

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES

11
21

NUMERO

488.866

10 A1

22

FECHA DE PRESENTACION

22-2-80

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

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO			32 FECHA			33 PAIS		
P 29 07 319.6			24 de febrero de 1.979			República Federal Alemana.		
47 FECHA DE PUBLICIDAD			51 CLASIFICACION INTERNACIONAL			62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
			BOLD 13/00					
34 TITULO DE LA INVENCION								
PERFECCIONAMIENTOS EN BLOQUES MODULARES PARA METODOS OSMOTICOS DE SEPARACION.								
71 SOLICITANTE (ES)								
Bayer Aktiengesellschaft.								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE								
Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana.								
72 INVENTOR (ES)								
Dr. Wulf von Bonin, Dr. Jürgen Lahrs, Eberhard Born.								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE								
GOMEZ ACEBO.								

La invención se refiere a un bloque modular para métodos osmóticos de separación donde una unidad de permeación a presión se compone de un tubo de presión cerrado frontalmente, con una unidad de filtración, y la alimentación ó bien 5 evacuación de la solución y la evacuación del permeato se efectúa a través de bridas dispuestas en las tapas del tubo de presión. Con este dispositivo es posible recambiar con pocas manipulaciones la unidad de filtración y, en caso dado, reciclarla.

Con la creciente importancia de la permeación a presión, 10 esto es la ultrafiltración y ósmosis inversa, se han desplazado también a un primer plano los problemas económicos. Además de los costes de energía y de personal son de importancia decisiva los costes de instalación para un servicio de permeación a presión económico. La mayoría de los módulos de 15 membrana plana son de construcción tan costosa que no pueden ser "módulos de desecho" estando siempre diseñados para permitir un cambio de membrana. Un cambio de membrana de éstos exige, sin embargo, un intenso trabajo y vá ligado a altos costes. Además hay que añadir a los costes de cambio de membrana 20 la falta de producción originada por el tiempo que dura el cambio de la membrana.

Para el servicio de una instalación de permeación a presión es por lo general considerablemente más sencillo 25 poder sustituir los módulos consumidos sin grandes gastos de trabajo por otros módulos nuevos. Un modo de trabajo de éstos implica sin embargo que la fabricación del módulo sea tan ventajosa en su coste de manera que al ser necesario el cambio de la membrana se pueda prescindir de éste e intercambiar todo el módulo ó bien la unidad de filtración por una nueva.

30 Un cambio de módulo de éstos se efectúa, por ejemplo,

en los módulos de bobina, en los módulos huecos finos y en los módulos de fibras huecas, debiéndose aquí, sin embargo, intercambiar todo el módulo, es decir, la unidad de filtración junto con el depósito de presión.

5 Con estos tipos de módulo no se pueden trabajar todos los problemas de separación. Así, con los tres tipos mencionados solo se es limitadamente capaz de trabajar sistemas líquidos que contengan sólidos. Además, la presión de trabajo en los capilares de fibras huecas queda limitada a unas presiones tan bajas que no se puede realizar ninguna ósmosis inversa.

10 Es ventajoso realizar ciertos problemas de separación de sustancias en módulos de membranas planas robustas, tal y como se conocen, por ejemplo, como módulos de marcos de placas de las más distintas construcciones.

15 Los módulos de membranas planas conocidos son sin embargo costosos en su construcción o fabricación; se conocen encapsulamientos (publicaciones alemanas DE-OS 25 42 957, DE-AS 16 42 808) o elementos de módulo de cinco capas con bandeja recogedora del permeato (publicación alemana DE-OS 24 33 456) o placas soporte porosas, frágiles, de geometría complicada (publicación alemana DE-OS 26 03 505), cuerpos soporte atravesados muy difíciles de recubrir en forma igualada (publicación alemana DE-OS 25 25 972) o elementos que solo se pueden

20 conectar en serie y en los cuales se presentan problemas de hermetización (publicación alemana DE-OS 25 56 210).

25 Tales tipos no están concebidos en la mayoría de los casos como módulos de desecho, sino para un cambio de membrana o de elemento. Frecuentemente es necesario, para

30 variar el curso del flujo, por ejemplo, en la transición de

conexión en paralela a conexión en serie, el empleo simultáneo adicional de elementos de cierre independientes (publicación alemana DE-OS 25 42 957, patente suiza 542.639) y el montaje de elementos de hermetización o paredes de separación.

5 El cometido de la invención es desarrollar un bloque modular para procedimientos de separación osmóticos con una unidad de permación a presión, en la que sea posible, con pocas manipulaciones, recambiar la parte expuesta a desgaste, esto es, la unidad de filtración, y en caso dado reciclarla. Este cometido se soluciona debido a que el tubo de presión se aloja en el bloque modular de manera que se pueda retirar por abatimiento y entonces deje libre un lado frontal de manera que entonces se pueda introducir o bien extraerse en el tubo la unidad de filtración renovable, conteniendo integrado la evacuación del permeato, y la unidad de filtración se constituye de una placa 10 de base y de pilas de placas de filtro de membrana distanciadas, disponiéndose canales en las placas para la evacuación del permeato que junto con distanciadores taladrados están en conexión con las conexiones en la placa de base.

20 Objeto de la invención es especialmente un bloque modular para métodos osmóticos de separación en la zona de presión hasta 180 bar, caracterizado por la cooperación de diferentes medidas constructivas individuales consistentes en un armazón en el que está contenido, como mínimo, un módulo 25 y el módulo se compone de un tubo de presión con placas finales montadas en los lados frontales que le cierran herméticamente al aire y a la presión y que contienen las bridas de alimentación y de evacuación para la solución a tratar, caracterizados porque el tubo de presión se aloja giratoriamente y se puede 30 retirar por abatimiento fuera del armazón de manera que como

minimo un lado frontal quede totalmente libre por el cual se puede introducir o bien extraer la pila de filtros de membrana compuesta de una placa de base que representa un cierre her-
mético entre la placa final y el tubo de presión y contiene
5 las bridas de salida del permeato, habiéndose dispuesto sobre la placa de base en la proximidad de la periferia dos filas opuestas entre si de tornillos sobre los que se han dispuesto placas de filtro de membrana distanciadas entre si por dis-
tanciadores, formando asi una pila fluible y representando hasta
10 10 placas de membrana una unidad de flujo, siguiendo después una placa de cambio de dirección, que, en caso dado, también actúa como placa de membrana, delante de la siguiente unidad de flujo de manera que al ser fluida la pila de filtro de membrana se forme un flujo en zigzag, y las placas de la mem-
15 brana tienen la forma de un círculo que rellena el tubo de presión, del cual se han cortado dos segmentos opuestos entre si y las placas de cambio de dirección tienen la forma de un círculo igual en el que solo se ha cortado un segmento, y los dos tipos de placas tienen dos filas de taladros opuestos
20 entre si que corresponden con los tornillos de expansión de la placa de base, pero que en diámetro son algo mayores que los tornillos de expansión, con los cuales toda la pila de placas se comprime junto con los distanciadores en forma hermetizante, y la evacuación del permeato se efectúa en dirección de la
25 placa de base fuera del interior de las placas de filtro de membrana a lo largo de los canales anulares alrededor de los tornillos de expansión, y la placa de filtro de membrana se constituye de una capa protectora porosa, resistente a la presión, con membranas dispuestas a ambos lados, en caso dado apo-
30 yadas por soportes, y los distanciadores se colocan en el taladro

de la placa de soporte y son recubiertos por la membrana quedando libre el canal anular al que a través de canales dispuestos en el distanciador en el plano de la placa central el permeato puede fluir desde el interior de la placa en los canales anulares hacia un canal de evacuación en la placa de base.

El dispositivo según la presente invención está representado en el dibujo y se describe a continuación en forma de ejemplo.

Muestran:

- 10 Figura 1 vista en planta sobre un bloque modular con una unidad de permeación a presión;
- Figura 2 bloque modular con dos unidades de permeación a presión visto desde delante;
- Figura 3 bloque modular con módulo tandem;
- 15 Figura 4 corte a través de una unidad de filtración;
- Figura 5 corte a través de la placa de base;
- Figura 6 placa de membrana;
- Figura 7 placa de desviación;
- Figura 8 vista en planta sobre un distanciador;
- 20 Figura 9 placa de membrana y distanciador, recorte en vista lateral.

Un bloque modular se compone de tres grupos de construcción; un armazón, una o varias unidades de permeación a presión, éstas son tubos de presión con placas finales, y una

25 unidad de filtración para cada unidad de permeación a presión, que se compone de una placa de base con una pila de filtros de membrana.

En la figura 1 se compone el bloque modular de un tubo de presión puro que está situado sobre un armazón 2. En

30 los lados frontales del tubo de presión 1 se encuentran placas

5 finales 3, 4 que a través de tirantes de tracción 5 cierran el tubo de presión herméticamente al líquido. Si se sueltan los tirantes de tracción 5 se puede rebatir el tubo de presión 1 hacia arriba y hacia fuera; el tubo de presión está alojado lateralmente contra el armazón 6. La solución entra a través de bridas en las placas finales en 7 y sale por 8. El permeato es conducido en la unidad de filtración hacia la placa de base 9 y sale allí lateralmente por 10. Una unidad de permeación a presión tiene aproximadamente 10 metros cuadrados de superficie de membrana eficaz.

10 En la figura 2 se compone un bloque modular de dos unidades de permeación a presión 11. Estas se han dispuesto en el armazón 12 una al lado de la otra y se pueden rebatir hacia fuera alrededor de los asientos 13. Las placas finales 14 se mantienen en su posición. El bloque de 20 m² representado en la figura 2 tiene las dimensiones 80 x 75 x 50 cm y peso unos 250 kg. La presión de servicio permisible llega hasta 180 bar, preferentemente se encuentra entre 3 y 80 bar.

20 Un bloque modular con 20 m² de superficie de membrana está representado como módulo tandem en la figura 3. Dos tubos de presión 16 unidos a tope se alimentan desde el lado frontal 17. La salida de la solución se efectúa en el centro 18. La salida del permeato se efectúa como en el bloque modular en la figura 1 lateralmente 19 por la placa de base 20. Las placas finales 21 se oprimen también aquí mediante tirantes de tracción 22. Los tubos con presión 16 se pueden rebatir cada uno por sí solo mediante el dispositivo de giro 23 hacia arriba y hacia fuera. En esta posición no representa ningún problema el recambio de las unidades de filtro que están suspendidas de la placa de base 20.

25

30

Un corte longitudinal a través de una unidad de filtro (pila de filtros de membrana) se muestra en la figura 4. Esta se compone de una placa de base 30 sobre la que se monta la pila de filtro con las placas de membrana 31 y las placas de desviación 32 que están comprimidas a través de tornillos dilatables 33. Entre cada placa de membrana o bien entre la placa de membrana y la placa de desviación se encuentra un distanciador 34 para que la solución, que es alimentada por 35 a través de la placa base, pueda llegar a las membranas sobre las placas de membrana 31. Esta señalada la salida de la solución 36 por encima de la placa final superior de la unidad de permeación a presión. Mediante las placas de desviación 32 incorporadas como placas deflectoras se garantiza un flujo en forma de zig-zag a través de la unidad de filtración. Los taladros en las placas de membrana 31 y en las placas de desviación 32, a través de las cuales se pueden conducir tornillos dilatables 33, son en diámetros mayores a lo que sería necesario para la quilla de los tornillos dilatables 33. De esta manera se crea un espacio a través del cual puede fluir el permeato hasta la placa de base 30. Allí sale lateralmente por 37.

La figura 5 muestra un corte a través de la placa base. La posición exacta del corte A-A está señalado en la figura 4, así como el curso del corte C-C en la figura 5. Se aprecia, especialmente, que alrededor de los tornillos dilatables 40 existe un espacio libre 41, de manera que el permeato puede fluir a lo largo de los tornillos dilatables hacia la placa de base 42 donde es recogido por los canales 43 y conducido hacia fuera. Una pila de filtros de membrana pesa unos 20 kg. Es una unidad relativamente robusta que se limpia con facilidad. Las pilas de filtro de membrana inutilizadas se pue-

den intercambiar fácilmente por otras nuevas y reciclar. Para el transporte se coloca la pila en un tubo protector de material sintético similar al tubo de presión. Una placa de membrana está representada en la figura 6, una placa de desviación en la figura 7. La superficie de membrana de una placa asciende aproximadamente a 450 cm^2 . El diámetro de una pila de filtros de membrana es generalmente idéntico al diámetro interior del tubo de presión. En este ejemplo forman 8 placas de membrana 31 una unidad de flujo. Después se inserta una placa de desviación 32. Las placas de desviación están dispuesta de manera que al ser fluidos los paquetes de placas de membrana previstos crean un flujo en zig-zaf. En este ejemplo se compone una unidad de módulo de 160 placas de membrana. El diámetro interior del tubo asciende a 25 cm. Las placas de membrana son circulares. Como se aprecia en la figura 6 se han recortado dos segmentos opuestos entre si; en las placas de desviación, que por lo demás están desarrolladas como las placas de membrana, solo se ha recortado un segmento. Las placas tienen en las proximidades de la periferia dos series opuestas de tres taladros que corresponden con los tornillos dilatables de la placa de base, con los cuales se comprimen herméticamente la totalidad de la pila de las placas de membrana.

Las placas de membrana se compone de una placa soporte porosa, resistente a la presión, con membranas colocadas en ambos lados. Los distanciadores en la figura 8 están colocados en mitades según un principio de cabezal de presión en la placa de soporte porosa figura 9. Están cubiertos por las membranas 51 de manera que en el caso de una apilación en los canales anulares la permetización se efectua por en cada caso dos membranas oprimidas una contra la otra.

En la figura 9 se representa el corte D-D según la figura 8. La placa de apoyo 50, sobre la cual asienta por ambos lados una membrana 51, deja libre un espacio para el canal anular 52 alrededor del tornillo dilatante 53. La placa de apoyo porosa se fabrica preferentemente de vellones de fibras de vidrio unidos mediante resina sintética con tejido de seda de vidrio aplicado por llama en ambos lados, pero también se puede componer de cerámica porosa, de metal sinterizado o de materiales sintéticos sinterizados, tales como por ejemplo de politetrafluoretileno.

La membrana se compone preferentemente de un soporte poroso, por ejemplo, papel HD-PE con membrana de actividad separadora aplicada encima. La fabricación de esta membrana apoyada por soportes es en principio independiente del polímero de la membrana y se efectúa, según el actual estado de la técnica, mediante aplicación de la solución polimérica sobre el material soporte, breve secado y precipitación de la membrana en un baño maría. Como polvos entran en consideración los ésteres de celulosa, por ejemplo, los acetatos, los copolímeros de acrilonitrilo, las poliamidas (especialmente los tipos aromáticos), las polibenzoxazindionas, las poliimidas, las polisulfonasm los polímeros del fluor y otros. La placa soporte porosa sirve también para la estabilización mecánica de la placa de membrana; está encerrada por la membrana como por una bolsa de láminas. La hermetización en los bordes se efectúa por soldadura y/o en caso dado recubrimiento hermetizante de la zona marginal con resinas sintéticas, por ejemplo, a base de poliésteres, poliuretano o poliepóxido. Los lugares expuestos son en caso dado modificados mediante recubrimientos especiales. El distanciador representado en las figuras 8 y 9 reco-

ge las fuerzs de hermetización del remachado o del atornillado de la pila de placa y sirve también para la evacuación del permeato que penetra a través de la membrana a la placa soporte porosa hacia los canales anulares. Este se compone preferente-
 5 mente de dos mitados que son empujados por ambos lados de la placa de apoyo en la perforación lateral que encajan como un corchete 56 y en su superficie de contacto contienen muchos canales, aquí, por ejemplo, 12 canales 55 pequeños, que conducen el permeato sobre el interior de la placa al canal anular 52
 10 entre el distanciador y el tornillo dilatante.

Los distanciadores son preferentemente piezas coladas por inyección de material sintético, pero también pueden ser de metal. Junto con las placas de membrana forman las pie-
 zas fabricadas preferentemente de materiales no metálicos.

15 Un bloque de módulo como representado en la figura 2 con unos 20 m^2 de superficie de membrana tiene aproximada- mente los siguientes datos de rendimiento y construcción:

	Rendimiento	$2 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{h}$
	Presión	80 bar
20	Pérdida de presión	unos $2 \cdot 5 \text{ bar}$
	Producción de permeato (5% de rojo Congo, 40 bar)	unos $2 \cdot 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$
	Producción de permeato (H_2O , 80 bar)	unos $2 \cdot 0,9 \text{ m}^3/\text{h}$
25	Rendimiento de la bomba	60 hasta 120 kW
	Dimensiones en mm	785 x 710 x 450
	Peso total	270 kg
	Superficie específica del tubo de presión	$300 \text{ m}^2/\text{m}^3$
30	Superficie específica del bloque modular	$70 \text{ m}^2/\text{m}^3$

Datos sobre el grupo estructural

	1 Bastidor				2 Tubo de presión con placas fina- les			3 Placa base con pila de filtros de membrana					
	Basti- dor	Palas de so- porte	Bloque de asien- to	Eje	Tubo de pre- sión	Placa final con tubu- lades	Tiran- tes de tra- cción	Placa de ba- se	Tor- ni- llo dila- table	Placa sopor- te	Mem- brana	Placa de des- via- ción	Dis- tan- cia- dor
Material	St 37	St37	St 37	C110	St35,8	C22	24CrMo	C22	24CrMo	./.	./.	mat. sint.	mat. sint.
Dimensiones													
Longitud mm	785	150	./.	420	605		780		635				
Anchura mm	710	150	./.	∅16	∅273	∅350	M24	∅273	M12	∅252	252	∅252	∅24
Altura mm	450	10	./.	./.	./.	38		50	1	./.	3	1,75	
Peso kg	24	1	./.	0,7	39,5	28	2,3	6,5	0,3	0,06	./.	0,165	./.
Número de piezas	1	4	4	2	2	4	16	2	12	320	640	42	1920

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en bloques modulares para métodos osmóticos de separación donde una unidad de permeación a presión se compone de un tubo de presión cerrado frontalmente, con una unidad de filtración, y la alimentación o bien evacuación de la solución y la evacuación del permeato se efectúa a través de bridas dispuestas en las tapas del tubo de presión, caracterizados porque el tubo de presión se aloja en el bloque modular de manera que se pueda retirar por abatimiento y entonces deje libre un lado frontal de manera que entonces se pueda introducir o bien extraer en el tubo la unidad de filtración renovable, conteniendo integrado la evacuación del permeato, y la unidad de filtración se constituye de una placa de base y de pilas de placas de filtro de membrana distanciadas, disponiéndose canales en las placas para la evacuación del permeato que junto con distanciadores taladrados están en conexión con las conexiones en la placa de base.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 en bloques modulares para métodos osmóticos de separación en la zona de presión hasta 180 bar, compuestos de un armazón en el que está contenido, como mínimo, un módulo y el módulo se compone de un tubo de presión con placas finales montadas en los lados frontales que le cierran herméticamente al aire y a la presión y que contienen las bridas de alimentación y de evacuación para la solución a tratar, caracterizados porque el tubo de presión se aloja giratoriamente y se puede retirar por abatimiento fuera del armazón de manera que como mínimo un lado frontal quede totalmente libre por el cual se puede introducir

o bien extraer la pila de filtros de membrana compuesta de una placa de base que representa un cierre hermético entre la placa final y el tubo de presión y contiene las bridas de salida del permeato, habiéndose dispuesto sobre la placa de base en la

5 proximidad de la periferia dos filas opuestas entre sí de tornillos sobre los que se han dispuesto placas de filtro de membrana distanciadas entre sí por distanciadores, formando así una pila fluible y representando hasta 10 placas de membrana una

10 unidad de flujo, siguiendo después una placa de cambio de dirección, que en caso dado también actúa como placa de membrana, delante de la siguiente unidad de flujo de manera que al ser fluida la pila de filtro de membrana se forme un flujo en zigzag, y las placas de la membrana tienen la forma de un círculo que rellena el tubo de presión, del cual se han cortado dos

15 segmentos opuestos entre sí y las placas de cambio de dirección tienen la forma de un círculo igual en el que solo se ha cortado un segmento, y los dos tipos de placas tienen dos filas de taladros opuestos entre sí que corresponden con los tornillos de expansión de la placa de base, pero que en diámetro son algo ma-

20 yores que los tornillos de expansión, con los cuales toda la pila de placas se comprime junto con los distanciadores en forma hermetizante, y la evacuación del permeato se efectúa en dirección de la placa de base fuera del interior de las placas de filtro de membrana a lo largo de los canales anulares alrededor de los tornillos de expansión, y la placa de filtro de

25 membrana se constituye de una capa protectora porosa, resistente a la presión, con membranas dispuestas a ambos lados, en caso dado apoyadas por soportes, y los distanciadores se colocan en el taladro de la placa de soporte y son recubiertos por la

30 membrana quedando libre el canal anular al que a través de ca-

nales dispuestos en el distanciador en el plano de la placa central el permeato puede fluir desde el interior de la placa en los canales anulares hacia un canal de evacuación en la placa de base.

5 3.- Perfeccionamientos en bloques modulares para métodos osmóticos de separación, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

10 Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

-8 ABR. 1980

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT.

J. M. GOMEZ ACERVO Y CAJAL

D. E. Firmado: J. Gomez Acervo



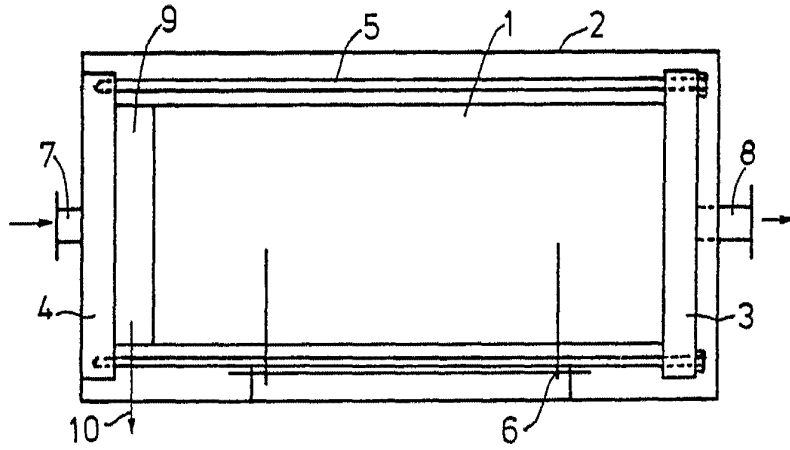


FIG. 1

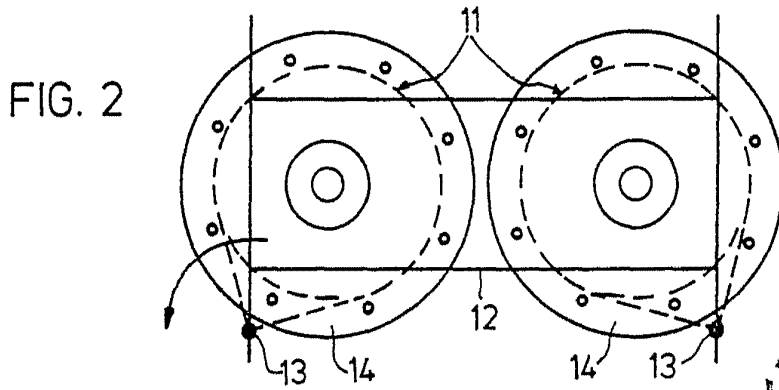
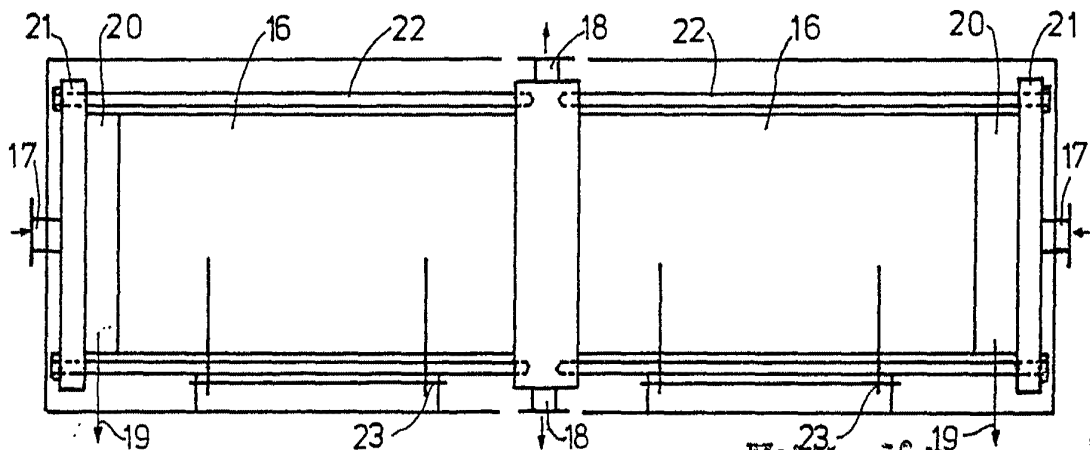


FIG. 2

FIG. 3



ESCALA
VARIABLE

Madrid - 9. NOV. 1900

J. M. GOMEZ RIVERA Y CIA
D. B. / Calle de San Mateo, 10

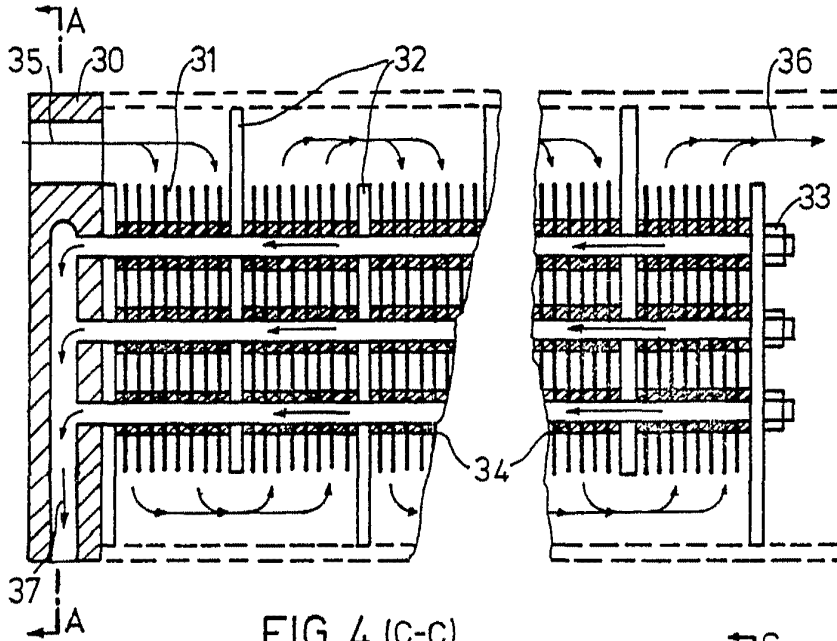


FIG. 4 (C-C)

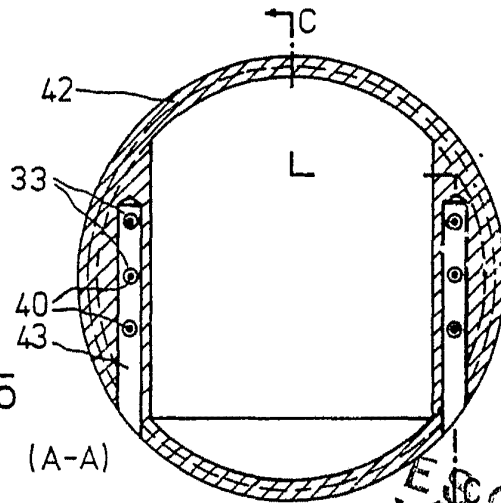


FIG. 5

(A-A)

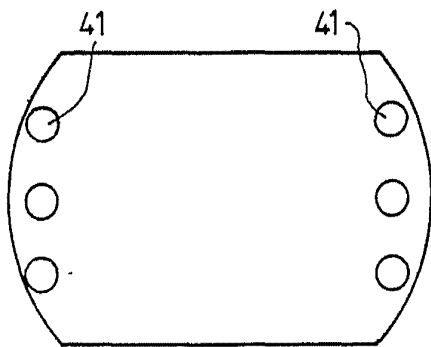


FIG. 6

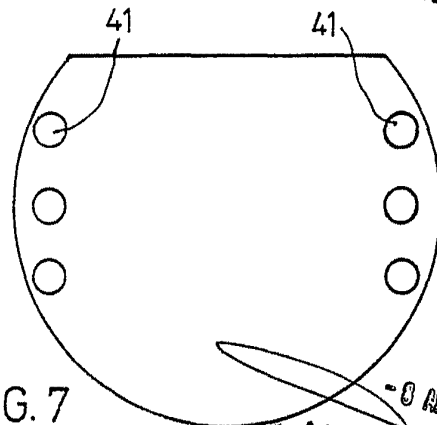


FIG. 7

ESCALA
VARIABLE

- 8 ABR. 1900

Madrid

J. M. GOMEZ ARTEAGA Y CA. S. A.
C. de Financ. J. Guerra Díez

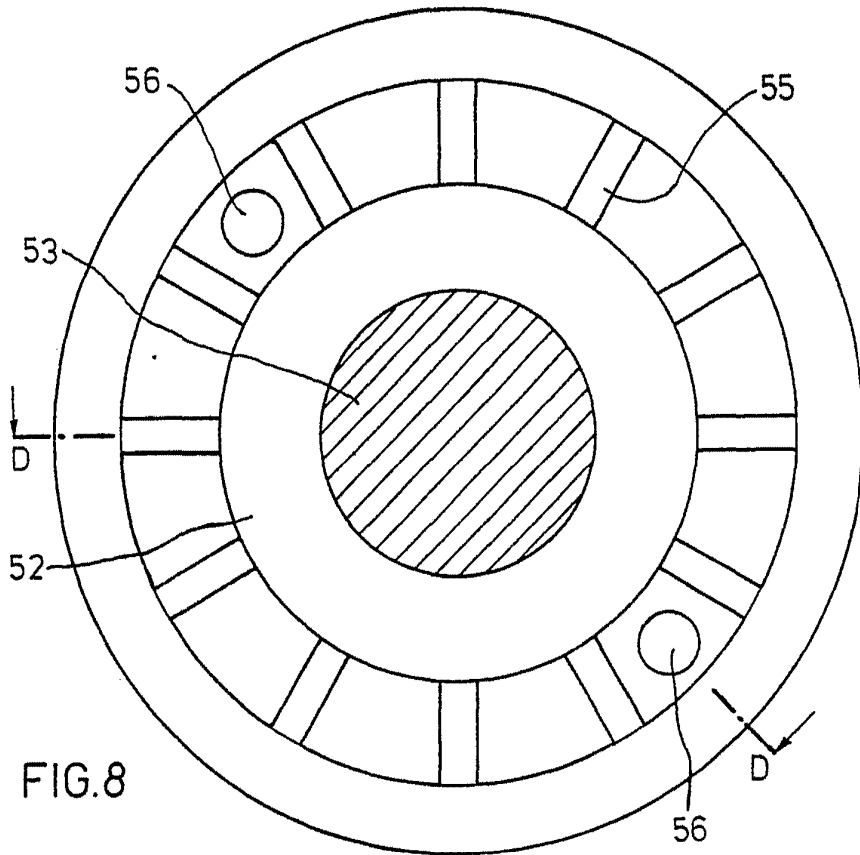


FIG. 8

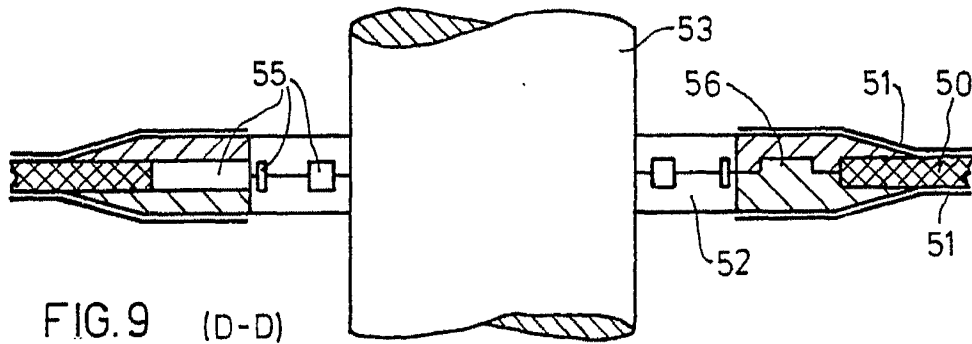


FIG. 9 (D-D)

ESCALA
VARIABLE

Madrid - 0 ABR. 1960

INGENIEROS DE OFICINA
D. J. GOMEZ AGUIRRE Y PARRA
c. a. Firmador: J. Suarez Pique