a tecnologia de actuadores para

funções de medição, de bombagem e de válvula e aperta em grande área a cassette juntamente com a folha de cobertura ali assente. A superfície do lado da máquina que assenta sobre a folha de cobertura, na sua camada lateral, constitui-se, em regra, por um elastómero.

A partir do documento DE 19718963 C1 é conhecida uma válvula de comando, de acordo com o conceito genérico da presente reivindicação 1, em que uma entrada e uma saída estão realizadas como ranhuras que correm paralelamente uma à outra e que estão separadas entre si por uma ponte. Um elemento de bloqueio flexível está no estado de fechado assente de forma estanque ao líquido, sobre a disposição. Para abrir a válvula de comando o elemento de bloqueio é levantado de modo a que acima da ponte se produza uma ligação entre a entrada e a saída.

Particularmente em cassetes descartáveis que fazem parte de uma circulação sanguínea extracorporal para o tratamento hematológico extracorporal afigura-se necessário, numa perspectiva de procedimento técnico, que nestes canais sejam introduzidos facultativamente de forma doseada, líquidos, tais como soluções de infusão, medicamentos, heparina, concentração substituta e semelhantes ou que sejam retiradas amostras de líquido dos canais. Para isto são necessários pontos de válvulas de modo a ligar o canal principal, através do qual flui o líquido medicinal, a um canal secundário correspondente. Este canal secundário está normalmente fechado, dado que o doseamento aduzido ou as colheitas de amostras exigem apenas um curto espaço de tempo.

Os dispositivos deste tipo estão submetidos a múltiplas exigências que ainda não estão cumpridas de modo satisfatório

pelo estado da técnica. Em princípio, as funções a serem satisfeitas devem ser conseguidas mediante uma disposição compacta. Desviando o canal secundário para o canal principal, advêm todavia, problemas no que se refere a um fluxo pobre em turbulência e em resistência do líquido medicinal no canal principal, em particular quando aqui se trata de sangue. Além disso, no caso das disposições conhecidas, a folha de cobertura tende a acusar fadiga em resultado de manter fechado o canal secundário durante muito tempo.

Por conseguinte, a presente invenção tem por objectivo subjacente conceber um dispositivo melhorado do tipo mencionado inicialmente que evite as desvantagens do estado da técnica e as aperfeiçoe de forma vantajosa. De um modo preferido, o doseamento aduzido ou as colheitas de amostras devem poder ser realizados com segurança de fecho e pobres em desgaste mediante uma disposição simples, compacta e de custo favorável, sem perturbar prolongadamente as condições de fluxo do líquido medicinal.

Este objectivo é solucionado, de acordo com a invenção, através de um dispositivo, de acordo com a reivindicação 1. As configurações vantajosas da invenção constituem objecto das reivindicações dependentes.

Neste caso, o canal principal e o canal secundário estão apenas separados um do outro por uma ponte que forma uma parede lateral do canal principal e prolonga a mesma continuamente em direcção às zonas adjacentes. O canal secundário estende-se, neste caso, na perpendicular em direcção ao canal principal, sendo que a secção transversal do canal secundário se alarga, em forma de delta, em direcção à ponte separadora.

O levantamento da folha de cobertura elastómera (como também eventualmente, da membrana de cobertura elastómera do êmbolo da máquina) assemelha-se ao abrir de lábios: uma vez que a folha e a membrana não devem ser alongadas demais, de modo a poderem voltar a fechar mais tarde, sem pregar, o curso da abertura é relativamente pequeno e a largura da abertura relativamente grande. Daí o alargamento em forma de delta do canal secundário normalmente estreito.

O canal secundário, a sua embocadura e o canal principal estão, portanto, configurados favorecendo o fluxo de tal modo que, na zona da embocadura do canal secundário, é originado um fluxo do canal principal isento de espaços mortos, o qual não se diferencia caracteristicamente do fluxo existente nas secções do canal principal sem válvulas. Estas qualidades de fluxo melhoram significativamente a hemocompatibilidade do dispositivo.

Especiais vantagens resultam aquando da utilização do dispositivo acima descrito, associado ao sangue, portanto, aquando da adução de um líquido medicinal num fluxo sanguíneo e/ou aquando da colheita de amostras a partir de um fluxo sanguíneo. A configuração aerodinâmica do canal secundário impede uma paragem do fluxo sanguíneo em espaços mortos ou em zonas de fluxo reduzido por detrás do canal secundário, bem como uma formação de turbulência prejudicial para o sangue.

O dispositivo para a adução e/ou derivação de um fluxo secundário para um e/ou a partir de um fluxo principal, de acordo com a invenção, tem uma aplicação particularmente vantajosa como parte de uma circulação sanguínea extracorporeal para o tratamento hematológico extracorporeal. Um tratamento hematológico deste tipo pode incluir, por exemplo, a

hemodiálise, a hemofiltração, a separação de células sanguíneas ou a adsorção hematológica. Nesta aplicação, o dispositivo está configurado, de um modo vantajoso, como descartável, para uma utilização única. Neste caso, o actuador de válvula, na maioria dos casos, constitui parte da máquina de tratamento hematológico que comanda os fluxos dos fluídos intervenientes.

Em seguida, a invenção é explicada mais pormenorizadamente com base numa forma de realização preferida e nos desenhos correspondentes. Nos desenhos mostra:

Fig. 1: uma vista em perspectiva de um corpo condutor de fluído, com um canal principal aberto e um canal secundário que desemboca neste, de acordo com uma outra realização preferida da invenção.

O corpo condutor de fluído mostrado na figura, com a folha de cobertura assente sobre o mesmo, pode ser utilizado, em princípio, como componente descartável para a inserção em sistemas de tubos flexíveis ou como válvula de membrana utilizada permanentemente na tecnologia de processos industriais de engenharia química e farmacêutica. Todavia, o corpo condutor de fluído representado, com a folha de cobertura correspondente é, em particular, uma cassete descartável do tipo membrana para líquidos medicinais, de um modo preferido, para sangue destinado ao tratamento hematológico extracorporal, como por exemplo, à hemodiálise.

A figura 1 mostra uma realização da invenção. Nesta realização, o canal 4 secundário não desemboca no canal 2 principal, configurando uma chaminé em forma de vulcão. Pelo contrário, o canal 2 principal e o canal 4 secundário, que estão

ambos configurados, este último pelo menos em parte, como ranhura aberta no corpo 1 condutor de fluido, são apenas separados um do outro através de uma ponte 12 que forma uma parede lateral do canal 2 principal e a prolonga continuamente em direcção às zonas adjacentes (ver figura 1). Na realização mostrada, o canal secundário estende-se na perpendicular em direcção ao canal 2 principal, sendo que a secção transversal do canal 4 secundário se alarga, em forma de delta, em direcção à ponte 12 separadora.

O levantamento da folha de cobertura elastómera (como também eventualmente, da membrana de cobertura elastómera do êmbolo da máquina) assemelha-se ao abrir de lábios: uma vez que a folha e a membrana não devem ser alongadas demais, de modo a poderem voltar a fechar mais tarde, sem preguear, a altura de elevação da abertura é relativamente pequena e a largura da abertura relativamente grande. Daí o alargamento em forma de delta do canal secundário normalmente estreito.

A ligação do canal 4 secundário ao canal 2 principal é comandada através da folha 3 de cobertura assente sobre o corpo 1 condutor de fluido, folha essa que cobre os lados abertos do canal 4 secundário e do canal 2 principal. A folha de cobertura não está representada na figura 1. A folha de cobertura pode estar soldada sobre o corpo 1 condutor de fluido em torno do canal 2 principal, com excepção da ponte 12 separadora, bem como em torno do canal 4 secundário. No entanto, a folha de cobertura pode também ser comprimida contra a superfície do corpo 1 condutor de fluido através de um êmbolo de válvula, que pode estar formado por um bloco mecânico. De modo a estabelecer a ligação de fluxo entre o canal 4 secundário e o canal 2 principal, está previsto um actuador de válvula, ou o componente

11 de accionamento que está apoiado sobre o corpo 1 condutor de fluído na zona da ponte 12 e que pressiona a folha de cobertura sobre a ponte 12. Caso o componente 11 de accionamento seja desviado do corpo 1 condutor de fluído, a folha pode ser removida da ponte 12 de modo que, para cima desta, o canal 2 principal é colocado em ligação de fluxo com o canal 4 secundário. Entende-se que, na figura 1, o bloco 11 mecânico está representado em corte e que se estende ao longo de toda a superfície do corpo 1 condutor de fluído na qual os canais surgem efectivamente.

Nos bordos dos lábios confinam directamente, umas nas outras, zonas vedantes estáticas e móveis.

Nesta forma de realização, o fluxo do canal principal mantém-se completamente livre da influência do canal 4 secundário ou da sua embocadura. Na posição de fechada, isto é, quando o componente 11 de accionamento está comprimido sobre o corpo 1 condutor de fluído, não existe qualquer válvula ou qualquer canal secundário, visto a partir do canal principal atravessado pelo fluxo, de modo que podem ser conseguidas condições ideais de fluxo.

Lisboa, 7 de Dezembro de 2006

## REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para a adução e/ou derivação de um fluxo secundário para um e/ou a partir de um fluxo principal de um líquido medicinal, com
  - a.) um corpo (1) condutor de fluído em que estão previstos, pelo menos, um canal (2) principal, aberto para um lado, bem como, pelo menos, um canal (4) secundário que possui uma embocadura (7), proporcionando a ligação de fluxo ao canal (2) principal e
  - b.) com uma folha (3) de cobertura que está disposta no corpo condutor de fluído sobre o lado aberto do canal principal,
  - c.) sendo que a embocadura (7) do canal (4) secundário pode ser fechada pela folha (3) de cobertura e
  - d.) sendo que o canal (4) secundário está configurado de tal modo que na zona da embocadura (7) do canal (4) secundário, o canal (2) principal está essencialmente isento de espaços mortos,
  - e.) sendo que o canal (2) principal e o canal (4) secundário estão apenas separados um do outro através de uma ponte (12) que forma uma parede lateral do canal principal e prolonga a mesma continuamente em direcção às zonas adjacentes e
  - f.) sendo que o canal (4) secundário está configurado, pelo menos em parte, como ranhura aberta no corpo (1) condutor de fluído,caracterizado por o canal (4) secundário desembocar, com o seu eixo longitudinal, perpendicular em relação à direcção de fluxo do fluxo principal e por a secção transversal do

canal (4) secundário se alargar, em forma de delta, em direcção à ponte (12).

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, em que a folha (3) de cobertura se constitui por plástico.
3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 2, em que a folha (3) de cobertura é formada por uma membrana elástica.
4. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, em que o corpo (1) condutor de fluído com a folha (3) de cobertura, forma uma cassette descartável que é introduzida numa máquina para o tratamento hematológico extracorporal.
5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, em que a máquina para o tratamento hematológico extracorporal é uma máquina de diálise.

Lisboa, 7 de Dezembro de 2006

Fig. 1

