

400178

Int. Cl.<sup>2</sup>: B01D PATENTE DE INVENCION

---

SC 3865/3921

SECCION TECNICA  
 CLASIFICACION I. P. C.  
 CLASE \_\_\_\_\_  
 SUBCLASE \_\_\_\_\_



*Memoria Descriptiva*

sobre:

Perfeccionamientos en aparatos de separación con membranas semi-permeables para operaciones de filtraciones.

.=.=.=.=.=.=.=..

*Solicitante* RHONE-POULENC S.A., entidad francesa, residente en 22 avenue Montaigne, Paris 8e, Francia.

.=.=.=.=.=.=.=..

5. La presente invención se refiere a un aparato de separación con membranas semi-permeables, utilizable para operaciones de filtración, de hiperfiltración, de osmosis inversa, de permeación gaseosa y principalmente de ultrafiltración, con vistas a efectuar diferen-



tes tipos de operaciones tales como concentración purificación, etc.

5. Se conocían aparatos de ultrafiltración con membranas planas cuyos diferentes elementos estaban recorridos en serie por el líquido a tratar. Estos aparatos no son siempre convenientes para aquellas aplicaciones en las que es necesario conseguir caudales elevados y pequeñas pérdidas de carga.

10. El objeto de la presente invención es el de obtener un aparato de separación polivalente con membranas semi-permeables que conviene particularmente para aplicaciones industriales que necesitan la obtención de caudales importantes y pequeñas pérdidas de carga.

15. Otro objeto de la presente invención es la obtención de un aparato de separación con membranas semi-permeables en el que la rotura de una membrana sea fácilmente detectable, cuyo elemento soporte de la membrana sea amovible y cuyo montaje y desmontaje sean fáciles.

20. Otro objeto de la presente invención es la obtención de un aparato de separación con membranas semi-permeables cuyo circuito de líquido a tratar sea de fácil limpieza.

25. El aparato según la presente invención presenta además la ventaja de poder construirse de cualquier material, principalmente de materias plásticas de calidad médica o alimenticia y de un precio de coste relativamente pequeño.

30. El objeto de la presente invención es un aparato de separación con membranas planas semi-permeables



5. utilizable principalmente en ultrafiltración, constituido por el apilamiento de elementos planos mantenidos por dispositivos de guía y apretados entre dos placas de extremidad rígidas provistas la una, de al menos un orificio de introducción y la otra, de al menos un orificio de evacuación del fluido tratado. Se caracteriza porque los citados elementos planos están agrupados en el menos un sub-conjunto separado del sub-conjunto adyacente por al menos una placa intermedia
10. provista de un orificio, estando provistos los citados elementos planos de cada sub-conjunto en sus extremidades opuestas de aberturas que, por apilamiento, constituyen canalizaciones que desembocan bien en los orificios de las placas de extremidades, bien en el orificio de una placa intermedia.
- 15.

20. La descripción de la presente invención será mejor comprendida por medio de las figuras adjuntas, que ilustran a título de ejemplo no limitativo y sin escala determinada modos de realización particulares del aparato.

La figura 1 representa en perspectiva una vista parcial de un aparato según la invención.

La figura 2, representa en alzado una placa de distribución (d).

25. La figura 3, representa la misma placa de distribución (D) en sección según AA.

La figura 4, representa en alzado una placa-soporte de membrana (B).

30. La figura 5 representa la misma placa-soporte de membranas (B), en sección según CC

400 178

- 4 -



La figura 6, representa el conjunto de una placa de distribución (D) asociada a una placa-sopORTE (B).

5. La figura 7, representa una junta J entre placa de distribución (D) y placa-sopORTE (B), colocada sobre esta última.

La figura 8, representa la misma junta J, posicionada con relación a una placa de distribución (D).

10. La figura 9, es una sección de la junta J según HH.

La figura 10, es una vista parcial en sección de un sub-conjunto.

La figura 11, es un esquema de circulación de los fluidos en el aparato según la invención.

15. La figura 12, es una variante del esquema de circulación.

La figura 13, representa un detalle del relleno dispuesto sobre una placa-sopORTE de membranas.

20. La figura 14, es una vista en sección del tabique 11 según KK de la figura 2.

La figura 15, representa una junta (J1) colocada sobre una placa-sopORTE de membrana (B).

La figura 16 representa la junta (J1) en sección según LL de la figura 15.

25. La figura 17, es una vista parcial en sección de un sub-conjunto que no comprende más que placas-sopORTES de membranas (B).

La figura 18, representa una variante de realización de una placa-sopORTE de membranas.

30.



La figura 19 representa la sección según MM de la placa representada en la figura 18.

La figura 20 es una vista parcial en sección de un sub-conjunto que no comprende más que placas soportes de membranas según la figura 18.

5.

Los principales elementos constituyentes del aparato según la presente invención están representados en la figura 1. El aparato comprende un armazón soporte P provisto de barras de guía 1, dos placas de extremidad E, el número deseado de placas-soporte de membranas B, una o varias placas intermedias F y eventualmente entre cada placa-soporte membrana B, una placa de distribución D.

10.

Para la utilización, las placas se aprietan en un conjunto merced a tirantes (2). Un cierto número de placas-soporte de membranas, que alternan eventualmente con placas de distribución, pueden estar ensambladas en sub-conjuntos, estos sub-conjuntos están limitados por una placa de extremidad E por una placa intermedia F o por dos placas intermedias.

15.

20.

Así pues el aparato según la presente invención comprende al menos un sub-conjunto constituido, bien por el apilamiento alternado de placas-soportes (B) y de placas de distribución (D), bien por el apilamiento únicamente de placas-soportes de membranas (B), Únicamente por las juntas (J) o (J1), de las cuales se hablará más adelante y que separan las placas según el tipo de apilamiento elegido.

25.

La figura 1 representa en perspectiva una parte de un aparato que comprende más especialmente una

30.



- placa de distribución (D) y una placa-soporte de membranas (B) de un sub-conjuntos (S) que contiene en realidad varias de éstas placas yuxtapuestas de manera estanca y dispuestas verticalmente. Estas placas (D) y (B) se encuentran entre una placa de extremidad (E), y de una placa intermedia (F), provista de un orificio alargado (7) dispuesto como se indica más adelante. Todas estas placas son preferentemente rectangulares. La placa de extremidad (E) está fijada sobre un dispositivo de guía constituido por barras (1) que sirven para mantener las placas (B) y (D), merced a rebajes practicados sobre éstas. La placa E comprende al menos una abertura (6) bien para la introducción, bien para la evacuación del fluido a tratar. Tirantes (2) que pasan por los orificios (3) sobre las placas de extremidad (E) y por los orificios (4) sobre las placas intermedias (F). Estos tirantes (2) sirven para apretar el apilamiento de las placas. El esfuerzo de apriete puede repartirse sobre las placas de extremidad (E) por intermedio de perfiles en U (5).

- Un aparato completo comprende generalmente dos placas de extremidad (E) semejantes y una placa intermedia (F) al menos como sub-conjuntos, estando estas últimas unidad entre si en serie, sin canalización externa.

- La figura 2 y la figura 3 representan el detalle de realización de una placa de distribución (D). Esta comprende hacia sus extremidades opuestas rebajes superiores (8) e inferiores (9) de guía y de posicionamiento así como dos aberturas (10) dispuestas sensible-



mente de forma simétrica con relación al eje transversal de la placa. Estas aberturas (10) comprenden cada una un tabique de distribución (11) tal como el representado sobre las figuras. Cada tabique comprende un gran número de conductos longitudinales, equidistantes (12), como se ha representado en la figura 14. en sección según KK de la figura 2.

La figura 4 y la figura 5 representa el detalle de realización de una placa -soporte de membranas (B). Esta placa comprende rebajes superiores (13) e inferiores (14) cuya forma y emplazamiento son semejantes a los de la placa de distribución (D). Estas dos placas (B) y (D) tienen sensiblemente la misma longitud, la placa-soporte de membranas es ventajosamente más ancha, como se puede ver en la figura 6 que muestra la posición relativa de las dos placas, la placa de distribución (D) está representada en trazos.

La placa-soporte de membranas (B) comprende dos orificios alargados (15) y (16) que corresponden a las aberturas (10) de las placas (D) para la introducción del fluido a tratar y la evacuación de éste fluido. Comprende igualmente sobre cada cara bordes laterales (17) y (18) y transversales (19) y (20) que delimitan un encuadre para el posicionado y el mantenimiento de las juntas (descritas más adelante) durante el apriete y la puesta bajo presión del aparato. Sobre cada una de sus caras opuestas la placa-soporte (B) comprende una cubeta (21) y (22). Cada una de ellas recibe un relleno que será descrito más adelante y sobre el cual reposa una membrana..A cada una de estas cubetas (21) y (22) corresponden



conductos de evacuación (23) y (24) sobre una cara, (25) y (26) sobre la cara opuesta (el conducto (26) no está representado) por el fluido que atraviesa la membrana estos conductos desembocan fuera de las cubetas consideradas.

5.

Entre cada placa de distribución (D) y soporte de membranas (B) está dispuesta una junta (J) representada en la figura 8 en trazo fuerte, posicionada con relación a una placa de distribución (D) representada en trazo fino. La figura 9 muestra la junta (J) en sección según HH. Esta junta (J) comprende dos orificios alargados (28 y (29) que corresponden a las aberturas (10) (15) y (16) de las placas (D) y (B) para el paso del fluido y una abertura central (30) que corresponde a las cubetas (21 y (22).

10.

15.

La figura 7, muestra la junta (J) colocada sobre una placa-soporte de membrana (B) representada en trazo fino. Se vé que la junta es retenida exteriormente por los rebordes laterales y transversales (17, 18, 19, 20) en realce.

20.

Cada placa-soporte de membranas (B) representada en la figura 4 comprende en el interior de las cubetas (21 y (22) un relleno cuyos detalles proporciona la figura 13 en sección parcial, que corresponde a la extremidad de la figura 5. En el interior de la cubeta (21) se encuentra desde el fondo hacia la exterior:

25.

- una rejilla (31)
- una placa porosa (32)
- un papel filtro (33)
- una membrana (34),

30.

400 178

- 9 -



el espesor de este relleno corresponde sensiblemente a la profundidad de la cubeta. La junta (J) apoya sobre la membrana y está posicionada como se indica en la figura 13.

5. La rejilla puede estar constituida por ejemplo por enrejado obtenido a partir de dos napas de hilos de polietileno cruzadas y termoselladas. La placa porosa puede ser por ejemplo de polietileno fritado u horadado de múltiples canales.
10. Con el fin de poder reemplazar fácilmente una placa-soporte B cuya membrana estuviese defectuosa, es ventajoso montar y disponer los diferentes elementos del relleno de la forma siguiente, estando la placa horizontal.
15. Se coloca en el fondo de la cubeta (21), la rejilla (31), a continuación el soporte poroso (32) cuyas dimensiones corresponden a las de la cubeta, siendo el espesor de éstos dos elementos sensiblemente igual a la profundidad de la cubeta (21). Se mantienen entonces estos dos elementos utilizando una banda adhesiva H (representada en la figura 13) cuya acción se ejerce en parte sobre el poroso y en parte sobre la propia placa, esta banda rodea la cubeta considerada. La acción de la banda adhesiva H se ejerce sobre la placa en una anchura que corresponde sensiblemente a la anchura señalada en (35), comprendida entre los orificios (15) o (16) y el borde de la cubeta (21). Merced a esta banda la rejilla (31) y el poroso (32) son solidarios de la placa B.
- 20.
- 25.
30. Se dispone entonces sobre el poroso de prefe-



rencia un papel-filtro (33) de pequeño espesor, cuyas dimensiones correspondan a las de la cubeta, y a continuación se le recubre con la membrana (34) cuyas dimensiones son ligeramente superiores a las de la cubeta.

5. Se extiende entonces sobre la membrana (34) la junta (J) cuya posición relativa con relación a la placa-soporte (B) está indicada en la figura 7. La junta (J) se ha enlucido previamente con cola, de preferencia no endurecible sobre su cara correspondiente a la membrana.

10. De éste modo sobre una placa-soporte de membrana, el relleno, la membrana y la junta son solidarios y pueden manipularse fácilmente en conjunto.

15. Merced a éste montaje, se puede, en caso de rotura de la membrana, levantar la junta (J), la membrana (34) y el papel filtro (35), sin levantar la rejilla (31) ni el soporte poroso (32).

20. La figura 10 es una sección de un sub-conjunto S, en el que las flechas indican el sentido de circulación del líquido a tratar en el interior del aparato.

25. Las placas-soportes de membrana (B) y placas de distribución (D) están dispuestas entre una placa de extremidad (E) y una placa intermedia (F).

30. Las juntas (J) están dispuestas sobre las placas (B). El fluido a tratar atraviesa los oficios alargados (16) de las placas (B), a continuación los tabiques de distribución (11), para repartirse de una y otra parte de la arista tallada en bisel de la

400 178

- 11 -



- placa de distribución D y lamer las membranas (39). Con objeto de simplificar las placas (B) adyacentes a la placa de extremidad (E) y con la placa intermedia (F) son semejantes a las comprendidas entre las placas de distribución (D). Las juntas (36) adyacentes a las placas de extremidad (E) o a las placas intermedias (F) tienen las mismas dimensiones exteriores que las juntas (J), pero no tienen más que un solo orificio alargado y no tienen abertura central (30).
- 5.
10. Para simplificar el dibujo, la placa de distribución D se ha omitido entre las dos placas-soportes (B) representada a la izquierda de la figura 10. Evidentemente el número de placas representado en la figura 10 no es imperativo.
15. La figura 11 es la vista esquemática de un aparato que comprende tres sub-conjuntos  $S_1$ ,  $S_2$  y  $S_3$  conectados interiormente en serie y que comprende por tanto 2 placas de extremidad (E) y 2 placas intermedias (F). Las placas intermedias (F) son idénticas a la representada en la figura 1, el orificio (7) de éstas placas está en el eje de los orificios (15) o (16) de las placas-soportes de membranas (B). La línea de trazos flechada indica la dirección y el sentido general del flujo del fluido a tratar de un sub-conjunto al otro, mientras que las flechas en la base de cada sub-conjunto indican las salidas de fluido que ha atravesado las membranas.
- 20.
- 25.
30. La figura 12 es la vista esquemática de un aparato semejante que comprende igualmente 3 sub-conjuntos conectados interiormente en serie, pero en el que las placas intermedias (G) se han modificado y comprenden

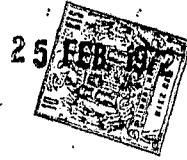


una canalización interior lo que permite en cada sub-conjunto tener un camino ascendente del fluido a tratar.

5. Ventajosamente se regula el espesor de la lamina de fluido en contacto con la membrana eligiendo una junta (J) de espesor determinado lo que define la separación deseada entre la placa de distribución (D) y la membrana.

10. Como ya se ha dicho al comienzo de la descripción, un aparato según la presente invención puede no comprender más que placas-soportes de membrana (B) separadas entre sí por juntas (J1), estas placas-soportes yuxtapuestas pueden formar sub-conjuntos separados entre sí por placas intermedias (F). En éste modo de
15. realización del aparato (ver figura 17), las juntas (J1) utilizadas son diferentes a las juntas (J) utilizadas precedentemente con placas de distribución (D), porque éstas juntas (J1) no tienen orificios alargados en sus extremidades, esto se puede ver mejor en la figura
20. (15) que muestra la posición de dicha junta (en trazo fuerte) sobre una placa-soporte (en trazo fino) y en la figura (16). El espesor de ésta junta (J1) determina el espesor de la lámina líquida entre las membranas de dos placas consecutivas. Evidentemente el número de
25. placas representadas está dado a título puramente ilustrativo y debe adaptarse a cada aplicación.

30. El relleno de cada cubeta de las placas-soportes (B) así como la colocación de las membranas, se hace de mane:a semejante a la descrita más arriba. Sin embargo se fija la membrana por ejemplo por pegado sobre



la banda adhesiva en las zonas transversales (35) de la placa (ver figura 15). En efecto, éstas zonas ya no están apretadas por la junta (J1) contra las placas-soportes.

5. A título de variante de realización, las placas-soportes de membranas pueden ser del tipo representado en las figuras 18 y 19. En tales placas los bordes longitudinales 17 y 18 y transversales (19 y 20), señalados en la figura 15, no se encuentran más que sobre una sola cara de cada placa. El montaje de un sub-conjunto con dichas placas está representado a título de ejemplo en la figura 20.

10. Un aparato que no comprenda más que placas-soportes de membranas presenta un tamaño reducido y una construcción simple, y se ha revelado ventajoso para el tratamiento de productos viscosos o cargados.

15. Otras numerosas variantes de realización se pondrán de manifiesto al técnico, principalmente en lo que se refiere a los elementos de relleno. La placa, porosa (32) puede reemplazarse por papel, fieltro y preferiblemente por un elemento filtrante no tejido, por ejemplo politereftalato de etilen glicol. Igualmente es posible dar al fondo de las cubetas un perfil que permita suprimir la rejilla.

20. Igualmente se puede, en ciertos casos, suprimir el papel filtro (33) si la superficie del soporte (32) es suficientemente lisa y no entraña el riesgo de rasgar la membrana (34). El dibujo de las placas de tipo (B) en contacto con placas (E) o (F) puede simplificarse, ya que no presentan más que una cara activa.

25.  
30.



Una ventaja del aparato según la invención es la de ser rápidamente adaptable a todas las aplicaciones para las cuales se desee utilizar y permitir principalmente una velocidad importante del fluido tratado sobre toda la superficie de las membranas con una pérdida de carga muy pequeña, merced a la posibilidad de montar sub-conjuntos conectados en serie, cada sub-conjunto puede comprender tantas placas como se desee, y merced a la elección el espesor de la lámina de fluido tratado.

5.  
10.

Otra ventaja de éste aparato reside en la posibilidad de detectar fácilmente la rotura de una membrana merced a la individualización de cada salida de filtrado. Entonces es fácil de cambiar la placa-soporte de membranas correspondiente, haciendo simplemente deslizar los restantes elementos sobre las barras de guía.

15.

Otra ventaja de éste aparato es la de permitir una limpieza fácil del circuito del líquido a tratar, por ejemplo tras una larga duración de funcionamiento, todas las placas son fácilmente accesibles por simple desapriete del aparato.

20.

El aparato según la invención puede construirse de materiales muy diversos, en función de la utilización más particular a la cuál se les destine y de las presiones que se deban alcanzar. Se presta bien a una construcción con materiales plásticos por ejemplo en policloruro de vinilo. Puede construirse con materiales plásticos de calidad médica o alimenticia, lo que hace su utilización particularmente interesante, principalmente para el tratamiento de líquido biológicos o alimen-

25.

30.

400 178

- 15 -



5. ticiós. Puede también utilizarse en ultrafiltración e hiperfiltración en industrias químicas, la industria de las materias colorantes, la industria papelera. Además puede utilizarse igualmente en osmosis inversa y en permeación gaseosa.

N O T A

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a unas solicitudes de patentes presentadas en Francia con los número 71 06 493 de 25 de febrero de 1971, y 71 19774 de 1 de junio de 1971, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita PATENTE DE INVENCION por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE SEPARACION CON MEMBRANAS SEMI-PERMEABLES PARA OPERACIONES DE FILTRACION, caracterizándose por lo siguiente:
- 20.

25. 1.- Perfeccionamientos en aparatos de separación con membranas semi-permeables para operaciones de filtración utilizable principalmente en ultrafiltración del tipo constituido por apilamiento de elementos planos mantenidos por dispositivos de guía y apretados entre dos placas de extremidad rígidas provistas la una de al menos un orificio de introducción y la otra,
30. de al menos un orificio de evacuación del fluido trata-



- do, caracterizados porque los citados elementos planos se agrupan en al menos un sub-conjunto separado del sub-conjunto adyacente por al menos una placa intermedia provista de un orificio, porque se prevee a los citados
5. elementos planos de cada sub-conjunto, de aberturas en sus extremidades opuestas que, por apilamiento, constituyen canalizaciones que desembocan, bien en los orificios de las placas de extremidad, bien en el orificio de una placa intermedia.
10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los elementos planos de un sub-conjunto tienen una forma generalmente rectangular y se componen de placas -soportes de dos membranas y de placas de distribución alternadas, mantenidas separadas de
15. manera estanca por juntas comprendiendo cada placa-sopORTE sobre cada cara, una cubeta conectada a al menos un conducto de evacuación del filtrado.
20. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque las placas de distribución son sensiblemente simétricas y comprenden lateralmente rebajes de mantenimiento sobre los dispositivos de guiado y, en cada extremidad, una abertura dividida por un tabique de distribución provisto de una serie de canales longitudinales que comunican del lado de la extremidad de la
25. placa con un orificio alargado que constituye un elemento de las citadas canalizaciones y del lado opuesto con un compartimento de distribución limitado hacia el centro de la placa por una arista tallada en bisel.
30. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque las placas-soportes de membranas



son sensiblemente simétricas, y comprenden, lateralmente rebajes de mantenimiento sobre los dispositivos de guía, en cada extremidad, un orificio alargado que constituye un elemento de las citadas canalizaciones y

5. entre los citados orificios, dos cubetas ópuestas dos a dos, separadas por una delgada pared y limitadas por bordes laterales provistos de al menos un conducto para la evacuación del filtrado.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación

10. 2, caracterizados porque la estanquidad entre placas de distribución y placas-soportes de membranas se obtienen por medio de juntas cuyo espesor determina el de la lámina de fluido entre la membrana y la placa de distribución.

15. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dichos aparatos comprenden una cubeta constituida sucesivamente, desde el fondo hacia el exterior, por: una rejilla, un poroso, un papel filtro y una membrana estando la rejilla y el poroso

20. mantenidos por pegado de una cinta adhesiva sobre el poroso y sobre el marco soporte, manteniéndose el papel filtro y la membrana en su sitio merced a una junta que se pega sobre la placa-soporte provisionalmente con una cola no endurecible.

25. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los elementos planos de un subconjunto, de forma generalmente rectangular, son idénticos y no comprenden más que placas-soportes de membranas mantenidas separadas de manera estanca por juntas

30. comprendiendo cada placa-soporte sobre cada cara una



cubeta conectada a al menos un conducto de evacuación del filtrado.

5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la estanquidad entre placas soportes de membranas se obtiene por medio de la junta cuyo espesor determina el de la lamina de fluido entre las membranas de dos placas-soportes consecutivas.

10. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque dicha cubeta está constituida sucesivamente desde el fondo hacia el exterior por: una rejilla, un poroso, un papel filtro y una membrana porque la rejilla y el poroso están mantenidos por una cinta adhesiva adherida sobre el poroso y sobre los bordes de la cubeta, estando las extremidades de la membrana transversalmente a la placa pegadas sobre la cinta adhesiva, y la junta pegada sobre la placa-soporte con una cola no endurecible.

20. 10.- Perfeccionamientos en aparatos de separación con membranas semi-permeables para operaciones de filtración, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en el dibujo adjunto.

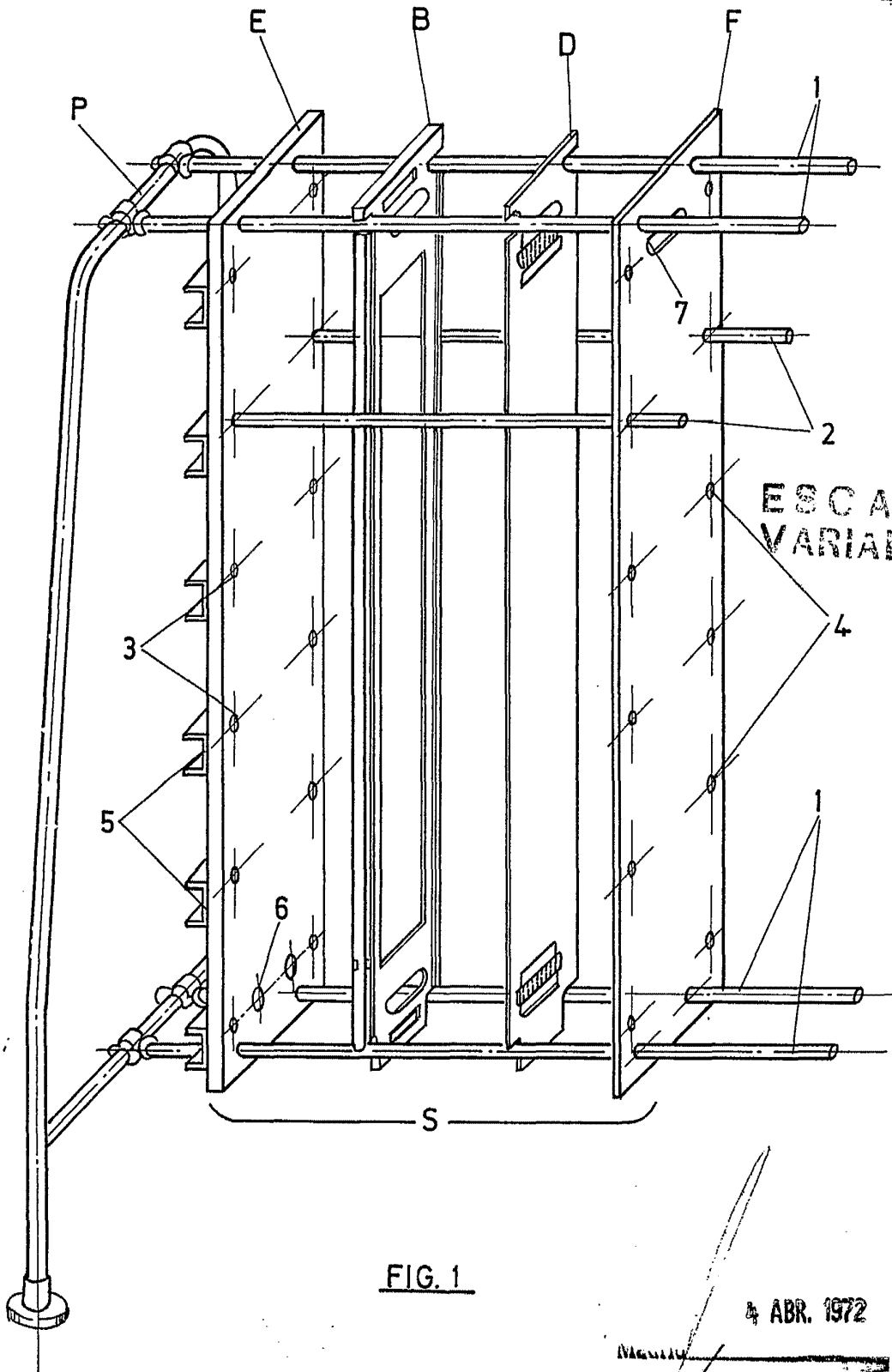
Esta Memoria consta de dieciocho hojas, escritas a máquina por una sola cara.

25.

Madrid, 25 FEB. 1972  
RHONE-POULENC, S.A.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
P. P. FERRAZ A. GARCIA BRAYO

400 178



ESCALA VARIABLE

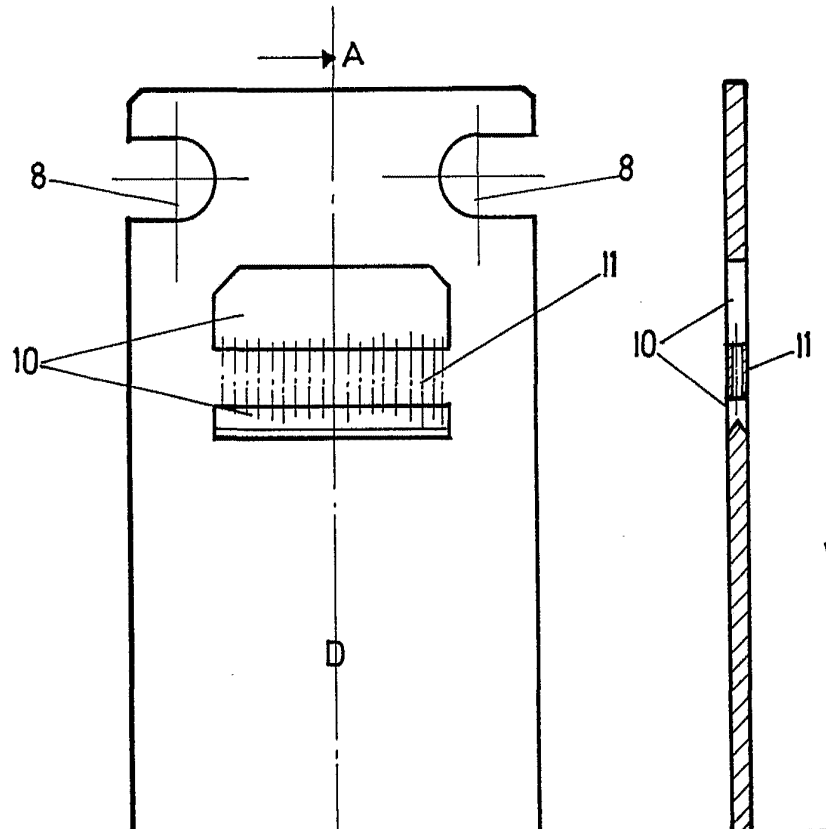
FIG. 1

4 ABR. 1972

ESCALA VARIABLE.

J. GOMEZ MUÑOZ Y MODEI

400 178



ESCALA VARIABLE

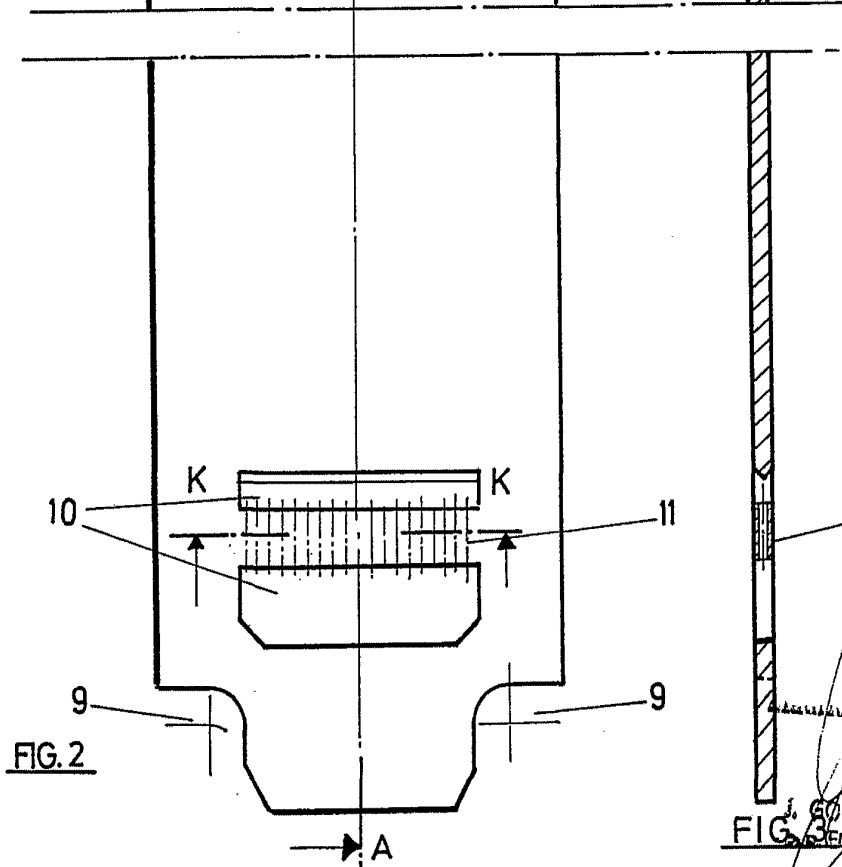


FIG. 2

ESCALA VARIABLE.

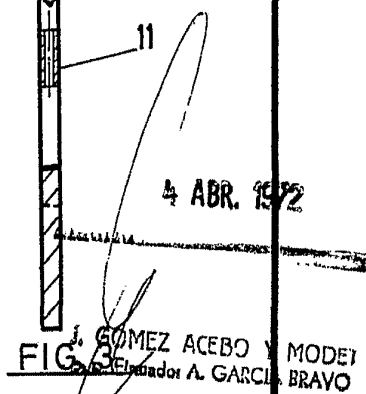
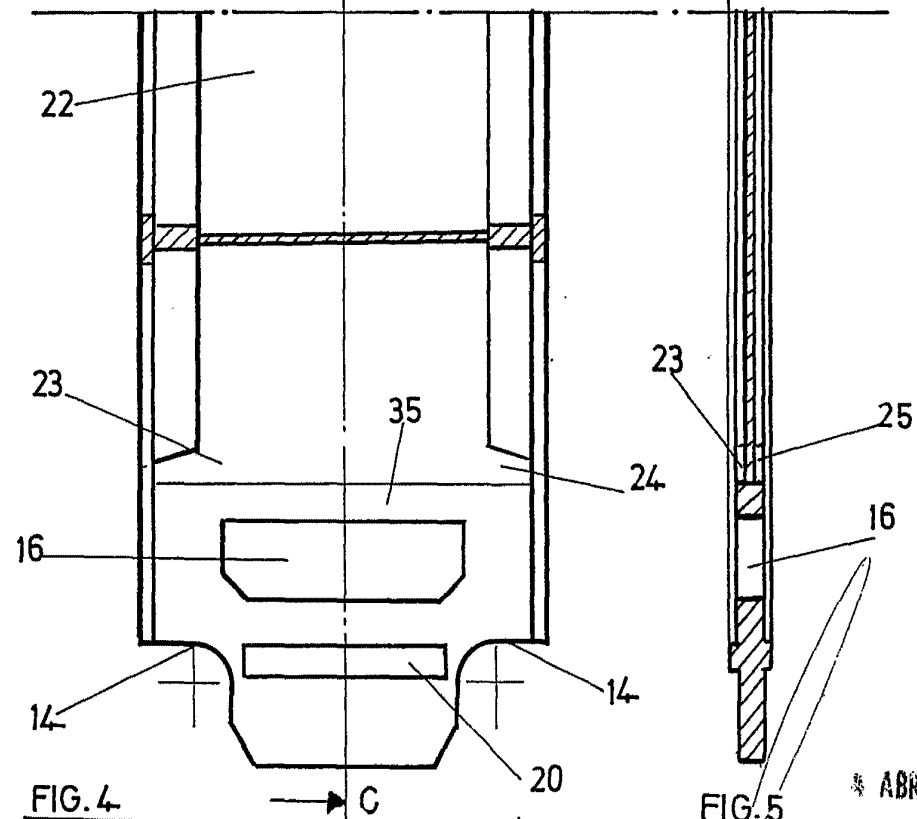
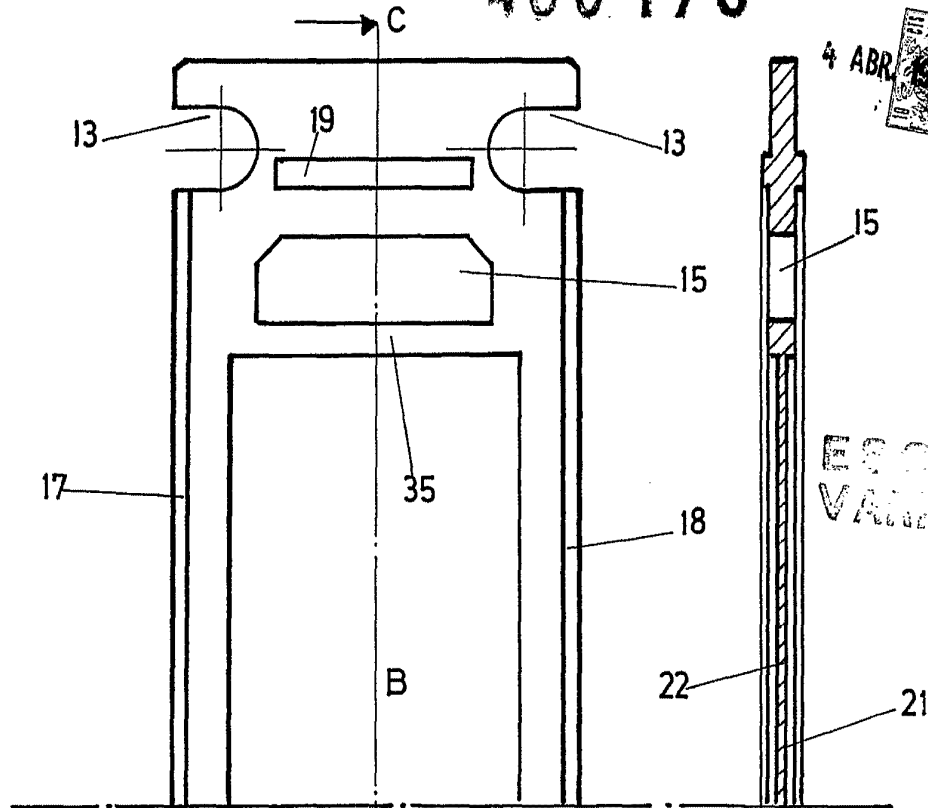


FIG. 3  
J. GÓMEZ ACEBO Y MODET  
Elaborador A. GARCÍA BRAVO

400 178



ESCALA VARIABLE

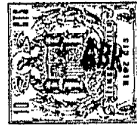
FIG. 4

FIG. 5

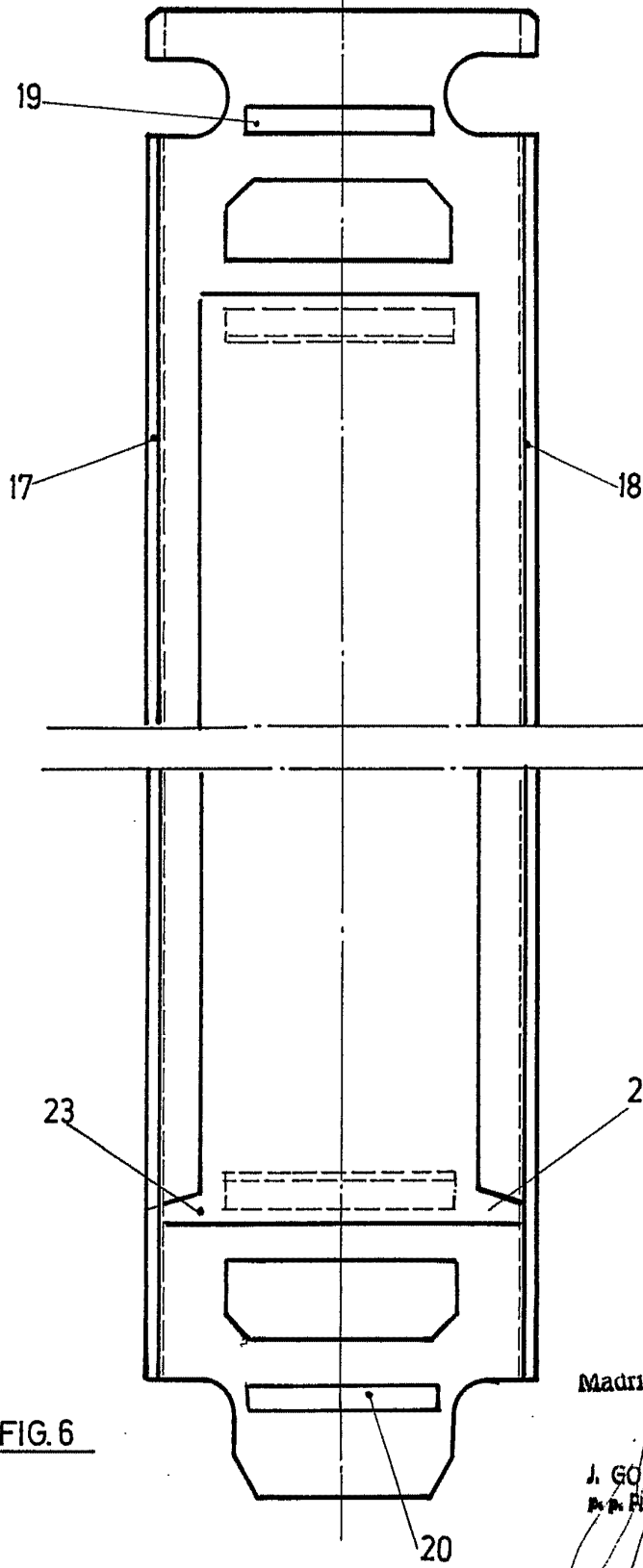
ESCALA VARIABLE.

Madrid  
J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
Ingenieros de A. GARCIA BRAVO

400 178



1972



VARIABLE

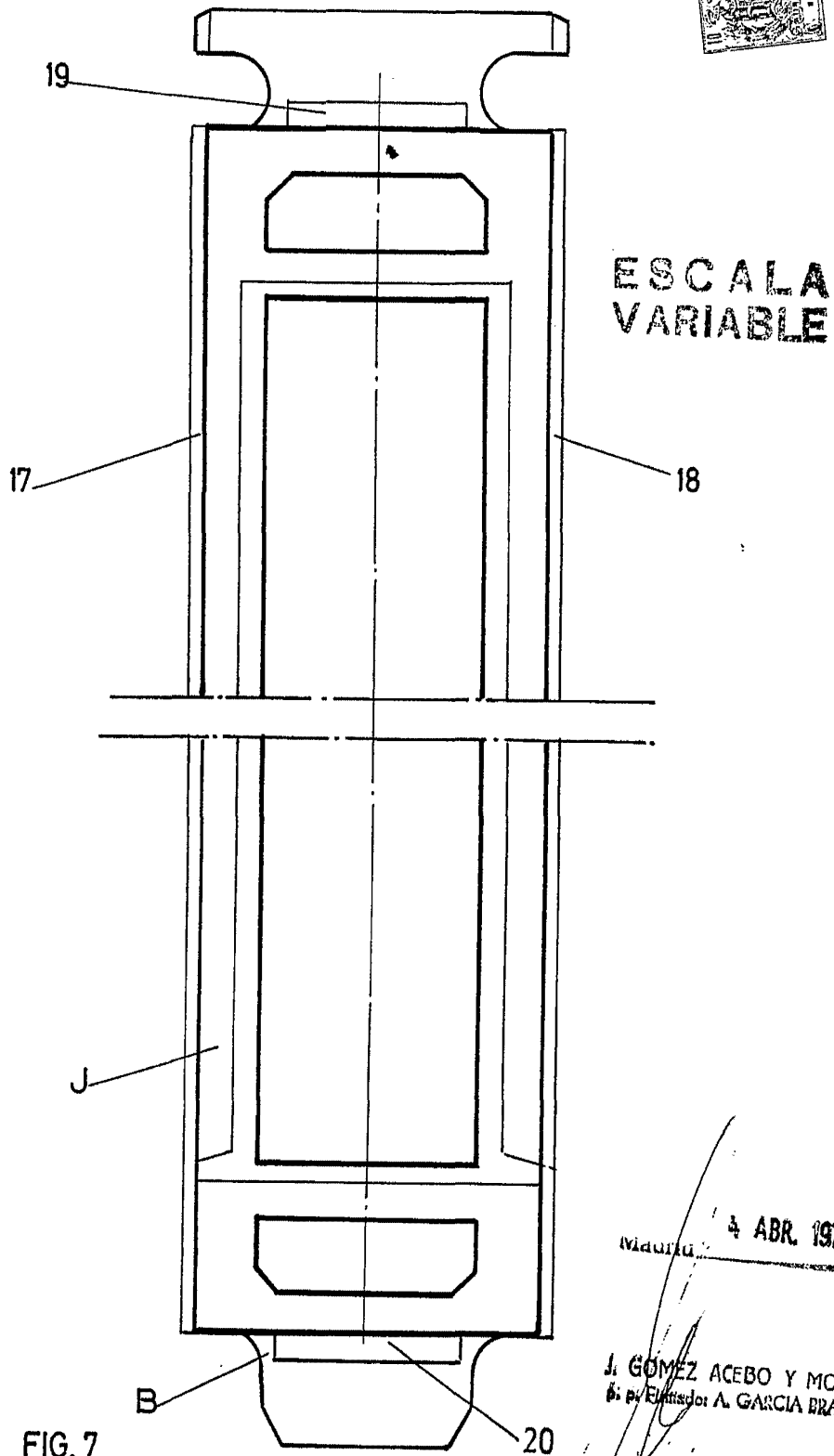
FIG. 6

Madrid ABR. 1972

J. GÓMEZ ACEBO Y MOLERO  
Ingeniero A. GARCÍA BRAVO

ESCALA VARIABLE

400 178



ESCALA  
VARIABLE

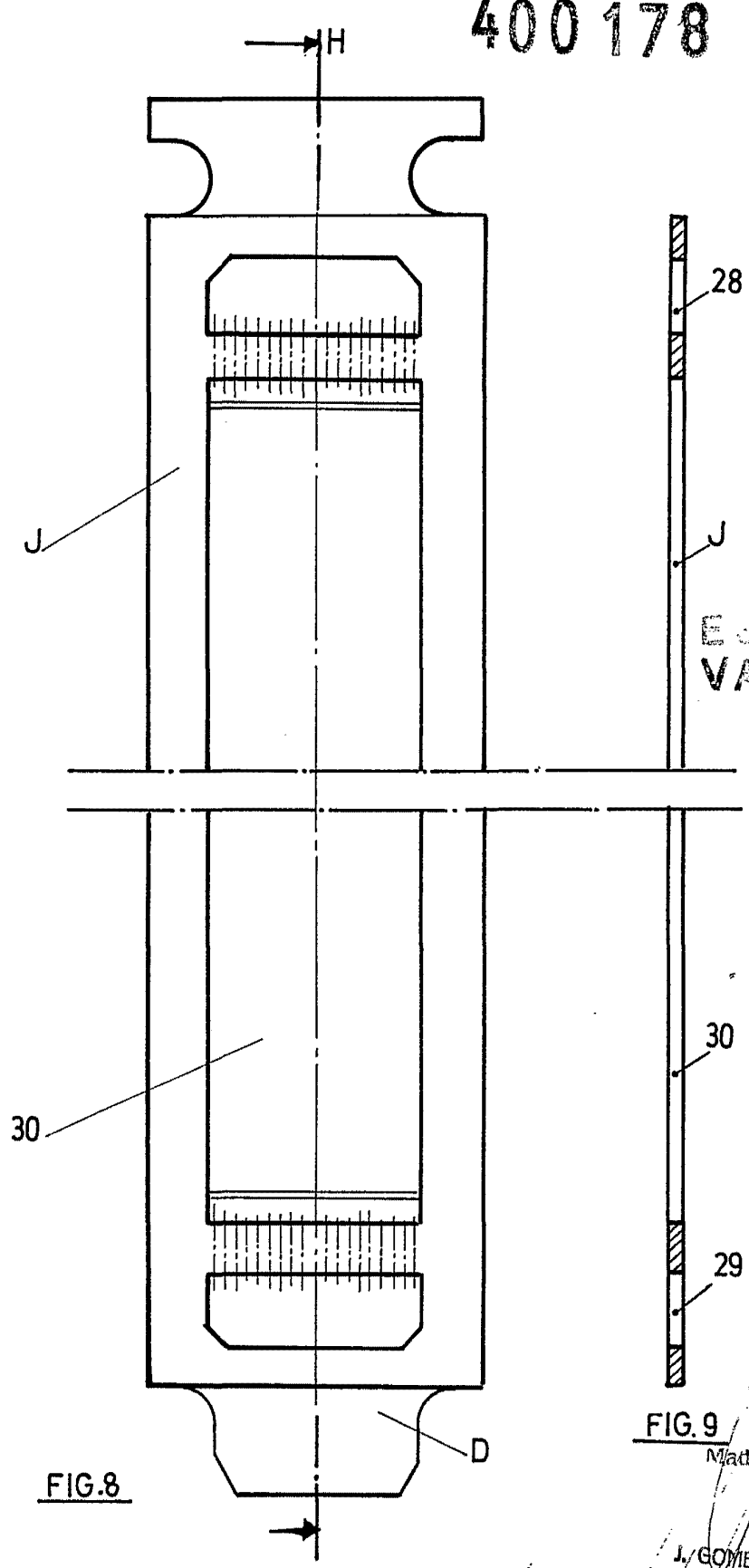
4 ABR. 1972

J. GÓMEZ ACEBO Y MODESTO  
S. por el Encargado A. GARCIA BRAY

FIG. 7

ESCALA VARIABLE.

400 178



ESCALA VARIABLE

FIG.8

FIG.9

3 ABR. 1972

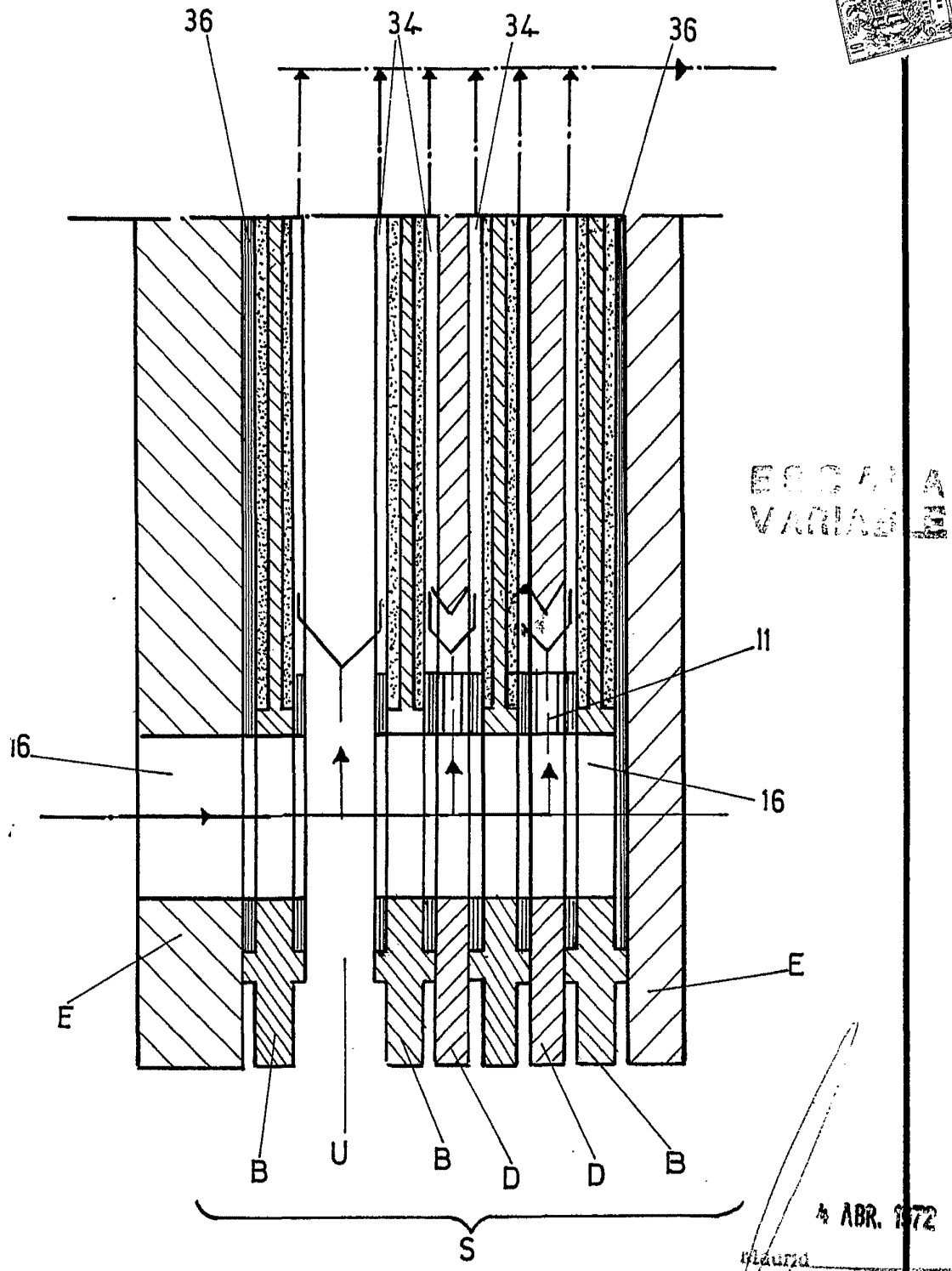
Madrid

ESCALA VARIABLE

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
Ingenieros A. GARCIA RAYGO

400 178

4 ABR. 1972



ESCALA VARIABLE

4 ABR. 1972

FIG. 10  
SOMER AC. BO Y M. DE I  
A. GARCIA DE IYO

ESCALA VARIABLE.

400 178

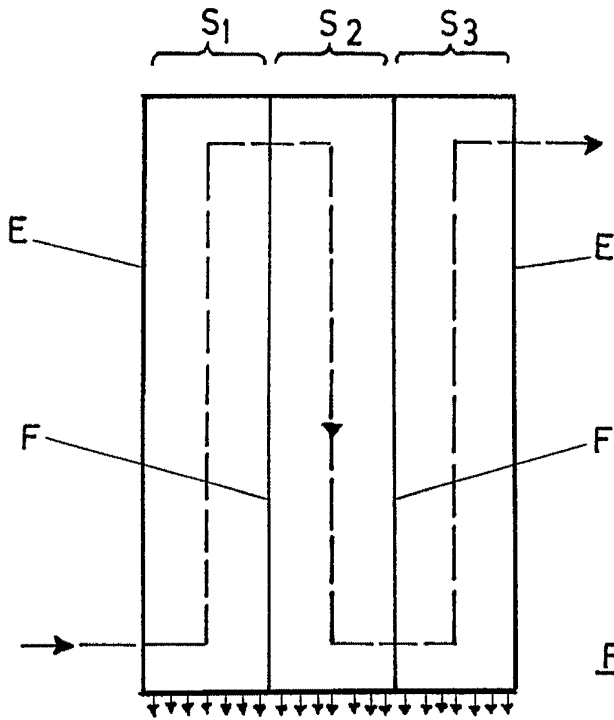


FIG. 11

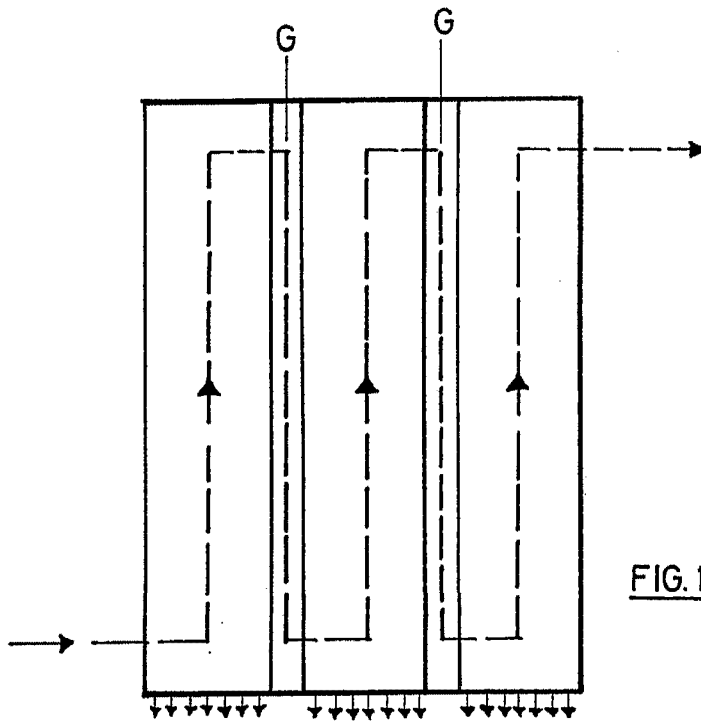


FIG. 12

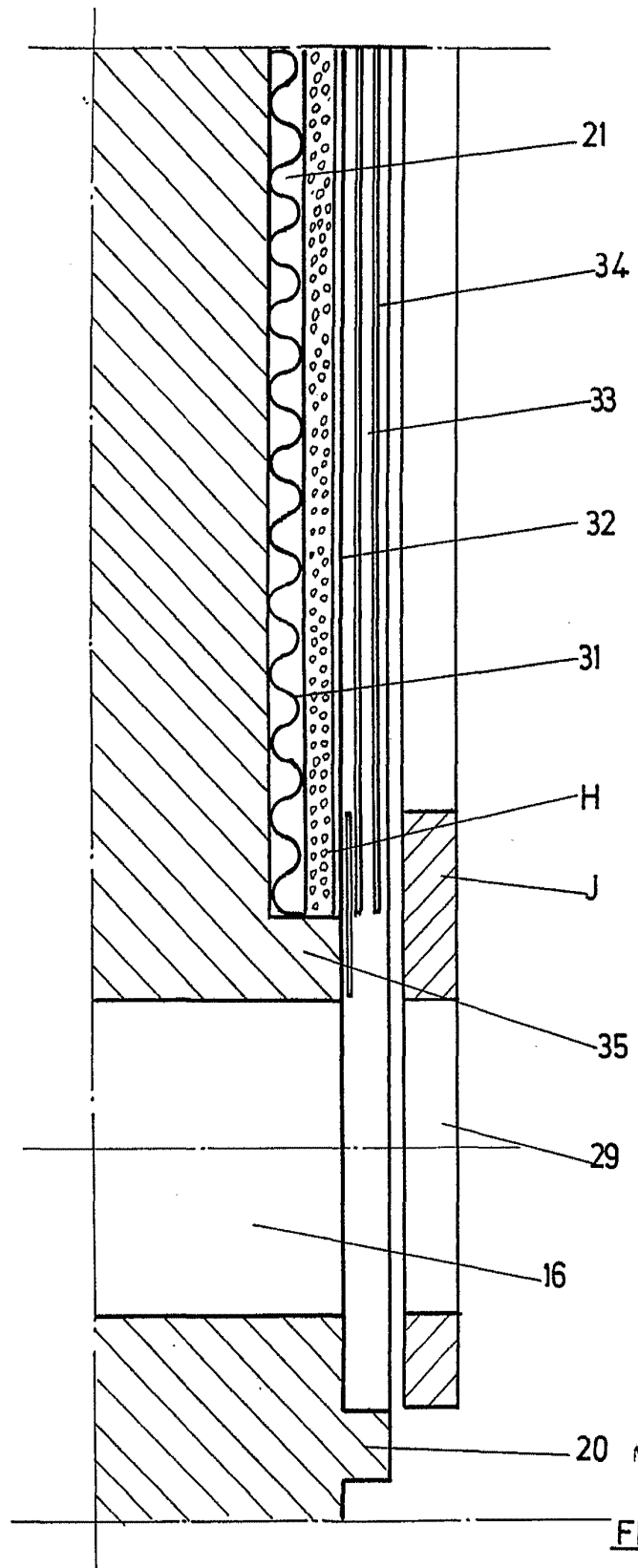
ESCALA VARIABLE.

4 ABR. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
p. p. Firmado: A. GARCIA BRUNO

400 178



ESCALA VARIABLE

4 APR. 1972

Madrid

FIG. 13 GOMEZ ACEBO Y MODET  
por el Firmador A. GARCIA BRAYO

ESCALA VARIABLE.

400 178



4 ABR. 1972

ESCALA  
VARIABLE

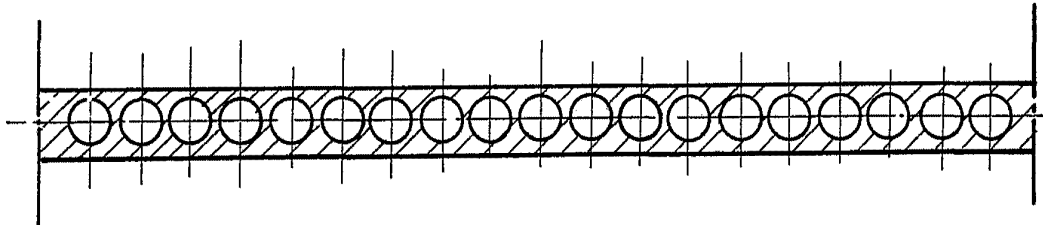


FIG. 14

4 ABR. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACIBO Y MODEI  
p. el Firmador A. GARCIA BRAYO

ESCALA VARIABLE.

400 178

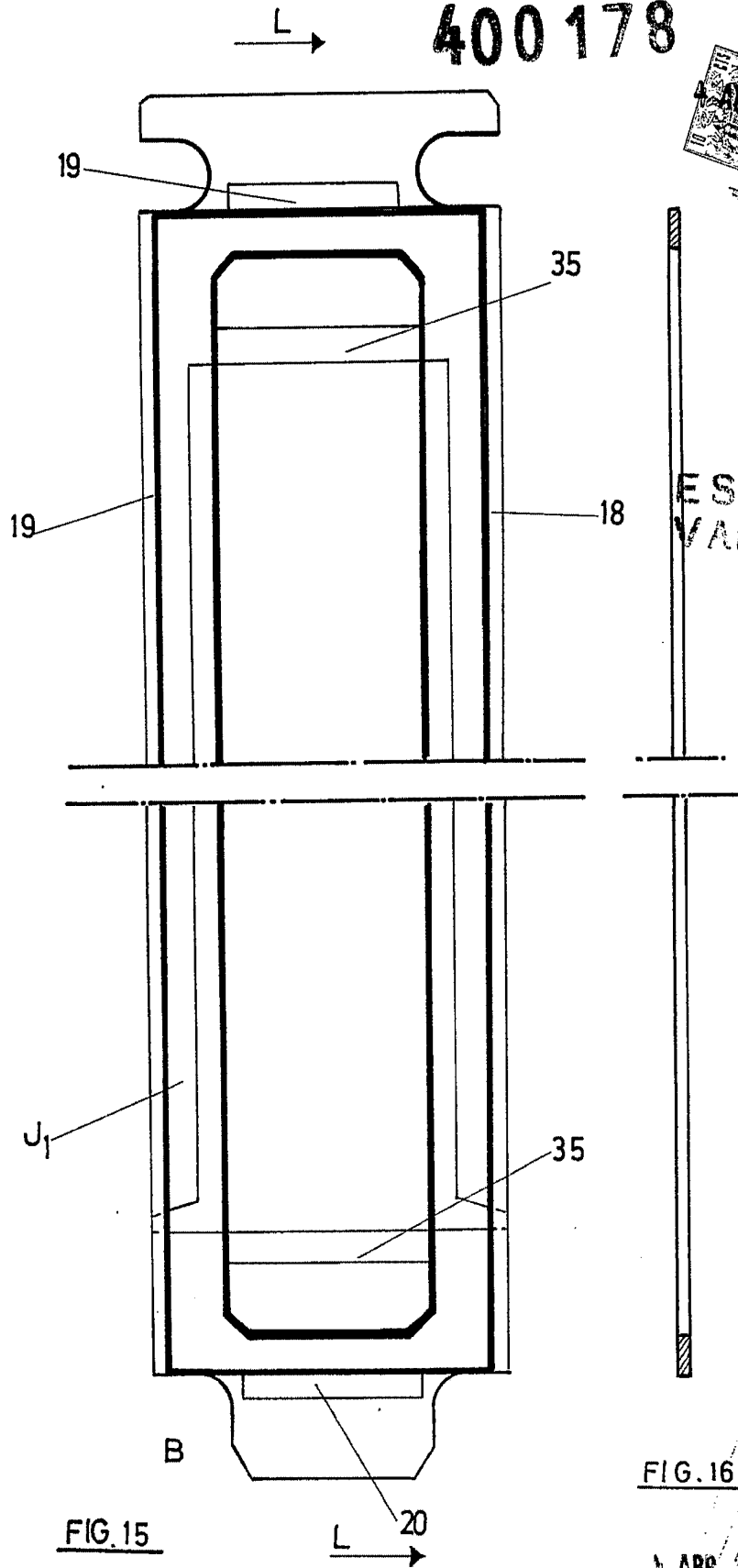


FIG. 15

FIG. 16

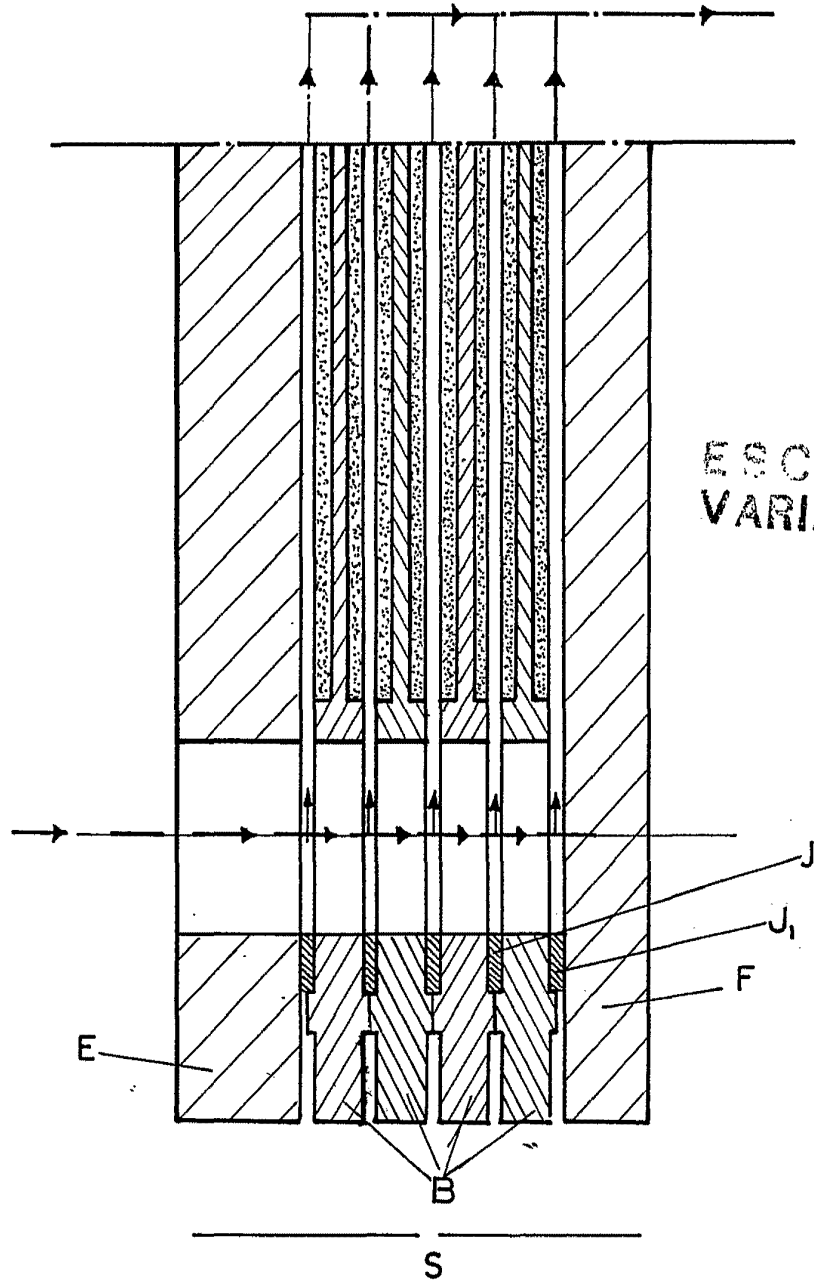
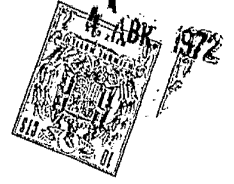
ESCALA VARIABLE

4 ABR. 1972

MADRID

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
Firmado: A. GARCIA BRAVO

400 178



ESCALA VARIABLE

FIG.17

ESCALA VARIABLE.

Madrid 8 ABR. 1972

J. GOMEZ ALBU Y MOLERO  
A. GARCIA BRAYO

400 178

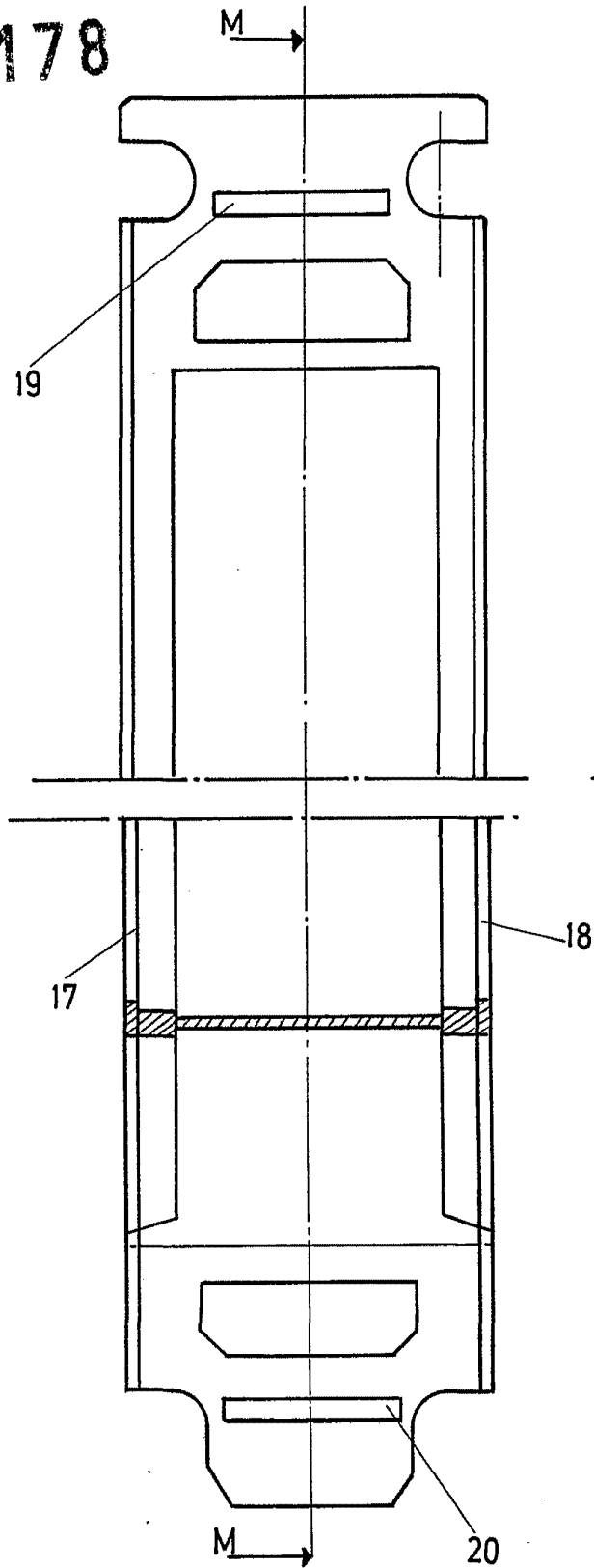


FIG. 18

ESCALA VARIABLE.

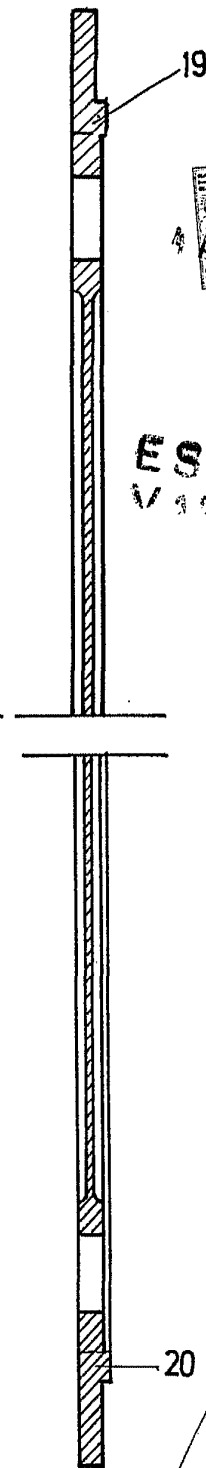


FIG. 19



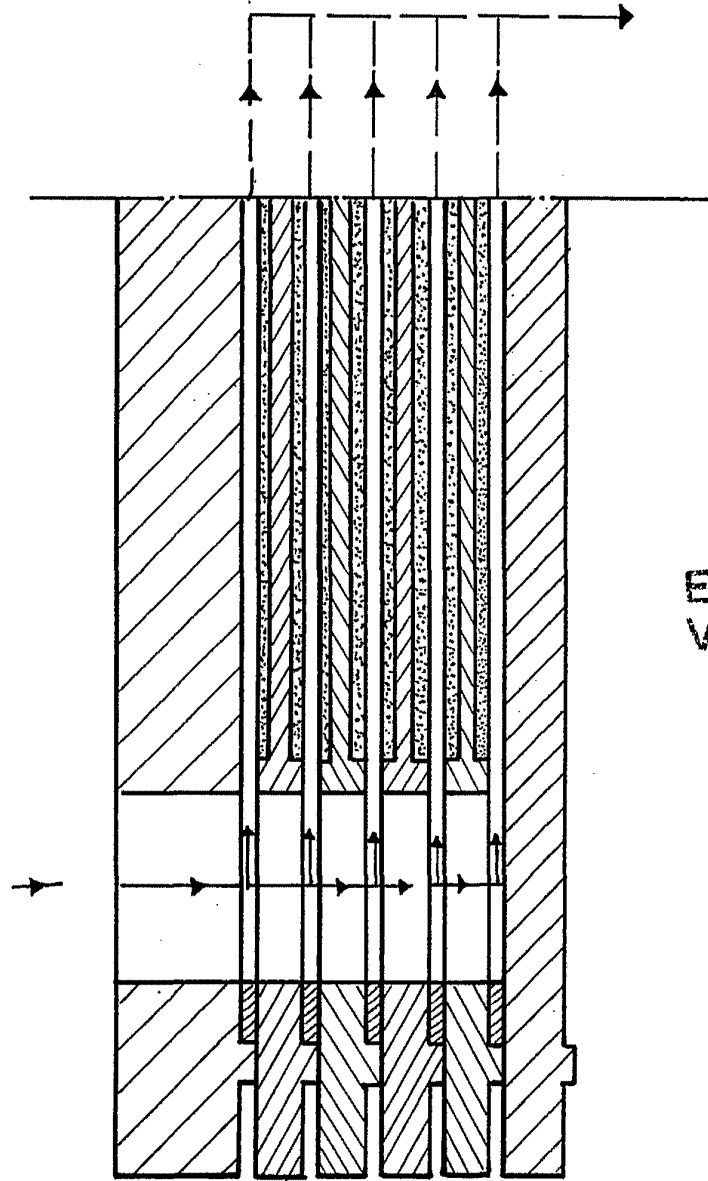
ESCALA VARIABLE

1972

Madrid

J. GOMEZ AREBO Y MODEI  
A. GARCIA BRUNO

400 178



ESCALA VARIABLE

FIG. 20

4 ABR. 1972

SECRET

L. GOMEZ ACEBO Y MOJER  
D. F. A. GARCIA BLAYO

ESCALA VARIABLE.