

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
ESPAÑA
por VEINTE años

a nombre de UNITED WATER SOFTENERS LIMITED, cons-
tituida en Gran Bretaña y establecida en Aldwych
House, ALDWYCH, Londres, Inglaterra, por

" MEJORAS EN LOS APARATOS PARA
DEPURAR EL AGUA ".

5 Este invento se refiere a una
instalación de depuración de agua, en la que el
agua se depura por contacto con un cuerpo de
cambio de base en el recipiente o depósito prin-
cipal de la instalación. Este invento afec-
ta particularmente al método de suministro de
la solución regenerante al cuerpo de cambio de
base cuando éste último se agota, pero el nuevo
método de regenerar permite a la vez incidental-

120307

10

mente simplificar la intervención de la instalación y de las válvulas usadas para hacerla efectiva.

15

Según el presente invento, una vasija de salmuera, cerrada, se pone en comunicación con un depósito de sal que contiene en abundancia una solución salina saturada para varias cargas de regeneración. La vasija de salmuera, al separarse del depósito de depuración durante la depuración normal, comunica así

20



con el depósito de sal, llenándose de solución salina fuerte por simple desplazamiento. El agua así desplazada de la vasija de salmuera puede hacerse retroceder a la parte alta del depósito de sal, para compensar la que sale del

25

depósito de sal como salmuera. Luego, cuando ya se ha extinguido por completo, invirtiendo las válvulas, la vasija de salmuera se desconecta del depósito de sal y se inserta en el circuito principal del agua a la instalación depuradora, siendo sencillamente empujada la solución salina fuerte por delante del agua, a través de la capa depuradora, que se regenera de este modo.

30

35

Es conveniente, en una forma práctica de la nueva instalación, disponer las válvulas en un cuadro al que se lleven varios tubos, y montar en el cuadro las manivelas de mando, mostrando un indicador la situación de la instalación en todo momento. El cuadro

40

lleva también instrumentos para indicar la cali-

120307

45

5 ▲

50



55

60

65

70

tidad de sal contenida en el depósito salino y
 la cantidad de salmuera de la vasija respectiva.
 El invento es aplicable a aparatos en que la
 depuración se efectúa por circulación descen-
 dente a través de la capa de material de cambio
 de base, y también a aparatos en que se hace
 por circulación ascendente a través de dicha
 capa. El aparato de este último género permie-
 te simplificar las válvulas, por mantenerse la
 capa relativamente floja y no ser necesarios
 periodos de reflujo, siguiendo sencillamente
 el agua su curso a través de la capa después
 de terminada la regeneración, para evacuar la
 salmuera que en ella queda.

Para que el invento pueda com-
 prenderse claramente y llevarse con facilidad
 a la práctica, se describe a continuación una
 forma de la nueva instalación depuradora apro-
 piada para depurar por circulación descendente
 a través de la capa. La descripción se con-
 sidera como ejemplo, con referencia a los dibu-
 jos adjuntos, en los cuales indican:

La figura 1, una elevación fron-
 tal de la instalación y del cuadro del operador,
 puntuados los tubos que no constituyen parte per-
 manente de la instalación.

La figura 2, una sección vertical
 por el centro del depósito de depuración.

La figura 3, una vista isométrica del
 depósito de sal y del recipiente de salmuera,
 que se incorpora en la misma estructura que el

120307

depósito de sal, y debajo de éste.

La figura 4, una planta de la instalación.

75

La figura 5, una ampliación de la disposición de las válvulas y tubos comunicantes por detrás del cuadro del operador.

5

Las figuras 6, 7 y 8, elevaciones de la parte alta del cuadro, con indicación de tres posiciones posibles de las manivelas de mando; y

80



Las figuras 9 a 11, diagramas del aparato que ilustran varias fases operativas.

85

El aparato se compone generalmente de un cilindro 1 (figuras 1 y 2) que constituye el depósito de depuración y contiene una carga de material de cambio de base 2, sobre una capa porosa de distribución 3. También hay un depósito de sal 4, abierto por arriba, pero en realidad provisto de una tolva 5 que termina por abajo en un par de aletas engoznadas 6, lastradas en 7 para que se mantengan cerradas hasta que una carga de sal venza la resistencia de las pesas 7 y abra aquellas. El depósito de sal 4 va montado por encima de la vasija de salmuera y en la misma estructura, formando el segundo una continuación de la pared cilíndrica de aquel. Los tres elementos 1, 4 y 8 comunican por medio de un sistema de tubos y válvulas.

90

95

100

Las válvulas se colocan detrás

120307

105

del cuadro 9 del operador, formando parte integrante del mismo. El cuadro lleva en su parte alta un par de manivelas de nudo 10, 11 susceptible de oscilar sobre un ángulo de 90° entre topos (figuras 1 y 6 a 8).

110

Las válvulas se representan en pormenor y ampliadas en la figura 5, pero su disposición puede describirse mejor con referencia a una breve descripción del funcionamiento de la instalación. En el curso de esta descripción deben tenerse en cuenta las figuras 9 y 11, especialmente. El depósito de sal 4 se supone primero lleno de agua y sal seca, que se carga por la tolva protectora 5, como se deduce de la descripción que antecede. Cuando se vierte sal en esta tolva, el peso de la sal oprime las placas 6, abriéndolas, y cae por la abertura; las placas 6 se cierran entonces e impiden que el agua salpique y entre en la tolva 5. A medida que se echa sal en el depósito 4, se desaloja agua, que se derrama por el tubo de rebosa 13. Este tubo se construye como indica la figura 3, para que no salpique salmuera por el orificio de alivio. Un tubo 14 comunica con la parte inferior del depósito de sal 4 y con la primera válvula 15; las válvulas son seis, todas ellas sencillas y de triple paso, cada una con dos posiciones solamente. Un tubo 16 conecta la válvula 15 al fondo de la vasija de sal muera 8. En virtud de esta conexión, y ajustada la válvula 15

115



120

de sal 4 se supone primero lleno de agua y sal seca, que se carga por la tolva protectora 5, como se deduce de la descripción que antecede. Cuando se vierte sal en esta tolva, el peso de la sal oprime las placas 6, abriéndolas, y cae por la abertura; las placas 6 se cierran entonces e impiden que el agua salpique y entre en la tolva 5. A medida que se echa sal en el depósito 4, se desaloja agua, que se derrama por el tubo de rebosa 13. Este tubo se construye como indica la figura 3, para que no salpique salmuera por el orificio de alivio. Un tubo 14 comunica con la parte inferior del depósito de sal 4 y con la primera válvula 15; las válvulas son seis, todas ellas sencillas y de triple paso, cada una con dos posiciones solamente. Un tubo 16 conecta la válvula 15 al fondo de la vasija de sal muera 8. En virtud de esta conexión, y ajustada la válvula 15

125

construye como indica la figura 3, para que no salpique salmuera por el orificio de alivio.

130

Un tubo 14 comunica con la parte inferior del depósito de sal 4 y con la primera válvula 15; las válvulas son seis, todas ellas sencillas y de triple paso, cada una con dos posiciones solamente. Un tubo 16 conecta la válvula 15 al fondo de la vasija de sal muera 8. En virtud de esta conexión, y ajustada la válvula 15

120307

I35

5

I40

I45



I50

I55

I60

I65

como muestran las figuras 9 y 10, la vasija de salmuera se llena de salmuera saturada, a causa de la diferencia de peso específico del agua dura y la salmuera. El agua dura entra en la instalación por el tubo 17, con la segunda válvula 18 en la posición de las figuras 9 y 10 y la manivela 11 en la posición de funcionamiento normal expuesta en las figuras 1 y 7. El agua dura que fluye a través de la válvula 18 pasa por el tubo 19, válvula 20 y tubo 21, para entrar por arriba en el depósito de depuración. La parte alta del depósito de depuración lleva un colador fino 21a, y el tubo 21 comunica con el suplemento superior 21b que sujeta en su sitio el colador 21a. El agua dura fluye luego por la capa depuradora, saliendo por abajo por el tubo 22, válvula 23, tubo 24, quinta válvula 25 y el tubo de salida de agua dulce 26. El ajuste para esta depuración normal se expone esquemáticamente en la figura 9.

Mientras se depura, se mantiene la circulación ya referida entre el depósito de sal 4 y la vasija de salmuera 8 por el tubo 14, válvula 15, tubo 16, a través de la vasija de salmuera 8, de la que el agua se desaloja por el tubo 27, sexta válvula 28 y tubo 29, pasando a la parte alta del depósito de sal 4.

Cuando hay necesidad de regenerar el material de cambio de base 2, se hace

120307

170

5

175



180

185

190

195

girar a la derecha 90 grados la manivela 11, de modo que las manivelas adopten, para mantener, la posición indicada en la figura 6. El resultado de este movimiento es que las válvulas 15, 18, 25 y 28 se invierten a la posición alternativa por medio de la barra de conexión 30 y los eslabones 31, 32, 33, 34 y 35. La nueva posición de estas válvulas para regenerar se expone en la figura 10. En estas condiciones, el agua dura que entra por el tubo 17 atraviesa la válvula 18, válvula 28, tubo 27, y penetra en la parte alta de la vasija de salmuera 8, expulsa la salmuera saturada por el tubo 16, válvula 15, tubos 43 y 19, válvula 20, tubo 21, llevándola a la parte superior del depósito de depuración 1, donde regenera la capa de cambio de base 2, y la salmuera, después de agotarse, sale del depósito 1 por el fondo, pasando por el tubo 22, válvula 23, tubo 24, válvula 25, tubos 36 y 37 al desagüe.

Después de terminada la regeneración, la manivela 11 se devuelve a la posición vertical, y la depuración prosigue exactamente del modo ya descrito; el agua que ya ha ocupado su sitio en la vasija de salmuera 8 se desaloja, y la vasija 8 se vuelve a llenar de salmuera preparada para otra regeneración, conforme queda descrito. El agua de la vasija de salmuera 8 se desaloja por el tubo 27, válvula 28 y tubo 29 (figura 9), pasando a la parte superior del depósito de sal 4

120307

para compensar la que pasa como salmuera a la
vasija correspondiente.

200

Cuando es necesario refluir la
capa, se emplea la manivela 10. Esta manivela
se hace girar 90° a la izquierda, para que adop-
te la posición indicada en la figura 7, con
la manivela 11 de la izquierda vertical.

205

En estas condiciones, las válvulas 15, 18, 25 y 28
se han devuelto por la manivela 11 a la posición
indicada en la figura 9, mientras las válvulas
20 y 23 han girado 90° desde la posición de la
misma figura. Esta posición de las válvu-
las para refluir se expone en la figura 11.



210

Incidentalmente puede decirse que en la figu-
ra 11, como en las figuras 9 y 10, el agua
dura está representada por el sombreado de pun-
to fino, y el agua dulce por el rayado incli-
nado, la salmuera por el rayado horizontal, y
el agua de lavadura por el rayado vertical.

215

Volviendo de nuevo a la figura 11, el agua dura que
entra por el tubo 17 pasa por el tubo 38, vál-
vula 23, tubo 22 al fondo del depósito de de-
puración 1, subiendo a través de la capa depu-
radora para salir a través del colador 21a, el
tubo 21, válvula 20 y tubo 37, al desagüe.

220

Además de recoger toda materia extraña que pu-
diera pasar con el agua dura durante la depu-
ración, la inclinación del colador 21a es rete-
ner todo material de cambio de base 2, duran-
te el reflujo, y es evidente que la actuación
de las válvulas solo les permite actuar por com-

225

120307

230

pleto abiertas o cerradas, sin reducir la velocidad de curso durante la regeneración o reflujó, para evitar pérdida de material de cambio de base 2. También se emplea un codo corto y un obturador en 21c (figura 4), para limpiar la gasa del colador 21a cuando éste se tasea con las impurezas acarreadas.

235



Cuando las válvulas ocupan la posición de depuración el obturador de 21c puede quitarse, y el agua que entra por 21 lava la gasa y se lleva todas las partículas adheridas, que pueden recogerse en un cubo. Si por inadvertencia se

240

colocaron las dos manivelas 10 y 11 en sus posiciones horizontales, como indica la figura 8, las válvulas 20 y 23 adoptarán la posición expuesta en la figura 11, y las válvulas 15, 18

245

25 y 28 ocuparán la que muestra a la figura 10, pero el reflujó continuará.

250

Hay dos graduadores 39 y 40 en el cuadro 9. El superior 39 consta de un ventanillo conectado por un tubo 39a que parte de su extremidad superior con el borde del depósito de sal 4, y mejor con el tubo 29 del lado derecho de la válvula 28, como muestra la figura 5. Por otra parte, el ventanillo del

255

indicador 39 se conecta por su parte baja, mediante el tubo 39b, con la parte inferior del depósito 4, y mejor con el tubo 14 del lado del depósito de la válvula 15. El vidrio del indicador 39 contiene un flotador de ebonita 41, de la misma densidad que la salmuera. La

120307

260

posición del indicador 39 es tal que el flotador 41 comienza a descender cuando la cantidad de sal contenida en el depósito 4 basta solo para proporcionar salmuera saturada suficiente para dos o tres cargas de la vasija 8. La posición del remate del indicador 39 puede corresponder con sal en el depósito 4 a un nivel de 6 pulgadas aproximadamente por encima de la capa fundamental de soporte 4 situada en el fondo del depósito de sal 4.

265



El estado de la salmuera en el depósito de sal 4, durante el trabajo normal, es como sigue: Cuando el depósito 4 contiene toda su carga de sal, los dos tercios inferiores del volumen son de salmuera saturada; el peso específico disminuye hacia arriba, hasta llegar a ser agua clara por encima de la sal.

270

Conforme se gasta la sal, desciende en proporción el nivel de la salmuera saturada. Por consiguiente, si el tubo de conexión 14 del fondo y el tubo 29 de la parte alta se unieran por medio de una mirilla larga de vidrio, el flotador de ebonita en su interior indicaría el nivel de la superficie libre de la salmuera saturada, que sería, como queda dicho, aproximadamente dos tercios hacia la parte superior del depósito 4.

275

Un solo ventanillo corto 39 basta, pues únicamente importa saber cuando la cantidad de sal esté llegando a su límite mínimo. Así, el ventanillo 39 indica, cuando cae el flotador 41, que solo queda en el depósito de

280

Un solo ventanillo corto 39 basta, pues únicamente importa saber cuando la cantidad de sal esté llegando a su límite mínimo. Así, el ventanillo 39 indica, cuando cae el flotador 41, que solo queda en el depósito de

285

Un solo ventanillo corto 39 basta, pues únicamente importa saber cuando la cantidad de sal esté llegando a su límite mínimo. Así, el ventanillo 39 indica, cuando cae el flotador 41, que solo queda en el depósito de

120307

290

sal la suficiente para dos o tres cargas de salmuera saturada destinadas a la vasija respectiva.

295

De manera análoga, el indicador 40 tiene un ventanillo con su ramal unido por un tubo 40a a la parte alta de la vasija de sal 8. Se une en forma conveniente al tubo 27 por un punto situado debajo de la válvula 28. Además, el extremo inferior de este ventanillo, se une por medio de un tubo 40b a la parte baja de la vasija de salmuera 8, uniéndose a para

300



305

ello en forma adecuada al tubo 16. De igual modo el indicador 40 contiene un flotador de ebonita 42. El nivel del indicador corresponde al punto más alto de la vasija de sal 8; por consiguiente, cuando el flotador 42 se halla en la parte alta del indicador, muestra que la vasija 9 está llena de salmuera saturada. El nivel del indicador 40 es tal que aún en el caso de que el tubo comunicante 27 no conduzca

310

salmuera saturada, el flotador 42 no estará en lo alto del indicador 40. En otras palabras, mientras la vasija 8 no esté completamente llena de salmuera, el flotador 42 no estará en lo alto, es decir, mientras no haya circulación

315

completa entre el depósito de sal 4 y la vasija de salmuera 8. Así, el ventanillo 40 indica cuándo la circulación es completa y la vasija de salmuera 8 tiene una carga suficiente y en condiciones de servir para la siguiente fase de regeneración.

320

120307

325

En la práctica real se observa que el desplazamiento completo de agua dura en la vasija de salmuera 8 mediante solución salina saturada que llena a continuación dicha vasija, no abarca mucho más de media hora. Este cambio o inversión se produce automáticamente, como queda indicado, y constituye un rasgo apreciable el que cuando la salmuera se extrae del fondo del depósito de sal por el tubo 14,

330



un volumen igual de agua entra por la parte alta siguiendo el tubo 29, de manera que el depósito de agua no exige el cuidado de añadir agua con frecuencia y solo requiere nueva sal, por intervalos de un mes o como se disponga mejor.

335

340

Es claro que el invento puede aplicarse a una instalación en que la circulación de agua para depurar en el depósito 1 sea ascendente. En este caso, como queda dicho, no hay necesidad de reflujo, de modo que puede prescindirse de las válvulas 20 y 23, invirtiendo simplemente las conexiones con la parte alta del depósito 1 y el fondo del mismo; y una sola palanca, que corresponde a la palanca 11, se emplea para accionar las otras cuatro válvulas 15, 18, 25 y 28, invirtiendo sencillamente de depuración a regeneración y viceversa.

345

350

Naturalmente, es posible con la disposición de válvula representada en los dibujos, combinar las válvulas 20 y 23 a la misma manivela que las válvulas 15, 18, 25 y 28, pero la articulación necesaria es algo más com-

120307

plicada que la disposición de dos manivelas
ilustrada en la figura 5.

355

también, aunque la palanca o
palancas principales de accionamiento de válvulas se han descrito como adaptadas para el régimen manual, es posible conectarlas a funcionamiento mecánico o hidráulico, constituyendo la barra o barras de conexión de las válvulas el vástago de uno o mas émbolos hidráulicos,

360

que a intervalos dados derivan la presión hidráulica desde el émbolo abajo, al recibir un impulso de un contador de agua por el cual entra agua en la instalación, cada vez que se trata un determinado volumen de agua.

365



Asimismo la palanca o palancas principales de mando de válvulas pueden moverse y regularse por electricidad. Por ejemplo, pudiera disponerse un pequeño electromotor para accionar la palanca o palancas por medio de un pequeño engranaje de tornillo sin fin, y el circuito del motor pudiera cerrarse a intervalos dados por medio de un interruptor de pulsador, situado, por ejemplo, en la cocina, o automáticamente por medio de un mecanismo de reloj autoenvolvente y acompañado eléctricamente.

370

En uno u otro caso, el electromotor verá su circuito automáticamente interrumpido cuando las palancas lleguen a su posición extrema. Igualmente pudieran invertirse simultáneamente las válvulas por medio de un aparato que dependa del peso del agua que haya pasado por la instalación,

375

En uno u otro caso, el electromotor verá su circuito automáticamente interrumpido cuando las palancas lleguen a su posición extrema. Igualmente pudieran invertirse simultáneamente las válvulas por medio de un aparato que dependa del peso del agua que haya pasado por la instalación,

380

En uno u otro caso, el electromotor verá su circuito automáticamente interrumpido cuando las palancas lleguen a su posición extrema. Igualmente pudieran invertirse simultáneamente las válvulas por medio de un aparato que dependa del peso del agua que haya pasado por la instalación,

120307

385 o del peso de una fracción de dicha cantidad de agua, en cuyo caso pudiera emplearse un aparato conforme se describe en la memoria de la patente británica número 288.018.

390 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Inglaterra, el 8 de noviembre de 1929, bajo el número 34152, se acoge a los beneficios del artículo 51 de la Ley de Propiedad Industrial.



-o- N O T A -o-

395 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

400 1º.- Una instalación para depurar agua mediante cambio de base, que comprende un depósito para contener suficiente solución salina para varias regeneraciones, y una vasija de salmuera que pueda contener la necesaria para una regeneración, colocada de manera y susceptible de ponerse en comunicación con el depósito central en forma tal que se llene de solución salina fuerte por sencillo desplazamiento, en condiciones de regeneración.

410 2º.- Una instalación de depurar agua, conforme se reivindica en el punto 1º, con tubos que ponen en comunicación la vasija de depuración, el depósito de sal y la vasija de salmuera, regulados por válvulas de manera que durante la depuración la vasija de salmuera quede separada de la vasija de depu-

ración, pero en comunicación con el depósito de sal, mientras que, al comienzo de la regeneración, una carga de la vasija de salmuera se conduce a la capa depuradora de material de cambio de base.

3°.- Una instalación de depurar agua, conforme se reivindica en los puntos 1° o 2°, dispuesta de modo que la solución salina fuerte que entra en la vasija de salmuera destaloja el agua en él contenida y la hace subir a la parte alta del depósito de sal, para compensar la extracción de este último como salmuera.

4°.- Una instalación de depurar agua, conforme se reivindica en los puntos 1° y 2°, en que la inversión de las válvulas a la posición de regeneración desconecta la vasija de salmuera del depósito de sal y admite agua dura en aquella, para llevar las cargas de salmuera allí contenidas a la capa depuradora de material de cambio de base.

5°.- Una instalación de depurar agua, conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, dispuesta para suministrar agua dura a la vasija de depuración, por su parte alta, para circulación descendente durante la depuración, con válvulas para admitir agua dura en la base de la vasija de depuración y conducirla desde la parte alta a un sumidero, para fines de reflujó.

6°.- Una instalación de depurar



agua, conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, en que todas las válvulas se unen en un conjunto o cuadro al que se llevan los tubos adecuados, accionándose las válvulas dos o mas a la vez, con lo mismo.

7°.- Una instalación de depurar agua, conforme se reivindica en cualquiera de los puntos 1° a 6°, con miradores provistos de flotadores de densidad adecuada para indicar la cantidad de sal contenida en el depósito de sal, y la cantidad de salmuera de la vasija respectiva, en lo esencial como queda descrito.

8°.- Una instalación de depurar agua, con una vasija depuradora que contiene una capa de cambio de base, un depósito de sal y una vasija de salmuera, comunicados y regulados por válvulas, en lo esencial como queda descrito con referencia a las figuras 1 a 8 de los dibujos adjuntos.

9°.- Mejoras en los aparatos para depurar el agua.

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

-----oOo-----

Esta Memoria



120307

consta de diez y siete hojas, escritas por una sola cara.

Madrid, 27 de octubre de 1930.

P. A.
Alberto de Lizasoain
Por Pedro
[Handwritten signature]



Fig. 2. 21b 21

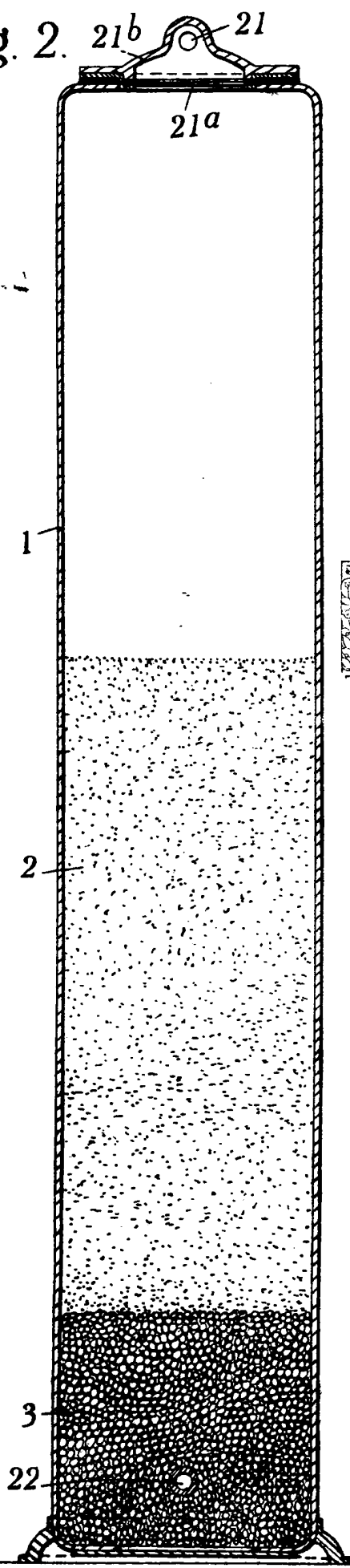
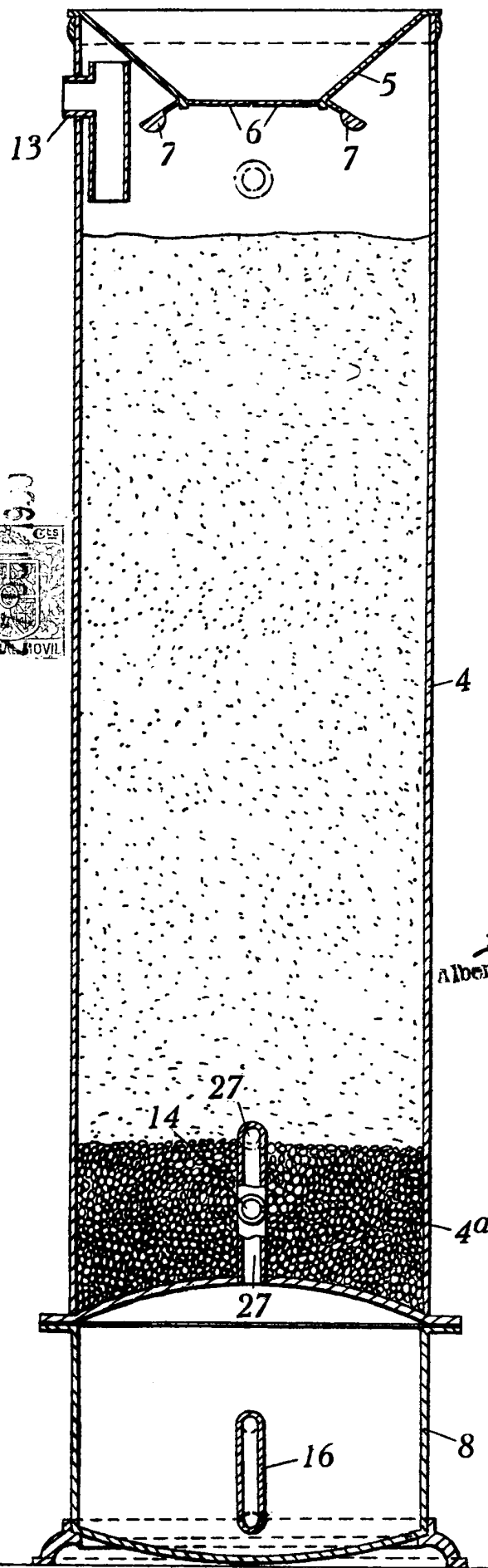


Fig. 3.



P.A.
 Alberto de Elzabara
 Ingeniero
[Signature]

120807

A. VAN

Fig. 9.

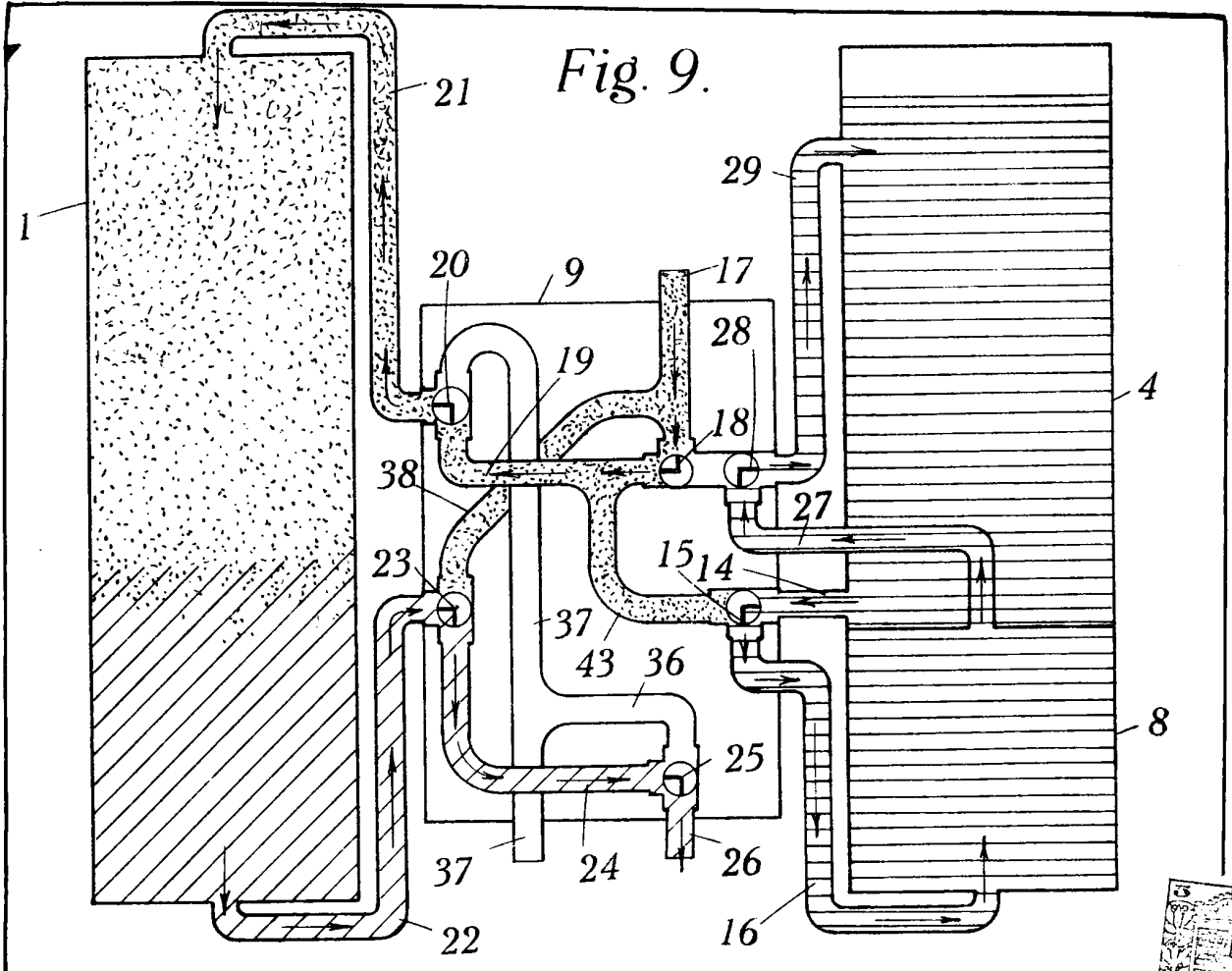
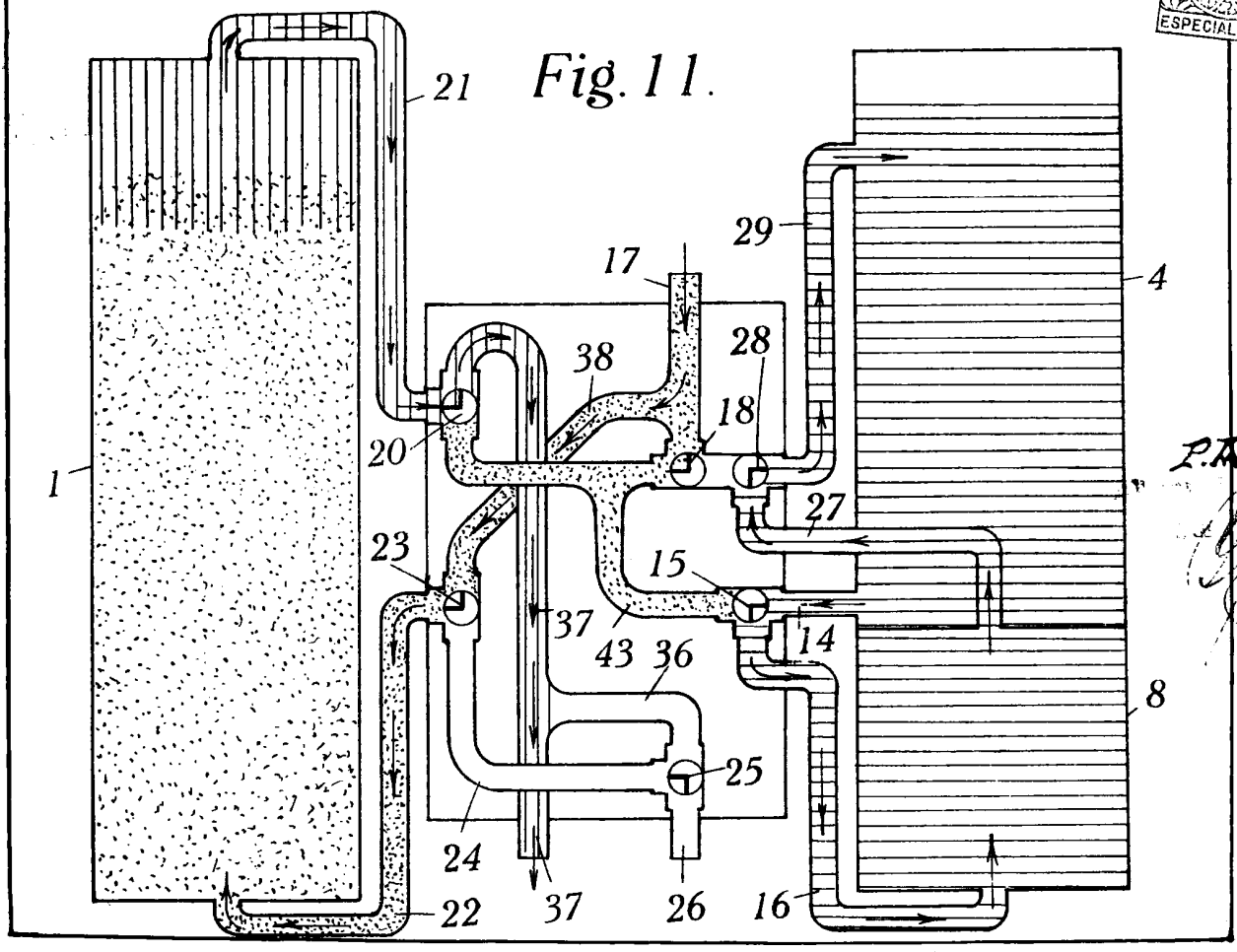


Fig. 11.



P.A.
[Handwritten signature]

120807

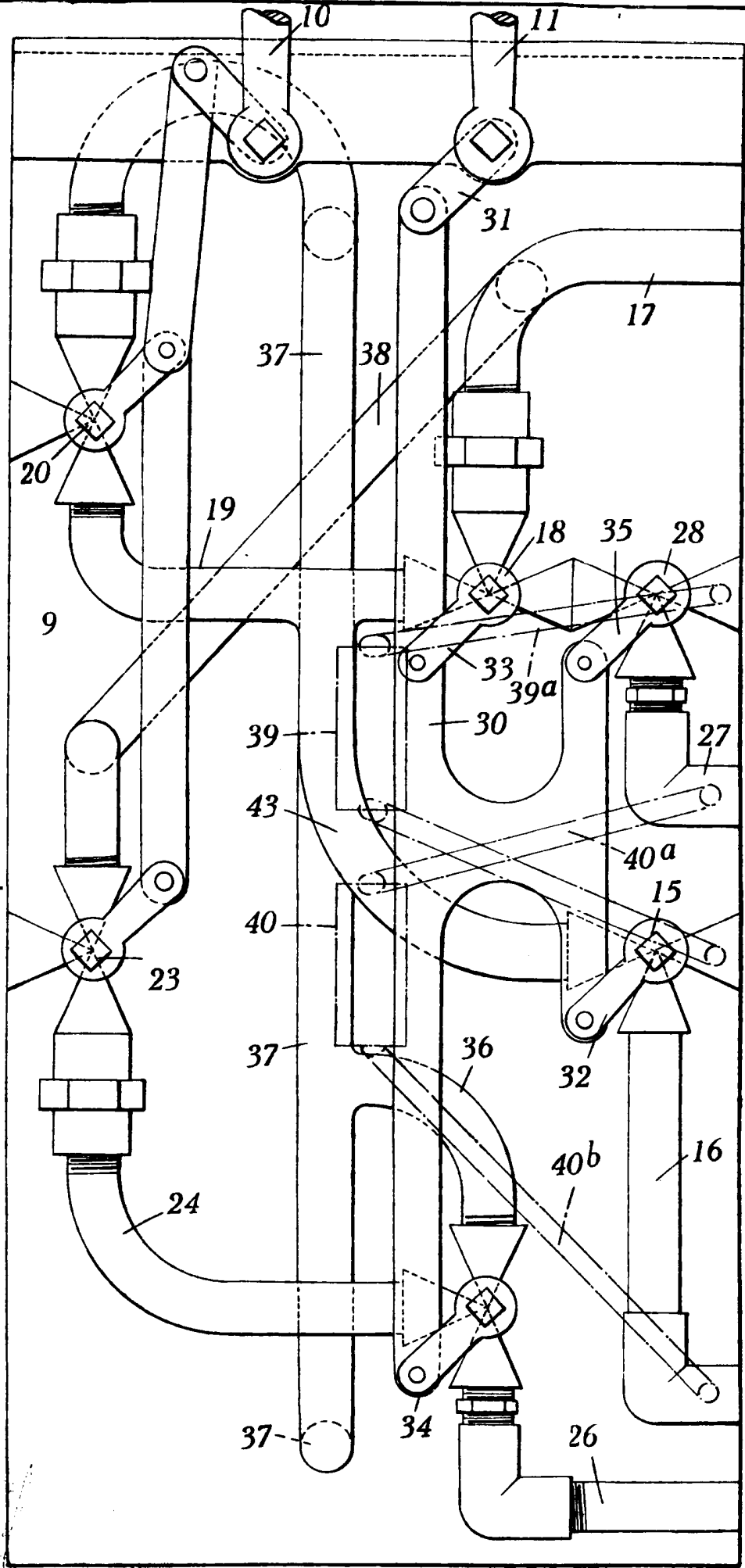


Fig. 5.



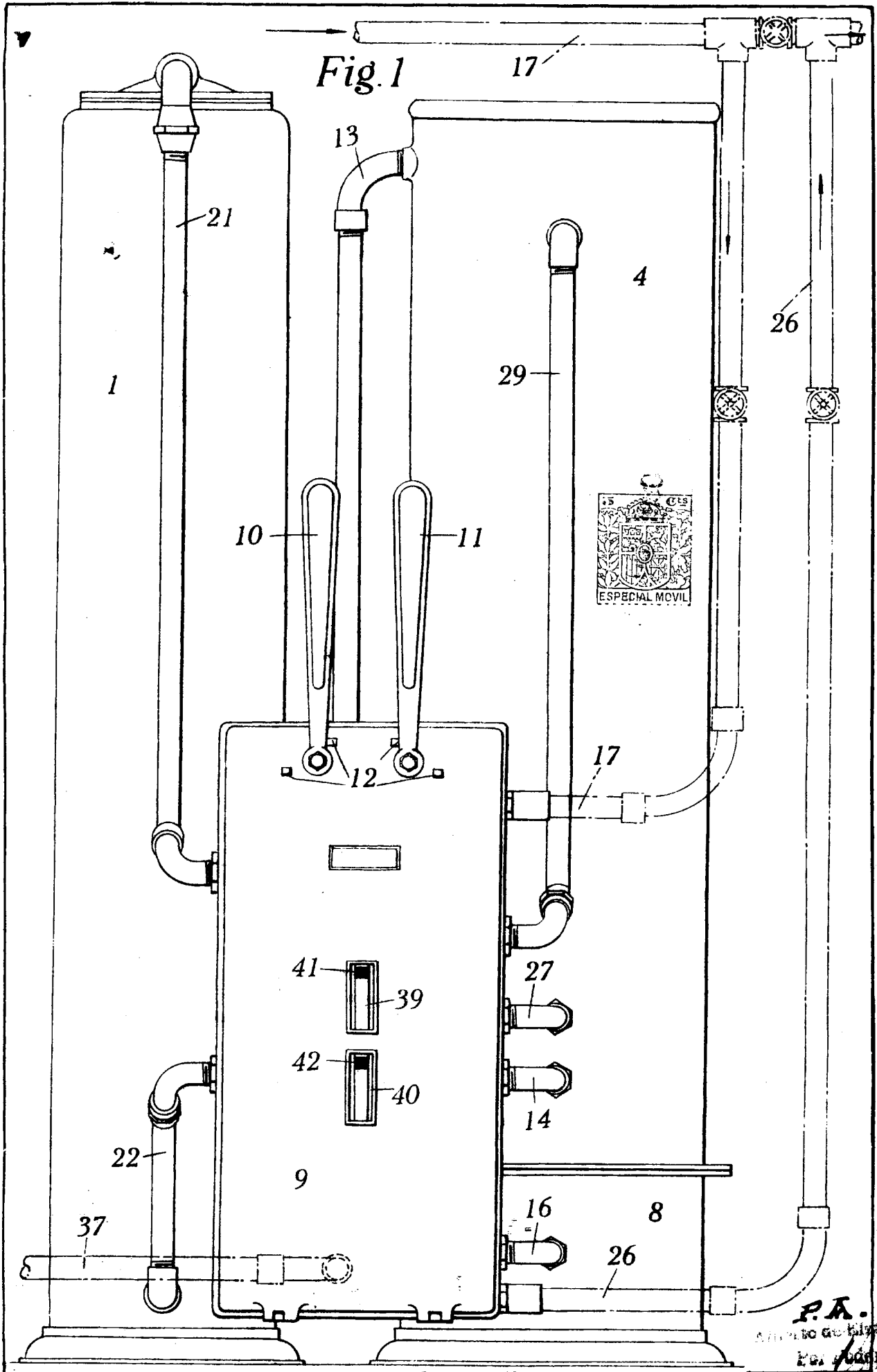
P.A.

ARTIC 6

[Handwritten signature and notes]

ESCALA VARIANTE

120307



P.A.
Ateneo de la Habana
Per. *[Signature]*

120807

LA VAR...

Fig. 10.

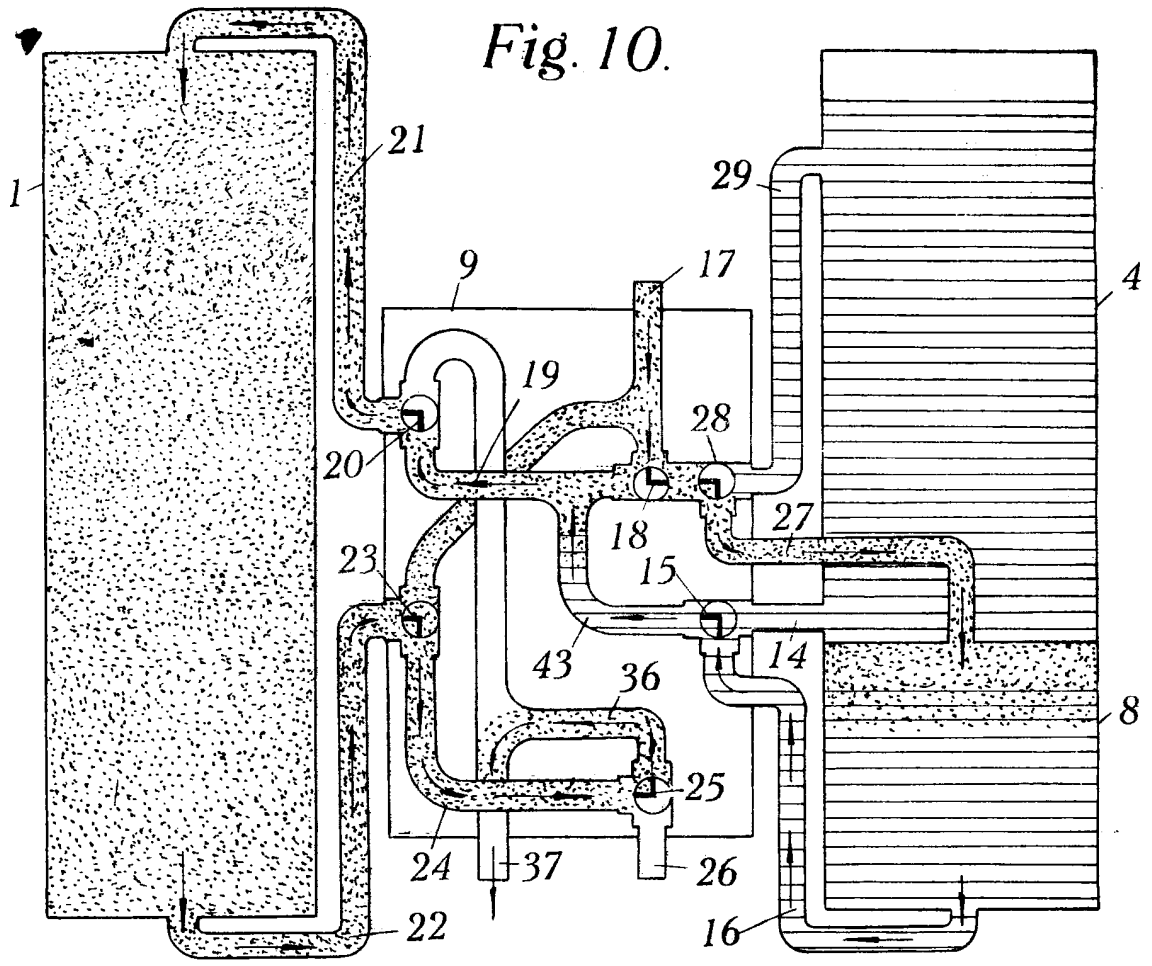


Fig. 4.

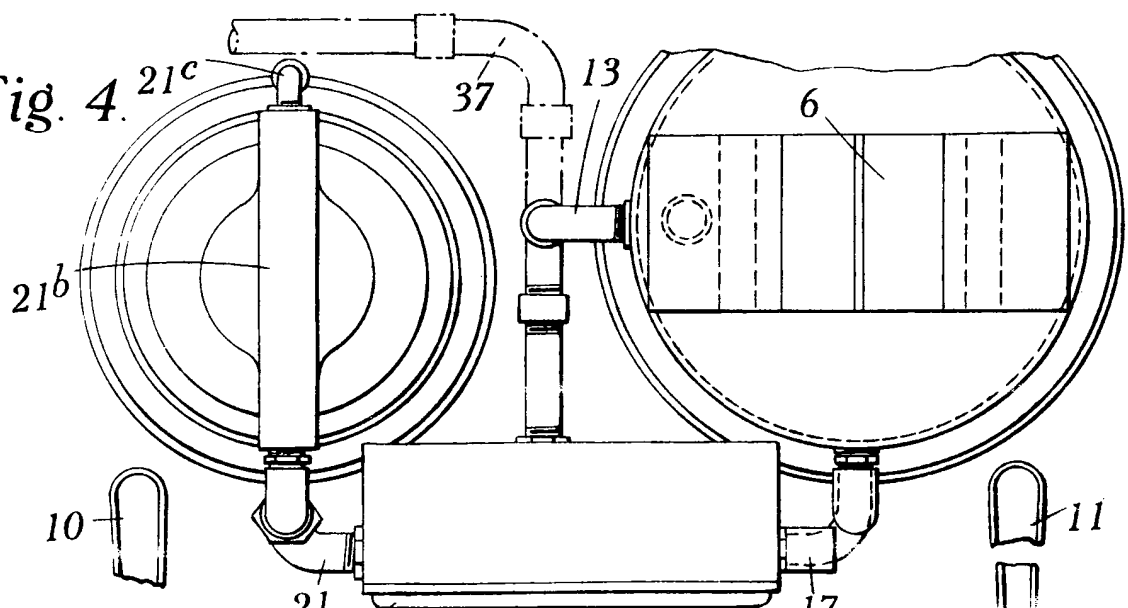


Fig. 6.

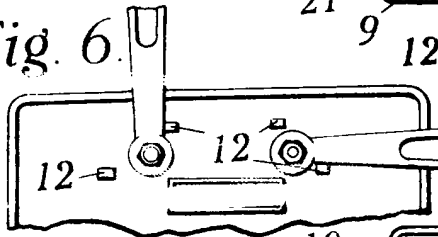


Fig. 7.

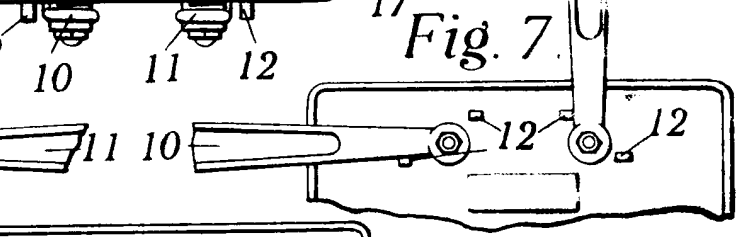
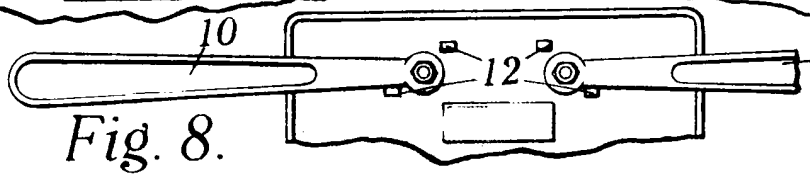


Fig. 8.



P.A.
 Alberto
 Pasqua

