

P.- 43.555

Nº 81675

Case 176 Div.

Of Appln. 359.398

U.S. Serial 678.051

& 724.663

774605

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B-01</u>
SUBCLASE <u>D</u>

Memoria descriptiva



374605

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de AQUA-CHEM, INC.

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 225 North Grand Avenue, Waukesha, Wisconsin,
Estados Unidos de América.

por: "APARATO PARA SEPARAR POR OSMOSIS INVERSA UN MATERIAL
DISUELTO Y UN LIQUIDO"
(Clase Internacional Bold)

12.12.69



La presente invención reside en una membrana tubular mejorada para su uso en equipos de purificación por ósmosis inversa.

5 Más específicamente, la invención crea una membrana nueva y mejorada que puede insertarse y retirarse fácilmente del equipo en el lugar de uso, es económica en coste, no requiere un tratamiento costoso en el lugar de utilización y puede transportarse fácilmente.

10 La invención reside también en un método de formar un tubo de membrana tal como el anteriormente indicado.

La invención reside también en un aparato nuevo y mejorado para utilizar un tubo tal como el indicado en el párrafo precedente.

15 A causa del problema de la escasez de agua, cada vez más apremiante, se ha hecho un considerable esfuerzo para desarrollar métodos y aparatos económicos para separar la sal del agua de mar o para purificar agua salobre. Hasta ahora, el mayor éxito se ha obtenido por métodos o aparatos de destilación o por métodos y aparatos de electrodialisis. Sin embargo, existe también una considerable promesa en el proceso de ósmosis inversa para proporcionar económicamente agua potable.

20

25 Con el fin de purificar el agua salada o agua salobre por ósmosis inversa, el agua que contiene sal en contacto con una membrana semipermeable tiene que someterse a presión en exceso de la presión osmótica del agua salada. Para una concentración típica de sal en agua de mar, la presión osmótica es del orden de $24,5 \text{ Kg/cm}^2$ manométricos y, por consiguiente, tiene que mantenerse a través de la membrana una diferencia de presión en exceso de

30

374605



esa cifra. A este respecto, no es raro proporcionar una diferencia de presión del orden de aproximadamente 70 - Kg/cm² manométricos y, por consiguiente, resultará evidente que la membrana requiere un soporte sustancial con el fin de resistir la ruptura bajo tales presiones sustanciales.

5

Típicamente, las membranas, que están formadas de materiales bien conocidos, son de aproximadamente 0,10 mm. de espesor y están soportadas por un respaldo fuerte poroso que no se comprime fácilmente bajo presión y cierra sus poros o capilares de modo que el agua potable puede pasar a su través a fin de recogerla para su uso. - Debido a que en la práctica la propia membrana puede tender a comprimirse después de períodos de uso del orden de dos o tres meses, las membranas tienen que sustituirse periódicamente con objeto de que el proceso pueda continuar a un ritmo económico.

10

15

Corrientemente, la mayor parte del equipo para purificar agua que utiliza el principio de ósmosis inversa utiliza membranas tubulares que están soportadas en tubos rígidos y las membranas se forman por dos métodos básicos. Uno de tales métodos requiere que la membrana sea colada como parte integral del tubo de soporte, mientras que el otro requiere que la membrana sea formada en un tubo de colada. La membrana así formada se retira y su parte central se envuelve con una tela porosa. La estructura resultante es introducida en un tubo de soporte y curada en su sitio. Los extremos no envueltos de la membrana se ensanchan luego para fines de hermetización.

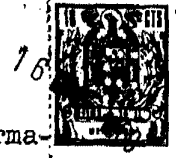
20

25

En el caso del primer método, para susti

30

12.12.69



sa, que comprende un tubo alargado de pared delgada formado de un material porosa incapaz de resistir una presión del orden de la presión osmótica del agua de mar, y una película de material semipermeable al agua de mar unida a la superficie interna de dicho tubo.

La presente invención crea también un método de fabricar una estructura de membrana semipermeable que comprende formar un tubo alargado que tiene una superficie interna y una superficie externa de un material semirígido poroso, unir una película de un material semipermeable al agua impura a dicha superficie interna y formar una pluralidad de surcos en dicha superficie externa a todo lo largo de ella.

La presente invención crea además un aparato para separar material disuelto de un líquido por ósmosis inversa, que comprende un tubo rígido, una estructura tubular unitaria dentro de dicho tubo rígido formada por un tubo exterior poroso de pared relativamente delgada y una película interior de un material de membrana semipermeable, teniendo dicha estructura un parte que se extiende desde un extremo de dicho tubo rígido, unos primeros medios para llevar el líquido a tratar al interior de dicha estructura tubular, y unos segundos medios en comunicación de fluido con dicha parte para llevar a un punto de recogida el líquido tratado que pasa a través de dicha película de membrana y que fluye en dicho tubo exterior poroso entre dicha película y dicho tubo rígido.

Otros objetos y ventajas resultarán evidentes de la siguiente descripción tomada en unión de los dibujos que se acompañan, en los que:

374605

12.12.69



La figura 1 es una vista en perspectiva -
del módulo de membrana hecho de acuerdo con la invención
con partes mostradas en sección;

5 La figura 2 es una vista en sección fragmen-
taria de una parte de un dispositivo de desalinización que
opera según el principio de ósmosis inversa y que incluye
un módulo de membrana hecho de acuerdo con la invención;

10 La figura 3 es una vista en sección frag-
mentaria tomada aproximadamente a lo largo de la línea 3-3
de la figura 2;

La figura 4 es un corte transversal, frag-
mentario y a mayor escala de un módulo de membrana modifica-
do;

15 La figura 5 es un alzado desde atrás del
módulo de membrana modificado sufriendo una operación de -
conformación durante su fabricación; y

La figura 6 es un corte vertical fragmenta-
rio tomado aproximadamente a lo largo de la línea 6-6 de la
figura 5.

20 En la figura 1 se representa una realiza-
ción ilustrativa de una estructura de membrana fingible de-
signada generalmente por 10, hecha de acuerdo con la inven-
ción y se ve que comprende un tubo exterior generalmente cil-
índrico, semi-rígido 11 de pared delgada que tiene unida a
25 su superficie interior una película tubular de material de
membrana semipermeable 12. Preferiblemente, la película 12
está unida al tubo 11 por técnicas de colada convencionales.

30 El tubo 11 está formado de cualquier mate-
rial poroso adecuado, tal como papel o plástico poroso, que
tenga como característica deseable la capacidad de resistir



76

la compresión para mantener la porosidad durante un período sustancial cuando se somete a presiones relativamente altas. Aunque el material que forma el tubo 11 no deberá comprimirse bajo altas presiones, el tubo 11 propiamente dicho es de una naturaleza tal que él solo es incapaz de resistir altas presiones y se rompería al ser sometido a las mismas.

Los extremos del tubo 11 están sumergidos en un plástico impermeable a los líquidos de cualquier composición adecuada con el fin de proporcionar un recubrimiento 14 impermeable a los líquido en los extremos antes de la unión de la película 12 al tubo 11 para fines de hermetización. La estructura de tubo resultante permitirá que se difunda agua potable a través de la película tubular 12 para pasar no sólo radialmente a través de los poros del tubo 11, sino también en una dirección paralela al eje longitudinal del tubo 11 hasta el momento en que alcanza una barrera en forma de los recubrimientos 14 impermeables a los líquidos.

Volviendo ahora a la figura 2, se ilustra una forma de un aparato para utilizar la estructura de membrana fungible 10. El aparato comprende una pluralidad de tubos de rígidos 16 capaces de resistir las presiones relativamente altas presentes en el equipo purificador de líquido que utiliza el principio de ósmosis inversa y que soporta la estructura de membrana fungible 10 a lo largo de la mayor parte de la longitud de la última para impedir que la misma se rompa.

Los tubos de soporte rígidos 16 tienen sus extremos a su vez recibidos y soportados dentro de ánimas 18

374605

12.12.69



de unos colectores 20 (de los cuales se muestra uno solamente). Las ánimas lo en su extremidad exterior terminan en una garganta 22 que sirve como parte de un múltiple para conducir agua potable que ha sido difundida a través de la película 12 hasta un punto de recogida para su subsiguiente uso. Más específicamente, las estructuras de membrana fungibles 10 están recibidas dentro del tubo de soporte 16 de tal manera que los extremos de las primeras, que incluyen el recubrimiento 14 y una parte no recubierta 24 adyacente, se extienden desde el tubo de soporte y hacia fuera desde la garganta 22 de tal manera que el borde más interior del recubrimiento 14 está situado hacia fuera del borde exterior 26 del colector 20. Como resultado de esta construcción, resultará evidente que un líquido a purificar dentro de la estructura de membrana 10 se difundirá, cuando se somete a una presión en exceso de su presión osmótica, por el proceso de ósmosis inversa, a través de la película 12 dentro del tubo poroso 11 para fluir paralelo al eje longitudinal de la estructura de membrana 10 a ser recibida dentro de la garganta 22.

Con objeto de dirigir un líquido a purificar a la superficie interna de la estructura de membrana 10, cada colector 20 está provisto de una tapa extrema 28 que puede incluir canales 30 para conducir el líquido a purificar a través de diversas de las estructuras de membrana 10 en sus respectivos tubos de soporte 16. Las tapas extremas 28 están mantenidas en su sitio sobre los colectores 20 por medio de pernos 32 (de los cuales sólo se muestra uno) que se extienden a través de un ánima 34 de la tapa extrema y un ánima complementaria 36 del colector 20.



Una tuerca 38 está roscada sobre el perno 32 para apretar fuertemente la tapa extrema 28 al colector 20. Con el fin de cerrar herméticamente la zona interfacial entre el colector 20 y la tapa extrema 28, puede disponerse una junta adecuada 40. La junta 40 no sólo cierra herméticamente la zona interfacial mencionada, sino que está dispuesta - adicionalmente en unión de arandelas 42 para proporcionar un canal de producto para el líquido purificado.

Como se ve en las figuras 2 y 3, las arandelas 42 incluyen un lado plano 44 que abraza la tapa extrema 28 y un lado ranurado 46 que tiene una pluralidad de surcos radiales 48 separados por mesetas 50 (figura 3). Las arandelas 42 rodean el extremo saliente de la estructura de membrana 10 junto a la zona interfacial entre el recubrimiento 14 y la parte no recubierta 16 de modo que el líquido purificado recibido dentro de la garganta 22 - pasará a través de los surcos 48 a un espacio 52 entre - la tapa extrema 28 y el colector 20 para su subsiguiente recogida.

Con el fin de asegurar que no tenga lugar una mezcla indeseable del líquido de producto y el líquido a purificar por comunicación de fluido entre el canal 30, que contiene el líquido a purificar, y el espacio 52, la tapa extrema 28 cerca del punto de salida del canal 30 incluye una garganta 54 que recibe un anillo tórico 56 o similar. El anillo tórico 56 se apoya contra el recubrimiento 14 del extremo de la estructura de membrana 10 para proporcionar un cierre hermético. Como resultado, el único líquido recibido en el espacio 52 es líquido de producto - que se difunde a través de la película 12 y fluye lateral-

12.12.69

- 9 - 374605

76



mente a través del tubo poroso 11 de pared delgada cuando está teniendo lugar la ósmosis inversa.

5 El espacio 52 puede ser común a varios de los tubos de soporte 15 y a sus estructuras de membrana - correspondientes 10 para servir de múltiple para la recogida del líquido purificado. Con el fin de entregar el líquido purificado recibido en el espacio 52 a un punto de uso, está practicada en la tapa extrema 28 un ánima 58 que comunica con el espacio 52.

10 La construcción que se acaba de describir proporciona varias ventajas respecto de las hasta ahora utilizadas. Por ejemplo, por la retirada de la tapa extrema - 28 pueden colocarse fácilmente nuevas estructuras de membrana no utilizadas 10 por simple inserción en el tubo de soporte 16 en el emplazamiento de la instalación, no habiendo necesidad de retirar el tubo de soporte 16 para disolver la membrana colada sobre él. De manera similar, el tubo semi-rígido 11 de pared delgada soporta la película de membrana 12 durante el transporte y hace sencillo el manejo de -
15 la misma en contraposición con las membranas de la técnica anterior envueltas en una tela.
20

Las características de construcción, incluida la naturaleza porosa del tubo semi-rígido 11 de pared delgada, que permite el flujo lateral del agua purificada, junto con la presencia del recubrimiento impermeable a los líquidos 14, permiten que el líquido purificado se recoja en el interior del aparato básico que incluye los tubos de soporte 16 del colector 20 y las tapas extremas 28. Por consiguiente, el líquido purificado está menos expuesto a contaminación después de que se difunde a través de la película
25
30

12.12.69

374605



la 12 que lo que estaría en el caso de un aparato de la -
 técnica anterior, en el que los tubos de soporte 16 están
 perforados o son porosos para permitir la salida del líqui-
 do purificado desde ellos para su subsiguiente recogida ex-
 terna.

5

Además, una estructura de membrana fungible
 hecha de acuerdo con la invención, cuando se utiliza en el
 aparato anteriormente descrito, puede reducir materialmente
 los costes de capital de una instalación de desalinización
 por cuanto que no se requieren bombas para el líquido de
 producto. Más específicamente, en los dispositivos de la -
 técnica anterior los tubos de soporte para la estructura de
 membrana están habitualmente perforados para permitir que
 el líquido purificado difundido salga de los tubos de sopor-
 te para su recogida. Con el fin de que el líquido así reco-
 gido pueda transportarse a un punto de uso se requiere al-
 guna clase de medios de bombeo.

10

15

En contraposición, con un aparato hecho de
 acuerdo con la invención, como todo el líquido purificado
 difundido se recogerá en uno o más de los espacios confina-
 dos 52 y puede tenerse acceso a los mismos a través del -
 ánima 58, puede dirigirse mediante tuberías adecuadas el -
 líquido que fluye desde la última, sin el uso de bombas, al
 punto de uso. En otras palabras, la presión aplicada al lí-
 quido a purificar hará que el líquido a purificar se difun-
 da a través de la membrana y, como el mismo se acumula des-
 pués de la difusión, se formará una presión, cuya presión
 servirá para hacer que el líquido purificado pase a través
 de las tuberías que pueden estar previstas, hasta el punto
 de uso.

20

25

30

374605

12.12.69



Aunque los expertos en la técnica conocen muchos materiales que pueden utilizarse para la fabricación del tubo 11 de pared delgada, la película de membrana 12 y el recubrimiento 14, se ha visto que pueden obtenerse resultados satisfactorios en la desalinización de agua salobre si el tubo 11 de pared delgada está formado de un papel, en el que las fibras de celulosa han sido recubiertas con una resina de policarbonato o de poliestireno. Para ello, puede utilizarse cualquier papel en el que las fibras de celulosa hayan sido recubiertas con un material plástico sin hacerlo impermeable al paso del líquido. Alternativamente, puede utilizarse un material compuesto de fibras de plásticos orientadas de una manera arbitraria y unidas entre sí por técnicas convencionales de acumulación para formar una estructura porosa que permitirá el paso del agua. Adicionalmente, el tubo 11 de pared delgada puede estar formado de partículas insolubles, que han sido unidas o pegadas entre sí por calor, tratamientos físicos o por tratamientos químicos. Finalmente puede utilizarse un material que se haya hecho poroso para permitir que el agua pase a través de su estructura por medio de la acción disolvente selectiva de un producto químico o la liberación de componentes volátiles debido a envejecimiento en la atmósfera o la aplicación de calor o un tratamiento de vacío parcial o total.

Preferiblemente, una estructura de este tipo tendrá un espesor de pared en el margen de 0,635 a 1,27 mm. De manera similar, la película de membrana 12 puede formarse de acetato de celulosa por técnicas convencionales de colada bien conocidas para que tenga un espesor de

5
10
15
20
25
30



pared del orden de 0,10 mm.

Finalmente, como se ha mencionado previamente, el recubrimiento 14 puede formarse sumergiendo sencillamente los extremos de la estructura de membrana 10 en un plástico impermeable al líquido, tal como poliestireno, policarbonato o resinas epoxídicas.

En la figura 4 se ilustra una realización modificada de una membrana a hacer de acuerdo con la invención y se ve que comprende un tubo semi-rígido de pared delgada designado generalmente por 70 que está formado por tres capas distintas, 72, 74 y 76 de un papel cuyas fibras han sido recubiertas con un plástico, tal como policarbonato. Como en el caso de la estructura de membrana 10, la pared interior del tubo semi-rígido 70 tiene una membrana semipermeable 78 unida a ella por técnicas convencionales de colada. El material de la película de membrana 78 puede ser idéntico al utilizado para formar la estructura de membrana 10.

La superficie exterior 80 del tubo semi-rígido 70 está provista de una pluralidad de surcos 82 que estarán situados en la zona interfacial entre el tubo 70 y el tubo de soporte rígido, tal como el tubo 16, dentro del cual está recibido el tubo 70 para la realización de un método de purificación por ósmosis inversa. Dependiendo del diámetro del tubo semi-rígido 70, puede practicarse cualquier número de surcos 82. En una realización, en la que el diámetro del tubo semi-rígido 70 es de aproximadamente 12,7 mm., están practicados dieciseis de tales surcos.

El objeto primario de los surcos 82 es proporcionar un flujo longitudinal aumentado de agua purificada.

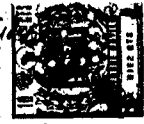
374605

da entre el tubo semi-rígido 70 y el tubo de soporte tal
como el tubo 16 en la figura 2, en el aparato de ósmosis
inversa con el que ha de utilizarse la estructura de mem-
brana. Adicionalmente, la presencia de los surcos 82 en la
superficie exterior del tubo semi-rígido 70 tiende a dar a
la estructura de membrana mejor resistencia mecánica.

El método por el que se forma la estructu-
ra de membrana ilustrada en la figura 4, excepto la forma-
ción de los surcos 82, es idéntico al método, por el que
se forma la estructura de membrana 10 (figura 1). La mane-
ra en que se forman los surcos 82 en el tubo semi-rígido
70 (figura 4) puede entenderse mejor con referencia a las
figuras 5 y 6.

Como se ilustra en las figuras 5 y 6, está
prevista una matriz circular designada generalmente por 84
y que se ve que incluye una cavidad central 86 a través de
la cual puede ser arrastrado el tubo semi-rígido 70. La ca-
vidad interior 86 definida por una pared generalmente cir-
cular 88 que es de naturaleza continua, excepto la presen-
cia de unos lomos salientes 90 que se extienden hacia den-
tro. El número de lomos salientes 90 puede seleccionarse -
para formar el número deseado de surcos 82.

En un extremo de la matriz 84 los lomos sa-
lientes 90 están estrechados hacia fuera, tal como en 92 ,
para terminar de tal manera que el extremo correspondiente
de la cavidad 86 tiene un diámetro no menor que el diámetro
del tubo semi-rígido 70 para facilitar la introducción del
tubo semi-rígido en la cavidad 86. Preferiblemente, el mis-
mo extremo de la matriz 84 y de su cavidad 86 incluye partes
rebajadas 92 que pueden ser de sección transversal semicir-



cular y que se estrechan hacia la parte circular sustancialmente continua para facilitar la introducción del tubo en la cavidad 86 de la matriz.

5 Para formar los surcos 82 en el tubo semi-rígido 70, se calienta la matriz 84 y se introduce en ella el tubo 70 arrastrándolo a través de la cavidad 86. El calor aplicado a la matriz 84 es transmitido a los lomos salientes 90 y desde aquí al tubo semi-rígido 70 para calentar las fibras de papel recubiertas con plástico que forman el tubo semi-rígido 70. Como resultado, el plástico de las fibras de papel tiende a reblandecerse bajo la presión y el calor y fluye a las paredes de los surcos 82 que son formados por los lomos salientes 90. Un enfriamiento subsiguiente fija el plástico y hace que la estructura de membrana esté provista de los surcos de membrana como se ilustra en la figura 4.

15 Como resultado del método, se forman los surcos 82 y se ha visto que los mismos no se aplastan incluso bajo la exposición prolongada a la presión típica de 70 Kg/cm² manométricos, a la cual la estructura de membrana es expuesta durante el funcionamiento del aparato por ósmosis inversa con el que puede utilizarse.

25 En una realización, cada una de las capas 72, 74 y 76 que forman el tubo semi-rígido 70 estaba formada de un papel poroso de 0,17-0,22 mm impregnado con un plástico de policarbonato y se formaron surcos tan profundos como 0,45 mm en un espesor global de la pared del tubo de 0,68 mm. Se utilizaron temperaturas de matriz en el margen entre aproximadamente 204,4°C a 371,1°C y se varió la velocidad del tubo durante la operación de arrastre para obtener un

12.12.69

374605

arrastre suave y un flujo óptimo del plástico reblandecido, dependientes de la temperatura de la matriz.



Después de que se forman los surcos 82 pueden recubrirse los extremos del tubo 70 con un recubrimiento impermeable a los líquidos, tal como el recubrimiento 14 para fines de hermetización en un aparato tal como el ilustrado en las figuras 2 y 3.

De lo anterior, se apreciará que la estructura de membrana modificada ilustrada en las figuras 4-6 proporciona importantes ventajas, ya que los surcos 82 permiten un flujo longitudinal libre del agua de producto dentro de los tubos de soporte del aparato de ósmosis inversa con el que ha de utilizarse la estructura de membrana e, igual que la estructura de membrana 10, evita la necesidad de operaciones de trasladrado costosas para hacer perforaciones en los tubos de soporte. Adicionalmente, la provisión de los surcos 82 dentro de la estructura de membrana modificada tiende a aumentar el flujo de agua de producto a través de la membrana a un caudal de y superior al obtenible con la estructura de membrana 10 y, por consiguiente, se prefiere la estructura ranurada a la primera. Finalmente, el beneficio secundario proporcionado por la presencia de los surcos 82, el de reforzar la estructura de membrana, proporciona importantes ventajas en términos de reducir al mínimo el número de estructuras de membrana averiadas en el transporte a causa de la mayor resistencia de la estructura de membrana.

Habiéndose descrito una realización específica de la invención no se desea limitarla a los detalles indicados, sino antes bien que la invención se interprete ampliamente de acuerdo con las siguientes reivindicaciones.

374605



La presente solicitud , que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 25 de Octubre de 1.967, bajo el Nº 678.051 y el 20 de Marzo de 1.968 bajo el Nº 724.663, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- REIVINDICACIONES -

10

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15

1.- Aparato para separar por ósmosis inversa un material disuelto y un líquido, caracterizado porque comprende un tubo rígido, una estructura de membrana situada dentro de dicho tubo rígido y que tiene una porción que se extiende desde un extremo de dicho tubo rígido, primeros medios para transportar líquido a tratar al interior de dicho dispositivo de membrana, y segundos medios en comunicación flúida con dicha porción para transportar el líquido tratado que penetra a través de la película del dispositivo de membrana que fluye en el tubo exterior poroso del dispositivo de membrana entre dicha película y el tubo rígido mencionado, hasta un punto de recogida.

20

25

30

12.12.69

374605



2.- Aparato según la reivindicación 1,

caracterizado por la particularidad de que dicho tubo rígido no está perforado.

5

3.- Aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por medios de soporte para dicho extremo de tubo rígido y que rodean el mismo, incluyendo dichos segundos medios de transporte un canal, en dichos medios de soporte, adyacentes al extremo del tubo rígido mencionado.

10

4.- Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque dichos medios de soporte comprende un colector que soporta y rodea una pluralidad de dichos extremos de tubos rígidos, cada uno de los cuales, a su vez, está asociado a un dispositivo de membrana respectivo de una pluralidad de dichos dispositivos de membrana, una pluralidad de canales mencionados, uno para cada extremo de tubo rígido estando definidos dichos canales por una cavidad anular en dichos colector, adyacente al respectivo extremo de tubos rígidos.

15

20

5.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por la particularidad de que dicho tubo rígido está construido y dispuesto para resistir una presión elevada, estando dicho tubo de pared delgada del dispositivo de membrana, recibido ajustadamente, por de forma separable dentro de dicho tubo de soporte, y estando dicha película de dispositivo de membrana, pegada a la pared interior de dicho tubo de pared delgada, con lo cual dicho tubo de soporte sirve para soportar dicha película durante un proceso de ósmosis inversa para evitar que se rompa la misma debido a las presiones elevadas, y dicho tubo de pared del

25

30

374605



gada sirve para soportar la película mencionada en tránsito y cuando la misma es introducida en, o separada de dicho tubo de soporte.

5

6.- Aparato para separar por ósmosis inversa un material disuelto y un líquido.

Tal y como se ha descrito en la Memoria - que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

10

Esta Memoria consta de diecinueve hojas - escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 DIC. 1969

P.A.

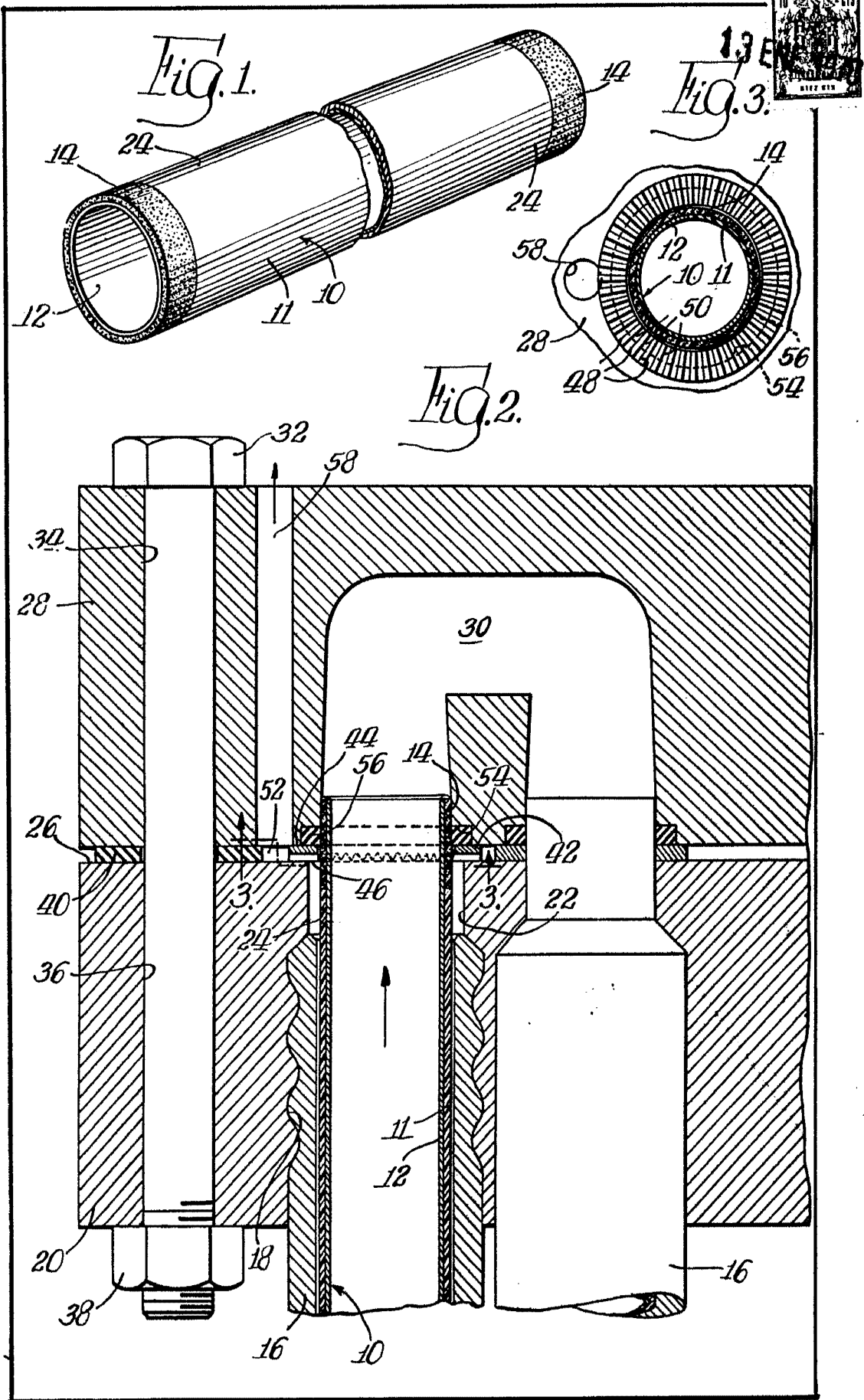
Alberto de Eizaguirre
Por Poder

374605

12.12.69

ATA/.

- 19 -



Alberto de Elanby
For Patent

374605

13 ENE



Fig. 4.

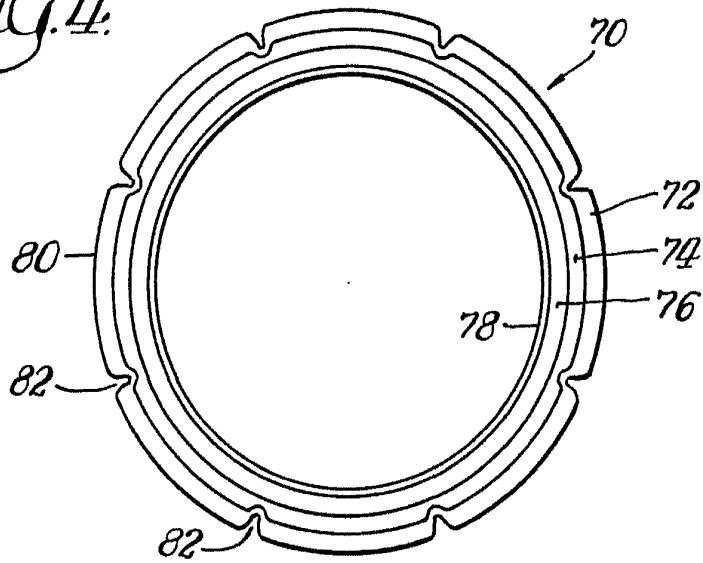


Fig. 5.

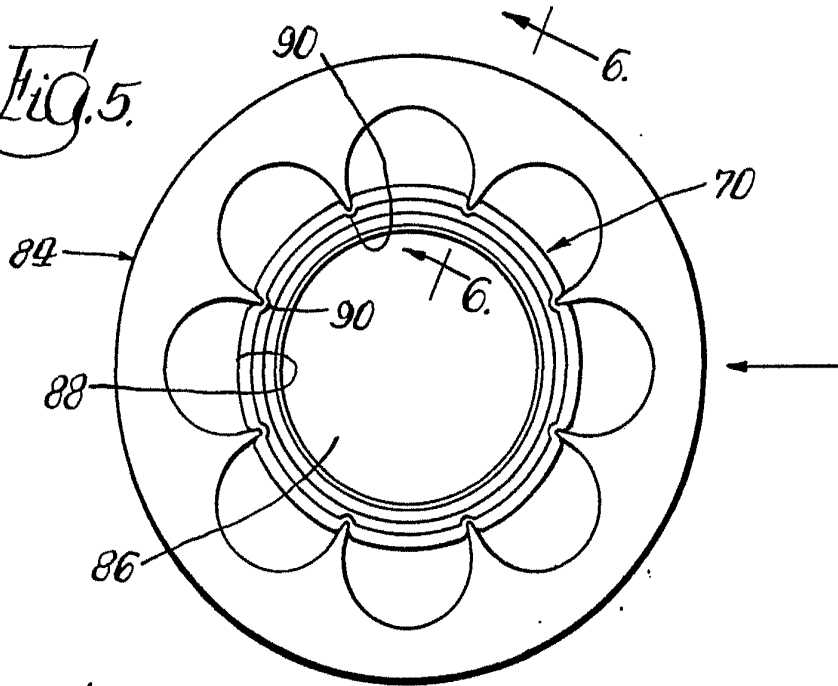
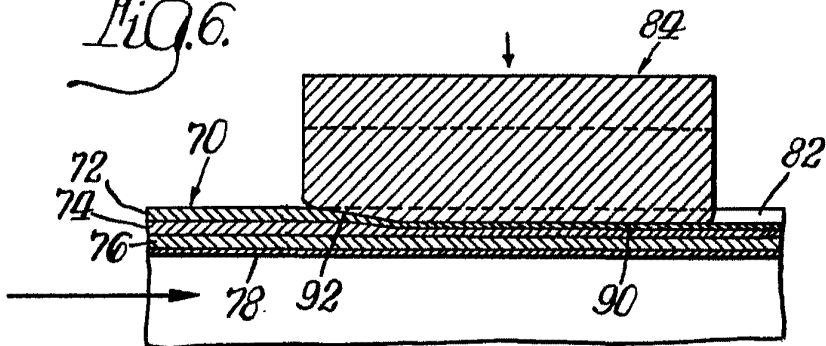


Fig. 6.



Alberto de Elzurgu

Por Poder.