

Memoria Descriptiva

Entorno de la invención

Esta invención se relaciona con dispositivos de transferencia de masas, del tipo de los que incluyen una membrana semipermeable, y más particularmente con dializadores de los usados en sistemas de riñón artificial.

Estos sistemas de riñón artificial se emplean para tratar la sangre de un paciente al objeto de separar de ella productos de desecho. Un tipo de dializador usado en tales sistemas recibe comúnmente la denominación de dializador de bobina. Incluye una membrana semipermeable, de forma tubular aplanada, de un material tal como celofana o policarbonato, que junto con un adecuado miembro de soporte se enrolla o bobina alrededor de un núcleo central y se encierra en un alojamiento cilíndrico. La sangre del paciente penetra en el dializador a través de una entrada practicada en el núcleo, fluye a través del dializador por el interior de la membrana y sale de éste a través de una abertura de salida. La solución dialítica fluye en dirección transversal a través del alojamiento y entre el soporte y la membrana enrollados.

La solución dialítica establece contacto con la membrana y, debido a la diferente concentración de productos de desecho existente en sangre y en la citada solución, tales productos, como urea y creatinina,

se difunden desde la sangre, a través de la membrana hasta la solución dialítica.

5 En los dializadores existentes, los conductos que acarrean sangre hacia y desde aquéllos pueden resultar doblados en los puntos por donde entran en el dializador y salen de él. Además, en las construcciones existentes, la solución dialítica sale por la parte superior del dializador. Esto da lugar a un sonido de chapoteo desagradable.

10 Es objeto de la invención el de proporcionar una estructura de dializador en la que se reduzcan al mínimo los pliegues de los conductos de la sangre y se elimina el citado chapoteo.

15 La membrana de celofana es relativamente frágil y puede romperse o rasgarse durante el montaje del dializador, cuando se sella aquélla y se conecta a los conductos de sangre. Otro objeto de la invención es la provisión de un perfeccionado dispositivo conector que reduzca al mínimo el deterioro de la membrana.

20

Además, los dializadores existentes son relativamente costosos de fabricar, siendo por consiguiente otro objeto de la invención la provisión de un dializador de fabricación menos costosa.

25 Estos y otros objetos de la invención resultarán evidentes mediante la siguiente descripción y las adjuntas reivindicaciones.

Resumen de la invención

Mediante esta invención se proporciona un dializador, para uso en un sistema de ríñón artificial, que reduce los pliegues de los conductos en las entradas y salidas del dializador, elimina el chapoteo e incluye una perfeccionada construcción de conector.

Los conductos de entrada y salida de sangre en el dializador están en general axialmente alineados respecto al alojamiento para minimizar los pliegues de los mismos y la salida de la solución dialítica está situada de manera que se elimine el citado chapoteo.

El dializador incluye de acuerdo con la invención un dispositivo de botones para conectar la membrana a la salida de sangre. Estas características contribuyen a minimizar el deterioro de la membrana.

Además, muchos de los componentes del dializador pueden fabricarse mediante técnicas de producción masiva, rápidas y económicas, tales como extrusión, repujado o moldeo por inyección, que reducen el costo del dializador.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un dializador construido de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista en sección longitudinal fragmentaria, tomada sustancialmente a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

5 La figura 3 es una vista en sección transversal, tomada sensiblemente a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva despiezada de un adaptador de entrada a utilizar en el dializador.

10 La figura 5 es una vista en planta superior de un conector de botón para su empleo con el adaptador de entrada.

La figura 6 es una vista en sección longitudinal tomada sustancialmente a lo largo de la línea 6-6 de la figura 5.

15 La figura 7 es una vista en sección fragmentaria y despiezada que muestra la conexión entre el adaptador de entrada y la membrana semipermeable.

La figura 8 es una vista en perspectiva fragmentaria de un miembro de soporte y de una membrana a utilizar en el dializador.

La figura 9 es una vista en sección del miembro de soporte, tomada sustancialmente a lo largo de la línea 9-9 de la figura 8.

25 La figura 10 es una vista en sección similar a la figura 8, pero que muestra una configuración variante del miembro de soporte.

La figura 11 es una vista en planta de un miembro de soporte del tipo mostrado en las figuras 9 y 10.

5 La figura 12 es una vista en sección tomada sustancialmente a lo largo de la línea 12-12 de la figura 8.

La figura 13 es una vista en perspectiva despiezada de un adaptador de salida a utilizar en el dializador, que muestra el lado interno del citado adaptador.

10

La figura 14 es una vista en perspectiva del lado externo del adaptador de salida.

La figura 15 es una vista en sección transversal, tomada sustancialmente a lo largo de la línea 15-15 de la figura 13.

15

La figura 16 es una vista en perspectiva de una tapa superior a emplear en el dializador.

La figura 17 es una vista en perspectiva fragmentaria y despiezada, que muestra una porción del alojamiento y del conjunto de núcleo del dializador; y

20

La figura 18 es una vista en perspectiva de una tapa inferior a emplear en el dializador.

Descripción general de la versión preferida

25 Aunque la invención se refiere solamente a un dispositivo para conectar, en un dializador, un conducto externo de fluido y una membrana semipermea-

ble tubular, los planos y la descripción que sigue a continuación se refieren, para mayor claridad, al conjunto del dializador.

5 Con referencia ahora a los dibujos, y
más particularmente a las figuras 1 a 3, se muestra
un dializador 10 provisto de una envoltura externa
que incluye un alojamiento de plástico 12, hueco,
alargado, piriforme y transparente, una tapa termi-
nal superior 14 y una tapa terminal inferior 16. El
10 dializador incluye también un núcleo cilíndrico y -
centralmente situado 18, un miembro alargado de sopor-
te 20, de plástico, y una membrana alargada 22, que
se enrollan alrededor del núcleo, y un conjuntor de
salida 24. Un tubo de entrada de sangre 26, flexible,
15 interno y centralmente situado, de material plástico,
se extiende a través de la tapa superior 14 y sirve
para dirigir la sangre que penetra en el dializador
hacia el interior de la membrana 22. Un tubo exterior
de salida de sangre 28 se extiende a través de la ta-
20 pa superior y dirige la sangre saliente de la membra-
na a un punto situado al exterior del dializador. La
tapa terminal inferior 16 incluye también una entrada
30 para solución dialítica y una salida 32 para la -
misma.

25 En términos generales, la sangre de un
paciente objeto de tratamiento entra en el dializa-
dor a través del tubo de entrada 26, fluye por la

membrana tubular bobinada 22 y sale del dializador a través del tubo de salida 28. La solución dialítica penetra en el dializador a través de la abertura de entrada 30, fluye ascendentemente entre los enrollamientos de la membrana y su soporte, establece contacto con la membrana para recibir los productos metabólicos de desecho y el agua de la sangre y sale del dializador a través de la salida 32.

El conjunto del núcleo

El conjunto del núcleo interno 18, como se muestra en las figuras 2, 3 y 17, incluye un núcleo alargado 34 en forma de C, extrusionado en material plástico, tal como estireno, y un adaptador de entrada separado 35. El núcleo 34 está configurado de manera que presente una ranura 36 en forma de U, descentrada, para retención de la membrana, y una ranura 38, descentrada también y más pequeña, para retención del miembro de soporte. Ambas ranuras se extienden hacia dentro en dirección del centro del núcleo y desembocan hacia el exterior del mismo. Los bordes enfrentados 40 y 42 del núcleo incluyen sendas ranuras semicirculares 44 ó 46 receptoras de nervaduras dispuestas en el adaptador de entrada que queda alojado en el hueco alargado definido entre los citados bordes 40 y 42.

El adaptador de entrada 35, como se mues

tra en las figuras 3, 4 y 7, incluye el tubo 26 de entrada de sangre, un codo de entrada 48 y un miembro de entrada moldeado y alargado 50. Este miembro de entrada está construido de modo que ajuste dentro del hueco definido por los bordes 40 y 42 del núcleo y quede unido a éste. Tiene un cuerpo central incurvado 52 y un par de rebordes laterales 54 y 56, que se acoplan deslizable y herméticamente a las ranuras 44 y 46 receptoras del adaptador. La superficie exterior del cuerpo central del adaptador de entrada está incurvada de modo complementario respecto a la curvatura del núcleo para formar un conjunto de núcleo generalmente cilíndrico.

Una estructura corta y solidaria 58, a modo de cubo, está centralmente situado entre los extremos del adaptador de entrada en el lado posterior del mismo y se extiende hacia el centro del conjunto del núcleo. Un paso ahusado 60 se extiende transversalmente al cuerpo 50 y a través del cubo 58. En el cuerpo 50 se forma por moldeo un hueco 62, ensanchado, para la recepción de una junta anular, que rodea el extremo terminal externo del paso 60, extendiéndose una serie de muescas moldeadas para distribución de sangre, tales como las 63 y 64, radialmente desde el hueco receptor de la junta anular. Un reborde anular interno y ahusado 65, de bloqueamiento a resorte, se extiende hacia el interior del paso junto

al otro extremo del mismo.

El codo 48 está unido al extremo de salida del tubo 26 de entrada de sangre y se acopla también telescópicamente al cubo 58, al que se une, a fin de dirigir el flujo de sangre entrante desde el tubo 26 al paso 60.

La membrana y el miembro de soporte

Con referencia ahora a las figuras 3, a 12 y 17, la membrana 22 es un tubo alargado y aplanado de material semipermeable, tal como cellofana o un derivado celulósico vendido con el nombre comercial de Cuprophan. La membrana se enrolla o bobina alrededor del conjunto del núcleo y sirve de conducto para el paso de sangre a través del digitalizador desde el núcleo 18 al adaptador de salida 24. Esta membrana separa la sangre y la solución dialítica, pero permite el paso de los productos de desecho y agua de la sangre a dicha solución en contacto con la membrana. También permite el paso de sustancias preseleccionadas dispuestas en tal solución a la sangre, a través de ella.

El miembro de soporte es más largo y ancho que la membrana y puede ser del tipo de malla abierta convencional, como el descrito en la patente estadounidense reeditada nº 27.510, o de tipo rejado, tal como se describe en la patente de igual

nacionalidad nº 3.687.293. Tal soporta repujado incluye una lámina central imperforada provista de nervaduras de igual altura, de contacto con la membrana, a cada lado de la lámina.

5 El miembro 20 mostrado en las figuras 9 y 10 está repujado y se enrolla alrededor del núcleo junto con la membrana 22, de modo que se espacien las vueltas o enrollamientos de la misma entre sí, para asegurar el flujo de la solución dialítica entre tales vueltas y el contacto de la misma con las paredes o superficies de la membrana. El miembro de soporte 20, tal como aquí se muestra, es una lámina impermeable a los flúidos, de un material adecuado que ha sido repujado por ambos lados con un adecuado esquema de nervaduras de soporte y de formación de canales. El miembro de soporte 20 incluye una lámina central 66, que presenta a cada lado una serie de nervaduras alargados, tales como las 68, 70, 72, 74, 76 y 78, que se extienden angularmente a través de la lámina desde un borde longitudinal al otro de la misma.

10

15

20

Las nervaduras de cada lado forman un ángulo agudo de unos 60º respecto al borde longitudinal de la lámina. Sin embargo, los nervios de cada cara se extienden en dirección opuesta. Esto determina una superposición de aquéllos según un esquema rómbico, en el que el ángulo obtuso o incluido es

25

preferiblemente de unos 120°. Sin embargo, tal ángulo puede ser de 60 a 140° aproximadamente. Los esquemas de las nervaduras a cada lado del miembro son idénticos, salvo su dirección, y se repiten en un es-
5 quema de un nervio grande y cuatro más pequeños de puntas redondeadas.

El miembro preferido de soporte 20, como se muestra en la figura 8, está fabricado de un material blando, de bajo módulo de elasticidad, tal como polietileno de densidad media. En el esquema -
10 preferido de las nervaduras, las mayores o más altas 68 y 78 son de punta plana, tienen una sección transversal trapezoidal, están espaciadas entre sí a 0,323 pulgada (8,07 mm) y tienen una altura de
15 0,021 pulgada (0,52 mm), aproximadamente. Los nervios más pequeños o bajos 70, 72, 74 y 76 son de forma triangular, tienen las puntas de contacto con la membrana redondeadas, tienen una altura de 0,012 pulgada (0,3 mm) aproximadamente y están sensible-
20 mente equiespaciados entre los nervios altos. El grosor total del miembro de soporte es de 0,047 pulgada (1,17 mm) aproximadamente. La altura y el espaciamiento de los nervios han sido seleccionados para formar una adecuada trayectoria de la sangre en
25 la membrana, que asegure una baja presión sanguínea y unos ritmos de flujo sustancialmente iguales de la solución dialítica en los canales definidos por

los filetes y la membrana.

Con referencia ahora a la figura 10, se muestra una variante de miembro de soporte 80, que presenta una diferente configuración a esquema de nervios. En este soporte todos los nervios 82, 84, 86, 88, 90 y 92 tienen forma triangular y presentan unas puntas de contacto con la membrana ligeramente redondeadas. Cada uno de los nervios grandes o elevados 82 y 92 tienen una altura aproximada de 0,023 pulgada (0,57 mm) y están espaciados entre sí, por sus centros, en 0,323 pulgada (8,07 mm) aproximadamente. Los nervios 84 y 90, que son adyacentes a los nervios elevados, tienen una altura aproximada de 0,012 pulgada (0,3 mm) y los más internos 86 y 88 tienen una altura de 0,016 pulgada (0,4 mm) - aproximadamente. Los nervios inferiores están sustancialmente equiespaciados entre los nervios elevados 82 y 92. El grosor total del miembro 80 es aproximadamente de 0,050 pulgada (1,25 mm). Este miembro está fabricado de un material de módulo superior y más rígido, tal como un polietileno de elevada densidad.

Como puede verse, la configuración de los nervios puede variarse de manera que se establezcan múltiples niveles en los mismos que permitan una amplia variedad de control sobre la geometría de las trayectorias de la sangre.

Se verá por la figura 12 que, cuando está enrollado, el miembro de soporte forma contacto con la membrana en lados opuestos y, debido a la disposición angular de los nervios de soporte, los de mayor tamaño, tales como los 68 y 78, se superponen para establecer esencialmente una serie de contactos por puntos que agarran y mantienen a la membrana entre ellos. Como los nervios están angularmente dispuestos, los que se superponen no quedan acoplados entre sí, lo cual podría impedir o inhibir el flujo de sangre y/o de solución dialítica.

Los nervios angulados de cualquiera de los miembros de soporte proporcionan un canal de flujo despejado para que la solución dialítica fluya angularmente desde un borde longitudinal del miembro de soporte al otro. Los nervios de soporte más cortos se acoplan a la membrana de manera que definan canales de flujo sustancialmente iguales e impidan el contacto de aquélla con la lámina.

El extremo interno del miembro de soporte se asegura al conjunto del núcleo ajustando su borde transversal interno a la ranura receptora del miembro de soporte citado.

Cierre hermético terminal de la membrana

La membrana 22 es un miembro tubular aplanado que ha de sellarse en cada extremo para establecer un conducto libre de fugas entre el tubo

26 de entrada de sangre y el tubo 28 de salida de la misma. Con referencia a las figuras 3, 8 y 17, se establece un cierre hermético terminal particularmente eficaz mediante la formación de aletas terminales, tales como la 22a, y plegándolas contra el cuerpo de la membrana. Tal pliegue forma una línea transversal 22b que se extiende desde un borde longitudinal de la membrana hasta su otro borde longitudinal. Preferiblemente, la línea de pliegue es sustancialmente perpendicular a los bordes longitudinales de la membrana.

En el extremo del conjunto del núcleo, la membrana 22 se pliega formando la aleta 22a, que a su vez se pliega hacia fuera sobre el cuerpo de la membrana para formar la línea de pliegue interna 22b. Luego se coloca el pliegue en la muesca 36 receptora de la cuña 94 para mantener la línea de pliegue. Se presiona una cuña alargada 94 en el interior de la muesca 36 para retener firmemente el pliegue y asegurar el extremo de la membrana en su posición sobre el núcleo mientras se desarrolla aquélla. La cuña 94 se ajusta complementariamente dentro de la muesca e incluye una superficie exterior 94a, que se adapta a la configuración externa del núcleo.

Conector de botón para la sangre

Un conector de botón 100 de plástico moldeado para entrada de la sangre (como se muestra en

las figuras 4 a 7) conecta el paso 60 del adaptador de entrada con el interior de la membrana para dirigir la sangre que entra en el dializador hacia el interior de la misma. El conector de botón 100 para entrada de la sangre es un miembro hueco en forma de remache que tiene una corona o tapa convexa 102 y un cuerpo o cilindro ahusado 104, provisto de un taladro o paso 105 que se extiende a través del cilindro y de la tapa. El cilindro incluye una sección de diámetro reducido o hueco 106 y un labio de retención ahusado 108, adyacente al extremo de tal cilindro opuesto a la tapa. El citado labio y la sección de diámetro reducido definen una muesca bloqueadora elástica que coopera con el reborde 65 de la abertura del adaptador de entrada para acoplarse mutuamente y sujetar el conector de botón para sangre al adaptador de entrada.

En la tapa se disponen seis muescas radiales de distribución de sangre, tales como las 110 y 112, para su cooperación con la membrana en la distribución de sangre radialmente hacia el exterior - desde el paso 105.

Una junta anular 114 se asienta en el hueco o muesca 62 que rodea al paso 60. La junta anular 114 es un miembro sellador elastómero que coopera para proporcionar una conexión libre de fugas entre el paso y la membrana y que es comprimido cuando

se monta, de manera que se acople elásticamente a la membrana, junto al lado inferior de la tapa de botón 102 y la mantenga contra ella, así como al adaptador de entrada y al cilindro 104 de dicho botón. La junta anular 114 es de un material elastómero resistente al deslizamiento, elástico y no envejecedor, tal como silicona, que reduce al mínimo las fugas en la junta hermética.

Para instalar el conector de botón 100 de entrada de sangre, se practica una abertura redonda 116 en una pared lateral de la membrana 22 junto a su extremo interior, aproximadamente centrada entre los bordes de tal membrana. El botón para sangre se desliza luego por el interior de la membrana desde un extremo abierto, antes de sellarse éste, y se inserta el cilindro 104 a través de la abertura 116, de manera que la tapa 102 quede situada contra la pared interna de la membrana 22 y el cilindro se extiende hacia fuera desde aquélla. Luego se impulsa el citado botón hacia dentro y queda bloqueado a resorte con el reborde 65 del taladro del adaptador de entrada. La tapa del botón mantiene firmemente la porción de la membrana que forma contacto con el lado inferior de la tapa contra el adaptador de entrada y contra la junta anular para minimizar las fugas en el cierre hermético.

Con el cierre hermético terminal se segu

rado por la cuña 94, se establece un sistema de cierre hermético y conducto sustancialmente libre de fugas para el flujo de sangre a través del tubo de entrada 26, el codo de entrada 48, el paso 60 del adaptador de entrada y el conector 100 del botón para la sangre.

Una ventaja del conector 100 es la de que la membrana 22 se mantiene contra el conjunto de núcleo 18 y cualquier fuerza aplicada al tubo de entrada es transmitida a dicho conjunto 18 en lugar de directamente a la membrana 22.

Con el extremo de la membrana sellado, el botón 100 asegurado al adaptador de entrada 50 y el miembro de soporte 28 situado en su hueco 38, el citado miembro y la membrana 22 se enrollan conjuntamente alrededor del núcleo hasta que se termina la longitud predeterminada de ambos elementos. Normalmente, el miembro de soporte 20 es más largo y ancho que la membrana 22. Ambos se aseguran luego al adaptador de salida 24. Además, con las membrana y el soporte asegurados al conjunto del núcleo, se reduce el movimiento relativo entre aquellos dos, lo cual minimiza más aún el posible deterioro de la membrana.

25

Adaptador de salida

El adaptador de salida 24, tal como se muestra en las figuras 2 y 3, incluye un miembro de

salida moldeado y alargado 120, como se muestra en las figuras 13 a 15. El adaptador propiamente dicho o miembro 120 tiene una cara interna cóncava 122, construída para adaptarse contra el enrollamiento más externo de la membrana 22. La cara interna incluye varias secciones longitudinalmente extendidas para su cooperación con la membrana con la que entran en contacto. La primera sección 124 es definidora de la trayectoria de entrada de la sangre e incluye una serie de nervios paralelos espaciados, tales como los 126 y 128, que se extienden hacia el interior desde el borde anterior del dispositivo. Estos nervios 126 y 128 sirven para dirigir el flujo de sangre en la membrana hacia adelante a lo largo de la cara interna del dispositivo de salida.

Una concavidad o canal ahuecado 130 recogedor del flujo de sangre está situado junto a la sección 124 y se extiende en toda la longitud del adaptador. Un taladro 132 receptor del botón conector de salida de sangre y que sirve de paso al flujo de la misma, se halla centralmente situado en el canal de flujo 130. Un hueco ensanchado 136 receptor de una junta anular, rodea al taladro y se orienta hacia el interior del dializador. El taladro 132 se extiende a través de un cubo o saliente 134 extendido hacia el exterior en el lado posterior del adaptador de salida. Un codo 138,

que está unido al extremo de entrada del tubo de salida 28, se acopla telescópicamente y se une al saliente o cubo 134 y dirige la sangre que fluye desde el paso 132 al tubo 28 de salida de la misma.

5

Una muesca 140 orientada hacia el interior, de retención de un pliegue y receptora de una cuña, se halla situada en el lado del canal 130 - opuesto al de los nervios 126 y 128.

10

El extremo inferior del dispositivo presenta una aleta o placa 142 que se extiende hacia atrás o hacia fuera desde la cara interna 122. Una placa o aleta superior 144 se extiende a través de la parte superior del dispositivo adaptador pero se observará que la placa superior está escotada en la zona que queda por encima del cubo 134 para permitir el acceso del tubo 28 de salida de sangre. Un par de nervios reforzadores alargados 146 y 148 dispuestos en el lado exterior del dispositivo conectan las aletas superior e inferior. Unos pasadores de colocación superior e inferior 150 y 152 se proyectan desde las aletas 144 y 142, respectivamente.

15

20

La membrana 22 está conectada al adaptador de salida 24 con un botón conector de salida de sangre 154, que es sustancialmente idéntico al conector de entrada 100 anteriormente descrito.

25

Una junta anular 156 similar a la emplea

da con el adaptador de entrada, está situada en la muesca 136 y el botón conector de salida de sangre queda bloqueado a resorte en el dispositivo adaptador de salida para mantener la membrana en éste último de igual manera que en el dispositivo adaptador de entrada. La membrana es terminalmente sellada mediante un cierre plegado del tipo descrito en relación con el adaptador de entrada, con la diferencia principal de que la aleta exterior está situada en el lado interno de la membrana. La cuña 157 del adaptador de salida retiene y mantiene el cierre hermético terminal en su posición. En el conjunto, el extremo exterior del miembro de soporte de aquél se sitúa detrás de la cara interna del adaptador de salida.

15

Alojamiento y conjunto

Tal como se ve en las figuras 2, 3 y 16 a 18, una vez que el conjunto del núcleo 18, el miembro de soporte 20 con la membrana 22 y el adaptador de salida 24 han sido montados, se desliza el alojamiento 12 sobre el conjunto para retenerlo en su posición, con el adaptador de salida situado dentro de la porción saliente 12a que se extiende a lo largo de un lado del alojamiento 12. Las tapas superior e inferior 14 y 16 son entonces montadas en los extremos del alojamiento, a los que se acoplan herméticamente.

25

La tapa superior 14 está moldeada de modo que presente una abertura 170 centralmente situada para el tubo de entrada de sangre, y una abertura 172 desviada, para el tubo de salida de aquélla. El
5 tubo 26 de entrada de sangre se extiende a través de la abertura de entrada 170 a la que se acopla herméticamente y el tubo 28 de salida de sangre pasa a través de la abertura de salida 172, a la que se
10 también incluye también las paredes externa e interna espaciadas y paralelas 174 y 176, que definen un canal 178 entre ellas, para su acoplamiento hermético al borde superior del alojamiento 12.

Tres nervios 180, 182 y 184 de la tapa
15 se extienden hacia el interior desde la porción cilíndrica de la pared interna 176 hacia la abertura 170 del tubo de entrada de sangre. Cada uno de los citados nervios incluye un borde o reborde interno 186, ahusado y provisto de una muesca, que está adaptado para acoplarse al borde superior del conjunto
20 del núcleo al objeto de situarlo centralmente en el alojamiento. La superficie inferior, tal como la 181, de cada nervio se acopla al borde superior de la membrana y su soporte enrollados, a fin de impedir el desplazamiento telescópico o ascendente de
25 tales membrana y soporte.

Una pequeña pared incurvada 188, de acco

plamiento al adaptador de salida, se moldea a través de la porción saliente de la tapa para su alineamiento general con la cara interna 122 de dicho adaptador. Una cavidad 190 receptora de un pasador se moldea también junto a la pared 188 y se destina a recibir el pasador superior 150 en el extremo superior de dicho adaptador de salida.

La tapa inferior 16 incluye las paredes periféricas externa e interna 192 y 194, paralelas, que definen conjuntamente un canal periférico 196 para un acoplamiento hermético cooperante con el borde inferior del alojamiento 12. Una pequeña pared incurvada 198, acoplable al dispositivo adaptador de salida, se moldea a través de la porción saliente de la tapa y presenta una configuración general adaptada a la cara interna del dispositivo adaptador de salida. Una cavidad 200 receptora del pasador del dispositivo adaptador de salida está moldeada a lo largo de la pared para recibir el citado pasador inferior 152 de tal dispositivo.

Una entrada tubular 202 está moldeada en el lado exterior e inferior de la tapa inferior e incluye un taladro 204 que comunica con la entrada 30. La salida 32 está formada por una gran abertura en la tapa. Esta abertura está rodeada por un reborde 206 y un collar 208 de colocación y recepción del conjunto del núcleo. Debe observarse que el taladré de

entrada 204 está situado entre el collar 208 y la pared 198.

5 Con el alojamiento 12 en su posición, el tubo de entrada 26 y el tubo de salida 28 se pasan a través de la tapa superior y ésta se ajusta descendente-
10 mente contra el borde superior del alojamiento, - la parte superior del conjunto del núcleo y la parte superior del adaptador de salida. De modo análogo, la tapa inferior se ajusta contra el borde inferior del alojamiento y contra el conjunto del núcleo y al adaptador de salida. Se observará que, -
15 con tal montaje, tanto el tubo 26 de entrada de sangre como el tubo 28 de salida de la misma se extienden en una disposición generalmente paralela y axial, reduciéndose así la torsión y doblamiento de los tubos.

 Una vez fijados en su posición al conjunto del núcleo 18 y el adaptador de salida 24 en el alojamiento mediante las tapas superior e inferior
20 14 y 16, cualesquiera fuerzas aplicadas a los tubos 26 ó 28 son transmitidas a través del conjunto del núcleo o el adaptador a tales tapas y al alojamiento. Así, dichas fuerzas no se aplican directamente a la membrana, reduciéndose los riesgos de rotura de la
25 misma.

Funcionamiento

Tal como se ve en la figura 2, la solución dialítica entrante fluye hacia arriba, como se indica por la flecha 210, a través de la entrada 30. Luego fluye alrededor del collar de colocación del conjunto del núcleo y ascendentemente a través de la membrana y el miembro de soporte enrollados, al centro del conjunto de núcleo 18, como se indica por las flechas 216 y 218. Desde allí fluye descendentemente y sale del dializador a través de la salida 32. Así, la trayectoria de flujo de la solución dialítica tiene en general la forma de una U invertida.

La sangre que entra en el dializador a través del tubo 26 fluye hacia abajo a través del mismo, como indica la flecha 220, a través del codo hasta el adaptador de entrada y a través del taladro del botón conector de entrada de sangre hasta el interior de la membrana 22. Luego fluye por el interior de ésta en una trayectoria espiral alrededor del núcleo, hasta que alcanza el dispositivo de salida 24. En éste, la sangre es dirigida por unos nervios guías de la misma, tales como los 126 y 128, el interior del canal de flujo de sangre 130 y desde él al botón conector 154. La sangre que entra en este conector fluye a través del paso 132 del adaptador de salida hasta el codo de salida 138 y desde él a través del tubo 28.

Se impide el flujo de sangre al exterior de los cierres herméticos terminales en virtud de los cierres plegados y bloqueados previstos tanto en el adaptador de entrada como en el de salida. Las posibilidades de fuga de sangre han sido minimizadas mediante la selección de los materiales de soporte y de la estructura de los nervios. El flujo de solución dialítica a la zona del adaptador de salida se reduce al mínimo mediante el acoplamiento de las paredes arqueadas 188 y 198 al adaptador citado. Sin embargo, puede tolerarse cierto flujo de solución dialítica a la referida zona del adaptador de salida.

Se apreciará que pueden efectuarse numerosos cambios y modificaciones en la versión aquí descrita, sin apartarse del espíritu y ámbito de la invención.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención, a favor de BAXTER TRAVENOL LABORATORIES INC, con domicilio en Deerfiel/Illinois 60015 (Estados Unidos), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

1.- Dispositivo para conectar, en un dializador, un conducto externo de fluido y una membrana semipermeable tubular, teniendo la membrana una abertura practicada a través de ella, caracterizado en que comprende una tapa, un cilindro solidario extendido desde aquélla y medios asociados al cilindro para su cooperación en la realización de un bloqueamiento elástico, teniendo dicho conector un paso extendido a través de la tapa y el cilindro, estando adaptada esta tapa para acoplarse a la superficie interna de la membrana que rodea a la abertura de conexión de la misma y adaptándose el cilindro para extenderse hacia fuera a través de la abertura de la membrana para su cooperación en el establecimiento de comunicación con dicho conducto; así como medios que definan un miembro bloqueador provisto de una abertura adaptada para recibir dicho cilindro y medios asociados a tal abertura para su cooperación con los medios de bloqueamiento elástico del conector a fin de efectuar dicho bloqueamiento, situándose la porción superficial in-

terna de la membrana entre la tapa y el miembro bloqueador.

5 2.- Dispositivo para conectar, en un dializador, un conducto externo de fluido y una membrana semipermeable tubular, según la reivindicación 1, caracterizado en que incluye además un miembro sellador elastómero dotado de una abertura que se encuentra en dicho cilindro entre el miembro bloqueador y la tapa del cilindro para cooperar en la conexión -
10 del referido conducto y la membrana.

 3.- Dispositivo para conectar, en un dializador, un conducto externo de fluido y una membrana semipermeable tubular, según la reivindicación 1, caracterizado en que dicho miembro elastómero es una -
15 junta anular.

 4.- Dispositivo para conectar, en un dializador, un conducto externo de fluido y una membrana semipermeable tubular según las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que comprende una tapa y un
20 cilindro solidario extendido desde ella, presentando el cilindro unos medios que definen por lo menos un hueco para bloqueamiento elástico en la superficie del mismo e incluyendo dicho conector un paso extendido a través del cilindro y de la tapa, presentando el dializador
25 medios complementarios para acoplarse al mencionado hueco de bloqueamiento elástico a fin de mantener bloqueadamente el conector del tipo de botón en su posición -

extendiéndose el citado cilindro a través de dicha
abertura y acoplándose la tapa herméticamente a la
membrana junto a la referida abertura, de tal mane
ra que se establezca una conexión hermética entre
5 la membrana y tales medios complementarios.

5.- Dispositivo para conectar, en un
dializador, un conducto externo de flúido y una -
membrana semipermeable tubular, según la reivindi
cación 4, caracterizado en que dicho paso se ex-
10 tiende axialmente a través de la tapa y el cilindro
mencionados.

6.- Dispositivo para conectar, en un
dializador, un conducto externo de flúido y una -
membrana semipermeable tubular, según la reivindi
15 cación 4, caracterizado en que dicho hueco es una
muesca circunferencial adyacente al extremo del -
cilindro.

7.- Dispositivo para conectar, en un
dializador, un conducto externo de flúido y una -
20 membrana semipermeable tubular, según la reivindi
cación 4, caracterizado en que dicha tapa incluye
medios que definen una serie de muescas de distri-
bución de flúidos radialmente extendidas hacia fue
ra desde el mencionado taladro.

25 8.- Dispositivo para conectar, en un
dializador, un conducto externo de flúido y una -
membrana semipermeable tubular, según la reivindi

cación 4, caracterizado en que dicha tapa es de corona.

5 9.- Dispositivo para conectar, en un dializador, un conducto externo de fluido y una membrana semipermeable tubular, según la reivindicación 1, caracterizado en que comprende un conector del tipo de botón dotado de una tapa y de un cilindro solidario extendido desde aquélla, el cual cilindro tiene medios que definen por lo menos un hueco para encaje elástico en su superficie, incluyendo dicho conector un paso extendido a través de la referida tapa y del cilindro, estando adaptada la tapa para acoplarse a la superficie interna de la membrana que rodea a la abertura de ésta y adaptándose el cilindro para extenderse hacia afuera a través de la abertura de la membrana para su cooperación en la provisión de comunicación con dicho conducto; y medios que definen un miembro bloqueador dotado de una abertura para recibir dicho cilindro, presentando los referidos medios bloqueadores un reborde dentro de la citada abertura para su cooperación con el hueco de encaje, con el fin de conseguir un acoplamiento elástico entre el miembro citado y el conector del tipo de botón, situándose la porción superficial interna de la membrana entre la tapa y el miembro bloqueador.

10.- Dispositivo para conectar, en un

5 dializador, un conducto externo de fluido y una -
membrana semipermeable tubular, según la reivindi-
cación 9, caracterizado en que dicho hueco es una
muesca circunferencial adyacente al extremo del -
cilindro.

10 11.- Dispositivo para conectar, en un
dializador, un conducto externo de fluido y una -
membrana semipermeable tubular, según la reivindi-
cación 10, caracterizado en que dicho reborde es -
anular y sustancialmente continuo.

12.- "DISPOSITIVO PARA CONECTAR, EN UN
DIALIZADOR, UN CONDUCTO EXTERNO DE FLUIDO Y UNA MEM-
BRANA SEMIPERMEABLE TUBULAR".

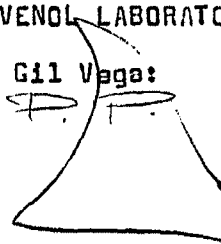
15 Tal y como se deja descrito en la memo-
ria precedente que consta de treinta y una hojas fo-
liadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y
planos de forma y tamaño reglamentarios.

Madrid, 15 de Octubre de 1977

P.A. de BAXTER TRAVENOL LABORATORIES, INC

20

Victor Gil Vega:



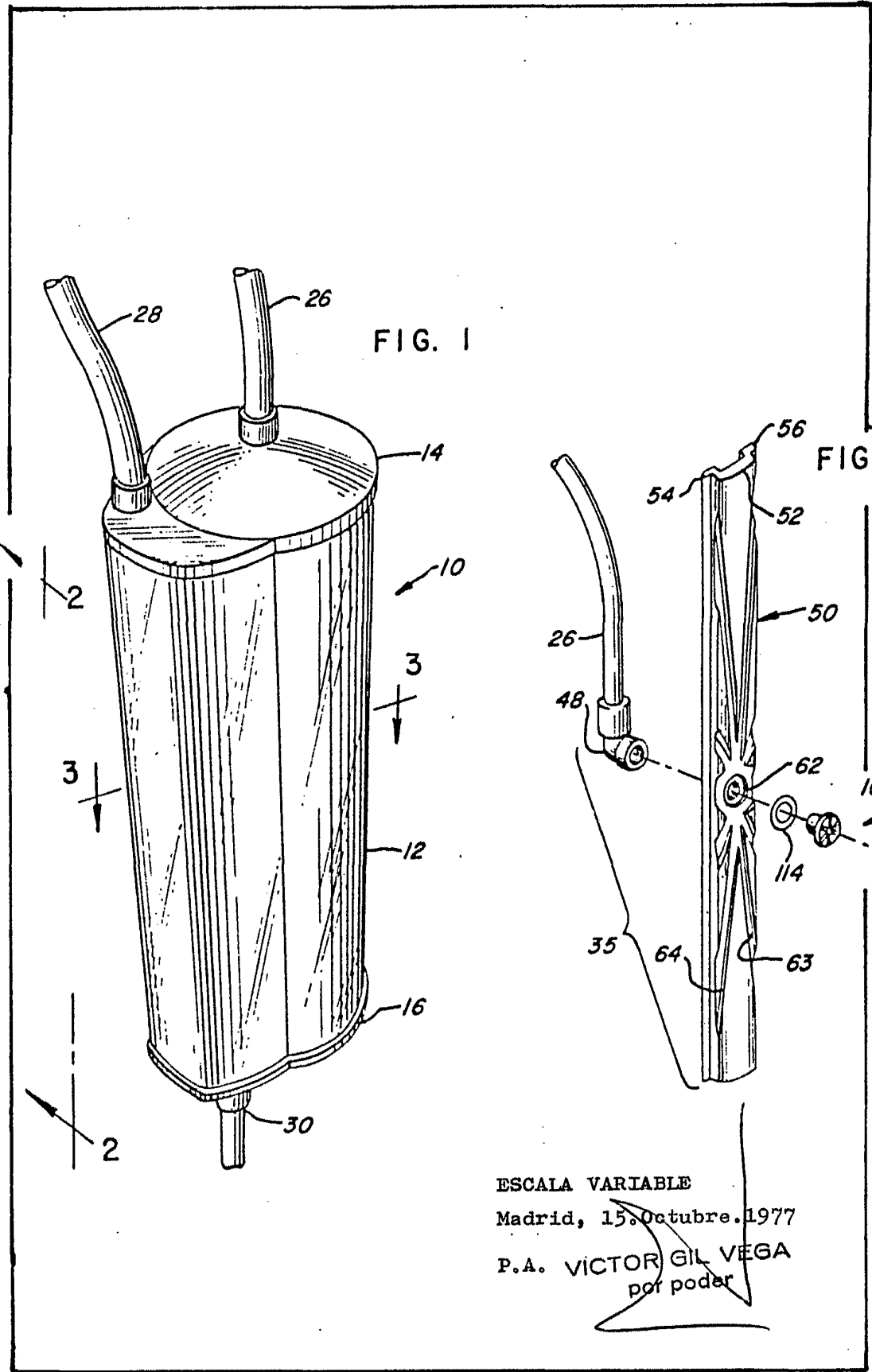
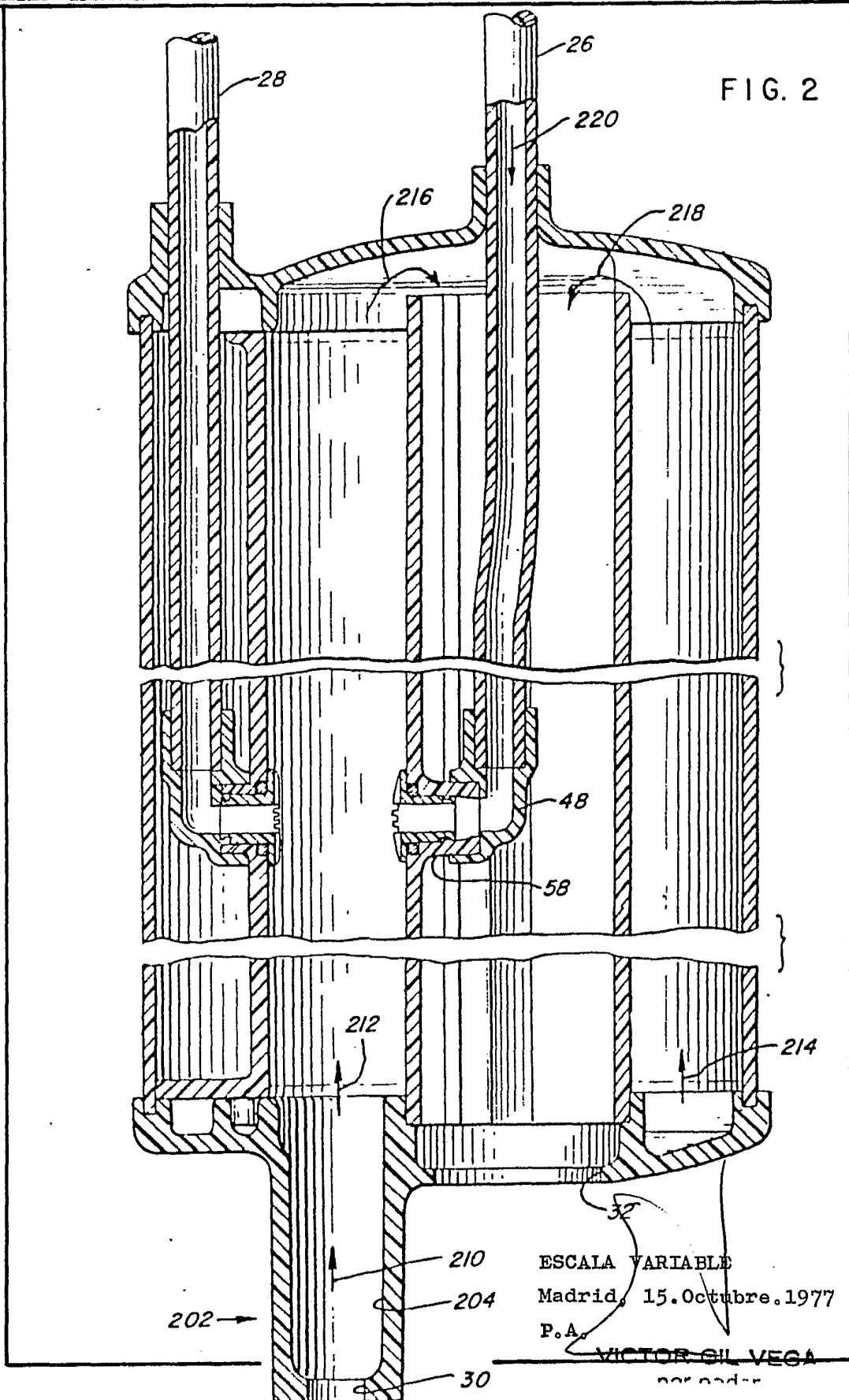


FIG. 1

FIG. 4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 15. Octubre. 1977
P.A. VICTOR GIL VEGA
por poder



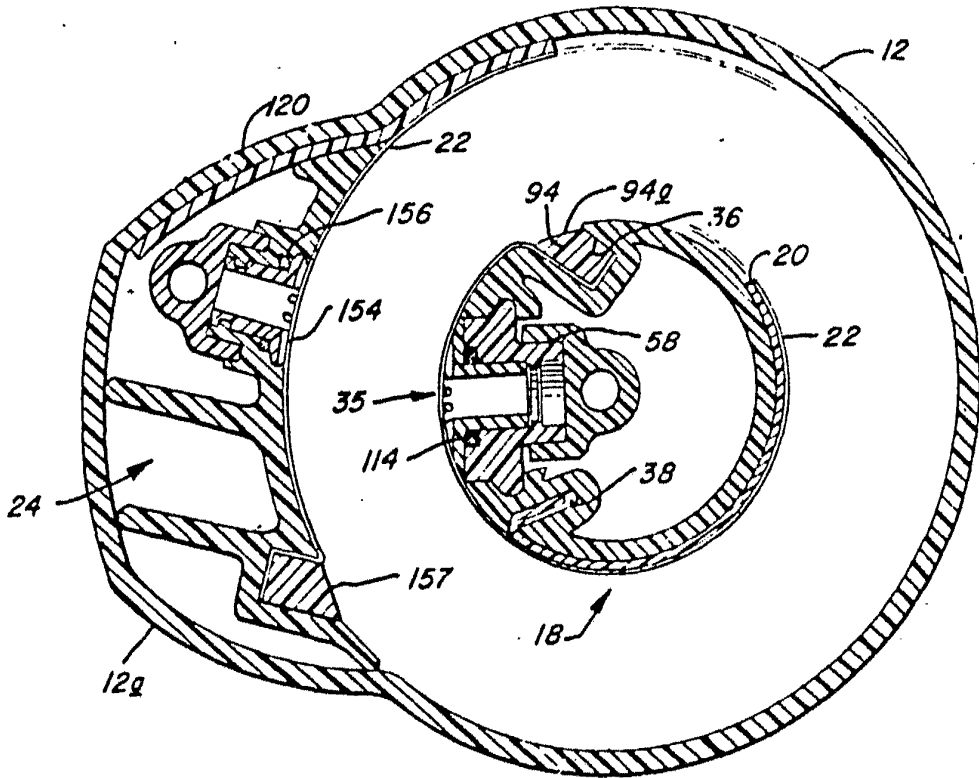


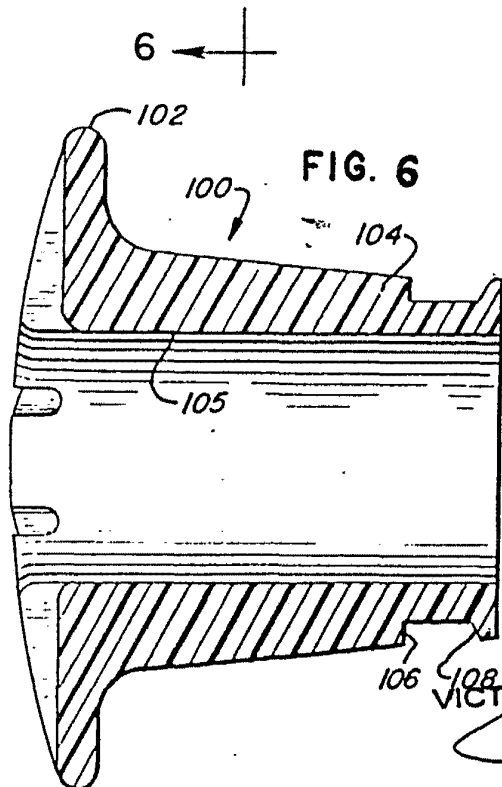
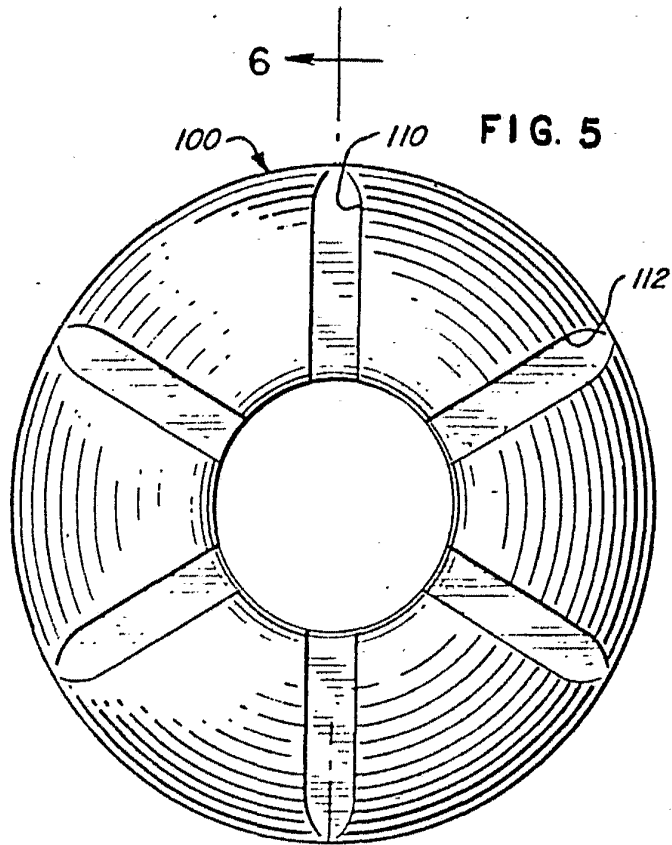
FIG. 3

ESCALA VARIABLE

Madrid, 15. Octubre. 1977

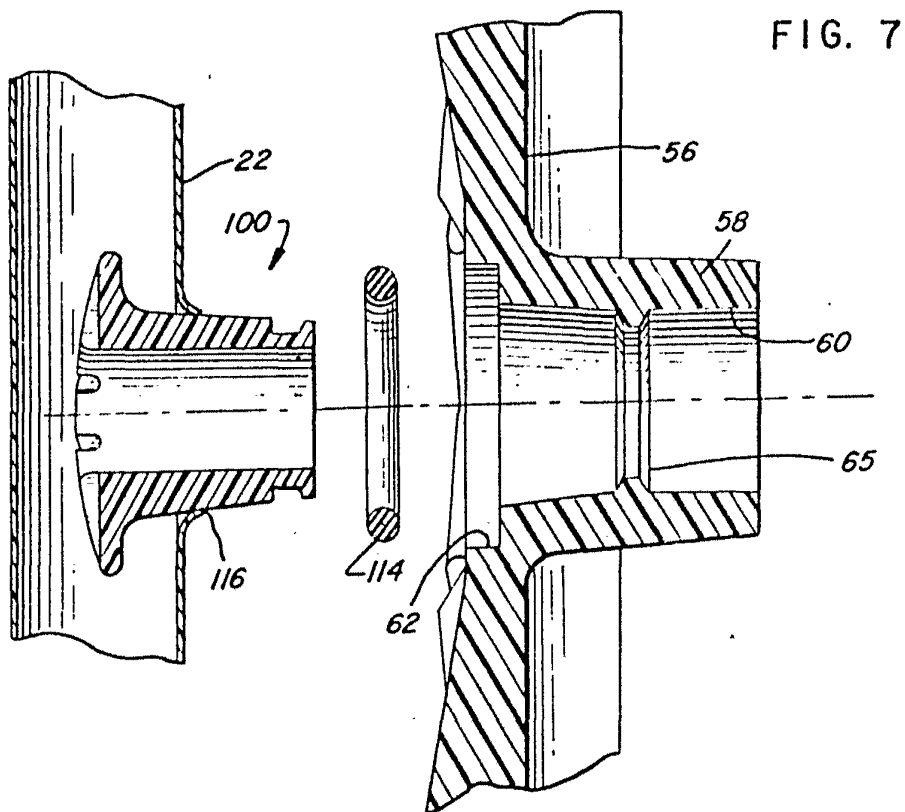
P.A.

VICTOR GIL VEGA
por poder



ESCALA VARIABLE
Madrid, 15.10.1977
P.A.

VICTOR GIL VEGA
por poder



ESCALA VARIABLE

Madrid, 15. Octubre. 1977

P.A.

VICTOR GIL VEGA
por poder

FIG. 8

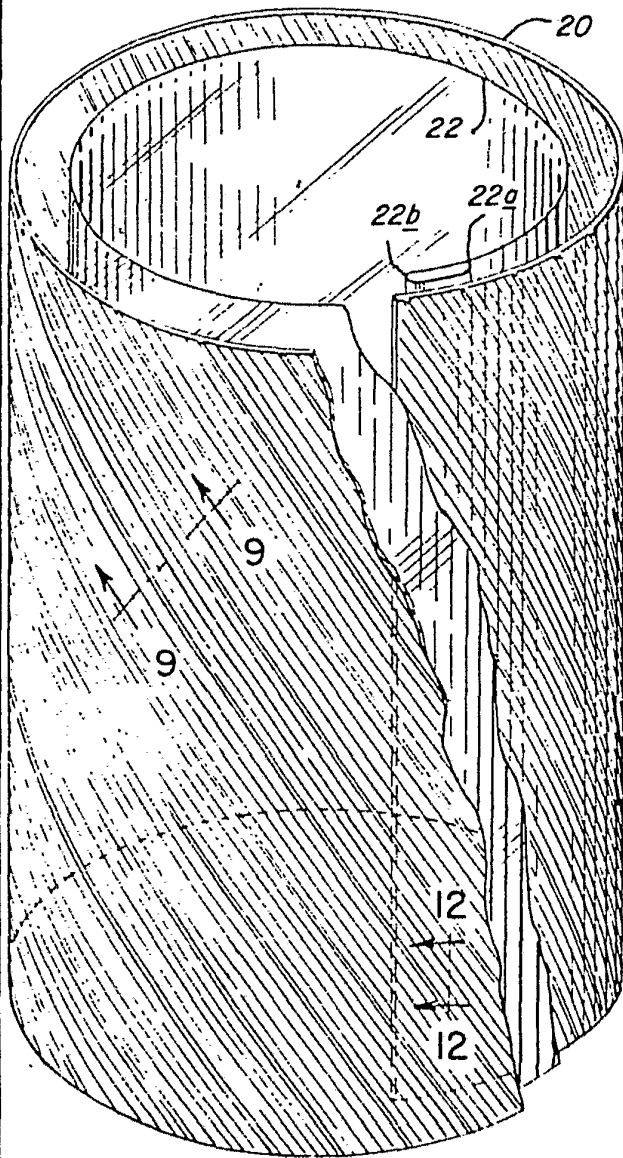
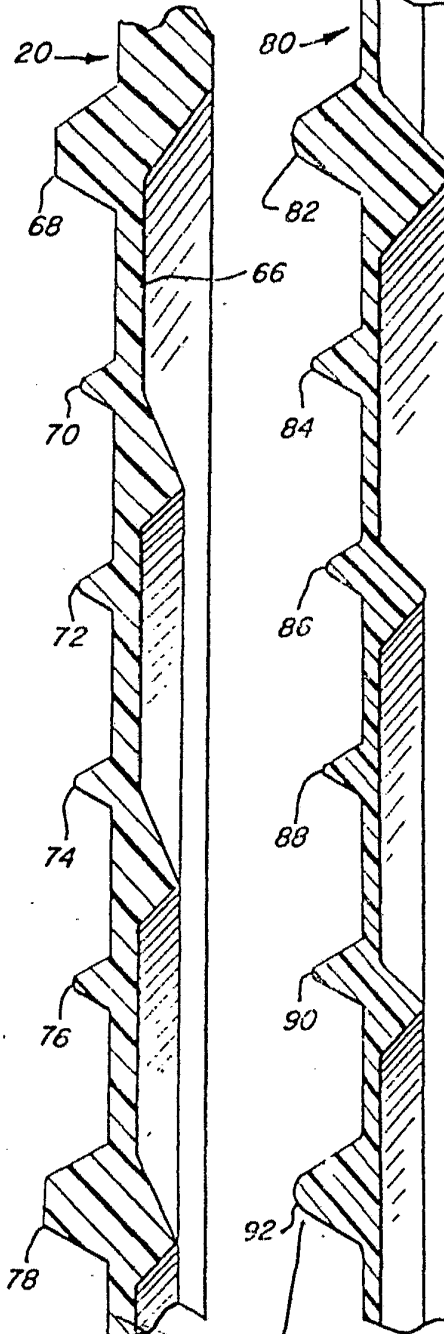


FIG. 9

FIG. 10



ESCALA VARIABLE

Madrid, 15. Octubre. 1978

P.A. VICTOR GIL VEGA
por poder

FIG. 11

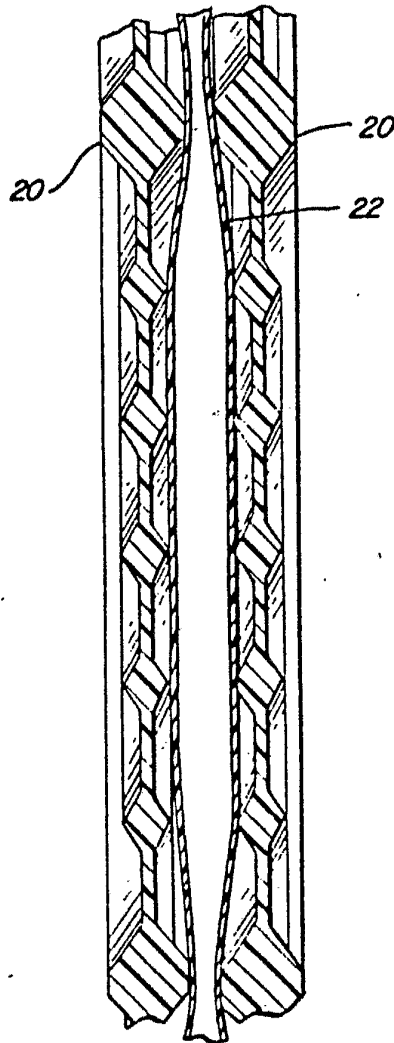
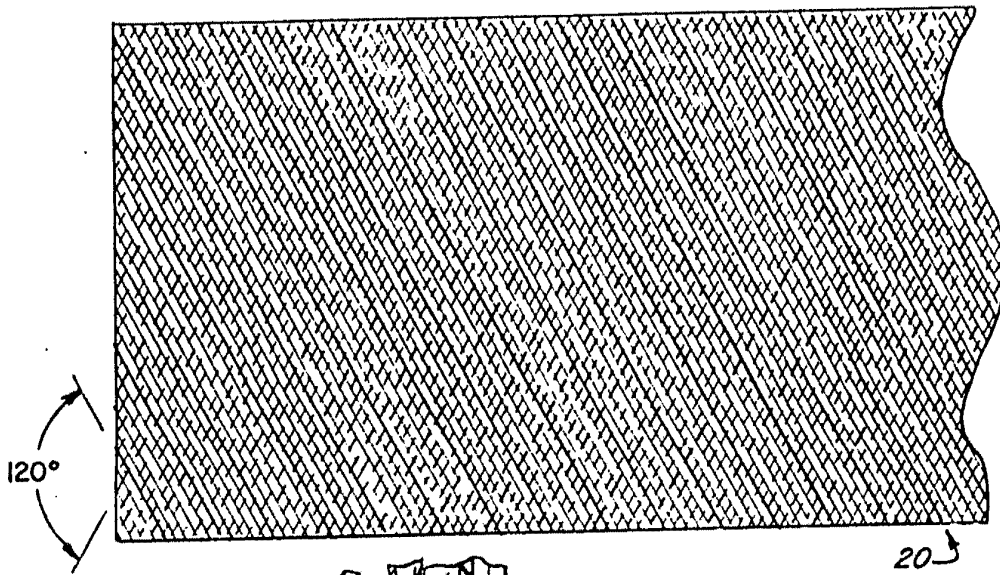


FIG. 12

ESCALA VARIABLE

Madrid, 15. Octubre. 1977

P.A.

VICTOR GIL VEGA
por poder

FIG. 13

FIG. 14

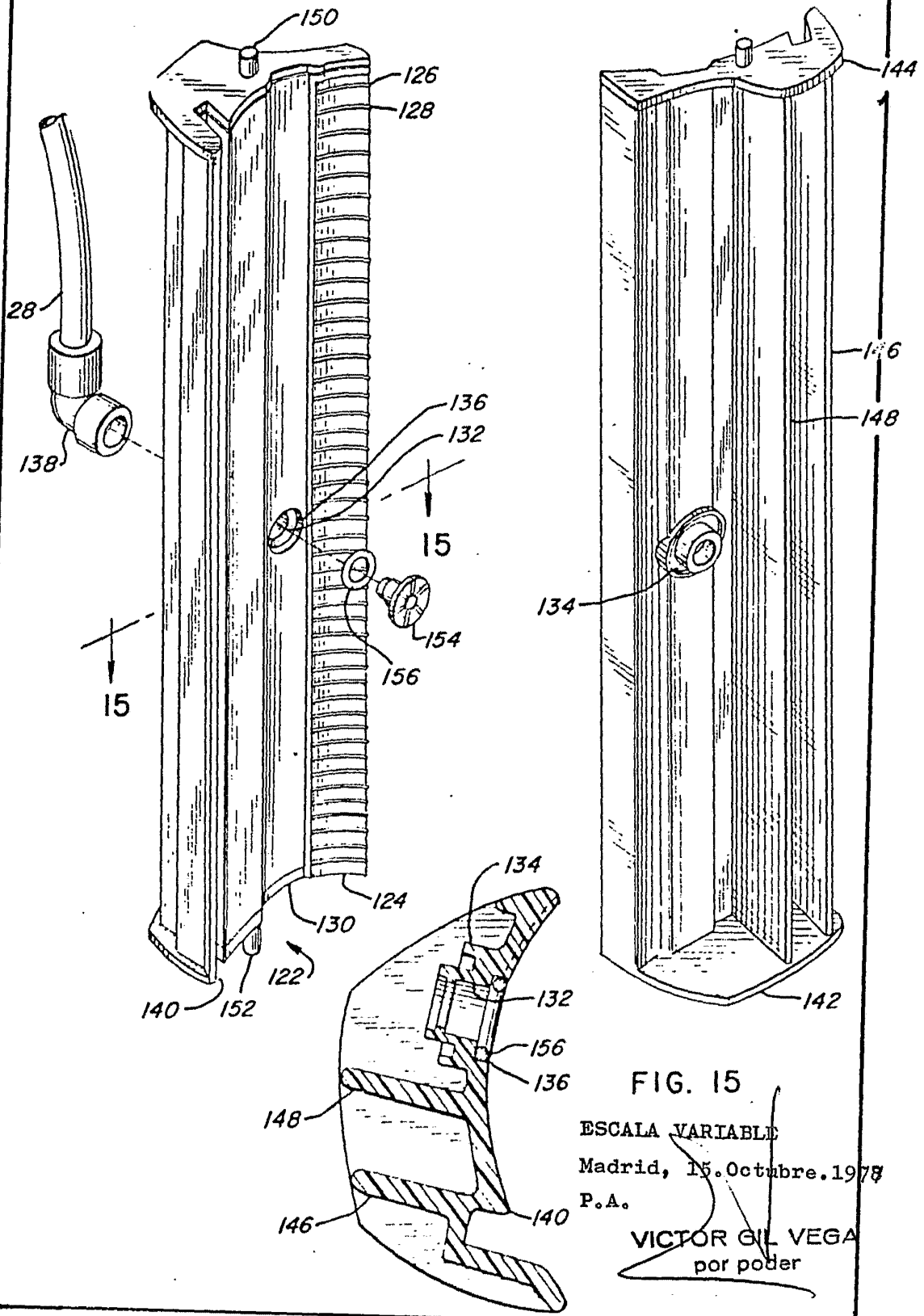


FIG. 15

ESCALA VARIABLE
Madrid, 15. Octubre. 1978
P.A.
VICTOR GIL VEGA
por poder

FIG. 16

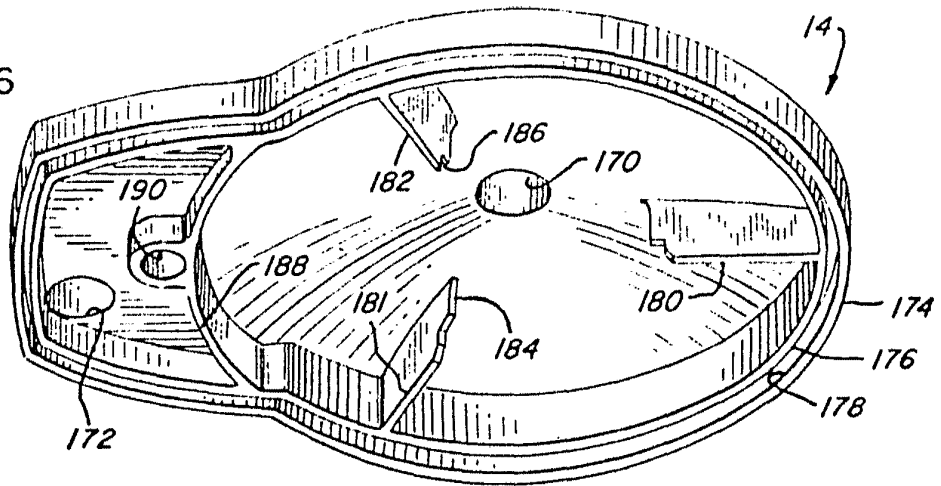


FIG. 17

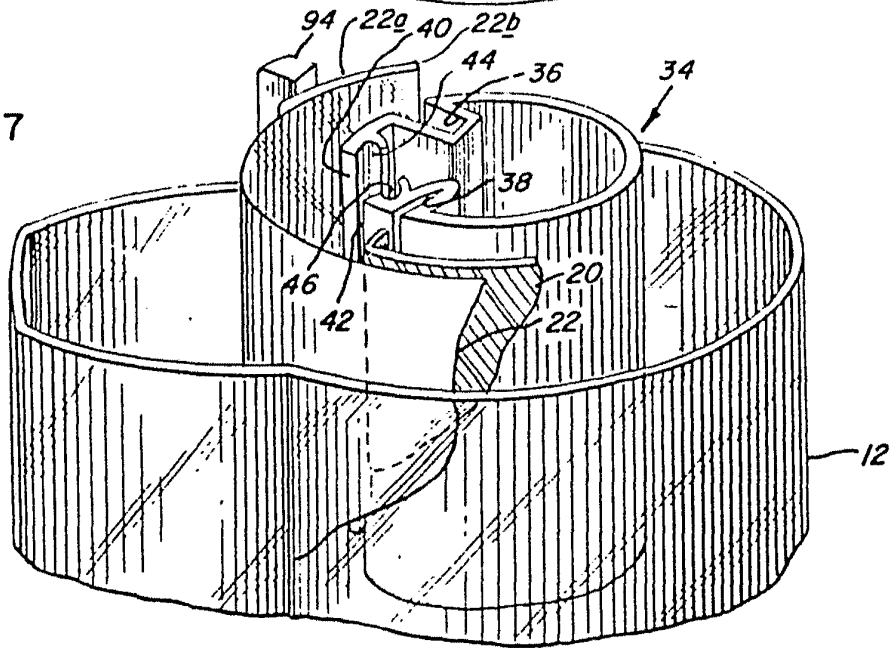
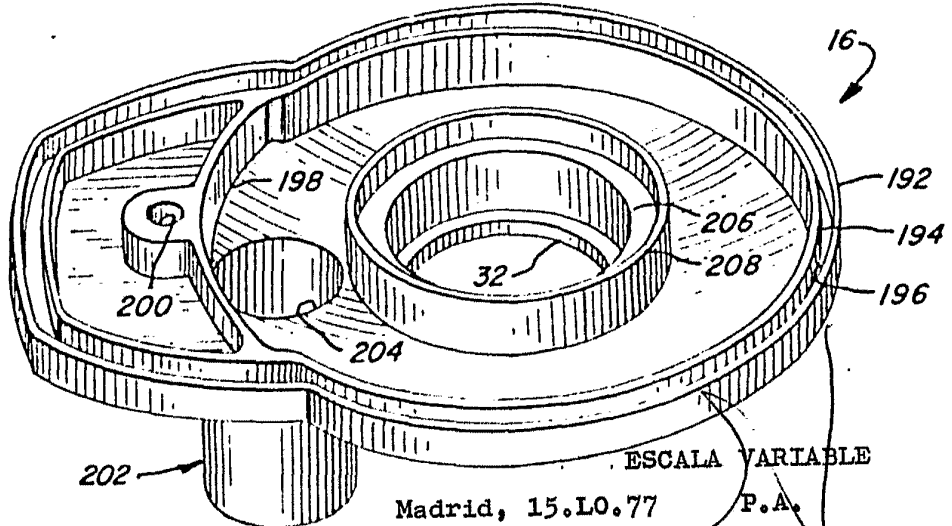


FIG. 18



Madrid, 15.LO.77

ESCALA VARIABLE

P.A.

VICTOR GIL VEGA
per poder