

200290



Int. Cl.:	H61M

MODELO DE UTILIDAD

que por veinte años se solicita a favor de Baxter Laboratories, Inc., Sociedad domiciliada en Morton Grove (Illinois/ Estados Unidos), y que ha de recaer sobre "MEMBRANA DIFUSORA PERFECCIONADA"

=====

Memoria Descriptiva.

El registro de modelo de utilidad que se solicita tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva en todo el territorio nacional y plazas de soberanía, de una membrana difusora perfeccionada, conforme se describe a continuación y se representa en forma gráfica, a título de ejemplo en los planos adjuntos.



En forma extractada puede decirse que los perfeccionamientos objeto de la invención consisten en la disposición de una estructura de soporte en forma de rejilla provista de una serie superior de hilos paralelamente dispuestos que se cruzan angularmente con una serie inferior de hilos dispuestos también paralelamente. Cada hilo presenta una arista cuyo vértice se extiende en dirección generalmente normal al plano de la rejilla, sobre el que se apoya, sustancialmente mediante contacto lineal, una membrana dializadora semipermeable. Las aristas contiguas determinan surcos por los que se extienden unos canales definidos en la membrana por tales aristas.

La mencionada estructura de soporte o, más particularmente, rejilla de soporte, perforada, es utilizable en aparatos renales artificiales, así como en otros dispositivos que emplean una membrana difusora. Un ejemplo de otro dispositivo conocido en el terreno médico es un oxigenador de sangre. Sin embargo, para los fines de la presente exposición, la rejilla de soporte se describirá en asociación con un riñón artificial, aunque se entiende que la invención no ha de limitarse a tal uso.

Un riñón artificial es, en general, un dispositivo capaz de separar por difusión ciertas sustancias orgánicas e inorgánicas de la sangre, que de otro modo el organismo no puede eliminar debido a una anomalía o inhibición de ciertas funciones orgánicas. La separación de la sustancia indeseada se efectúa mediante el empleo de una película membranosas dialítica semipermeable que separa la sangre (que queda a un lado) de una solución de lavado o dializadora, (que queda al otro lado). El paso de la sustancia desde la sangre

200290



a la solución dializadora se realiza, en un dializador del tipo de paso simple o de recirculación, mediante el uso de una solución cuya concentración es inferior a la del material a difundir desde la sangre.

5

Como es de suponer, la eficacia, del dispositivo está determinada, en parte por lo menos, por el área superficial de la membrana expuesta a la sangre y a la solución dializadora y sobre la que circulan ambos fluidos. Aunque se conocen dializadores que emplean membranas no sustentadas,

10

también se conocen otros en el arte anterior que utilizan membranas sustentadas. En general, en esta última clase de dializadores, la membrana está sustentada en toda su longitud. La provisión de soporte para la membrana en forma bobinada, como por ejemplo en un dializador de bobina, o en

15

forma plana, como por ejemplo en un dializador de película, proporcionará también incidentalmente la separación de la membrana. Una membrana sustentada tendrá menos área superficial expuesta, a través de la cual pueda efectuarse la difusión, pero no obstante se ha desarrollado la técnica en el

20

terreno de los dispositivos de membrana sustentada, siendo un objeto de esta invención proporcionar una rejilla para sustentar tal membrana de manera que la ocultación del área superficial de ésta sea notablemente menor que en los dispositivos ya conocidos. Otro objeto es la provisión, en

25

una membrana difusora, de una rejilla que ofrece un mejor soporte, debido a un menor espaciamiento entre los hilos y realza otras características ventajosas de un dispositivo renal artificial.

30

En la copendiente solicitud de patente estadounidense, número seriado 720.812, del solicitante, depositada

562.896



5 el 12 de Abril de 1968, que es continuación de la solicitud de patente estadounidense número seriado 562.896, depositada el 29 de Septiembre de 1966 y ahora abandonada, se describe una forma de riñon artificial en la que se emplea una rejilla perforada para proporcionar soporte y separación a la membrana. Este tipo de riñon artificial, conocido mejor por "Bobina Renal de Hoeltzenbein", ha sido bien recibido y utilizado muy ventajosamente en el terreno médico. Sin embargo, se ha reconocido que ciertos aspectos físicos de la rejilla de soporte
10 empleada en el dispositivo de Roeltzenbein podrian mejorarse con vistas a un funcionamiento mas eficaz. Esta solicitud detallará dichos aspectos y las mejoras inventivas introducidas.

15 Aunque puede obtenerse una completa y clara comprensión de esta forma de aparato renal artificial y de la manera en que funciona acudiendo a las solicitudes antes referenciadas, un importante aspecto de la invención de Hoeltzenbein se relaciona con una rejilla perforada para sustentar el tubo membranoso dializador en toda su longitud espiralmente enrollado. La rejilla de soporte presenta la forma de una
20 malla provista de una serie superior y otra inferior de hilos dispuestos paralelamente, formando ángulo dichas series entre si. Al enrollarse en espiral ^{con} el tubo, la serie superior de hilos paralelos de una vuelta interna de la rejilla de soporte y la serie inferior de hilos paralelos de la vuelta siguiente y concéntrica de dicha rejilla, por ejemplo, se extienden contra lados opuestos del tubo de membrana dializadora y forma en dicho tubo una variedad de canales paralelos para el flujo de sangre por un lado, y otros canales para la solución dializadora en el otro lado de la membrana. Este ti-
25
30

200900



po de interacción entre la rejilla de soporte y el tubo, se ilustra ventajosamente en los dibujos y se describirá seguidamente.

5 En el aparato renal artificial bobinado del tipo aquí descrito, la sangre sometida a diálisis se hace circular in vitro a través de una extensa longitud de tubo de membrana dialítica enrollada en espiral, con una rejilla de soporte sobre un núcleo. El tubo membranoso destinado a esta finalidad es bien conocido en las técnicas dialíticas.

10 Así, la membrana es semipermeable y está formada, por ejemplo, de hidrato de celulosa acetato de celulosa o Cuprophan, plástico a base de celulosa vendido por la firma alemana J.F. Nemberg A.G. El flujo sanguíneo se efectúa a través de los diversos canales impresos en la membrana por la rejilla de

15 soporte. Estos canales forman una serie de ellos separados y todos en comunicación fluída entre sí, formando sin embargo los canales de la mitad inferior de la membrana un ángulo con los canales de la mitad superior .

20 La membrana podría disponerse también en forma plana como anteriormente se indicó, pero a efectos ilustrativos y de definición de la invención, la descripción se referirá a un dializador bobinado.

25 Normalmente se hace fluir una solución dializadora a través de los diversos pasos definidos por la rejilla de sustentación y sobre la superficie exterior de la membrana. Las sustancias orgánicas e inorgánicas de la sangre se difunden a través de la membrana debido a la presencia en la misma de un gradiente de concentración.

30 En un primer aspecto, la presente invención es importante en el sentido de que proporciona una rejilla para



un aparato dializador, en la que hay menos ocultación de membrana dializante por los hilos de la rejilla, en comparación con las rejillas ya conocidas. Por consiguiente, esta rejilla perfeccionada permite una mayor eficacia del dispositivo, Este factor es resultado de una construcción única de la rejilla de soporte, pero particularmente de los hilos individuales. Así, los hilos individuales que forman las series superiores e inferior de ellos están constituidos de tal manera que son de sección transversal no circular y presentan una arista o cresta a la membrana dispuesta sobre ellos. Teóricamente, esto tiene por resultado un contacto lineal. Sin embargo, en la práctica, debido al peso de la membrana, aún cuando solo sea una película, y al hecho de que aquella no se tensa al enrollarse con la rejilla sobre el núcleo interno, como asimismo a la flexibilidad inherente del material de la membrana cuando se somete a la circulación de fluido, se producirá un contacto sobre un mayor área superficial. Esto es consecuencia de la distensión de la membrana en las diversas muescas de la rejilla. Sin embargo, el grado de ocultación es notablemente inferior al producido cuando la membrana es sustentada por una superficie circular.

Un segundo aspecto importante de la invención es el espaciamiento físico entre las aristas de hilos adyacentes tanto en la serie superior como en la inferior de ellos. Este espaciamiento es muy reducido respecto al existente en las rejillas de soporte conocidas. Este factor es importante en relación con la cuestión de la ocultación de la membrana dialítica, así como por otras importantes consideraciones, mas adelante expuestas. A este respecto todas las rejillas conocidas de soportes de membranas del tipo aquí descrito



están generalmente compuestas de hilos que tienen una sección transversal sustancialmente circular. Por consiguiente reduciendo el espaciamento entre los hilos, aumentará la ocultación de la membrana dializadora y en consecuencia habrá una pérdida de eficacia del dispositivo. Por otra parte, el incremento de la distancia reducirá efectivamente la ocultación por unidad de área de la membrana, pero sin embargo, de un espaciamento demasiado amplio, se derivan determinados problemas. Por lo tanto, en la técnica anterior, de la que forma parte el enrejado de las solicitudes referenciadas, se consiguió un compromiso entre soporte y capacidad de separación, con el fin de disminuir la ocultación de la membrana dializadora por los hilos de la rejilla de soporte.

5

10

15

20

25

30

Mediante la particular sección transversal de los hilos de la rejilla aquí descrita, se reduce el grado de ocultación de la superficie membranosa, aún cuando los hilos estén mas cerca entre si, y la rejilla perfeccionada, con un menor espaciamento de los hilos, proporciona un mayor soporte a la membrana deslizadora en toda su longitud, evitando asimismo una excesiva distensión de ésta, y el atrapamiento de grandes volúmenes de sangre, reduciendo sustancialmente la deformación de la membrana, resultante de una permanente distorsión de la misma. Asimismo se reduce la posibilidad de contacto entre la membrana de capas adyacentes enrolladas mediante el menor espaciamento entre los hilos. Hay también menos posibilidades de cambio en el volumen total de sangre que pasa a través del dializador, debido a la reducida deformación de la membrana al producirse cambios en la presión de perfusión por variación en el flujo de ésta.

200230



Otra importante consideración es el efecto que la rejilla de soporte perfeccionada ejerce sobre el volumen de imprimación dinámica. Resumiendo, la rejilla mantiene el volumen de imprimación dentro de estrechos límites reduciendo al mínimo la deformación de la membrana, en comparación con otros dispositivos sustentadores de membranas. aunque existen muchas consideraciones relativas al volumen de imprimación que quedan fuera del ámbito de esta invención, una consideración es mantener el volumen de imprimación, el volumen que llena al dializador, a bajo nivel, de manera que el paciente no sea sometido a un gran cambio de volumen en el sistema extracorpóreo. Esto se consigue mediante la presente rejilla.

Generalmente al pasar sangre desde el cuerpo al dializador, pasa una cantidad igual de salina u otro fluido imprimador al cuerpo desde el dializador.- El fluido imprimador se difunde de ordinario rápidamente desde el torrente sanguíneo a los fluidos del organismo. Además. el agua de la sangre pasa, durante la difusión, a través de la membrana mediante un proceso conocido por ultrafiltración. Por consiguiente, se reduce el volumen de sangre en circulación del paciente. Si el volumen de sangre retirado del paciente es grande como consecuencia de un gran volumen de imprimación, el cambio total de fluido será mayor que si hubiese sido inferior dicho volumen de imprimación.

Como aspecto adicional de la invención, la rejilla perfeccionada de sustentación, en cooperación con la membrana dializadora, proporciona un efecto "depurador", sobre la superficie interna y la externa de la membrana, interrumpiendo así la formación de cualquier frente estacionario en la membrana, entre solución dializadora y sangre.



Las condiciones dinámicas de un fluido en circulación son tales que en el centro de una corriente, la velocidad de flujo es mayor que en los márgenes. De hecho, en el límite membrana-fluido el flujo es casi en forma de frente estacionario. Dejando que esta condición persista, sufre la eficacia del dializador, puesto que la difusión física de los compuestos ha de producirse no solo a través de la membrana, sino también del frente sustancialmente estacionario de sangre y solución dializadora. Por consiguiente en una difusión que necesariamente ha de efectuarse a través de una barrera dializadora que incluye a la membrana y frentes estacionarios, es deseable hacer que estos frentes y capas líquidas circulen y se mezclen con solución dializadora y sangre frescas que penetren en el dializador.

La rejilla según la presente invención proporciona una perfeccionada "depuración" (mezclado) de las superficies de la membrana dentro de los canales de sangre y dializado, ofreciendo por tanto una mayor eficacia. Se considera que esta acción se produce por un mezclado de corrientes parásitas o torbellinos del líquido en el frente estacionario y líquido adyacente.

De acuerdo con la invención, alrededor de un núcleo interno se enrolla un tubo membranoso simple o si se desea, un par de tubos membranosos verticalmente espaciados, tal como en una bobina doble, o una serie de segmentos tubulares alargados que empiezan en puntos espaciados alrededor de dicho núcleo, junto con la rejilla de soporte, como queda descrito. Un conector de entrada conecta un extremo de la membrana tubular con un flujo entrante de sangre. Un conector de salida conecta el otro extremo de la membrana tu-



bulas al paciente, estableciéndose una trayectoria o circuito cerrado de dialización.

5 La membrana tubular presenta la forma de un cilindro aplanado dispuesto alrededor del núcleo, junto con un segmento alargado de una rejilla de sustentación perforada, que presenta en lados opuestos una primera y una segunda series de hilos paralelos elevados y espaciados, cortando los hilos de la primera serie a los de la segunda. Por consiguiente, la rejilla de soporte sirve para imprimir en la membrana tubular una serie de canales cuyo número depende de la anchura aplanada de dicha membrana, si bien viene determinado también por el número total de aristas espaciadas y de surcos intermedios existentes en la propia rejilla de soporte. Por consiguiente dentro de cada incremento de membrana tubular, 10 la mitad superior estará provista de una primera serie de canales, mientras la mitad inferior estará dotada de una segunda serie de canales. Cada uno de los canales está en comunicación fluida recíprocos, cruzándose entre si los canales de cada serie.

20 La rejilla de soporte según la presente invención representa una notable mejora sobre las rejillas que hasta ahora han existido en los dispositivos dializadores. Los hilos de la rejilla de soporte son de una sección transversal tal que el soporte de la membrana tubular se efectúa a lo largo de un contacto lineal. En una versión preferida, los surcos de la primera y segunda series, se forman entre las aristas de una primera serie de aristas sustancialmente triangulares, cuyas superficies básicas forman el soporte para la segunda serie de aristas triangulares. Sin embargo, se considera la posibilidad de que las aristas dispuestas a cada lado 25 30



de la lámina están definidas por la intersección de dos lados de un hilo de forma rectangular, rómbica, piramidal, o poligonal, mientras que unos hilos de sección análoga definen las aristas en el otro lado de la lámina. Aunque se ha usado muy ventajosamente , una rejilla de hilos triangulares, ha de tenerse en cuenta que un importante aspecto de la invención no es la sección transversal de por si, sino mas bien que el soporte de la membrana se efectue por medio de la arista de cada hilo y a lo largo de ella, formando asi teóricamente un soporte lineal.

Se han esbozado en líneas generales los aspectos mas importantes de la invención, a fin de que la siguiente descripción detallada de la misma pueda comprenderse mejor y al objeto de que pueda apreciarse mejor la presente contribución a la técnica. Naturalmente, existen detalles adicionales de la invención que se describirán seguidamente y que constituirán el objeto de las adjuntas reivindicaciones. Los expertos en la materia apreciarán que la concepción sobre la que se basa esta descripción puede utilizarse facilmente como base para el diseño de otras estructuras equivalentes destinadas a poner en práctica los diversos fines de la invención. Por consiguiente es importante que las reivindicaciones se consideren como inclusivas de tales construcciones equivalentes siempre que no se aparten del espíritu y ámbito de la invención.

Los adjuntos dibujos forman parte de la presente invención, de la que ilustran una forma preferida y en las cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de la rejilla de soporte y del tubo dializador enrollados al-



200290

- 12 -



rededor de un núcleo;

- la figura 2 es una vista en planta muy ampliada de la rejilla de soporte;

5 - la figura 3 es una vista en planta del tubo deslizador sostenido en lados opuestos por la rejilla de soporte, con partes separadas a efectos de ilustración;

- las figuras 5 y 6 son secciones de los hilos de la rejilla observadas a lo largo de las líneas 4-4, 5-5 y 6-6 de la figura 2 que muestran respectivamente un hilo superior, un hilo inferior y la unión de los hilos;

10 - las figuras 4^a, 5^a y 6^a son vistas similares a las figuras 4, 5 y 6, que muestran una segunda forma que pueden ofrecer los hilos;

15 - las figuras 4b, 5b y 6b, son vistas adicionales similares a las figuras 4, 5 y 6, que muestran otra forma que pueden presentar los hilos;

- la figura 7 es una sección efectuada a lo largo de la línea 7-7 de la figura 4, que muestra los canales formados en el tubo dializador por la rejilla de soporte;

20 - la figura 8 es una sección tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 3, que ofrece otra ilustración de los canales del tubo dializador;

25 - la figura 9 es una sección efectuada a lo largo de la línea 9-9 de la figura 3 que ofrece una ilustración adicional de los canales del tubo dializador;

- la figura 10 es una vista en perspectiva ampliada de los canales formados en el tubo dializador y de la rejilla de soporte que los forma y

30 - la figura 11 es una vista en planta ampliada del tubo dializador y de los canales, con la porción superior del tubo



interrumpida para ilustrar los canales cruzados inferiores.

Con referencia ahora a las figuras de los dibujos y en particular a la figura 1, se muestra en el ámbito de un dializador 10 del tipo de bobina un segmento extendido de rejilla sustentadora 12 que, junto con un segmento extendido de una membrana tubular 14, a modo de vaina, se enrolla alrededor de un núcleo interno 16, que forma parte de un conjunto dializador. La membrana tubular a modo de vaina, que sirve de pasaje al flujo de sangre, puede ser de longitud variable, determinada por el tipo de dializador y el área de la cámara dializadora en relación con el espesor de la rejilla y de la propia membrana. Sin embargo en general su longitud puede ser de 200 a 500 cm. aproximadamente, de suerte que la rejilla tiene que tener bastante mayor longitud, puesto que debe servir de soporte a ambos lados de la membrana y de separación entre ellas y las capas adyacentes, como asimismo de separación con el núcleo interno 16 y con la superficie confinadora exterior (no mostrada). A este respecto, la mayor longitud reflejará la medición circunferencial de la vuelta más externa.

El núcleo mostrado en la figura como de sección transversal circular, tendrá preferiblemente tal sección, pudiendo construirse de plástico, metal o material equivalente que ofrezca una base de soporte sobre la que se enrollen la rejilla y la membrana tubular a modo de vaina.

Preferiblemente, el núcleo estará provisto de un corte de la superficie de su pared para recibir separablemente una unidad conectora, tal como la 18. Este conector sirve para establecer una conexión fluida entre la membrana tubular a modo de vaina y un tubo 20 de reducido tamaño volumétrico.



Mediante la provisión de un conector que se adapte aproximadamente a la anchura de la membrana aplanada, ésta puede conectarse sin necesidad de indeseables rebordecados u operaciones análogas en la película membranosa. Una segunda unidad conectora 22, sustancialmente idéntica, conecta fluidamente en el otro extremo de la membrana tubular a un segundo tubo 24. La entrada del flujo sanguíneo en el dializador se muestra gráficamente, penetrando por el núcleo de la membrana enrollada, determinando por consiguiente la terminación de la trayectoria de dicho flujo en la capa exterior. Ello tiene solamente una finalidad ilustrativa y no pretende limitar en modo alguno el ámbito permisible de la invención en cuanto a los desplazamientos de la entrada y salida, que podrían invertirse.

Alrededor de los componentes enrollados se dispone una estructura exterior (no mostrada). Así, se mantiene la integridad enrollada de la membrana, no solo para cada vuelta de ésta y del soporte, sino también para el núcleo interno y el soporte exterior. A través del área en que están dispuestos los componentes enrollados circula el fluido dializador, fluyendo así sobre la superficie exterior de la membrana. Esto permite la difusión de sustancias orgánicas e inorgánicas desde la sangre, suponiendo la existencia de un gradiente de concentración, como queda explicado.

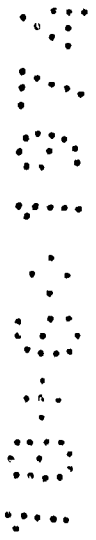
La rejilla sustentadora 12 y particularmente las diversas series de hilos 26 y 28 pueden verse mejor en las figuras 2 y 4 a 6. A este respecto, la rejilla está formada en una versión preferida, por una primera serie de hilos 26 y una segunda serie de ellos 28, que son de sección transversal análoga. Dicha sección es en las figuras triangular, aunque pueden emplearse otras formas poligonales. Sin embargo, las



formas poligonales dotadas de pocos lados son preferibles, para definir así una sección transversal que no se aproxime a un círculo. Por consiguiente, el hilo incluirá una arista de soporte, tal como se describirá.

5 Los hilos se disponen respectivamente según un trazado superior y otro inferior. Cada trazado o grupo está sostenido por el otro, bajo el cual se dispone. Los hilos se entrecruzan formando un ángulo, (indicado en la figura 2 por el símbolo α) sustancialmente inferior a 90° .

10 Cada hilo de las series de hilos 26 y 28, está separada de los contiguos por una distancia D, medida aproximadamente desde las aristas dirigidas hacia el exterior de dichos hilos triangulares. La distancia citada puede ser del orden de 0.076 cm a 0,228 cm aproximadamente y la altura H de cada hilo es aproximadamente de 0.0635 cm. Por consiguiente, el espesor total de la rejilla 12 será aproximadamente de 0.127 cm.



20 Una rejilla de soporte con hilos de dimensiones y sección transversal, así como de espaciamentos y dimensiones angulares comprendidos dentro de los parámetros descritos, proporciona un soporte notablemente perfeccionado a una membrana dializadora del tipo usado, por ejemplo, en un dializador de tipo bobinado. La particular sección transversal del hilo, pero más específicamente la altura y arista de cada hilo presentadas a la membrana, así como la separación entre los hilos y su altura, afectan al área de ocultación de la membrana y a las diversas consideraciones relativas a la distensión de la membrana dentro de los surcos 30 formados entre las series de hilos 26 y 28.

30 Las figuras 4a-b, 5ab representan otras formas



2002



de configuración de los hilos. A este respecto los hilos
26a y 28a se muestran en general de configuración rectangular,
presentando sin embargo el lado elevado ligeramente rebajado.
En cada forma, los hilos corresponden a los citados parámetros
y cada uno de ellos presenta en dirección exterior (hacia la
membrana a modo de vaina) una arista que proporciona un con-
tacto lineal.

Aunque se han conseguido buenos resultados median-
te el uso de una rejilla de soporte cuyos hilos correspondan
a los expresados parámetros, se ha observado la obtención de
notables resultados mediante una rejilla de hilos de sección
transversal triangular con una altura de 0.0635 cm. pulgada
aproximadamente, un ángulo en la arista de 30° a 60° aproxi-
madamente y una separación entre las aristas de los hilos de
0.190 cm aproximadamente, y en la que los hilos de las diver-
sas series de ellos se cruzan entre si con un ángulo aproxi-
mado de 60°. Por consiguiente, esta construcción de rejilla
es la preferida.

La rejilla se forma de plástico, tal como polipro-
pileno, polietileno, poliestireno, nylon o un elástomero sus-
tancialmente uniformable y elástico, o de metal. Deberá ser
un material que sostenga sin deformación, que pueda tejerse y
desde luego que no sea afectado de modo nocivo por el contac-
to con los fluidos dializadores. A este respecto, puede em-
plearse ventajosamente una rejilla de prolipropileno.

Las figuras 3 y 7 a 11 son todas ellas ilustrati-
vas del tipo de soporte conseguido para la membrana mediante
la rejilla de esta invención. Las citadas figuras ilustran
además la manera como los hilos imprimen en el tubo membrano-
so una serie de canales para la conducción de sangre a través



del dializador. Los hilos proporcionan también una serie de canales al otro lado de la membrana para el paso de fluido dializador sobre la superficie, requisito necesario para la difusión de sustancias a través de la membrana.

5 Los canales se observan posiblemente mejor en la figura 10. En esta figura la membrana 14 está dispuesta entre capas de rejilla 12 para representar en general su condición tras el enrollamiento. En esta condición, los hilos 26 imprimen en la porción inferior de la membrana 14 una serie de canales 31 y los hilos 28 imprimen en la porción superior otra serie de canales 31.

10 Los diversos canales 31 están en comunicación fluida entre si y colectivamente sirven para poner en circulación la sangre a través del dializador. Merced a la disposición de los diversos canales, un volumen de sangre en circulación mayor que el que sería posible en otro caso, podrá establecer contacto fluido con la superficie de la membrana.

15 Además de formar los diversos canales 31 de flujo sanguíneo dentro de la membrana, la rejilla de soporte forma fuera de la membrana una serie de canales 32 dentro de los marcos 30 comprendidos entre los hilos de la rejilla. Los canales 32 sirven para el flujo del fluido dializador en contacto con la membrana, permitiendo así la difusión de sustancias de la sangre. Análogamente, un mayor volumen de fluido dializador en circulación entrará en contacto con la otra superficie de la membrana, con el resultado de obtenerse una buena eficacia difusora.

20 En la figura 3 se ilustra una sección de membrana 14 sostenida por secciones de rejilla de soporte 12 dispuestas encima y debajo de la membrana. En la figura 11 se ilus-

30



tra también una sección típica de membrana, como asimismo de canales superiores e inferiores 34 formados a ella.

5 Las figuras 7 a 9 representan secciones a través de la membrana 14 y de la rejilla de soporte 12, ofreciendo así una ilustración adicional de los diversos canales de flujo sanguíneo formados en el tubo membranoso. Las figuras muestran también los diversos canales para el fluido dializador formados al exterior del citado tubo.

10 Por lo que antecede, se verá que, de acuerdo con la presente invención, se proporciona una rejilla perfeccionada de soporte para su empleo en un dispositivo separador membranoso, ofreciendo un mejor soporte a la membrana y un menor ocultamiento de su superficie. La rejilla de la presente invención cumple por consiguiente el citado objeto y proporciona unas ventajas hasta ahora no conseguidas en dispositivos de tipo similar.

15 Habiendo descrito la invención con particular referencia a su forma preferida, resultará evidente para los expertos en el arte con que se relaciona aquella, una vez comprendido su contenido, que pueden efectuarse en la misma determinados cambios y modificaciones sin apartarse de su espíritu y ámbito definidos por las adjuntas reivindicaciones.

20 Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos, serán susceptibles de variación, siempre que ello no altere la esencialidad del invento.

25 La forma en que está redactada esta memoria debe tomarse en sentido amplio, no limitativo.



NOTA DE REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención a favor de Baxter Laboratories, Inc., Sociedad domiciliada en Morton Grove, Illinois/(Estados Unidos) lo especificado en las siguientes reivindicaciones.

5 PRIMERA.- Membrana difusora perfeccionada, caracterizada en que la rejilla perforada que sirve de soporte a dicha membrana, comprende una primera serie de hilos paralelos y una segunda serie de hilos paralelos, superpuestos y sostenidos por los de la primera serie citada, cruzándose angularmente las referidas series entre si y definiendo cada hilo una arista cuyo vértice está dirigido hacia el exterior en dirección sustancialmente normal al plano de la referida rejilla.

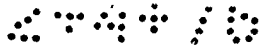
10 SEGUNDA.- Membrana difusora, según la reivindicación primera, caracterizada en que cada hilo de la primera serie está separado de los contiguos por una distancia sustancialmente igual al espaciamento sustancialmente equidistante de los hilos de la segunda serie.

15 TERCERA.- Membrana difusora según la reivindicación primera caracterizada en que dicho ángulo es inferior sustancialmente a 90° .

20 CUARTA.- Membrana difusora según la reivindicación tercera caracterizada en que dicho ángulo es de 60° aproximadamente

25 QUINTA.- Membrana difusora según la reivindicación primera, caracterizada en que cada hilo es de sección transversal sustancialmente poligonal.

SEXTA.- Membrana difusora según la reivindicación primera



caracterizada en que dicha separación entre los hilos es del orden de 0.076 a 0.228 cm. aproximadamente.

5

SEPTIMA.- Membrana difusora según la reivindicación sexta caracterizada en que dicha separación es de 0.190 cm. aproximadamente.

OCTAVA.- Membrana difusora según la reivindicación primera caracterizada en que los citados hilos, preferentemente de plástico, son continuos.

10

NOVENA.- Membrana difusora según la reivindicación tercera, caracterizada en que la citada separación entre los hilos es del orden de 0.076 a 0.228 cm. aproximadamente.

DECIMA.- Membrana difusora según la reivindicación novena, caracterizada en que cada hilo ^{es} de sección transversal sustancialmente triangular.

15

DECIMAPRIMERA.- Membrana difusora, para aparatos tales como rinones artificiales caracterizada por la disposición de una rejilla sustentadora de un segmento extendido de tubo dializador en forma de película plástica a modo de vaina, la cual rejilla comprende una primera serie de hilos paralelos, una segunda serie de hilos paralelos superpuestos y sostenidos por los primeros, cruzándose angularmente las citadas series de hilos entre sí y presentando cada hilo una arista cuyo vértice está dirigido hacia el exterior en dirección sustancialmente normal al plano de la rejilla e incluyendo un surco entre cada par de aristas adyacentes, constituyendo las aristas de la primera serie de hilos un soporte para el citado tubo dializador e impresionando en un lado del mismo una primera serie de canales para fluido que se disponen sustancialmente dentro de dichos surcos.

20

25

30

DECIMOSEGUNDA.- Membrana difusora, según la reivindicación





5 decimoprimera, caracterizada en que el aparato comprende un núcleo interno, enrollándose al mencionado tubo dializador y la rejilla perforada alrededor de tal núcleo, de manera que el otro lado del tubo dializador sea sostenido por la segunda serie de hilos, que proporcionan análogamente una segunda serie de canales para el fluido, los cuales forman ángulo con los canales de la primera serie y se encuentran en comunicación fluida con ellos.

10 DECIMOTERCERA.- Membrana difusora según la reivindicación decimosegunda, caracterizada en que el citado ángulo es sustancialmente inferior a 90° .

DECIMOCUARTA.- Membrana difusora según la reivindicación decimotercera, caracterizada en que dicho ángulo es aproximadamente de 60° .

15 DECIMOQUINTA.- Membrana difusora según la reivindicación decimosegunda, caracterizada en que cada hilo es de sección transversal sustancialmente triangular.

20 DECIMOSEXTA.- Membrana difusora según la reivindicación decimosegunda, caracterizada en que dicha separación entre los hilos es del orden de 0.076 a 0.228 cm. aproximadamente.

DECIMOSEPTIMA.- Membrana difusora, según la reivindicación decimosexta, caracterizada en que dicha separación es de 0.190 cm. aproximadamente.

25 DECIMOOC TAVA.- Membrana difusora, según la reivindicación decimosegunda caracterizada en que dichos hilos, preferentemente de plástico, son continuos.

DECIMONOVENA.- Membrana difusora, según la reivindicación decimotercera, caracterizada en que la citada separación entre los hilos es del orden de 0.076 a 0.228 cm. aproximadamente.

30 VIGESIMA.- Membrana difusora según la reivindicación decimo-



novena caracterizada en que cada hilo es de sección transversal sustancialmente triangular.

5 VIGESIMAPRIMERA.- Membrana difusora según la reivindicación decimosegunda, caracterizada en que el aparato comprende medios conectores para la conexión fluida del citado tubo a modo de vaina en un sistema fluido extracorpóreo, estando uno de dichos medios conectores separablemente montado sobre dicho núcleo interno.

10 VIGESIMA-SEGUNDA.- Membrana difusora según la reivindicación quinta, caracterizada en que cada hilo de la rejilla es de sección transversal sustancialmente rectangular.

VIGESIMATERCERA.- Membrana difusora según la reivindicación quinta, caracterizada en que cada hilo de la rejilla es de sección transversal sustancialmente rómbica.

15 VIGESIMOCUARTA.- " MEMBRANA DIFUSORA PERFECCIONADA "

Tal y como se deja descrito en la memoria precedente que consta de tres planos de forma y tamaño reglamentarios y de veintidos hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras.

Madrid, 1 de Abril de 1971

P. A. de Baxter Laboratories, Inc.

VICTOR GIL VEGA

200290

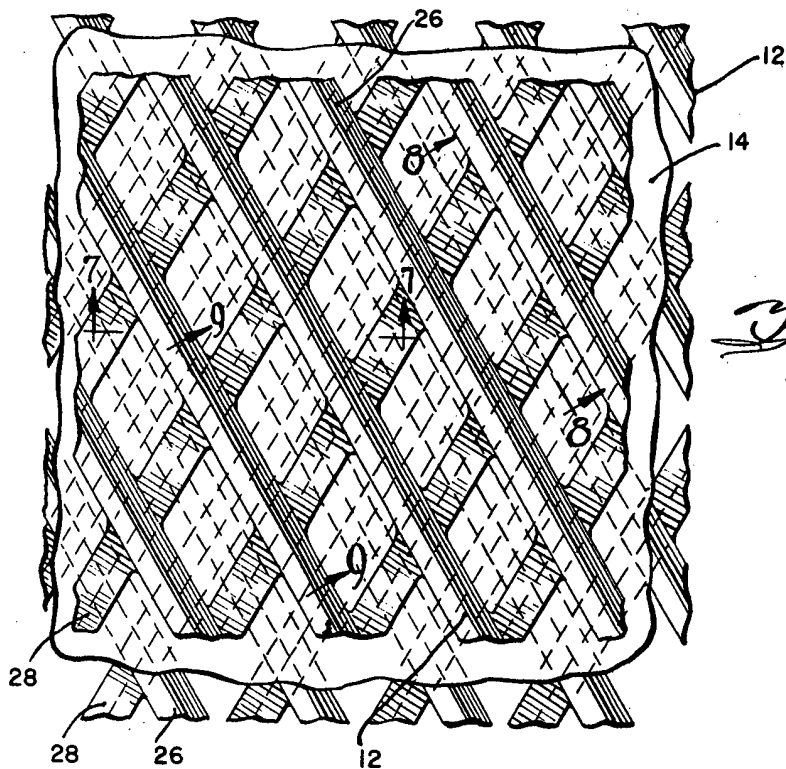


Fig. 3



Fig. 6

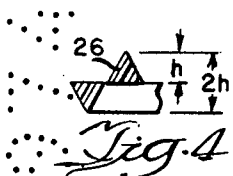


Fig. 4

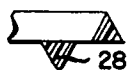


Fig. 5



Fig. 6a



Fig. 4a



Fig. 5a



Fig. 6b

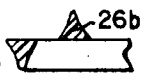


Fig. 4b

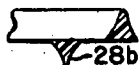


Fig. 5b

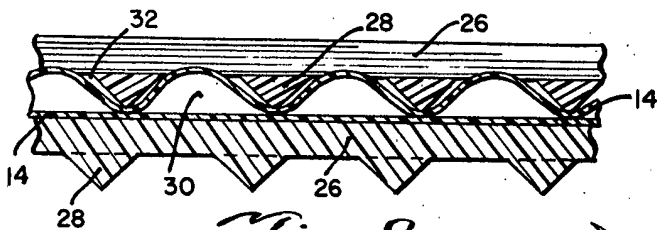


Fig. 8

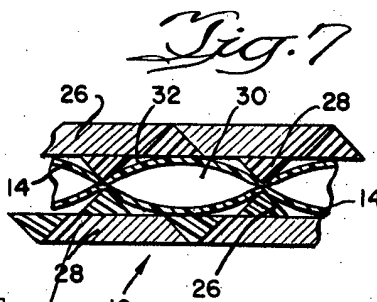
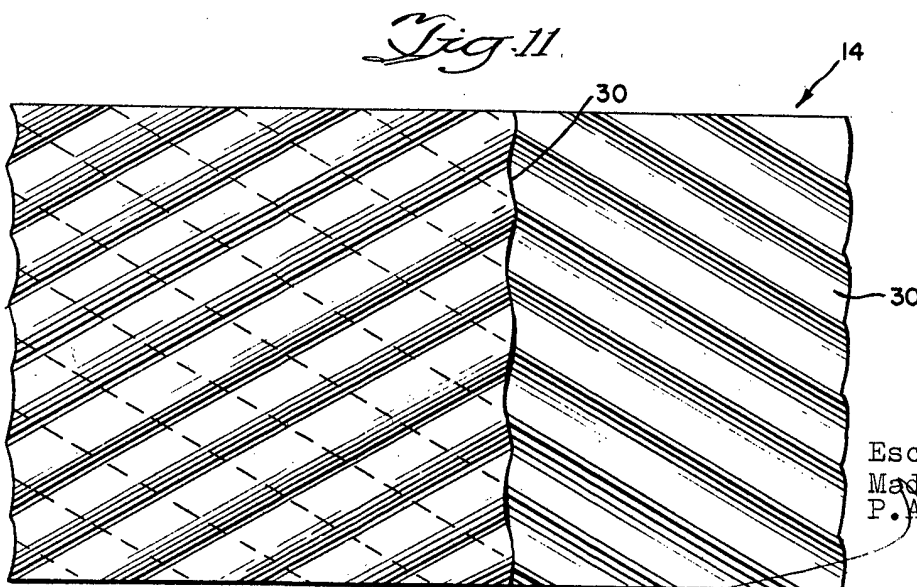
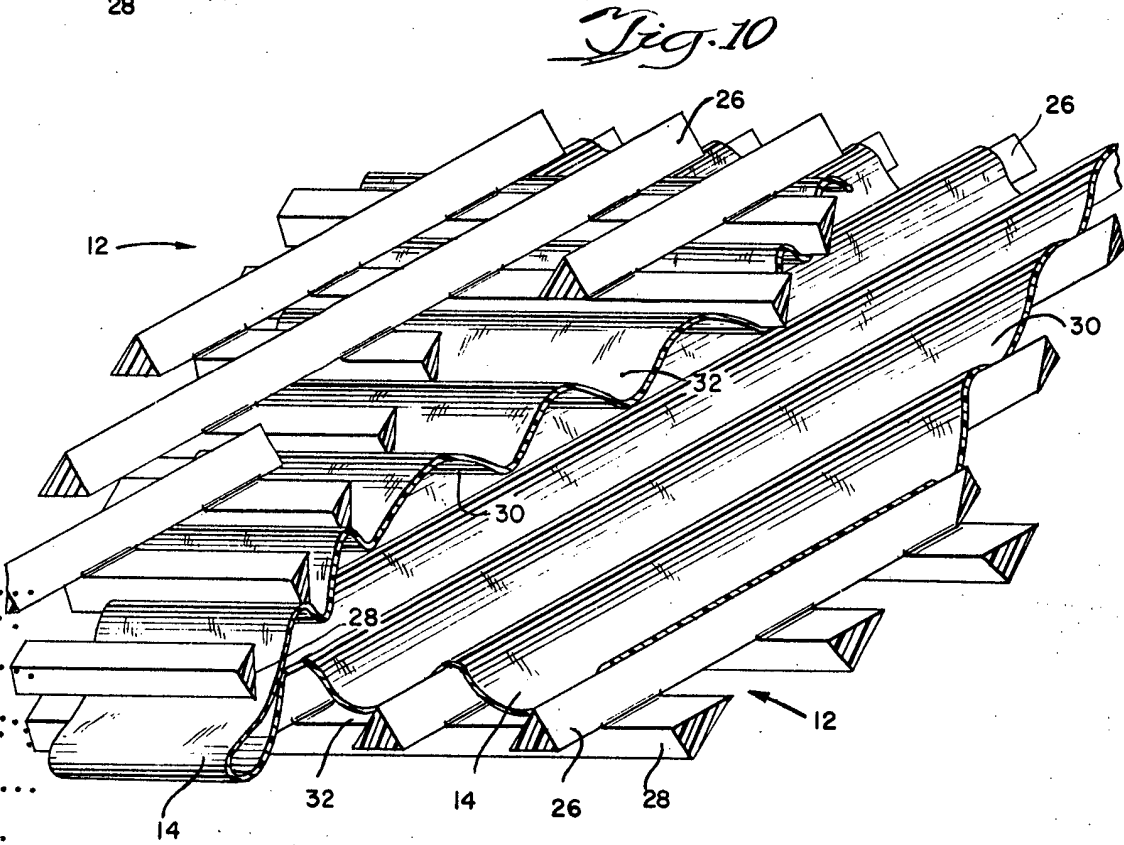
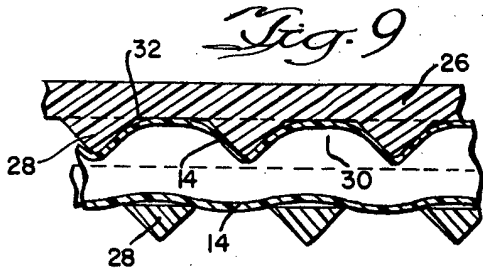


Fig. 7

Escala variable
Madrid, J. 4. 74
P.A. Victor Gil Vega
P. P.

200230



Escala variable
Madrid, 1.4.74
P.A.

Victor Gil Vega