

1 El invento tiene por objeto un dispositivo para
la desalinización y purificación de aguas por ósmosis in-
vertida y ultrafiltración, constituido por placas soporte
5 y por placas conductoras de agua en forma de platillo, api-
ladas alternativamente una encima de otra y fijadas entre
dos placas finales, así como por membranas, situadas entre
las placas soporte y las placas conductoras, de forma anu-
lar, recubiertas en su dorso de una capa filtrante, que en
10 el lado de la membrana son recorridas en sentido radial
por el agua natural y que ceden en el lado del filtro el
agua de consumo.

Los dispositivos de desalinización de agua del
tipo mencionado más arriba, conocidos hasta ahora, como
por ejemplo los que se han dado a conocer en la patente es-
15 tadounidense 3 847 818, poseen numerosos inconvenientes.
Dado que para la unión de la pila de placas se utilizaba
un perno de sujeción central, que atravesaba los taladros
centrales previstos en las diferentes placas, resultaba di-
fícil realizar la sustitución de las membranas, ya que in-
20 cluso en caso de cambiar una membrana individual era preci-
so desarmar la totalidad de la pila, después de sacar el
perno de sujeción. En los dispositivos de desalinización
conocidos del tipo descrito más arriba también era desfavo-
rable, que el producto filtrado o difundido salía por todo
25 el perímetro de la pila de placas, de manera, que la pila
de placas no podía formar por sí sola un sistema cerrado,
sino que necesitaba una cuba colectora especial. Sin embar-
go, en estos dispositivos de desalinización conocidos y cita-
dos, es especialmente desfavorable la gran probabilidad de
30 deterioro de las membranas, inconveniente que también sur-

1 ge en otros pernos de sujeción conocidos, cuando la pre-
sión de sujeción mutua actúa también, al menos parcialmen-
te, sobre las membranas. En relación con ello es preciso
mencionar, que la posibilidad de utilización repetida de
5 las membranas es un factor importante desde el punto de
vista de la rentabilidad de las instalaciones de desalini-
zación. Según la experiencia, los costes de las membranas
representan aproximadamente el 20 % de los costes totales
de la inatalación; si se parte del actual precio de las
10 membranas de 4.000 ptas. m² aproximadamente, representa un
coste muy considerable. Este problema tiene especial impor-
tancia, cuando la instalación se utiliza para el tratamien-
to de aguas residuales sucias, lo que exige una frecuente
limpieza de las membranas. En todas las instalaciones cono-
cidas hasta ahora ésto da lugar a costes muy considerables.

15 El objeto del presente invento es crear un dispo-
sitivo de desalinización y de purificación de agua, del ti-
po descrito más arriba, perfeccionado, que, a pesar de sus
costes de fabricación relativamente bajos, se pueda montar
20 con facilidad, posea pocos elementos constructivos distin-
tos y en el que las membranas queden protegidas por el he-
cho de que no están sometidas a la presión de sujeción mu-
tua de la pila, sino unicamente a la presión del agua natu-
ral entrante.

25 El problema se soluciona por el hecho de que la
pila de placas está unida en el borde poseyendo un orifi-
cio central pasante para la entrada del agua natural y que
las placas soporte se apoyan herméticamente unas en otras
exteriormente a los bordes de las placas conductoras por
30 medio de una parte de borde regruesado y por el hecho de

1 en el interior de esta junta del borde presentan taladros
pasantes, alineados entre sí, que sirven para la salida del
agua de consumo y que hacia el centro de las placas comuni-
can con las capas filtrantes de las membranas, a través de
5 una ranura formada por el grueso reducido de las zonas del
borde de las placas soporte.

Otros detalles del invento se desprender de las
reivindicaciones subordinadas.

10 Basándose en los dibujos adjuntos se describe de
talladamente en lo que sigue, a título de ejemplo, una for-
ma de ejecución preferida del invento.

La figura 1 representa una sección radial de un
dispositivo, según el invento, para la desalinización y pu-
rificación de agua.

15 La figura 2 representa una sección diametral a
modo de despiece y a menor escala de un dispositivo, según
el invento, para el tratamiento de agua.

20 La figura 3 representa una sección parcial, a ma-
yor escala que la de la figura 1, de una placa final con
un prensaestopas para la introducción de una sonda de prue-
ba.

La figura 4 representa una sección diametral que
brada a mayor escala de una placa soporte, según los deta-
lles IVa, IVb, IVc, de la figura 2.

25 La figura 5 representa una vista en planta que-
brada de una placa conductora.

La figura 6 representa una sección, según la lí-
nea VI-VI de la figura 5.

30 En relación con las figuras debemos mencionar to-
davía, que la cantidad de los elementos de placas puede ser

1 elegida arbitrariamente grande. Las figuras muestran dife-
rentes cantidades de placas conductoras y soporte entre
las placas finales, habiéndose elegido esta cantidad peque-
ña y variable únicamente por razones de la representación
5 gráfica.

El dispositivo, según la figura 1, se compone de
dos placas finales 10 y 20 de paredes relativamente gruesas.
Entre estas placas finales 10 se hallan placas soporte 30 y
placas conductoras 40, que se apilan alternativamente.
10 En las placas conductoras se encuentran juntas 50 exteriores
y juntas 60 interiores. En los lados opuestos de las placas
soporte se hallan las membranas 70 provistas de capas fil-
trantes. Como terminación radial exterior de las placas
conductoras 40 y de sus juntas exteriores 50 se utilizan
15 anillos de fijación 80. Para la unión de la pila de
placas sirve una pluralidad de pernos de sujeción 90,
que se disponen alrededor del contorno de la pila de
placas y que se fijan en las placas finales 10 y 20. Para
el control del correcto funcionamiento del dispositivo de tra-
20 tamiento de agua se prevé una sonda 100. En el centro de
las placas finales 10 y 20, configuradas con preferencia
en forma de disco circular, se halla un orificio central
11 por el que se hace pasar el agua natural que ha de ser
desalinizada, de abajo hacia arriba en la figura. Además,
25 las placas finales 10 y 20 se proveen de uno o varios tala-
dros radiales 12 para la salida del producto filtrado. Es-
tos taladros 12 desembocan en un taladro 13 de salida de
producto filtrado, dirigido en sentido axial. Este taladro
13 se extiende en sentido radial exteriormente a los ani-
30 llos de fijación 80.

1 La forma de las placas soporte 30, situadas en-
tre las placas finales 10 y 20, se desprende claramente de
la figura 4. Las placas soporte 30 poseen una zona marginal
31 plana y de superficie paralelas, cuyas superficies fron-
5 tales dirigidas en sentido axial se apoyan herméticamente
entre sí o en las superficies interiores de las placas fi-
nales 10 y 20. Para la hermetización se prevé en una de
las superficies frontales dirigidas en sentido axial de la
zona marginal 31 una junta circular 32 en forma de anillo
10 tórico. En el interior de la junta anular 32 se prevén en
las placas soporte 30 taladros axiales 33 que durante el
montaje se alinean con el taladro axial 13 de las placas
finales. El taladro 33 puede ser cilíndrico, pero con pre-
ferencia se construirá de tal modo, que diverja ligeramen-
15 te del centro hacia el exterior para la sonda 100, que se
describe más abajo. La parte de placa soporte 30 adyacente
al taladro 33 posee un espesor ligeramente menor, de mane-
ra, que estando apiladas las placas soporte, se forman ran-
20 nuras a través de las que el producto filtrado puede lle-
gar al taladro axial 33 en la forma que se describirá más
abajo. El espesor axial de las placas soporte 30 decrece
hacia el centro al otro lado de una superficie escalonada 35,
de manera que la separación entre placas soporte 30 conti-
25 gua aumenta progresivamente hacia el centro en esta zona.
Los elementos de pared oblicuos de la placa soporte 30 for-
man entre la superficie escalonada 35 y un collarín anular
36 un apoyo para las membranas 71 con forma de anillo cir-
cular cubiertas de una capa filtrantes 72. Los collarines
30 anulares 36 se hallan inmediatamente junto a un taladro cen-
tral 37 de la placa soporte 30. Este taladro 37 está alinea

1 do con el taladro central 11 de las placas finales 10 y
20.

5 En el espacio intermedio en forma de disco, existente entre las distintas placas soporte y entre las placas soporte extremas y las superficies contiguas correspondientemente rebajadas de las placas extremas 10 y 20, se hallan las placas conductoras 40 (figuras 5 y 6). Mientras que las placas soporte 30 son con preferencia de metal resistente a la corrosión o de material plástico, las placas conductoras 40 se modelan con material plástico. Las placas conductoras, que en una zona anular grande poseen fundamentalmente paredes paralelas, poseen una zona central 41 más delgada, que atraviesa los orificios centrales 11, 10 37, de manera que en estos orificios centrales se forman secciones de taladro 42 cilíndricas (figura 1). Las zonas 15 centrales 41 más delgadas de las placas conductoras 40 se proveen de ranuras 43 radiales estrechas, de manera que esta parte central del disco conductor puede asumir la función de una válvula de sobrepresión, cuando se produce una 20 sobrepresión en caso de obturación de una placa. Este elemento central 41, capaz de abrirse, del disco conductor puede cortocircuitar un elemento de la pila de placas, sin que se produzca un fallo de la totalidad de la instalación, al mismo tiempo que la placa se cierra nuevamente de forma 25 normal una vez que se ha degradado la sobrepresión. En el borde exterior de la placa conductora se hallan muescas 44, entre las que se forman elementos de diente 45. Estos elementos de diente soportan una junta anular 50 con perfil en U, que, sin embargo, sólo cubre los diferentes dientes 30 45 hasta tal punto que se forman partes de la muestra como

1 canales de paso entre las dos caras de las placas conductoras. Se debe tener en cuenta, que las juntas 50 exteriores de las placas conductoras con perfil en U se apoyan en placas soporte adyacentes y en superficies de las placas finales. La presión del producto filtrado que pasa por las muescas 44 produce una buena hermetización de los bordes de las placas conductoras.

5 En las cámaras cilíndricas 42, antes mencionadas, del orificio central, que se forman entre las zonas centrales 41 de las placas conductoras 40, se encuentran dos juntas anulares 61 y 62 con perfil en L (figura 1). Esta junta 60 interior se compone de dos piezas, ya que con ello se facilita su montaje. Las ramas opuestas de la junta 60 rebasan los collarines anulares 36 de la placa soporte 30 y cubren las membranas y las capas filtrantes dispuestos sobre las superficies de las placas soporte. De la descripción que antecede se desprende que el agua natural que penetra por el extremo inferior del orificio central 11 puede recorrer radialmente en zig-zag la pila de placas. En 10 relación con la figura 1, el agua natural se acumula en primer lugar delante de una zona central 41 de la placa conductora, de manera, que el agua natural fluye a lo largo de la placa conductora 40 radialmente hacia el exterior, es encaminada después en las muescas 44 hacia el lado opuesto de la placa conductora y fluye después nuevamente en sentido radial hacia el centro para alcanzar la cámara cilíndrica 42 siguiente. Las secciones de paso primeramente convergentes y después divergentes tienen en cuenta el hecho de que la parte exterior de la pila de placas tiene una superficie mayor que la parte interior. Al final del recorrido, 15 20 25 30

1 el resto de agua no desalinizada o no purificada y, por lo
tanto concentrada, sale por el extremo superior del orifi-
cio central 11. La descripción anterior del recorrido tam-
bién permite apreciar, que las juntas 60 interiores son
5 presionadas por el agua natural entrante contra las super-
ficies de las placas soporte cubiertas con membranas y con
capas filtrantes. Igual que en el caso de las juntas 50 ex-
teriores en forma de U, el sistema de membranas y capas
filtrantes solo puede estar sometido a la presión máxima
10 del agua natural, ya que la presión de sujeción mutua pro-
ducida por los pernos de sujeción 90 sólo actúa sobre las
zonas marginales 31 de las placas soporte.

Como ya se mencionó más arriba, la membrana 71 en
forma de disco anular se extiende en sentido radial desde
15 el collarín anular 36 hasta el perímetro interior del anillo
de fijación 80, en casos especiales también hasta la
superficie escalonada 35. Por el contrario, la capa filtrante
72, que se halla debajo de la membrana, es decir entre
la membrana 71 y la superficie de la placa soporte, se ex-
20 tiende siempre hasta la superficie escalonada 35. Por ello,
el producto filtrado que atraviesa la membrana 71 puede
llegar, por debajo de la junta anular 50 en forma de U,
hasta la superficie escalonada 35 de la placa soporte 30.
Para que el producto filtrado pueda llegar ahora desde es-
25 ta superficie escalonada 35 hasta la ranura 34 y, con ello,
hasta los taladros axiales 33 y 13 y, por consiguiente, al
taladro de salida 12 del producto filtrado, se proveen los
anillos de fijación 80 de pequeñas estrías en su superfi-
cie periférica radial exterior, que se obtienen con prefe-
30 rencia por moleteado.

1 Las capas filtrantes son en principio capas de
drenaje para la extracción de producto filtrado, por ejem-
plo de tejido fino con un espesor de 0,1 mm aproximadamen-
te y con una separación entre hilos de 25 micras aproxima-
5 damente. En relación con ello mencionemos todavía, que los
anillos de fijación y de conducción de agua 80 poseen en
sentido axial un espesor equivalente a la profundidad de
la superficie escalonada 35 menos el grueso de la capa fil-
trante.

10 El dispositivo, según el invento, para la desali-
nización y purificación de agua posee numerosas ventajas,
que se enumeran en lo que sigue:

Posibilidad de aplicación en todos los márgenes de presión
hasta 100 bar,

15 montaje muy sencillo sin elementos auxiliares de montaje,
ausencia de juntas adicionales en las placas finales,
ausencia de deformación de las membranas producida por las
juntas,

reducido pretensado de los tirantes, por lo tanto, reduci-
20 da deformación previa de las juntas,

capsulado completo de la cámara de producto filtrado,
extracción del producto filtrado en forma de agua a presión,
eliminación del funcionamiento en vacío del módulo, en caso
de averías,

25 salida libre del producto filtrado a través de la capa fil-
trante y del borde del anillo de fijación,

revestimiento total del espacio interior con las membranas
y las juntas.

30 libre elección del material (metal o material plástico) pa-
ra los discos conductores,

1 sentido de flujo inequívoco del agua natural a través de
las membranas,
los discos conductores no requieren un tratamiento superfi-
cial especial,
5 apoyo de la membrana y de la capa filtrante en una superfi-
cie plana,
extracción lateral del producto filtrado sin taladros o ra-
nuras en la superficie de apoyo.

Una ventaja especial se manifiesta en el empleo
del dispositivo, según el invento, en la purificación de
10 aguas residuales. La limpieza de las membranas de sedimen-
tos (algas, productos de putrefacción), necesaria de tiem-
po en tiempo, da lugar a una interrupción del funcionamien-
to de muy corta duración:

15 Las membranas se dimensionan en este caso de utilización
de tal modo que se extiendan hasta la superficie escalona-
da 35, de modo, que se apoyan firmemente en la placa sopor-
te, retenidas por el anillo de fijación 80. Después de
aflojar los tirantes, se pueden extraer las placas soporte
20 una a una de la pila, para ser limpiadas o lavadas y, a
continuación, apiladas de nuevo inmediatamente. Las membra-
nas permanecen durante esta operación en su posición sin
sufrir daño.

El dispositivo, según el invento, para la desali-
nización de agua puede ser controlado durante el funciona-
25 miento de forma especialmente sencilla respecto al correc-
to funcionamiento de las diferentes placas. Para ello se
utiliza una sonda 100 en forma de barra tubular 101, que
se puede introducir a través de un prensaestopas 102 rosca-
do en la placa final 10. El prensaestopas 102 se hermetiza
30

1 por medio de una junta anular 103 con relación a la placa
final 10 y por medio de una junta anular 104 con perfil en
U con relación a la barra tubular 101. La barra tubular
101, cuyo diámetro exterior es menor que el taladro 33, po
5 see en su extremo delantero dos elementos de émbolo 105 y
106, cuya separación media equivale al espesor de una pla-
ca soporte 30. Entre los dos elementos de émbolo 105 y 106
se encuentra un taladro radial 107, que comunica con el in-
10 terior de la barra tubular 101. Para controlar el dispositi-
vo de desalinización se puede introducir la barra tubu-
lar 101, es decir la sonda 100, de tal modo que la zona
comprendida entre los dos elementos de émbolo 105 y 106
pueda recibir el producto filtrado de la ranura anular 34,
que sale entonces por el extremo exterior de la barra tubu-
15 lar 101, siendo posible analizarlo y medirlo allí. En rela-
ción con los elementos de émbolo 105 y 106 es conveniente,
que los taladros 33 de las diferentes placas soporte se
configuren de tal modo que diverjan ligeramente del centro
al exterior y que únicamente en su parte central posean un
20 diámetro equivalente al diámetro de los elementos de émbolo
105 y 106. Exteriormente al prensaestopas 102 se pueden
prever en la barra tubular 101 marcas, que permitan ver
donde se halla la sonda 100 con relación a la pila de pla-
cas.

25 En resumen, la presente patente de invención,
que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la desalinización y purifi-
cación de agua por ósmosis invertida y ultrafiltración,
30 constituido por placas soporte y por placas conductoras de

1 agua en forma de platillo, apiladas alternativamente una
encima de otra y fijadas entre dos placas finales, así como
por membranas, situadas entre las placas soporte y las pla-
cas conductoras, de forma anular, recubiertas en su dorso
5 de una capa filtrante, que en el lado de la membrana son re-
corridas en sentido radial por el agua natural y que cedon
en el lado del filtro el producto difundido, caracterizado
por el hecho de que la pila de placas está unida por su
borde (90), poseyendo un orificio central pasante (11,37)
10 para la introducción del agua natural y por el hecho de que
las placas soporte (30) se apoyan, exteriormente a los bor-
des de las placas conductoras (40), con una zona de borde
engrosada (31) herméticamente unas en otras, poseyendo en
el interior de esta junta del borde (32) taladros (13,33)
15 pasantes y alineados entre sí para una salida del producto
difundido que hacia el centro de las placas comunican con
las capas filtrantes (72) de las membranas (71) por medio
de una ranura (34) formada por el grueso rebajado de las
zonas del borde (31) de las placas soporte.

20 2. Dispositivo, según reivindicación 1, caracte-
rizado por el hecho de que las placas conductoras (40) es-
tán provistas en el borde exterior de juntas anulares (50)
con perfil en U solapadas, que se apoyan con sus superfi-
cies laterales enfrentadas en las placas soportes (30) re-
25 cubiertas con membranas (71) y con capas filtrantes (72).

3. Dispositivo, según las reivindicaciones 1 y
2, caracterizado por el hecho de que las placas conductoras
(40) cubren con su parte central (41) el orificio central
(11,37) de la pila de placas y la subdividen en cámaras
30 (42) cilíndricas que unen dos superficies de placas soporte

1 (30) iguales opuestas entre si y recubiertas con la membra
na y la capa filtrante, y por el hecho de que en los bordes
exteriores poseen estas placas conductoras (40) orificios
de paso de agua (44), dirigidos en sentido axial y situa-
5 dos dentro de las juntas anulares (50) con perfil en U.

4. Dispositivo, según la reivindicación 1, caracte-
terizado por el hecho de que las placas conductoras (40)
están provistas en su perímetro exterior de una gran canti-
dad de muescas (44), que en su parte no cubierta por la
10 junta anular (50) con perfil en U forman canales de paso
de agua natural entre las dos caras de la placa conducto-
ra.

5. Dispositivo, según las reivindicaciones 3 y
4, caracterizado por el hecho de que las partes (41) de
15 las placas conductoras (40), que cubren el orificio central
(37) de la pila de placas, están figuradas con una sección
reducida, poseyendo zonas centrales (43), que se abren de
forma reversible, cuando se produce una sobrepresión.

6. Dispositivo, según la reivindicación 5, caracte-
20 rizado por el hecho de que la protección contra sobre-
presión está formada por una gran cantidad de ranuras (43)
radiales estrechas.

7. Dispositivo, según las reivindicaciones 1 a
6, caracterizado por el hecho de que los orificios centra-
25 les (37) de las placas soporte (30) están rodeados con dos
juntas anulares (61,62) con perfil en L que se cubren mu-
tuamente y cuyas ramas libres cubren las membranas (71) y
las capas filtrantes (72) apoyadas a ambas caras de las
placas soporte (30).

30 8. Dispositivo, según las reivindicaciones 1 a

1 7, caracterizado por el hecho de que las capas filtrantes
(72) sobresalen en sentido radial de las membranas (71) y
de las placas conductoras (40) provistas de sus juntas pe-
5 riféricas (50), al mismo tiempo que en su parte marginal
sobresaliente comunican con la ranura de evacuación (34)
de producto difundido existente entre placas soporte (30)
adyacentes.

9. Dispositivo, según la reivindicación 8, ca-
racterizado por el hecho de que las juntas periféricas
10 (50) de las placas conductoras (40) están rodeadas por un
anillo de fijación (80), una de cuyas superficies fronta-
les, a saber, la que está dirigida en sentido axial, se
apoya en la zona marginal sobresaliente de la capa filtran-
te (72) de la membrana (71), y cuya superficie periférica
15 exterior, dirigida en sentido radial, está provista de es-
trías finas por las que el producto difundido puede llegar
desde la capa filtrante (72) a la ranura (34) situada en-
tre placas soporte (30) adyacente.

10. Dispositivo, según la reivindicación 9, ca-
racterizado por el hecho de que las estrias finas están
20 configuradas en forma de moleteado exterior de los anillos
de fijación (80).

11. Dispositivo, según las reivindicaciones 1 a
10, caracterizado por el hecho de que las placas conducto-
25 ras son de material plástico y las placas soporte (30) pre-
ferentemente de metal resistente a la corrosión o de mate-
rial plástico.

12. Dispositivo, según la reivindicación 1 a 11,
caracterizado por el hecho de que como capa filtrante (72)
30 se ha previsto un tejido fino de material plástico, que po-

1 see con preferencia un espesor de 0,1 mm aproximadamente y
una separación de hilos de 25 μ aproximadamente.

5 13. Dispositivo, según las reivindicaciones 1 a
12, caracterizado por el hecho de que comprende una sonda
para el control del funcionamiento correcto de los diversos
elementos de placa que presenta una barra de accionamiento
(101) tubular, que se puede introducir en un presaestopas
(102) prevista en la placa final (10), y en posición coaxial
10 con el orificio de agua de consumo (13) con una cabeza de
sonda, que entre dos engrosamientos a modo de émbolos
(105,106), dispuestos a una distancia equivalente a la se-
paración entre placas soporte posee un taladro radial (107)
que penetra en el interior de la barra de accionamiento.

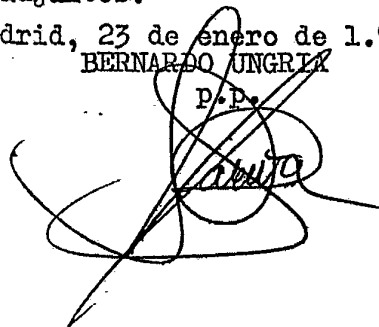
15 14. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita
por: "DISPOSITIVO PARA LA DESALINIZACION Y PURIFICACION DE
AGUA POR OSMOSIS INVERTIDA Y ULTRAFILTRACION".

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva que consta de dieciseis pági-
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 23 de enero de 1.979

BERNARDO JUNGRE

P.D.



25

30

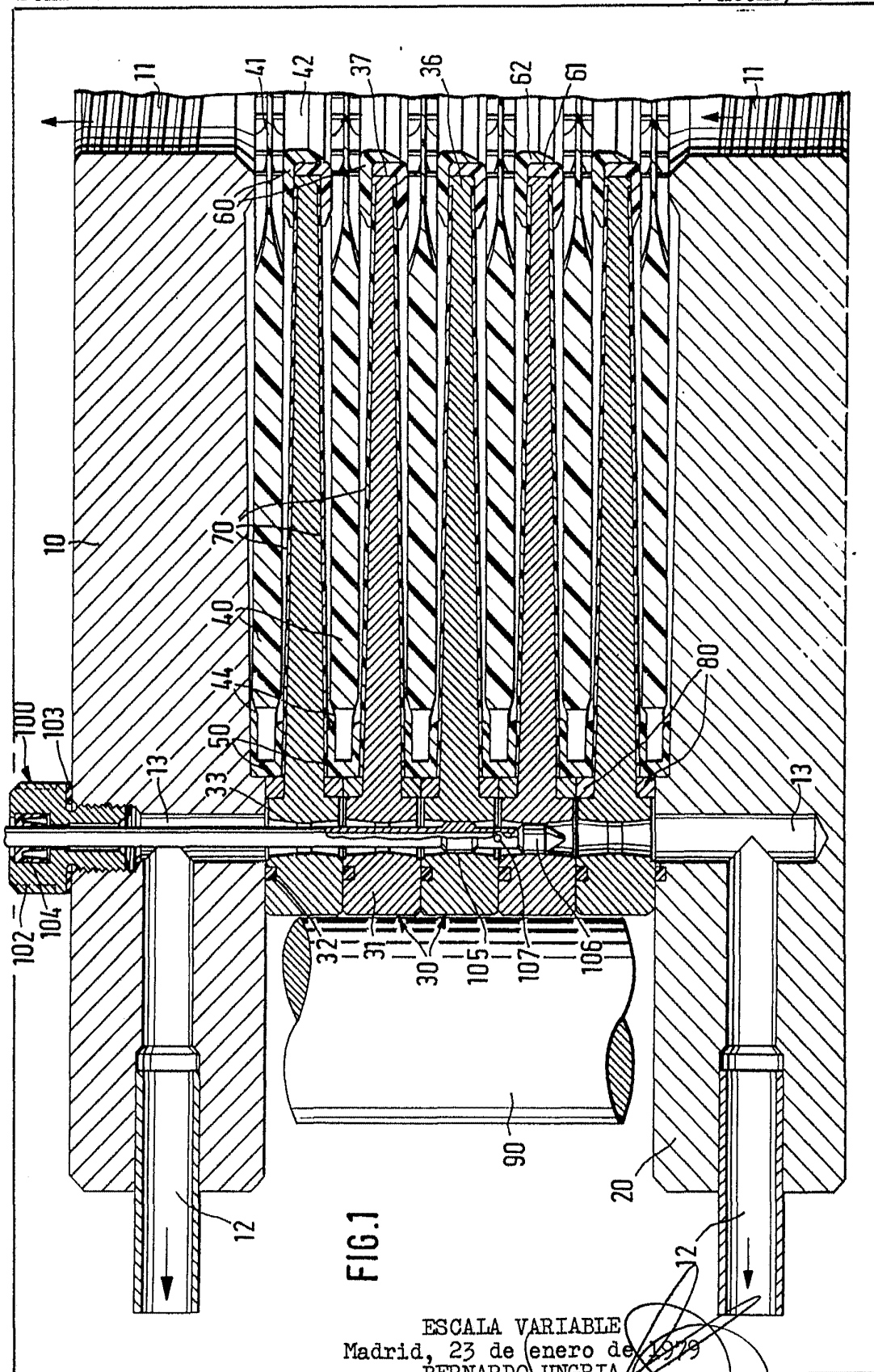
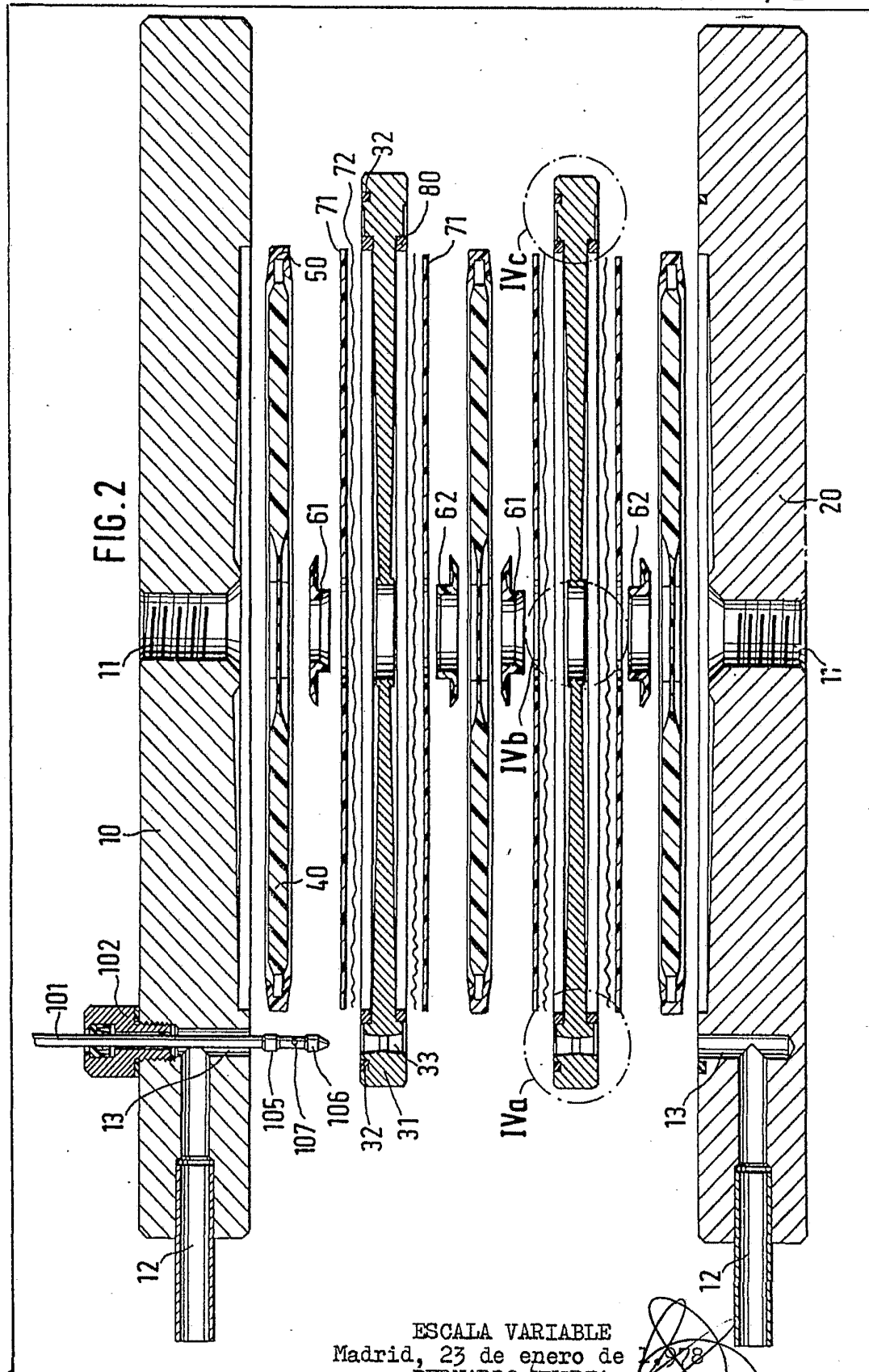


FIG.1

ESCALA VARIABLE
Madrid, 23 de enero de 1979
BERNARDO UNGRIA
P.P.

[Handwritten signature]



ESCALA VARIABLE
Madrid, 23 de enero de 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

[Handwritten signature]

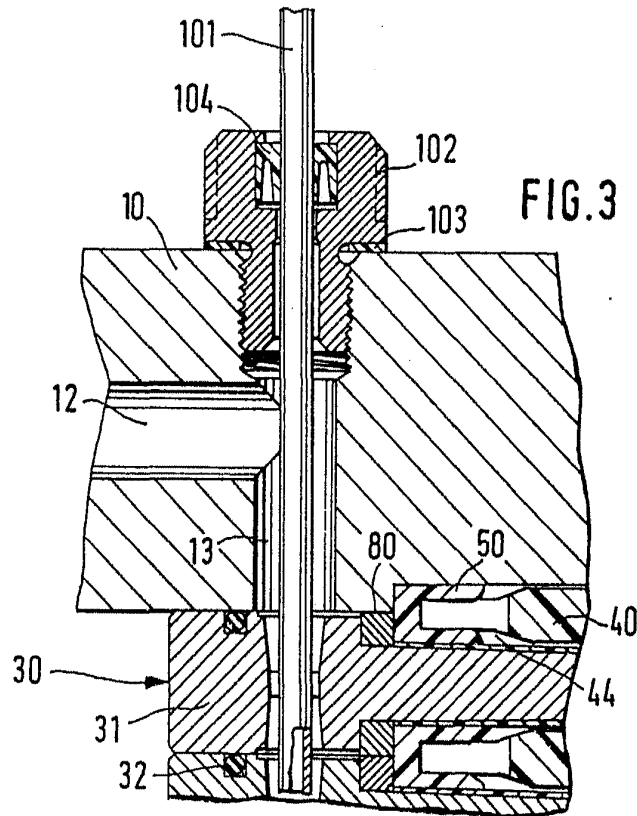


FIG. 3

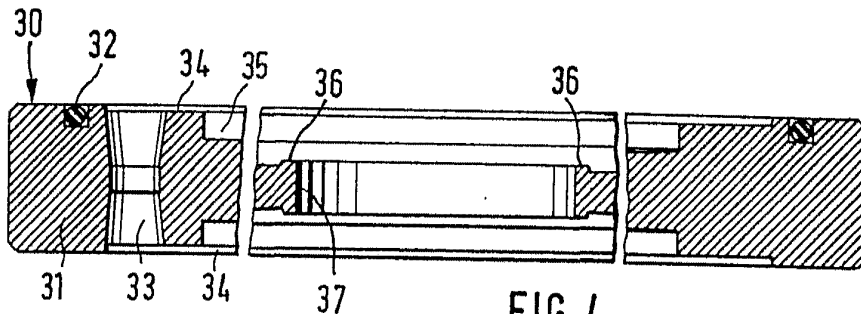
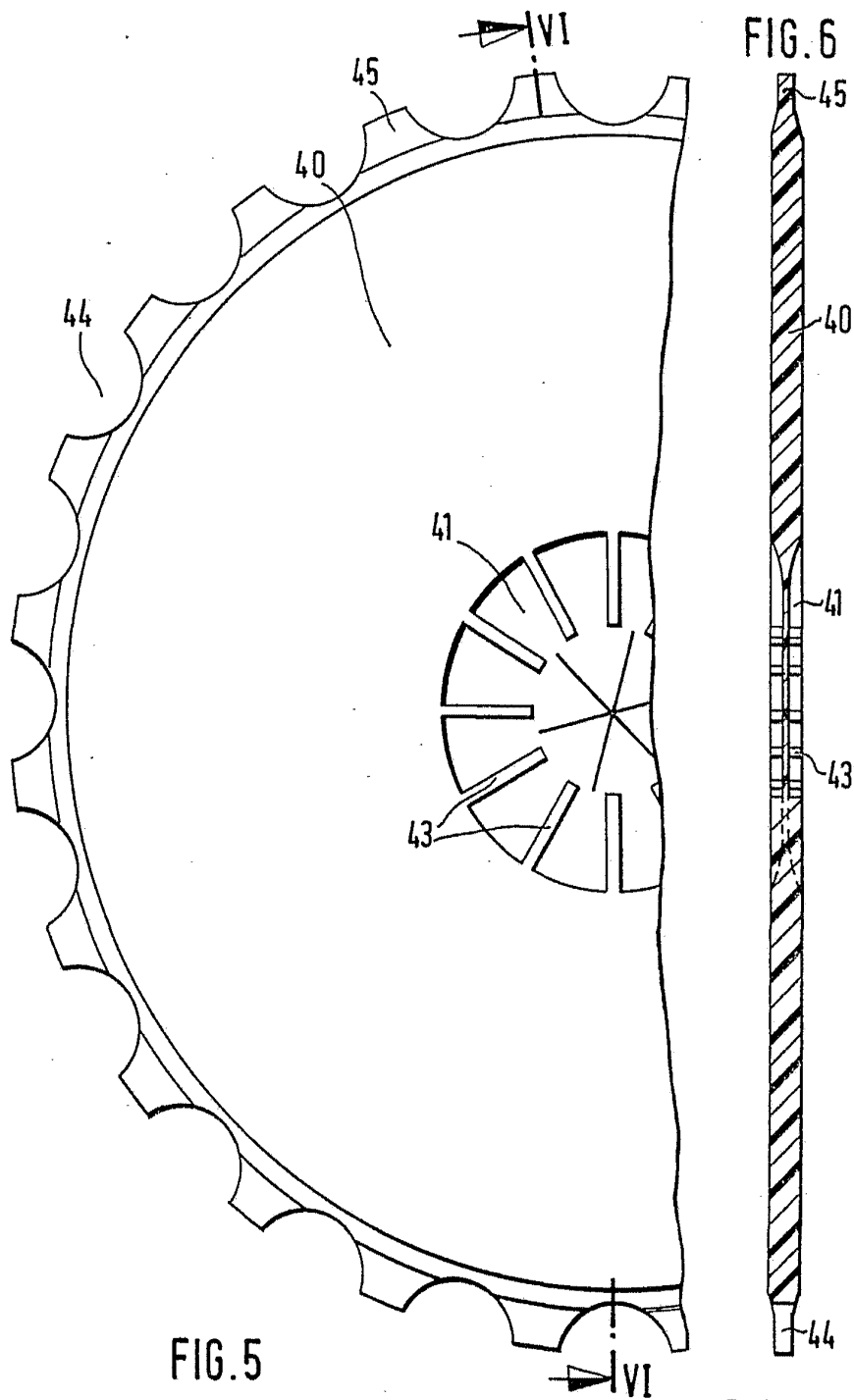


FIG. 4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 23 de enero de 1978
BERNARDO UNGRI
P.P.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 23 de enero de 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.