

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

489032 A1

(19) ES	(11) NUMERO	(10) A1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION	
(22)	28. Febrero. 1980	
	8102814	

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
016.027	28 de Febrero de 1.979	U. S. A.
Int. Cl. ³ A61M 5/16, B01D 31/00, B01D 39/00, B01D 27/00		

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA

(54) TITULO DE LA INVENCION
"FILTRO REFORZADO PARA FLUIDOS MEDICOS"

(71) SOLICITANTE (S)
BAXTER TRAVENOL LABORATORIES, INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Deerfield, Illinois 60015 (Estados Unidos)

(72) INVENTOR (ES)
J. Lee Pope, Jr. Patrick E. Russell

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
VICTOR GIL VEGA

POOR
QUALITY

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se relaciona en general con filtros y más específicamente con filtros para flúidos médicos que emplean membranas microporosas o similares para filtrar tales flúidos médicos.

Los filtros microporosos se están empleando cada vez más en la filtración de flúidos médicos y particularmente en la administración intravenosa de soluciones parentéricas. Los filtros se disponen ordinariamente en línea en un aparato de administración de líquidos, que se conecta por un extremo a un depósito elevado de solución y por el otro extremo a una aguja insertada en el sistema vascular del paciente, para filtrar la solución parentérica mientras se administra a éste. Los filtros tienen de ordinario unos poros lo suficientemente pequeños como para separar material en partículas e incluso para filtrar la mayoría de las bacterias. El filtro normalmente usado para soluciones parentéricas y similares es una membrana microporosa muy delgada y frágil, sujeta a deterioros por manejo defectuoso o excesiva presión. Incluso en un aparato administrador de líquidos mediante flujo por gravedad, la mayoría de los filtros han empleado una rejilla o estructura de soporte debajo de la membrana para impedir una ruptura por la carga hidráulica del flúido existente en el aparato de administración. Un tipo de filtro que ha sido satisfactoriamente empleado por Travenol Laboratories, Inc. se muestra en la solicitud de patente estadounidense número 856.147, depositada el 30 de noviembre de 1977.

Aunque tal filtro es completamente satisfactorio en un sistema de flujo por gravedad, a menudo es deseable emplear una bomba controlada con precisión , junto con los sistemas de administración, para proporcionar una cantidad cuidadosamente controlada de solución parentérica al paciente. Estas bombas son capaces de generar presiones sustancialmente mayores que las existentes en un sistema de flujo por gravedad y filtros que pueden funcionar bien en un aparato administrador mediante flujo por gravedad pueden no resultar adecuados para su empleo en un sistema controlado por bomba.

Por ejemplo, una de tales bombas se describe en la solicitud de patente estadounidense número 759.178, depositada el 13 de enero de 1.977. Esta bomba es de tipo peristáltico, en el que unos rodillos móviles se acoplan a una porción de la tubería flexible del aparato de administración para suministrar precisamente una cantidad controlada de líquido al paciente. Si se montase un filtro encima de la bomba, es decir , corriente arriba de la misma, es posible que ésta última produjese un vacío muy elevado sobre el filtro. Un filtro típico para un aparato de administración mediante flujo por gravedad puede no ser capaz de resistir la presión o vacío aplicados al mismo.

En consecuencia, es un objeto general de la presente invención proporcionar un filtro perfeccionado que puede emplearse en aparatos de administración de flúidos usados conjuntamente con bombas de control del flúido.

Otro objeto de la invención es proporcionar tal filtro en forma relativamente fácil de fabricar y a un bajo costo.

5 Estos y otros objetos de la presente invención se exponen en la siguiente descripción y en los adjuntos dibujos, en los cuales:

10 La figura 1 ilustra un filtro que incorpora la presente invención y que se emplea en un aparato de administración parentérica utilizado conjuntamente con una bomba infusora de precisión.

La figura 2 es una vista en perspectiva despiezada del filtro que incorpora la presente invención.

La figura 3 es una vista en sección vertical tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1; y

15 La figura 4 es una vista en sección sensiblemente ampliada de la porción incluida en el círculo de la figura 3, que ilustra los medios para sellar la membrana del filtro reforzado en la presente invención.

20 Esta invención está generalmente incorporada en un filtro 10 dispuesto en línea en un aparato 12 de administración de líquido, en forma precisamente controlada, a un paciente 14. Un extremo del aparato tiene una espiga 16 insertable en un depósito de fluido, tal como una bolsa de plástico plegable 18, del tipo vendido bajo la marca comercial Viaflex por Travenol Laboratories, Inc., de Deerfield (Illinois, EE.UU.). El otro extremo de la tubería tiene un cubo 20 que puede asegurarse a una aguja que ha sido insertada en el sistema vascular del paciente. Una porción de la tubería de plástico 21 comprendida entre los extremos del aparato

25

30

se sitúa dentro de una bomba de tipo peristáltico 22 que controla con precisión el flujo de líquido desde el depósito al paciente.

5 El filtro 10 está originalmente diseñado para resistir las fuerzas aplicadas al mismo por la acción de la bomba 22. El filtro tiene una cavidad o alojamiento de plástico 24, en dos partes, con una membrana microporosa filtrante 26 sellada entre una abertura de entrada 28 y una de salida 30 de aquel alojamiento. 10 De acuerdo con la presente invención, la membrana se refuerza contra una indebida flexión o ruptura mediante una pantalla o membrana de soporte flexible 32 dispuesta en forma estrechamente adyacente al lado inferior de la membrana filtrante.

15 Tanto la membrana o pantalla de soporte 32 como la membrana filtrante 26 son preferiblemente de material plástico y están originalmente selladas al alojamiento 24. Como se muestra en la figura 4, en una operación de una o dos fases se presiona un troquel 20 anular calentado 34 contra una porción marginal periférica de la membrana filtrante y la pantalla de soporte, formando un hueco o muesca anular 36 en el alojamiento y termosellando una porción de los bordes periféricos de ambas a lo largo de una por lo menos de las 25 superficies parietales del interior de la muesca. Esto no sólo asegura y sella la membrana filtrante y la pantalla reforzadora en su posición, sino que además el prensado del borde de la pantalla en la muesca sirve para estirar o tensar esta pantalla y crear así una superficie de soporte plana y lisa inmediatamente debajo 30

de la membrana filtrante, que es igualmente presionada o introducida en la muesca.

Pasando ahora a una descripción más detallada de la versión preferida de la presente invención, que se muestra en los adjuntos dibujos a efectos ilustrativos y no limitativos, la cavidad 24 en dos partes para el filtro se construye preferiblemente de plástico claro y rígido pero termodeformable, tal como el plástico acrílico obtenible bajo la marca comercial Plexiglas, tipo DR, de la Rohm and Haas Co., de Filadelfia (Pensilvania, EE.UU.). Tal alojamiento incluye una base 38 en forma de disco de poca profundidad, cubierta por una tapa sensiblemente plana 40. La base incluye una pared inferior circular 42 y una pared lateral vertical 44 que presenta un reborde u hombro interno plano y anular 46, sobre el que se apoyan las membranas filtrante y de refuerzo.

En el alojamiento se forman unos medios de entrada y salida 28 y 30, respectivamente, por las aberturas ahusadas y alargadas solidariamente formadas en la pared lateral 44. Los taladros ahusados 48 y 50 se extienden respectivamente a través de las aberturas de entrada y salida y comunican a través de la pared lateral 44 con el interior del alojamiento. Las aberturas de entrada y salida están situadas a lados opuestos del reborde 46, de manera que el fluido que circula a través del filtro ha de pasar a través de la membrana filtrante 26 que se apoya sobre el reborde y abarca al alojamiento del filtro. La pared lateral de cada abertura está ahusada ligeramente en toda su longitud y más brás

camente en el extremo terminal para facilitar su inserción en la luz de la tubería plástica 21 del aparato de administración 12.

5 La abertura de entrada 28 está situada en la pared lateral 44, encima del reborde 46. Para ayudar a impedir un excesivo combamiento o incurvamiento de la membrana filtrante 26 por la presión del fluido que circula a través de ella, se dispone debajo de la misma una serie de nervaduras de soporte 52. Estas últimas
10 son preferiblemente moldeadas de modo solidario con el miembro básico 38 y, como se ve mejor en la figura 3, se extienden desde la pared inferior 42 hasta inmediatamente debajo del reborde 46 sobre el que se apoya la membrana. Dichas nervaduras no se extienden por completo a través del miembro básico. Por el contrario, y con
15 referencia de nuevo a la figura 2, un extremo de las mismas no llega a la pared lateral 44, de manera que el líquido que circula a través de la membrana es canalizado hacia la abertura de salida 30.

20 El lado abierto del miembro básico 38 está cerrado y sellado por la tapa generalmente plana y circular 40. El borde interior de la pared lateral 44 del miembro básico está escalonado en 54 para proporcionar un estrecho ajuste con una construcción complementaria de la tapa superior. Esta última y la base pueden sellarse entre sí mediante soldadura sónica, unión por
25 disolvente o procedimiento similar.

Aunque la utilidad de la presente invención tiene una aplicación más amplia, el específico filtro
30 ilustrado en los dibujos está diseñado para asegurar

que solo pase líquido, y no gas o aire, a través del aparato de administración. Cualquier gas separado de la solución es expulsado a la atmósfera. Esto se realiza empleando un par de membranas filtrantes que sean selectivamente permeables al gas o líquido. La membrana filtrante 26 a través de la cual pasa la solución parentérica es preferiblemente "hidrofílica". Es decir, cuando es humedecida por la solución, es permeable a los líquidos pero no a los gases. Esto tiene el beneficioso efecto de separar burbujas gaseosas o similares que puedan ser arrastradas en la solución parentérica y que preferiblemente no deben pasar al paciente.

Para expulsar el gas separado por la membrana filtrante hidrofílica, la tapa 40 tiene una abertura de ventilación descentrada 56. Una membrana filtrante "hidrofóbica" 58, que repele los líquidos y es permeable a los gases, se sella contra el lado inferior de dicha tapa, por debajo de la abertura de ventilación, para permitir la expulsión de los gases e impedir el escape de fluido a través de aquella abertura de ventilación. Un material hidrofóbico natural bien conocido y frecuentemente usado en tales aplicaciones es el politetrafluoroetileno, mejor conocido por plástico Teflon. Un tipo de filtro hidrofóbico de Teflon que ha sido satisfactoriamente empleado es el L10931, de la Gore-Tex Company, de Elkton (Maryland, EE.UU.). La técnica de fijación del material filtrante se describe más detalladamente en la solicitud de patente estadounidense número seriado 856.147, depositada el 30 de noviembre de 1977.

El filtro hidrofílico 26 a través del cual

pasa la solución o fluido médico es una membrana muy delgada y frágil. El material preferido para filtrar soluciones parentéricas acuosas está constituido por ésteres mezclados de celulosa, aunque también pueden emplearse otros materiales compatibles con el fluido que pasa a través de aquélla. Análogamente, el tamaño de poros del filtro puede variar, siempre que sea lo suficientemente pequeño como para filtrar el deseado material desmenuzado. Para filtrar soluciones parentéricas y similares, es deseable que el filtro tenga un tamaño de poros extremadamente pequeño, preferiblemente inferior a 0,5 micra, para separar partículas microscópicas, así como algunas bacterias. En la versión ilustrada, la membrana tiene preferiblemente un tamaño medio de poros de 0,22 micras aproximadamente, para separar la mayor parte de bacterias y partículas del líquido objeto de filtración. Con los materiales y tamaños de poros descritos, una vez que la membrana filtrante se humedece por el líquido que pasa a través de ella, adquiere un carácter "hidrofilico". Es decir, puede pasar líquido a través del filtro, pero el gas o aire arrastrado en aquél quedan eficazmente bloqueados.

Para impedir una excesiva presión y resultante ruptura de la membrana hidrofílica 26 bajo el efecto del líquido que fluye a través de ella, aquélla se apoya sobre la pantalla de soporte 32 de plástico no rígido. Al igual que la membrana filtrante, la pantalla de soporte se apoya sobre el reborde anular 46, que abarca la base 38. Esta pantalla de soporte puede hacerse de cualquier plástico que sea termosellable al alojamiento

de plástico y sea compatible biológica y químicamente con la solución objeto de filtración. La propia pantalla de soporte deberá tener un tamaño de poros suficientemente grande, preferiblemente superior a 50 micras, para que no restrinja el paso de líquido a través del filtro. Esta pantalla de soporte deberá ser también suficientemente fuerte para reforzar la membrana filtrante; una resistencia tensil de por lo menos 840 Kg/cm² se considera satisfactoria. En la versión preferida, la pantalla es una membrana de nylon muy delgada y flexible, pero fuerte. Una de tales pantallas de nylon que ha sido empleada satisfactoriamente es del tipo HC-3-53, de Tetko, Inc., de Elmsford (Nueva York, EE.UU.). Esta pantalla tiene aproximadamente 50 micras de grosor y es muy flexible. Tiene un tamaño medio de poros de unas 53 micras, que no impide apreciablemente el flujo de líquido, y una resistencia tensil de 840 kg/cm² aproximadamente, que proporciona un refuerzo satisfactorio a la membrana filtrante.

La membrana filtrante 36 y la pantalla de soporte pueden asegurarse al alojamiento del filtro en una operación de una o dos fases. Tanto la membrana como la pantalla son circulares y están cortadas en un tamaño apropiado, de manera que un borde periférico se superpone al hombro o reborde 46 de la base 38. En la operación de dos fases, la pantalla de soporte y la membrana filtrante se sellan separadamente, siéndolo primero la pantalla. Se coloca esta pantalla de nylon sobre el hombro 46 y se desciende un troquel calentado 34 hasta entrar en contacto con la pantalla o membrana

de soporte. El troquel presenta preferiblemente una anilla o arista selladora anular 60, que tiene unas paredes laterales ligeramente ahusadas 62 y una pared terminal incurvada 64. La anchura de la pared terminal es aproximadamente de 1 mm. La anilla selladora calentada se acopla al borde periférico de la pantalla de soporte y lo presiona contra el hombro 46. El calor de la anilla funde el plástico del hombro y forma el canal o muesca 36 de modo continuo alrededor del hombro 46. La forma de la muesca es simétrica respecto a la forma de la anilla calentada 60 y tiene una superficie parietal inferior incurvada hacia arriba y superficies parietales laterales divergentes hacia fuera.

Cuando el troquel calentado 34 y la pantalla de soporte 32 están debidamente alineados sobre el hombro, la anilla 60 fuerza el borde periférico de la pantalla en el canal o muesca mientras se produce el calentamiento y la fusión. Típicamente, como se muestra en la figura 4, el borde exterior de la pantalla recubrirá las paredes inferior y lateral interna de la muesca. El troquel estará lo suficientemente caliente como para fundir también una porción de la pantalla de nylon al formarse la muesca, que se funde con una porción derretida del alojamiento para fijar y sellar solidariamente la pantalla al mismo. Un atento examen del cierre hermético formado entre la pantalla de nylon y el alojamiento muestra que, aunque se forma a lo largo del fondo y de la pared lateral de la muesca, se establece particularmente bien a lo largo de la pared inferior. La acción calentadora de la anilla 60 parece

ayudar también a alisar la superficie exterior de la pantalla a lo largo de la pared exterior de la muesca para la ulterior laminación y sellado de la membrana filtrante hidrofílica 26.

5 La acción de la anilla selladora 60 contra el borde periférico de la pantalla 32 tiene otra ventaja. Al fundirse el hombro o reborde 46 para formar la muesca, la anilla presiona el borde de la pantalla en dicha muesca, estirando y forzando tal pantalla sobre
10 el borde interno 66 de la muesca. Esto tensa la pantalla para proporcionar una superficie de soporte tirante y lisa destinada a la membrana filtrante hidrofílica 26.

15 Para sellar la pantalla de soporte al reborde, es importante que la anilla selladora sea calentada a una temperatura suficientemente elevada, aplicada con suficiente presión y mantenida contra la pantalla durante el tiempo necesario para que el alojamiento y la pantalla fundan en grado suficiente para formar la
20 muesca 36 termosellándose solidariamente entre sí aquellos dos elementos. Una combinación que ha resultado funcionar satisfactoriamente es un troquel calentado a unos 190°C y presionado contra el reborde con una presión de aire de $2,45\text{ kg/cm}^2$ aplicada a través de un cilindro de aire de 10 cm de diámetro, que impulsa el
25 troquel contra el reborde. Con esta combinación, se establece un cierre hermético satisfactorio cuando el troquel se mantiene en posición durante unos 2 segundos. Según sean las limitaciones o requisitos de fabricación,
30 podrían hallarse también otras combinaciones

de tiempo, temperatura y presión que sellen adecuadamente la membrana de refuerzo al alojamiento o cavidad del filtro.

Después de sellarse la pantalla de soporte
5 32 al alojamiento, se retira el troquel y se coloca la membrana hidrofílica 26 sobre la citada pantalla. Luego se desciende por segunda vez el troquel 34 para acoplarlo a una porción marginal periférica de la membrana filtrante, presionándola hacia el interior del canal 36 formado en la anterior operación. El troquel se
10 mantiene en posición con suficiente presión y durante un tiempo suficiente para fundir la membrana filtrante y una porción de la pantalla, por lo menos hasta sellarlas entre sí solidariamente. Según sea la temperatura del troquel y la presión y el tiempo con que se
15 presiona contra la membrana filtrante, podrá fundirse también una porción del alojamiento, de manera que el plástico derretido de la membrana, la pantalla y el alojamiento se fundan en un cierre hermético continuo.
20 Para una eficiencia de fabricación, el tiempo, la temperatura y la presión serán preferiblemente los mismos que para la primera operación de sellado de la pantalla de soporte. Al igual que ocurre con ésta última, el borde de la membrana recubre el fondo y pared lateral interna del canal 36. Aunque se supone que la membrana filtrante se sella a lo largo de las paredes inferior y laterales, un atento examen ha revelado, que
25 se sella particularmente bien a lo largo de la pared lateral interna contra la superficie lisa de la pantalla de nylon que se formó en la operación anterior.
30

Como se indica anteriormente, la pantalla 32 y la membrana filtrante 26 se sellan a lo largo de todo el borde periférico, de manera que abarcan la pared lateral 44 y cualquier líquido que pase entre la entrada y la salida ha de pasar a través de la membrana filtrante y de la pantalla de soporte.

La pantalla de nylon 32 y la membrana hidrofílica 26 pueden sellarse también en una operación de una sola fase que, desde el punto de vista de la fabricación, es más eficiente. Con este procedimiento, al igual que en el anteriormente descrito, tanto la pantalla como la membrana filtrante reciben un tamaño tal que sus bordes periféricos se superponen al reborde 46 del miembro básico 38. La pantalla y la membrana se colocan sobre el reborde y, al igual que anteriormente, la porción de anilla selladora 60 del troquel calentado 34 se presiona contra el borde periférico de la membrana filtrante y pantalla de soporte citadas, fundiendo el canal 36 en el reborde u hombro. El troquel se mantiene en esta posición de funcionamiento contra el reborde hasta que el alojamiento se ha fundido lo suficientemente como para formar el canal o muesca 36 y la pantalla y la membrana se funden lo suficiente como para sellarse solidariamente entre sí y al alojamiento o cavidad, a lo largo del interior de la muesca o canal.

Aunque puede emplearse una variedad de temperaturas, presiones y tiempo de contacto del troquel para la operación de sellado en una sola fase, en la versión preferida el troquel 34 se calienta a unos 190° C y se presiona contra el reborde 46 mediante un cilindro

dro de aire (no mostrado) que tiene un diámetro de pistón de 10 cm. aproximadamente. La presión en el conducto de aire al cilindro es aproximadamente de 4,9 kg/cm² y el troquel se mantiene contra el reborde a esta presión, durante 2,5 segundos aproximadamente. Tal como se indica anteriormente, esta presión de la anilla selladora 60 del troquel determina la fusión del reborde y la formación del canal o muesca 36 en cuyo interior se posiciona el borde periférico de la pantalla y de la membrana, recubriendo por lo menos las superficies de las paredes interiores e inferior de la muesca. Al igual que en el proceso de dos fases, esto estira la pantalla, proporcionando una superficie de soporte tirante para la membrana situada encima. Incluso con esta construcción, cuando se aplica una diferencia de presión a través de la superficie del filtro, la membrana y la pantalla pueden flexionar ligeramente, pero las nervaduras de soporte 52 situadas debajo de ellas impiden un adicional estiramiento de la membrana filtrante y la pantalla impide que esta membrana descienda entre dos nervaduras de soporte adyacentes.

Puede verse por consiguiente que con la presente invención se establece una pantalla de soporte no rígida y biológicamente compatible por debajo de una membrana filtrante, con un sistema de sellado y fijación original para ambas, que es fácil y económico de establecer. Se ha observado que con la presente construcción la membrana filtrante no se dobla lo suficiente como para fracturarse o romperse, incluso cuando se crea un vacío casi completo en el espacio situado co -

rriente abajo del filtro.

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos que componen este FILTRO, serán susceptibles de variación siempre que ello no altere el espíritu del invento.

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

10

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

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

5 1ª.- Filtro reforzado para flúidos médicos que comprende una cavidad de plástico termo-deformable, aberturas de entrada y salida en esta cavidad, una trayectoria de flujo dentro de tal cavidad que comunica entre aquellas aberturas de entrada y salida y una membrana filtrante microscópica sostenida dentro de dicha cavidad y que se interpone a la referida trayectoria de flujo, para filtrar el flúido que pasa a lo largo de ella, caracterizado en que comprende, combinadamente, 10 una pantalla de soporte de plástico que abarca la citada trayectoria de flujo, dispuesta corriente abajo de la membrana filtrante y estrechamente adyacente a ella para sostenerla e impedir su ruptura por la presión del líquido en filtración, estando tal pantalla de soporte solidariamente sellada a dicha cavidad por lo menos 20 nos alrededor de su periferia.

2ª.- Filtro reforzado para flúidos médicos según la reivindicación 1ª, caracterizado en que la pantalla de soporte es una membrana de nylon.

25 3ª.- Filtro reforzado para flúidos médicos según la reivindicación 1ª, caracterizado en que dicha cavidad incluye una superficie anular que circunscribe la trayectoria de flujo, estando sellada la periferia de la citada pantalla de soporte a lo largo de tal superficie, siendo también de plástico la referida mem - 30

brana filtrante microporosa y estando sellada a lo largo de dicha superficie anular con superposición a la membrana de soporte.

5 4ª.- Filtro reforzado para flúidos médicos según la reivindicación 3ª, caracterizado en que la pantalla de soporte y la membrana filtrante están solidariamente selladas, en parte por lo menos a lo largo de una muesca formada en la referida superficie anular de la cavidad.

10 5ª.- Filtro reforzado para flúidos médicos según la reivindicación 4ª, caracterizado en que la membrana de soporte está sellada por lo menos a lo largo del fondo de la referida muesca y la membrana filtrante está sellada por lo menos a lo largo de un lado de aquella muesca.

15 6ª.- Filtro reforzado para flúidos médicos según la reivindicación 1ª, caracterizado en que la cavidad comprende también unas nervaduras de soporte espaciadas y subyacentes a la pantalla de soporte.

20 7ª.- Filtro reforzado para flúidos médicos según la reivindicación 1ª, caracterizado en que la pantalla de soporte tiene un tamaño de poros de 50 micras por lo menos.

25 8ª.- Filtro reforzado para flúidos médicos según la reivindicación 1ª, caracterizado en que dicha membrana filtrante es hidrofílica, para impedir el paso de gas, teniendo la citada cavidad unas aberturas de ventilación corriente arriba de aquella membrana para permitir la retirada del gas separado por el filtro.

30

9^º.- Filtro reforzado para fluidos médicos según la reivindicación 1^ª, caracterizado en que dicha membrana filtrante tiene un tamaño de poros inferior a 1 micra.

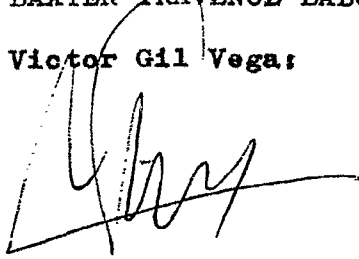
10^º.- "FILTRO REFORZADO PARA FLUIDOS MEDICOS".

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

Madrid, 28 de Febrero de 1.980

P.A. de BAXTER TRAVENOL LABORATORIES, INC..

Victor Gil Vega:



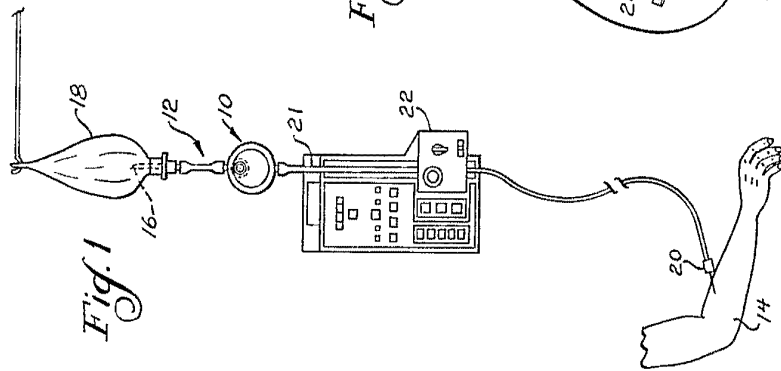


Fig. 1

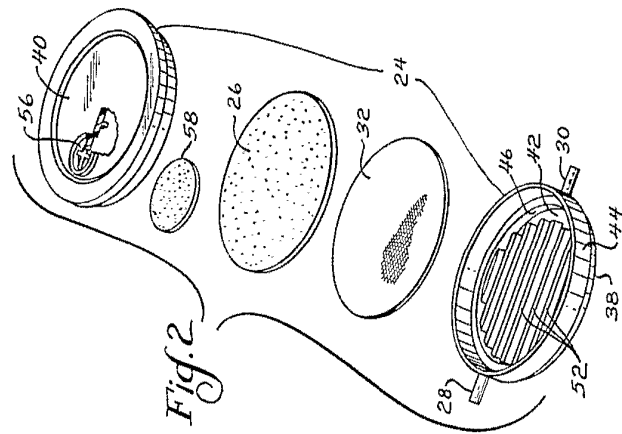


Fig. 2

Fig. 3

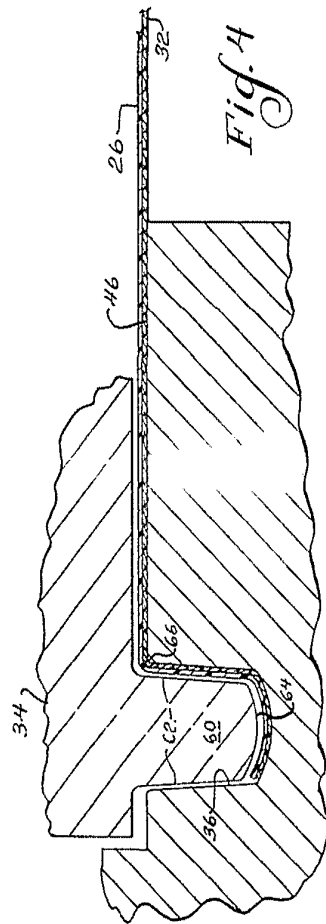
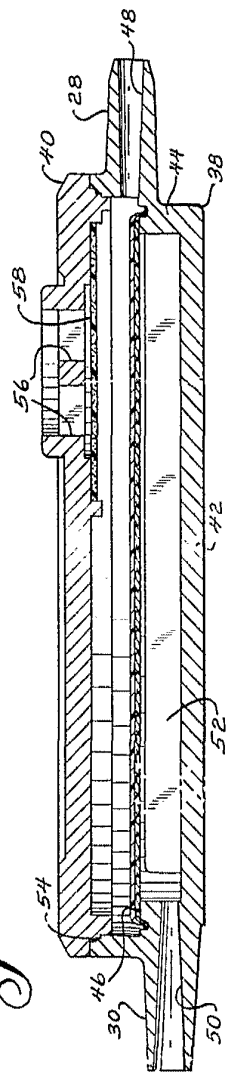
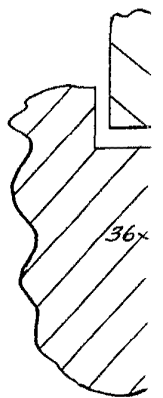
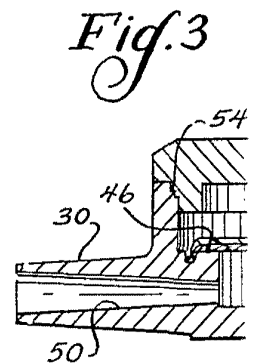
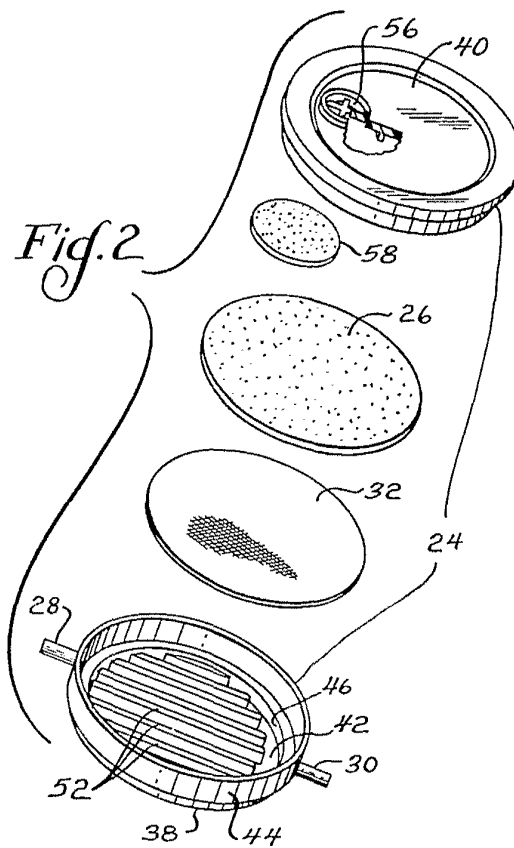
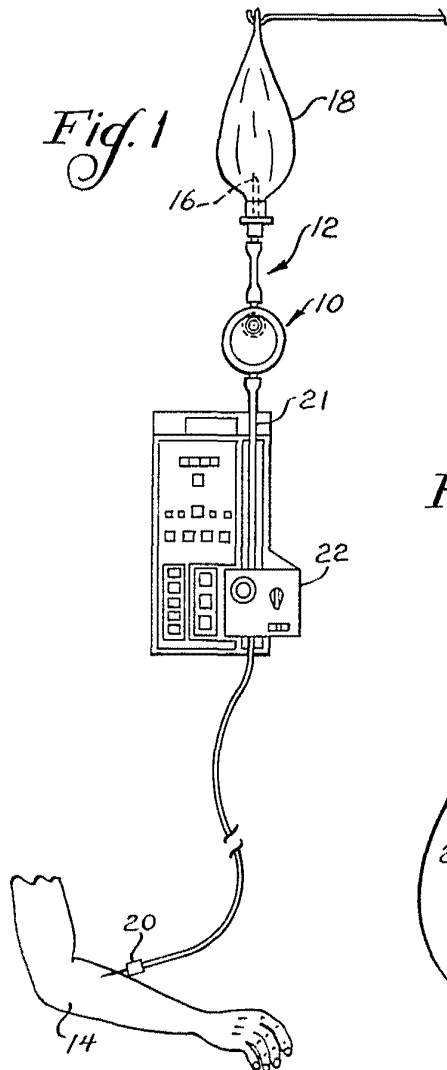


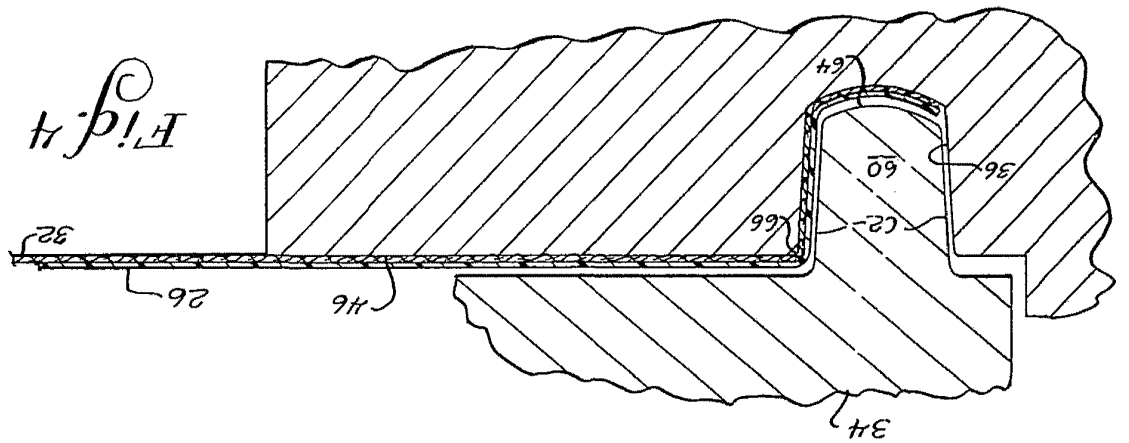
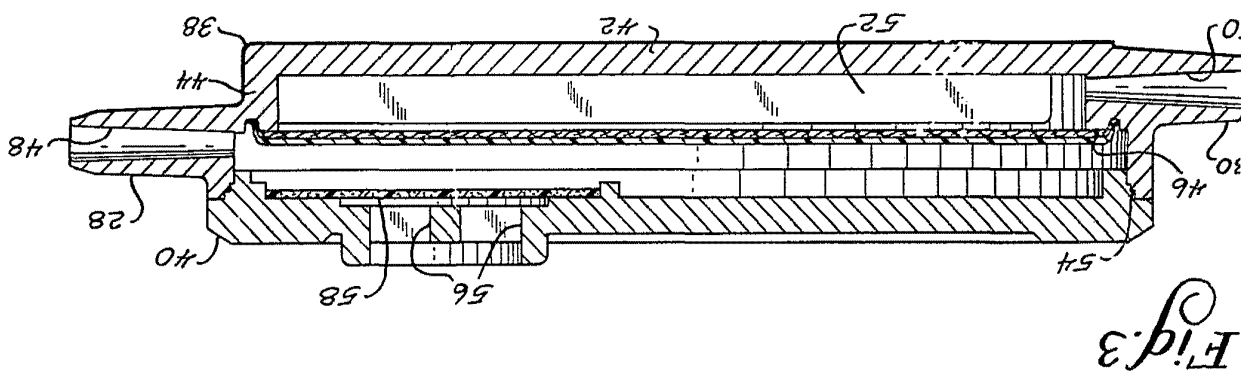
Fig. 4

Madrid, 28 FEB. 1930
VICTOR GIL VEGA
por poder

BAXTER TRAVENOL LABORATORIES, INC.



ESCALA VARIABLE



Madrid, 28 FEB. 1980
 VICTOR GIL VEGA
 por poder