



ESPAÑA

(10) ES (11) (21) (22)	NUMERO 267118	(18) Y
	FECHA DE PRESENTACION 18.3.1981	

MODELO DE UTILIDAD

16 FEB. 1983

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO 80/00082	(32) FECHA 19.3.80	(33) PAIS PCT/Suecia
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B01D 13/00, A61M 1/03, C02F 3/44	
(54) TITULO DE LA INVENCIÓN "UN DISPOSITIVO PARA LA DIFUSION DE SUSTANCIAS ENTRE DOS FLUIDOS A TRAVES DE MEMBRANAS SEMIPERMEABLES"		
(71) SOLICITANTE (S) GAMBRO AG (P 11 352-122 GA 068 Bo/ih)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE c/o Herrn Dr Camillo Andina, Himmelrich 11, CH-6340 Baar, SUIZA		
(72) INVENTOR (ES) Gerhard Riede y Kjell Hans Ingvar Christopherson		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 77.047)		

CCF.

CAMPO TECNICO

El presente invento se refiere a un dispositivo para la difusión de sustancias entre dos fluidos a través de membranas semipermeables, que están dispuestas en una pila separadas por placas espaciadoras, que en sus superficies están provistas de conductos conectados a las entradas y las salidas para al menos uno de los citados fluidos, estando dispuestas estas placas espaciadoras en los pliegues de una o más membranas plegadas en zigzag, que incluye dos conductos transversales dispuestos junto a dos bordes frontales opuestos de las placas y sustancialmente paralelos a estos bordes frontales, los cuales desembocan en por lo menos uno de los bordes laterales, los cuales conectan los bordes frontales de las placas.

El dispositivo de acuerdo con el invento está destinado, en primer lugar, a ser usado para la depuración de la sangre, es decir, como un denominado riñón artificial. No obstante, resultará claro para los expertos en la técnica que el aparato de acuerdo con el invento puede ser también usado para otros muchos fines. Puede ser usado, por ejemplo, para la oxigenación de la sangre. Alternativamente, el dispositivo de acuerdo con el invento puede usarse para transferencia de sustancias de un gas a otro. El término "fluido", tal como se usa en la descripción que sigue, significa pues tanto gas como líquido.

TECNICA ANTERIOR

Los aparatos del tipo antes mencionado son conocidos de por sí y se han descrito con detalle, por ejemplo, en la DOS 25 23 803 y en la Memoria descriptiva de la

Patente Americana nº 3.585.131. Puede por tanto decirse que estos documentos constituyen parte de la técnica anterior. Para mayor ilustración de los mismos, se hace referencia a las patentes españolas números 424.577, 424.578, 424.579, 424.580, 424.581, 424.582, 424.433, 451.098 y 458.411, en todas las cuales se ilustran aparatos que comprenden una pila de placas espaciadoras con membranas dispuestas preferiblemente por pares entre ellas, las cuales, sin embargo, no puede decirse que estén plegadas en zigzag. Tal plegado se ha descrito, en cambio, por ejemplo, en las Memorias descriptivas de las Patentes Americanas números 4.116.841, 3.979.295, 3.862.031, 3.788.482 y 3.780.870.

DESCRIPCION DEL INVENTO

El dispositivo de acuerdo con el invento se caracteriza porque cada uno de dichos conductos transversales se extiende a un mismo lado de la placa espaciadora, a través de esencialmente todo el citado lado y a través de por lo menos un borde lateral, de tal modo que el espacio exterior a la boca del conducto está conectado directamente con los canales de trabajo conectados al conducto transversal. Como resultado, se obtiene un aparato muy sencillo, en el que los dos fluidos citados pueden ser obturados de un modo seguro cada uno con respecto al otro.

Preferiblemente se da a las pilas de placas y a las partes de membrana entre ellas una forma alargada, estando dispuestos los citados bordes laterales en la dirección longitudinal del paquete. Los conductos transversales pueden extenderse transversalmente sobre las placas espaciadoras, desembocando en ambos bordes laterales opuestos.

Esto hace posible, por ejemplo, que sean utilizados dos conductos transversales dispuestos directamente opuestos entre sí para el suministro de un medio, mientras que se puede utilizar un espacio entre ellos y separado de ellos por dos capas de membrana para el suministro del otro fluido.

El material de la membrana está dispuesto preferiblemente plegado con sus bordes de plegado paralelos y sustancialmente coincidentes con los bordes laterales de las placas. Los bordes laterales pueden entonces ayudar al plegado.

Las placas se disponen preferiblemente de modo que se introducen en el material de membrana desde un lado solamente, es decir, en un pliegue sí y otro no. Uno de los citados fluidos puede ser entonces suministrado desde ese lado, mientras que el otro fluido puede ser introducido desde el lado opuesto, es decir dentro de los pliegues que no contienen placas espaciadoras. Alternativamente, se pueden introducir otro tipo de placas espaciadoras en los pliegues últimamente mencionados.

Se puede conseguir una obturación particularmente buena si se disponen cordones de obturación en dirección longitudinal de las placas, paralelos a sus bordes laterales y cerca de estos bordes, cuyo objeto es el de apretar el material de membrana situado entre ellos contra la placa espaciadora contigua. Del mismo modo, pueden disponerse cordones de obturación en dirección transversal de las placas entre los citados conductos transversales y los bordes frontales contiguos, paralelos a esos bordes, a fin de apretar fuertemente el material de membrana situado en

tre ellos contra la placa espaciadora contigua. Gracias a estos cordones de obturación, la cantidad requerida de material de obturación, que por lo demás se inyecta y se usa para separar los dos fluidos uno de otro, puede ser limitada.

Se obtiene un apriete especialmente bueno si se dispone la pila de placas espaciadoras y el material de membrana entre ellas en una envuelta exterior con entradas y salidas para los respectivos fluidos. El material de obturación puede ser entonces colado entre la envuelta exterior y la pila en forma de ramales. Se pueden adaptar dos ramales de material de obturación de modo que se extiendan alrededor del paquete en su dirección transversal, considerada desde los bordes frontales justamente dentro de las aberturas de los respectivos conductos transversales. Al mismo tiempo se pueden adaptar otros dos ramales de modo que se extiendan alrededor del paquete en su dirección longitudinal, justamente dentro de los bordes laterales en dirección longitudinal de las placas espaciadoras. Para tal disposición, se requiere una cantidad relativamente pequeña de material de obturación, en comparación con la que se necesita cuando ha de ser extendida entre la envuelta y la pila de placas espaciadoras. Si se cuelan los cuatro citados ramales juntos como una unidad, se facilita la inyección de material de obturación.

Las entradas y las salidas de la envuelta para los respectivos fluidos están dispuestas apropiadamente fuera de todos los citados ramales de material de obturación, en conexión con las aberturas de los conductos transversales y en conexión con el espacio entre el material de

membrana doblado dispuesto en los conductos transversales.

En una realización preferida del invento, la envuelta consiste en una parte principal similar a una caja y en una tapa. Se puede conseguir una hermeticidad especialmente buena si se cuele otro ramal de material de obturación entre la tapa y la parte principal similar a una caja.

A uno y otro lado de los citados ramales de obturación se pueden prever cordones de obturación en la parte principal de la envuelta y/o en la tapa, a fin de obturar el material de obturación contra los fluidos alimentados al aparato. Esto es particularmente importante si el dispositivo ha de ser esterilizado por calor mientras está lleno de líquido.

En una realización preferida, se han previsto nervios entre los conductos transversales y las propias superficies de trabajo de las placas espaciadoras, las cuales están adaptadas de modo que apoyen desde el exterior al material de membrana doblado entre ellas, sin comprimir totalmente al mismo. La distancia entre dos de tales nervios opuestos en placas contiguas puede aumentarse en la dirección transversal de la placa, en dirección desde la entrada de sangre, y disminuirse en dirección hacia la salida de sangre. De este modo se utiliza el dispositivo de la mejor manera posible en toda su anchura.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

En lo que sigue se describirá el invento con mayor detalle, con referencia a los dibujos que se acompañan, los cuales ilustran, a modo de ejemplo, una realización pre

ferida del objeto del invento, y también una realización alternativa.

La Fig. 1 representa una vista en perspectiva de un dispositivo completo de acuerdo con el invento, en una realización preferida.

La Fig. 2 ilustra el mismo dispositivo visto desde arriba.

La Fig. 3 ilustra esquemáticamente una primera disposición de una pila de placas espaciadoras y material de membrana entre ellas, dispuestas en un dispositivo de acuerdo con el invento.

La Fig. 4 ilustra una disposición alternativa para tal pila.

La Fig. 5 ilustra un corte a lo largo de la línea V-V de la Fig. 2.

Las Figs. 6 y 7 ilustran, a escala ampliada, las partes izquierda y derecha, respectivamente, de la Fig. 5.

La Fig. 8 ilustra a la misma escala ampliada un corte a lo largo de la línea VIII-VIII de la Fig. 2.

La Fig. 9 ilustra una parte más pequeña del corte a lo largo de la línea IX-IX de la Fig. 2.

Las Figs. 10 y 11 representan una vista desde abajo y un corte longitudinal de una tapa que pertenece a la envuelta exterior del dispositivo de acuerdo con el invento.

Las Figs. 12 y 13 ilustran de la misma manera el resto de la envuelta, es decir, la parte inferior vista desde arriba y desde el lado, parcialmente en corte.

Las Figs. 14 y 15 ilustran una placa espaciadora incluida en el dispositivo, vista desde arriba y desde aba-

jo.

La Fig. 16 ilustra una vista por un extremo de la misma placa espaciadora.

5 La Fig. 17 ilustra un corte a lo largo de la línea XVII-XVII de la Fig. 15.

La Fig. 18 ilustra un corte a lo largo de la línea XVIII-XVIII de la Fig. 14.

La Fig. 19 ilustra el área circular XIX de la Fig. 15 suelta y ampliada.

10 La Fig. 20 ilustra finalmente un corte a lo largo de la línea XX-XX de la Fig. 19.

MEJOR MODO DE LLEVAR A LA PRACTICA EL INVENTO

15 El dispositivo de acuerdo con el invento, ilustrado como un ejemplo, está destinado primera y principalmente a ser usado para la diálisis y, por lo tanto, será descrito en lo que sigue con referencia a tal tratamiento.

20 El dispositivo comprende una envuelta exterior, la cual se ha designado en su totalidad por el número 10. Esta envuelta consiste en una parte inferior similar a una caja 9a y una tapa superior 9b. Una entrada y una salida de sangre se han designado por 6 y 7, respectivamente, y los números 4 y 5 designan una entrada y una salida, respectivamente, para el dializado, si se ha de usar el dispositivo como un dializador. Por 3a y 3b se designan partes rebajadas, la primera de las cuales está destinada a ser usada para la sujeción del dispositivo en una máquina de diálisis, mientras que la otra ha sido prevista a fin de economizar material.

25 30 La envuelta 10 ilustrada en la Fig. 1 está desti-

nada a contener una pila de placas espaciadoras y material de membrana entre ellas. En la Fig. 3 se ha ilustrado una disposición preferida de tal pila, con las placas espaciadoras designadas por el número 1 y el material de membrana por el 2. El material de membrana 2 está plegado, de modo que forma pliegues dobles 2a por donde puede entrar la sangre, como se ha indicado por las flechas B. El dializado, por otra parte, puede entrar desde el lado opuesto, como se ha indicado por las flechas D. De este modo la sangre puede fluir sobre un lado de la membrana, es decir dentro de los pliegues dobles 2a, mientras que el dializado fluye por los conductos en las placas en el lado opuesto del material de membrana.

En la Fig. 4 se ilustra una disposición alternativa del material de membrana y de las placas espaciadoras. El material de membrana se ha designado aquí por 2', mientras que las placas espaciadoras se han designado por 1a y 1b, respectivamente. Las placas espaciadoras 1a comprenden conductos para el líquido de diálisis D, mientras que las placas espaciadoras 1b comprenden conductos para la sangre B.

En la Fig. 2 se ilustra, vista desde arriba, la tapa 9b que pertenece a la envuelta 10, ilustrada en la Fig. 1. La figura está destinada principalmente a ilustrar la posición de los cortes ilustrados en las Figs. 5-9. Los números 11 y 12 designan la entrada para la inyección de un material de obturación, por ejemplo poliuretano. En lo que sigue se describirá con mayor detalle la manera en que se lleva a cabo la obturación. Por el número 13 se han designado los agujeros de orientación destinados a facilitar el

apilamiento del aparato en su conjunto.

En la Fig. 5 se ilustra un corte a lo largo de la línea V-V de la Fig. 2. La envuelta 10, consistente en las partes componentes 9a y 9b, contiene una pila de placas espaciadoras 1 con material de membrana entre ellas. Este último, designado por 2, puede verse más claramente en los cortes a escala ampliada de las Figs. 6 y 7. Los números 14 y 15 designan ramales de material de obturación, los cuales se describirán más detalladamente en lo que sigue, con referencia principalmente a las Figs. 10 y 12. En conexión con éstas, se dará también una explicación más detallada de los cordones de obturación 16. Por 4a se designa una extensión de la entrada 4 para líquido de diálisis, y 7a designa una extensión correspondiente de la salida 7 de sangre.

En la Fig. 8, la cual constituye una vista en corte a lo largo de la línea VIII-VIII de la Fig. 2, se han representado ejemplos de ramales de obturación 14 y 15 y de cordones de obturación 16. La Fig. 8 ilustra también un corte a través de los conductos transversales 18 dispuestos a través de las placas espaciadoras 2 junto a sus bordes frontales 17 y paralelo a estos. Finalmente, en la Fig. 8 se ilustran otras gargantas 19 de obturación, que se explicarán con mayor detalle en lo que sigue.

En las Figs. 10 y 11 se ha ilustrado la tapa 9b vista desde abajo y en forma de un corte longitudinal. En la Fig. 10 se han representado la entrada 6 y la salida 7 para la sangre y la entrada 4 y la salida 5 para el líquido de diálisis, vistos desde abajo o desde dentro de la envuelta 10. Los ramales 14 de obturación representados en

la Fig. 5-8 están formados a través de conductos 14a, los cuales están en conexión con las aberturas de inyección 11, representadas en la Fig. 2. Los conductos 14a continúan también en la parte inferior 9a. Por consiguiente, los ramales 14 se extenderán alrededor de toda la pila de placas espaciadoras 1 y del material de membrana 2 entre ellas, tanto en dirección longitudinal como en dirección transversal de la pila. En la Fig. 10 son también evidentes los agujeros 13, que facilitan el apilamiento, y los agujeros de inyección para los ramales 15 de obturación. Además son evidentes los cordones 16 de obturación en ambos lados de los conductos 14a. Finalmente, el número 22 designa una pestaña de fijación destinada a sujetar la tapa.

En las Figs. 12 y 13 se ha representado la parte inferior 9a parcialmente en corte, vista desde arriba y desde un lado. También aquí se puede reconocer la garganta 14a que da lugar a los ramales 14 de obturación. Correspondiendo a los agujeros 13, los cuales facilitan el apilamiento, encontramos aquí una parte rebajada 20. Es de hacer notar que la parte rebajada 20 está situada opuesta a una parte abultada 21, la cual es también evidente en la tapa 9b en la Fig. 10, pero que no se ha ilustrado en la Fig. 1, dibujada más esquemáticamente.

A ambos lados de las gargantas 14a, en la Fig. 12 se ilustran también los cordones de obturación 16 indicados en las Figs. 5-8. Los mismos están destinados a evitar que el material de obturación usado sea expulsado de las gargantas 14a. Al mismo tiempo, estos cordones de obturación 16 impiden que la sangre, así como el líquido de diálisis u otros líquidos suministrados, hagan contacto con el

material de obturación usado. Esto es de particular importancia si el dializador está destinado a ser esterilizado por calor cuando está lleno de líquido, puesto que en otro caso podría ser transferido material desde el aglomerante a los líquidos que llegan.

La tapa 9b está sujeta a la parte inferior 9a con ayuda de la pestaña de fijación 22, la cual encaja debajo de una pestaña de fijación correspondiente 23 en la parte inferior. En la Fig. 12 se han designado por 4a, 5a, 6a y 7a extensiones de las correspondientes entradas y salidas 4, 5, 6 y 7 para líquido de diálisis y sangre, respectivamente.

Otros detalles ilustrados en las Figs. 10-13 se explicarán más o menos por sí solos para los expertos en la técnica, o bien son de importancia secundaria con respecto al invento, y, por consiguiente, no precisan una descripción detallada en la presente descripción.

En las Figs. 14-20 se ilustra una realización preferida de las placas espaciadoras 1 incluidas en el dispositivo de acuerdo con el invento. La Fig. 14 ilustra una placa vista desde abajo, mientras que la Fig. 15 ilustra la misma vista desde arriba y la Fig. 16 es una vista por un extremo.

La placa puede estar configurada de una manera en gran medida usual, por ejemplo de acuerdo con cualquiera de las antes mencionadas patentes españolas. No obstante, es esencial, de acuerdo con el invento, que la placa esté provista en sus extremos de los conductos transversales 18, que se han ilustrado también en la Fig. 8. Estos conductos transversales 18 deberán desembocar en al menos

uno de los bordes laterales 24. En el ejemplo ilustrado, los conductos transversales 18 discurren transversalmente sobre las placas 1 y, por consiguiente, desembocan en ambos bordes laterales 24. Los conductos transversales son paralelos a los bordes frontales de las placas. Como puede verse en las Figs. 17 y 18, los conductos transversales 18 contienen nervios 25, que están destinados a apretar las membranas contiguas de una manera hermética contra las placas espaciadoras contiguas. Además, los conductos transversales comprenden aletas de apoyo o nervios de apoyo más pequeños 26, que están destinados simplemente a apoyar las membranas desde el exterior. Entre los conductos transversales 18 y las propias superficies de trabajo, hay presentes nervios 27 de presión similares, con nervios 28 de apoyo algo más bajos marcados en negro. Los nervios de apoyo se van haciendo gradualmente más bajos cuanto más lejos están situados de la entrada de sangre y de la salida de sangre respectivamente, lo cual se ha indicado por las flechas B en la Fig. 15. Como resultado, se consigue un flujo uniforme de sangre a través de toda la anchura de la placa. La propia superficie de trabajo, como puede verse más claramente en la Fig. 19, consiste en rebordes 29 y 30 de forma de zigzag.

En la Fig. 20 se ilustra que los rebordes 30 son algo más bajos en comparación con los rebordes 29. Por el número 31 se han designado conductos de distribución transversales, que están destinados a facilitar la distribución de la sangre y del líquido de diálisis al pasar por los puntos de apoyo 32 y por los puntos de colada 33.

El número 19 designa cordones de obturación dis-

puestos entre los conductos transversales 18 y los bordes frontales 17. Los cordones de obturación correspondientes, situados paralelos a los bordes longitudinales 24 de la placa, se han designado por 34. Pueden verse también, por ejemplo, en la Fig. 9. Gracias a las gargantas de obturación 19 y 34, la cantidad de material de obturación inyectado puede ser limitada a los ramales 14 (Figs. 5-8):.

En las placas espaciadoras 1, están también presentes los agujeros que facilitan el apilamiento, designados aquí por 13a. Otros detalles que se dan en las Figs. 14-20 serán fácilmente comprendidos por los expertos en la técnica, y por lo tanto no precisan de una descripción detallada.

Naturalmente, el invento no queda limitado exclusivamente a los detalles aquí descritos en lo que antecede, sino que puede variarse dentro del alcance de las reivindicaciones que siguen. Por ejemplo, se pueden modificar las placas espaciadoras para que se asemejen a cualquiera de las placas espaciadoras descritas en las antes mencionadas patentes españolas. Alternativamente, es por supuesto posible concebir configuraciones o diseños completamente nuevos.

- REIVINDICACIONES -

5 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se reconocen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un dispositivo para la difusión de sustancias entre dos fluidos a través de membranas semipermeables, que están dispuestas en una pila separadas por placas espaciadoras, que en sus superficies están provistas de conductos conectados a las entradas y las salidas para al menos uno de los citados fluidos, estando dispuestas estas placas espaciadoras en los pliegues de una o más membranas plegadas en zigzag, que incluye dos conductos transversales dispuestos junto a dos bordes frontales opuestos de las placas y sustancialmente paralelos a estos bordes frontales, los cuales desembocan en por lo menos uno de los bordes laterales, los cuales conectan los bordes frontales de las placas, caracterizado porque cada uno de dichos conductos transversales se extiende a un mismo lado de la placa espaciadora, a través de esencialmente todo el citado lado y a través de por lo menos un borde lateral, de tal modo que 15 el espacio exterior a la boca del conducto está conectado directamente con los canales de trabajo conectados al conducto transversal.

20 2ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que se da una forma alargada a la pila de placas y partes de membrana entre ellas, quedando dispuestos los ci

tados bordes laterales en la dirección longitudinal de la pila, caracterizado porque los conductos transversales se extienden transversalmente sobre las placas espaciadoras que desembocan en ambos bordes laterales opuestos.

5 3ª.- Un dispositivo según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado porque el material de membrana está plegado con sus bordes de plegado paralelos y sustancialmente coincidentes con los bordes laterales de las placas.

10 4ª.- Un dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque las placas son introducidas en el material de membrana plegado desde un lado solamente, es decir que entran en un pliegue sí y otro no.

15 5ª.- Un dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado por cordones de obturación dispuestos en dirección longitudinal de las placas paralelos a sus bordes laterales y juntos a estos bordes, que están destinados a apretar el material de membrana entre ellos contra la placa espaciadora contigua.

20 6ª.- Un dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado por cordones de obturación dispuestos en dirección transversal de las placas entre los citados conductos transversales y los bordes frontales contiguos, paralelos a estos bordes, que están destinados a apretar el material de membrana situado entre ellos herméticamente contra la placa espaciadora contigua.

25 7ª.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la pila de placas espaciadoras y el material de membrana entre ellas están dispuestos en una envuelta exterior con entradas y salidas para los respectivos fluidos.

8ª.- Un dispositivo según la reivindicación 7ª, caracterizado porque el material de obturación es colado entre la envuelta exterior y la pila, en forma de ramales, que obturan uno con respecto al otro los espacios para los respectivos fluidos.

9ª.- Un dispositivo según la reivindicación 8ª, caracterizado porque se extienden dos ramales alrededor de la pila en su dirección transversal, considerada desde los bordes frontales hasta justamente dentro de las aberturas de los respectivos conductos transversales.

10ª.- Un dispositivo según la reivindicación 8ª, caracterizado porque se extienden dos ramales alrededor de la pila en su dirección longitudinal justamente dentro de los bordes laterales, en dirección longitudinal de las placas espaciadoras.

11ª.- Un dispositivo según las reivindicaciones 9ª y 10ª, caracterizado porque los cuatro ramales citados están colados junto en una sola unidad.

12ª.- Un dispositivo según las reivindicaciones 9ª y 10ª, caracterizado porque las entradas y las salidas de la envuelta para los respectivos fluidos están dispuestas exteriormente a todos los citados ramales de material de obturación, en conexión con las aberturas de los conductos transversales y con el espacio entre el material de membrana doblado dispuesto en los conductos transversales.

13ª.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7ª-12ª, en el que la envuelta consiste en una parte principal similar a una caja y una tapa, caracterizado porque hay otro ramal de material de obturación colado entre la tapa y la parte principal similar a una caja.

14ª.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 8ª-11ª, caracterizado por cordones de obturación dispuestos a uno y otro lado de los ramales de obturación en la parte principal y/o en la tapa de la envuelta, a fin de obturar el material de obturación contra cualquier fluido alimentado al dispositivo a uno u otro lado del material de membrana.

15ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado por series de nervios dispuestos entre los conductos transversales y las propias superficies de trabajo de las placas espaciadoras, que están adaptados de modo que apoyan desde el exterior al material de membrana doblado, sin comprimir totalmente el mismo, aumentando la distancia entre dos de tales nervios opuestos en placas contiguas en dirección transversal de la placa, en el sentido desde la entrada de sangre y disminuyendo en dirección hacia la salida de sangre.

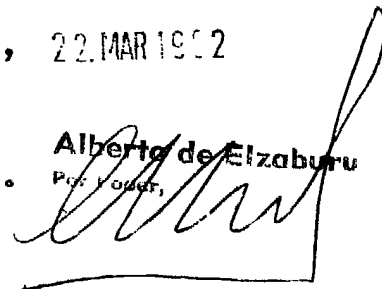
16ª.- UN DISPOSITIVO PARA LA DIFUSION DE SUSTANCIAS ENTRE DOS FLUIDOS A TRAVES DE MEMBRANAS SEMIPERMEABLES.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 MAR 1952

P.A. Alberto de Elizaburu
P. A. Por Poder



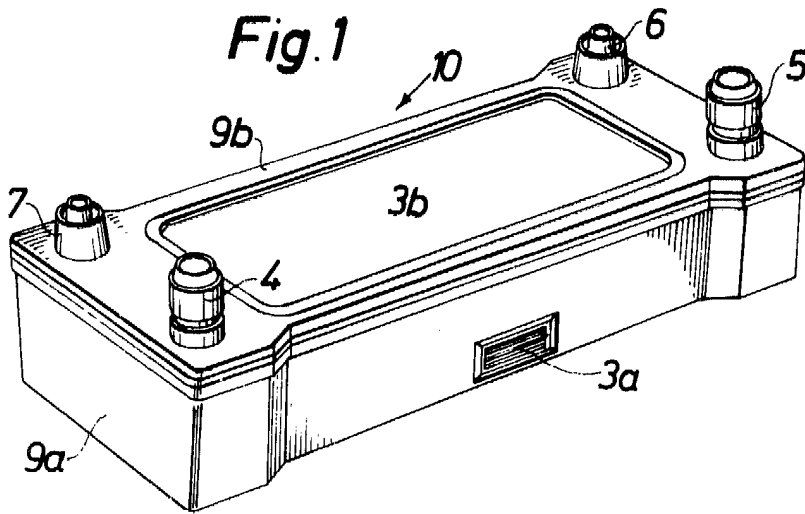


Fig. 2

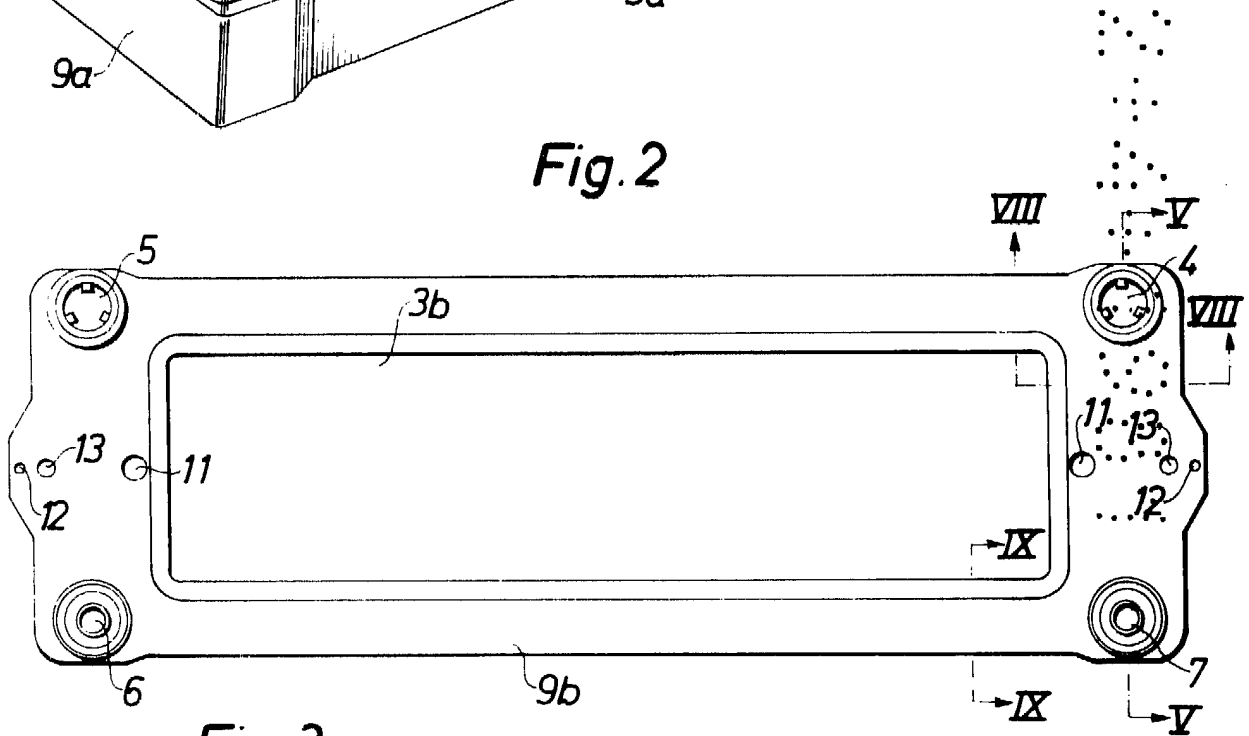


Fig. 3

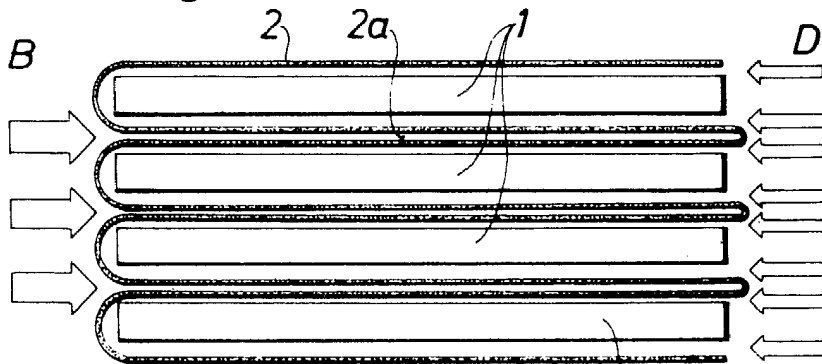
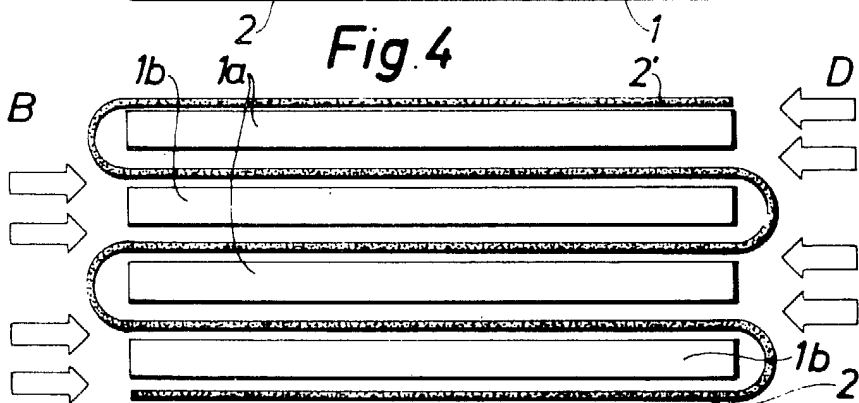
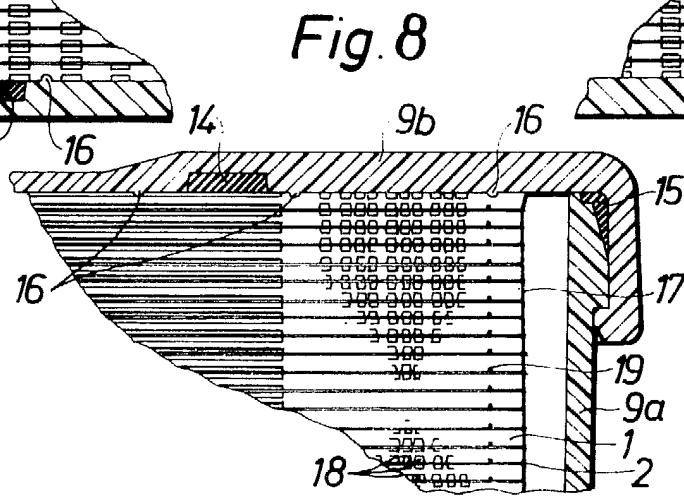
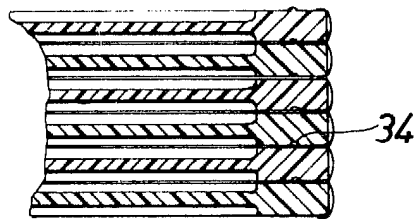
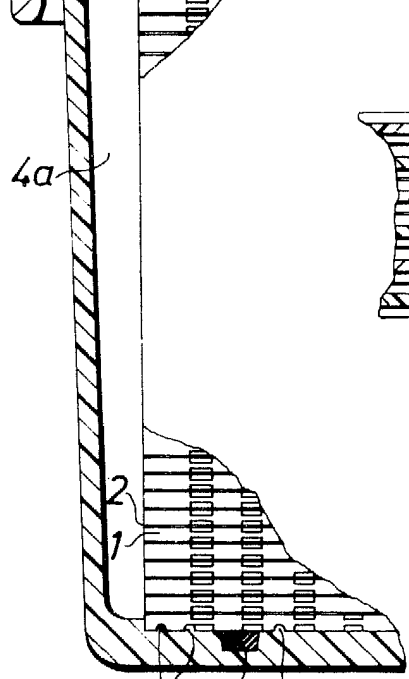
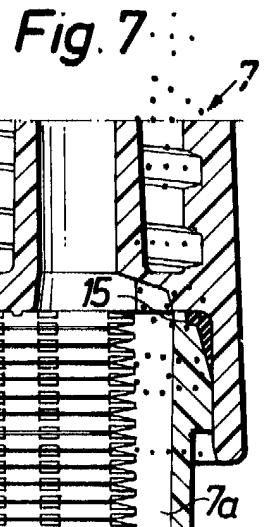
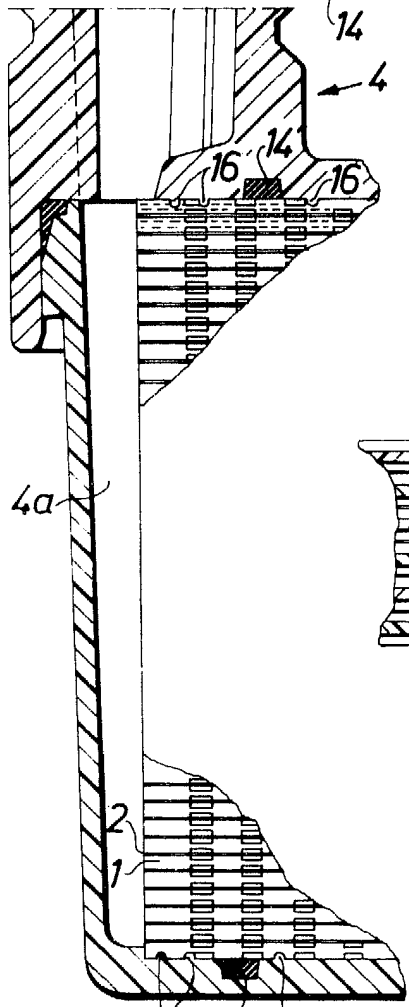
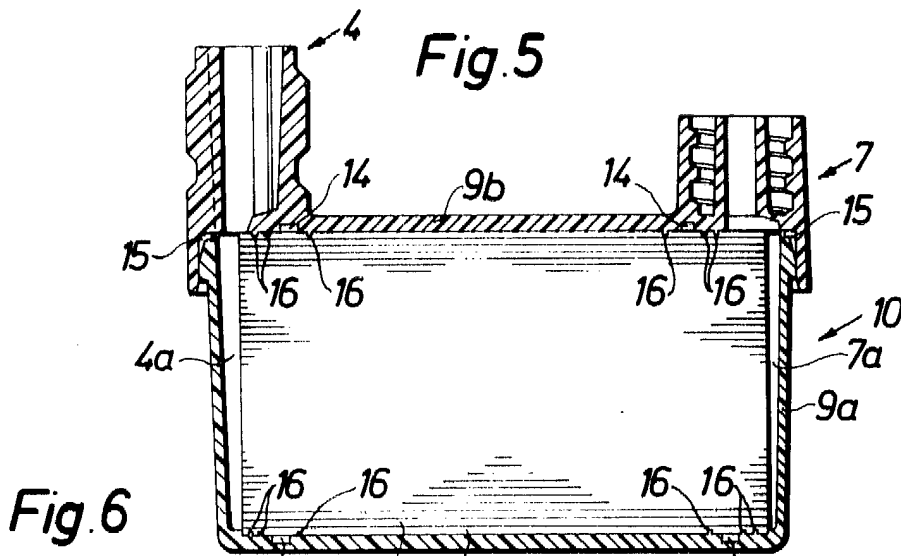


Fig. 4




 Alberto de Elzabur
 Pol. Fot.



Alberto de Elzaburo
 Por Poder

Fig. 10

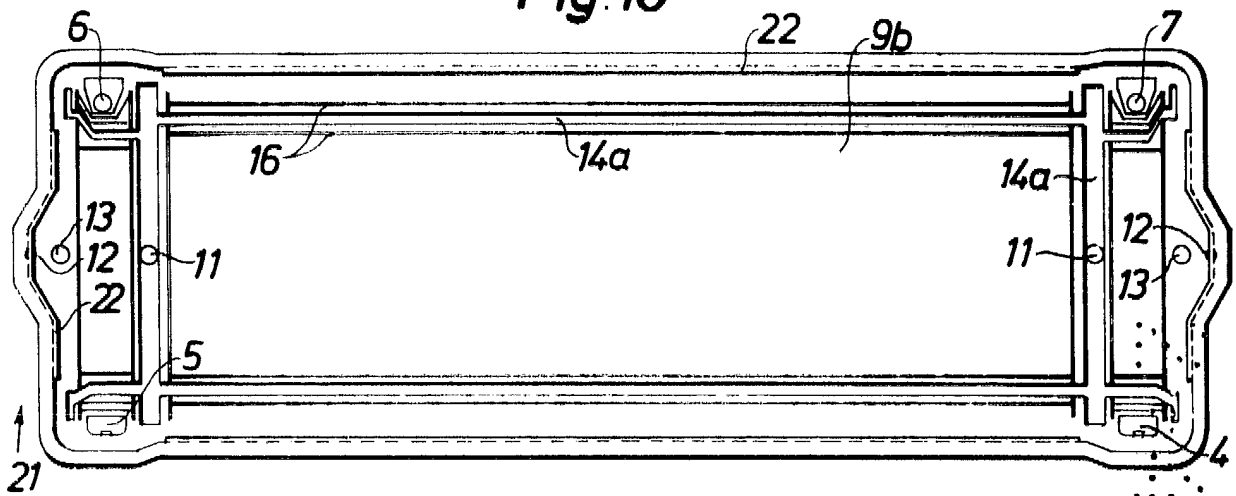


Fig. 11

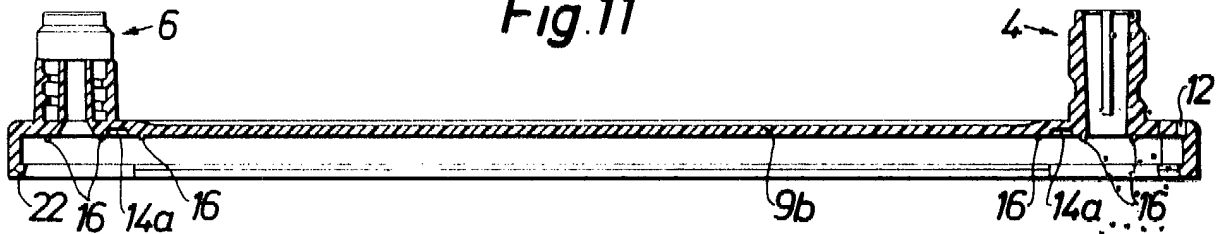


Fig. 12

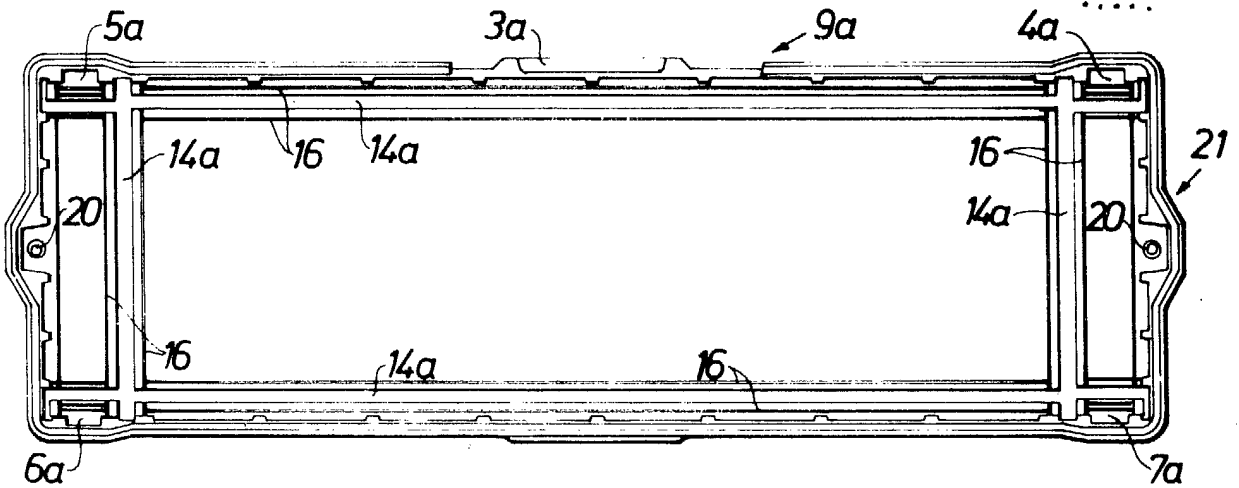
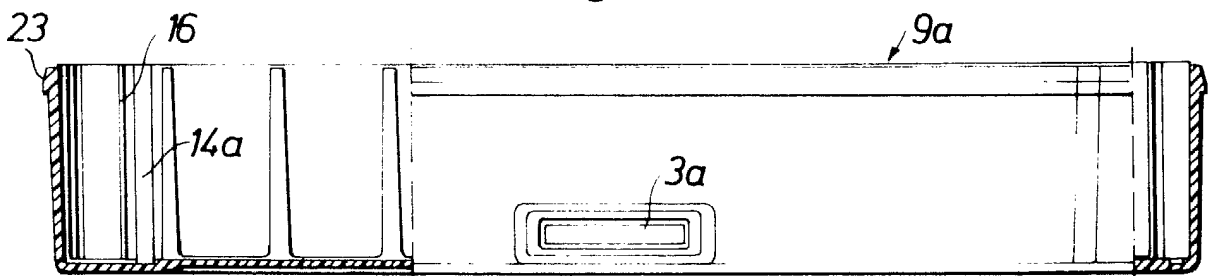


Fig. 13



Alfredo de Sica
Per Fides



Alberto G. Gambro
 Pat. 1,000,000

