

252762

P. 18.817

A 42.312
U.S. 817.623 - AMS/IJ(AMS)

27 OCT 1929



252762

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de RCHM & HAAS COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 222 West Washington Square, Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

" UN METODO DE PURIFICACION MATERIALES "

=====

Esta invención se refiere a un método continuo para la filtración de precipitados separándolos de los líquidos que los contienen, y a un aparato para la realización de este método. En particular, se refiere a dispositivos para facilitar la filtración de materia que pasa solo con dificultad considerable, o no pasa en absoluto, a través del papel de filtro ordinario, filtros -prensa, y análogos, incluso con la ayuda de succión, agentes auxiliares de filtración, etc. La invención proporciona también sobre una base cíclica, en nueva acción conjunta con el aparato de filtración, un medio para el lavado por retorno del lecho filtrante y para eliminar cualquier sedimento que quede después de



252762

la filtración.

5 En muchas industrias, por ejemplo en la de refinación del azúcar, existe una necesidad especial de medios de filtración sencillos, relativamente baratos, pero rápidos y eficientes. Como ejemplo, hay por lo menos un proceso para la purificación de jugos de azúcar que abarca el tratamiento de los mismos con agentes químicos que originan la formación de precipitados floculentos. Estos precipitados, que contienen cuerpos coloreados objeccionables y otras impurezas, tienen que
10 eliminarse del líquido que contiene azúcar, de modo rápido y completo, con el fin de que el proceso resulte factible desde el punto de vista comercial. Un proceso de esta índole se describe con más detalle en la solicitud N° 252.763, depositada en la misma fecha que la presente.

15 Como caso típico, cuando las melazas se tratan de acuerdo con el método descrito en la solicitud n° 252.763, el precipitado que se forma tiende a atascar el medio filtrante del equipo de filtración ordinario. El medio filtrante invariablemente queda bloqueado muy pronto, y por tanto, disminuye considerablemente la velocidad de filtración. Esta dificultad se
20 ha eliminado completamente por el nuevo filtro de la solicitante en el cual se utiliza arena como medio de filtración y la superficie de la arena se rastrilla suavemente para romper cualquier torta que se forme allí.

25 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para la purificación de materiales eliminando la materia sólida que queda sin disolver a partir de una mezcla de la misma con un líquido que contiene también la materia sólida buscada en solución, que comprende hacer pasar el líquido impuro a
30 través de un filtro que contiene un lecho de arena que dejará

252762



pasar la solución de materia sólida pero retendrá la materia sólida sin disolver, rastrillar la superficie del lecho de arena para romper cualquier torta que pueda formarse en la misma y recoger el filtrado que atraviesa el filtro.

5 La invención proporciona además un aparato de filtración para poner en práctica el método, que comprende una cámara que tiene una entrada y una salida y un espacio intermedio entre ambas para recibir y contener una mezcla de un líquido y un sólido que se quieren separar; un lecho de arena situado en una
10 parte de dicha cámara que conduce hacia dicha salida y se extiende en alguna distancia hacia la mencionada entrada; un miembro poroso situado entre dicho lecho de arena y la citada salida de la cámara, alojado de tal manera con respecto al mencionado lecho de arena que impida que la arena sea arrastrada por lavado fuera de la cámara y, no obstante, sin interferir
15 con el paso de líquido a través del mismo; un rastrillo montado en el interior de dicha cámara adyacente a la superficie del citado lecho de arena muy cerca de la citada entrada de la cámara y suficientemente móvil para entrar en contacto y por
20 lo tanto perturbar la mencionada superficie del lecho de arena, con lo cual puede romperse cualquier formación de torta sobre dicha superficie sin causar, sin embargo, un trastorno tal de la arena que pudiera hacer que la materia sólida contenida en la mezcla que se está filtrando llegase muy por debajo de la superficie del lecho de arena, y medios para activar dicho rastrillo según se necesite para prevenir la formación de cualquier torta que pudiera bloquear el paso de líquido en sentido descendente a través de la arena.

25 La construcción del nuevo aparato de filtración se comprenderá de modo más completo por el dibujo que se adjunta en
30

252762



el que se da una representación esquemática del dispositivo tal como aparecería en sección vertical, longitudinal.

El aparato está constituido esencialmente por una cámara de filtración 1, un tanque de sedimentación 2, y un tanque depósito 3. La cámara 1, que puede tener convenientemente la forma del tanque cilíndrico con la extremidad inferior cónica representada en el dibujo, se llena hasta una altura de aproximadamente la mitad de su profundidad, con un lecho 4 de arena de río ordinaria. Puede emplearse en el fondo del lecho de arena un medio adecuado, tal como un tamiz 5 o un tapón de fibra suelta, con el fin de evitar pérdidas de arena del mismo, por el extremo de salida de la cámara.

En la superficie superior del lecho de arena, y contiguo al mismo, hay un rastrillo 6 que se extiende a través y ocupa prácticamente la anchura de la cámara. El rastrillo puede ser de cualquier diseño conveniente que pueda manipularse de manera que se agite cualquier torta de filtración que se forme sobre la superficie del lecho de arena, rompiendo así y evitando la formación de partículas grandes o tortas lo suficientemente para permitir el paso del líquido contenido en el material que se está filtrando. Por ejemplo, el rastrillo puede tener la forma de un solo brazo radial o cualquier múltiplo del mismo, extendiéndose preferiblemente desde un punto de giro central.

La forma del miembro de rastrillado puede ser elegida arbitrariamente. Uno de los numerosos diseños adecuados podría incorporar el miembro axialmente giratorio que se ilustra, que puede hacerse girar por medio de una varilla 7, por medio de una rueda 8. Haciendo girar el miembro de rastrillo giratorio de esta manera puede proporcionarse la agitación necesaria para

252762



favorecer la rotura de la torta de filtración que se ha descrito.

5 For encima del rastrillo 6 pueden disponerse opcional-
mente una serie de paletas separadas 9 que se entienden la-
teralmente desde la varilla 7 y que giran con ella. Estas pa-
5 letas ayudan a proporcionar una acción de mezclado suave du-
rante la filtración y sirven al mismo tiempo para agitar la
porción superior del lecho filtrante dilatado durante una ope-
ración de lavado por retorno que se describirá más adelante.
Otro recurso puede ser disponer tabiques 9a que están situa-
10 dos rígidamente de manera que se extiendan parcialmente en
forma radial desde la pared interna de la cámara 1 hacia el
centro. Estos tabiques o placas de desviación, que pueden es-
tar separados alternativamente con las pale-tas intercaladas
entre ellos contribuyen a retardar el movimiento descendente
15 de un precipitado y dan al líquido la oportunidad de llegar
al rastrillo y rebasarlo antes de que el material floculento
alcance el lecho de arena.

La mayor parte de la materia sólida se recoge en la
superficie o cerca de la superficie del lecho de arena 4 im-
20 pidiéndose la formación de una torta impermeable. El mate-
rial de la superficie del lecho puede "desespumarse" y sacar-
se de la cámara 1 de vez en cuando, o sacarse por lavado de
la cámara por el procedimiento de lavado de retorno que se
emplea para reactivar el lecho de arena. El líquido que está
25 prácticamente libre de materia sólida se saca de la cámara 1
a través de tuberías 10 y 11 y se conduce a un punto y/o re-
ceptáculo de recuperación (no representado).

30 Cuando el filtro se congestiona excesivamente con sedi-
mento, puede restaurarse fácilmente a su máxima eficiencia
haciendo pasar agua en sentido ascendente por el tubo 10 a

252762



través del lecho de arena 4 y sacándola por la parte superior
de la cámara mediante el tubo 12. El agua de lavado que contiene
sedimento se lleva, por medio de la tubería 13, al tanque de
sedimentación, donde el agua cae en cascada, o se derrama so-
bre un cierto número de celdas 14 sucesivas, reteniéndose así
algun sedimento y sedimentándose en el fondo del tanque en ca-
da una de estas celdas. El agua clarificada se lleva después,
por la tubería 15 a un depósito 3 o, a través de las tuberías
16, 17 y 18, al fondo de la cámara 1 para utilizarse nuevamen-
te en el lavado por retorno del lecho de arena. Si se desea,
el agua clarificada procedente del tanque 3 puede enviarse, a
través de los tubos 16 y 22, a la recuperación, en el caso en
que no se quiera emplear este agua para un nuevo lavado por re-
torno del lecho de arena.

Cuando el agua de lavado por retorno que sale de la cá-
mara 1 a través de la tubería 12 está relativamente clara, se
desvía preferiblemente del tanque de sedimentación y, en lugar
de esto se envía por el tubo 18 directamente al depósito donde
se conserva hasta que se necesita otra vez para la circulación
a través del lecho de arena en la cámara 1. La reutilización
de la misma agua para el lavado por retorno varias veces sirve
como medio para la recuperación de cualquier materia sólida
valiosa que se está filtrando, tal como azúcar, que pueda que-
dar retenida en el lecho durante la filtración. Por ejemplo,
cuando se aplica el proceso de purificación de azúcar que se
describe en la solicitud N° 252.763 antes mencionada de la so-
licitante, dicha reutilización continua del agua de lavado por
retorno origina una captación de un porcentaje sustancial de
azúcar; y, cuando la concentración aumenta suficientemente, la
solución acuosa puede tratarse para extraer el azúcar. Cuando



252762

se necesita más agua en el sistema, se introduce por una entrada de agua nueva a través del tubo 20 y luego se dirige por los tubos 17 y 10 en sentido ascendente a través del lecho de arena. En realidad, esta es la forma en que se realiza el lavado por retorno inicial del lecho cuando no hay todavía suficiente líquido en el depósito 3 para este fin.

El aparato de filtración descrito arriba permite que el líquido atraviese el medio filtrante de arena rápidamente y sin ningún bloqueo apreciable. El rastrellado rotatorio o movimiento de agitación suave que se proporciona a la superficie del lecho de arena mantiene las aberturas porosas en el lecho de arena sin atasco en todo momento. La facultad de lavar por retorno el lecho de arena y hacer que flote el sedimento y salga de la cámara de filtración, en combinación con este rastrellado de la superficie del lecho, proporciona un filtro efectivo de flujo rápido que puede utilizarse y reactivarse así fácilmente para nuevo uso indefinidamente.

La disposición de las paletas situadas por encima del mecanismo de rastrellado del lecho proporciona un dispositivo de filtración todavía más eficaz al actuar como agitador complementario, según se ha descrito arriba, y reteniendo temporalmente los grumos grandes de materia sólida, de manera que permite que el líquido se separe de la misma y pase al lecho de arena sin impedimento. La combinación adicional de este filtro de arena único con el tanque de sedimentación y el tanque de depósito proporciona un sistema de filtración altamente eficiente por el hecho de que las cantidades de agua "nueva" necesarias se mantienen en un mínimo. Además, esta combinación permite recuperar una cantidad considerable del material deseado, por ejemplo, azúcar, que pueda haber quedado retenido en el medio de

252762

27



filtración durante las primeras pocas pasadas del agua de lavado.

5 Se disponen válvulas V en puntos estratégicos por todo el aparato de manera que el líquido pueda conducirse o desviarse a lo largo de cualquier camino que se desee según se representa en el dibujo. Se disponen una o más bombas, P, para mantener la circulación del líquido por todo el sistema.

10 Como ilustración de la eficacia del nuevo dispositivo de filtración de arena de la solicitante, se dejaron sedimentar unos 25 litros de jugo de difusión de azúcar, purificado de acuerdo con el método descrito en la solicitud antes mencionada de la solicitante N° 252763. y decantaron unos 3 litros de líquido claro; los 22 litros restantes se hicieron pasar por una cámara tal como la que se ha representado por 1 en el dibujo
15 adjunto. En este caso, la cámara, tenía un diámetro de 14,0 cm., una profundidad de arena de 9,0 cm. y un espacio vacío por encima de la arena de 12,0 cm. El volumen de la arena era 1,54 litros.

20 A medida que transcurría la filtración, se ponía en actividad el rastrillo 6, girando lentamente la rueda 8 y la varilla 7. No se aplicó presión ni vacío, ya que los 12.0 cm. de presión hidrostática existente en el filtro parecían suficientes. La velocidad de filtración se aceleró grandemente por este procedimiento, siendo el resultado:

25

Tiempo (minutos)	1	2	3	4	5	6
Mililitros de filtrado por minuto	580	560	750	650	770	600

30 La velocidad media fué 651 ml./min., que equivale a 37.84 litros por minuto/metro cuadrado de superficie filtrante. El líquido decantado, claro, se filtró también por el filtro de arena.

252769



La velocidad de filtración resultó aproximadamente igual que para la primera porción. Esto indica que el filtro de arena apenas constituye obstáculo para el flujo de líquido a través del filtro.

5 Se comprenderá fácilmente que la porción de filtración con arena del aparato puede utilizarse sola o en unión con los tanques de sedimentación y/o de depósito. La parte de filtración del aparato será útil por sí misma, principalmente en filtraciones discontinuas, o cuando los precipitados no sean excesivamente floculentos. En un proceso continuo, y particularmente cuando el precipitado es floculento o bastante denso, el empleo del aparato completo será mucho más conveniente.

10 La operación cíclica, o continua, utilizando la totalidad del aparato, permite no solamente la regeneración conveniente del filtro de arena por lavado por retorno, sino también la recuperación máxima del material apetecido, por ejemplo, azúcar. Si la regeneración del filtro fuera el único problema, podría emplearse como lavado de retorno agua nueva y sin utilizar. Pero, haciendo circular constantemente agua que ha pasado a través del filtro y el tanque de sedimentación, no solamente se va haciendo cada vez más puro el filtrado sino que además aumenta su concentración de materia recuperada. En este aspecto, el tanque de depósito desempeña un papel importante. Tanto si el filtrado se hace pasar o no por la sedimentación, el almacenaje del filtrado hasta que se usa para lavar en retorno el filtro es esencial. Así, pues, el filtro, los tanques, de sedimentación y de depósito guardan relaciones esenciales para un funcionamiento en escala industrial.

20 Muchas modificaciones secundarias del aparato, todas ellas sin apartarse del espíritu y alcance de la invención, serán evi-

30

252762

270



5 dentes para los expertos en esta técnica. Por ejemplo, las
válvulas Y del dibujo pueden disponerse de otro modo, lo mis-
mo que la bomba P, la posición de las tuberías, etc. El fil-
tro y los tanques de sedimentación y depósito se representan
solo de modo esquemático, pudiendo adoptar diferentes formas.
Así, pues, la solicitante desea quedar limitada solo por las
reivindicaciones que siguen y no por los ejemplos específi-
cos y descripciones antes dados.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los
Estados Unidos de América, el 2 de Junio de 1959, bajo el
número 817.623, se acoge a los beneficios del artículo 51 del
vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

15 - N O T A -

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

20 1.º.- Un método de purificar materiales separando mate-
ria sólida sin disolver a partir de una mezcla de la misma con
un líquido que contiene también materia sólida deseada en so-
lución, caracterizado porque se hace pasar el líquido impuro
a través de un filtro que contiene un lecho de arena que de-
jará pasar la solución de materia sólida pero retendrá la ma-
25 teria sólida sin disolver, se rastrilla la superficie del le-
cho de arena para romper cualquier torta que se forme allí, y
se recoge el filtrado que pasa por el filtro.

30 2.º.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, carac-
terizado por el hecho de que la purificación se efectúa en una
operación continua que comprende la fase adicional de hacer

27.
252762



5 pasar líquido clarificado en sentido ascendente a través del
citado lecho de arena para regenerar el lecho lavando por re-
torno del filtro el sedimento acumulado sobre el lecho, condu-
cir el líquido de lavado por retorno que ha pasado en sentido
ascendente por el lecho de arena y fuera del filtro en senti-
do ascendente por el lecho de arena por lo menos una vez más,
con lo cual cualquier materia sólida deseada que pueda haberse
disuelto en el líquido y haber sido retenida sobre el lecho de
arena, se recupera del lecho de arena y se concentra en el lí-
quido de lavado por retorno a medida que sale del lecho.
10

3º.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2, carac-
terizado por el hecho de que el líquido clarificado que se ha
separado del filtro mediante lavado por retorno, se pasa a un
tanque de depósito y luego se conduce el líquido, a medida que
se necesite, desde el tanque de depósito, en sentido ascenden-
te, a través del lecho de arena, por lo menos una vez más.
15

4º.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2, carac-
terizado por el hecho de que el líquido de lavado por retorno
se hace pasar desde el filtro a un tanque de sedimentación y a
través del mismo para clarificar dicho líquido, el líquido de
lavado por retorno así clarificado se guarda, opcionalmente,
en un tanque de depósito, y el líquido de lavado por retorno
así clarificado se pasa luego otra vez en sentido ascendente
por el lecho de arena y, después de varias de estas pasadas de
lavado por retorno se retira el líquido purificado por el fon-
do del filtro.
20
25

5º.- Un aparato de filtración que comprende: una cámara
que tiene una entrada y una salida y un espacio intermedio en-
tre ambas para recibir y contener una mezcla de un líquido y
un sólido que deben separarse; un lecho de arena situado en
30



252762

una porción de dicha cámara que conduce hacia dicha salida y se
extiende en alguna distancia hacia la mencionada entrada; un
miembro poroso colocado entre el citado lecho de arena y la ci-
tada salida de la cámara, alojado de tal modo con respecto al
5 citado lecho de arena que impida que la arena sea arrastrada por
lavado fuera de la cámara y, no obstante, sin interferir el paso
de líquido; un rastrillo montado dentro de dicha cámara adyacen-
te a la superficie del citado lecho de arena muy cerca de la ci-
tada entrada de la cámara y movable lo suficiente para entrar en
10 contacto y perturbar así la mencionada superficie del lecho de
arena, con lo cual cualquier formación de torta sobre dicha su-
perficie puede romperse, y sin embargo no causando un trastorno
tal de la arena que pudiera hacer que la materia sólida conteni-
da en la mezcla que se está filtrando llegue muy por debajo de
15 la superficie del lecho de arena, y medios para actividad el ci-
tado rastrillo según se necesite para impedir la formación de
cualquier torta que tendería a bloquear el paso de líquido en sen-
tido descendente a través de la arena.

6º.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5, carac-
20 terizado por el hecho de que dicho rastrillo comprende un miem-
bro vertical que se extiende axialmente desde la superficie del
lecho de arena en sentido ascendente por lo menos hasta un pun-
to cerca de la entrada de la cámara, medios de giro sobre el ex-
tremo más alto del citado miembro vertical para hacerlo girar
25 sobre su eje, un miembro de rastrillado que se extiende desde
el extremo de dicho miembro vertical frente al citado medio ro-
tatorio hacia la pared interior de dicha cámara, y por lo menos
una paleta que se extiende de un modo prácticamente radial desde
dicho miembro vertical en un punto intermedio entre dicho medio
30 de giro y dicho miembro de rastrillado.

252762

27 30



7^a.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5 o la 6, caracterizado por el hecho de que por lo menos un tabique o placa de desviación se extiende en una posición prácticamente horizontal desde la pared interior de la cámara hacia el centro de la misma, estando colocado el tabique de manera que no interfiera con ninguna paleta cuando se gira el miembro vertical.

8^a.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por el hecho de que dicho miembro poroso colocado entre el citado lecho de arena y la mencionada salida de la cámara es un tamiz o un tapón de fibra suelta.

9^a.- Un aparato para la purificación continua de materiales separando materia sólida indeseada de una mezcla de la misma con un líquido, que comprende el aparato de filtración de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, un tanque de sedimentación que tiene una pluralidad de cámaras dispuestas en relación consecutiva y contigua de manera que un líquido que se esté cargando a través del tanque llenará una cámara y luego se derremará llenando la siguiente, y así sucesivamente, un tanque de depósito para recibir y conservar líquido clarificado, una primera tubería para conducir líquido desde el extremo superior del aparato de filtración a una de las cámaras en dicho tanque de sedimentación, una segunda tubería para conducir líquido desde dicho tanque de sedimentación al citado tanque de depósito, una tercera tubería para conducir líquido desde el extremo superior del citado aparato de filtración a dicho tanque de depósito, una cuarta tubería para líquido que puede retirarse selectivamente de dicho tanque de depósito y del mencionado tanque de sedimentación, y condu-

252762



5 cirse, opcionalmente, a uno de dos lugares, a saber, un receptáculo para el líquido, en un caso, y, en el otro, el extremo inferior del aparato de filtración para recirculación como lavado de retorno a través del mismo, y válvulas para dirigir selectivamente el líquido de modo progresivo por cualquier combinación que se desee de las citadas tuberías desde o hacia cualquier combinación deseada del citado aparato de filtración, el mencionado tanque de sedimentación y el indicado tanque de depósito.

10 10º.- Un método de purificar materiales.

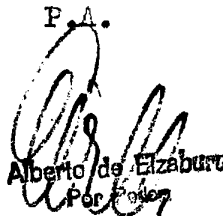
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujos que se acompaña y con los fines que se han especificado.

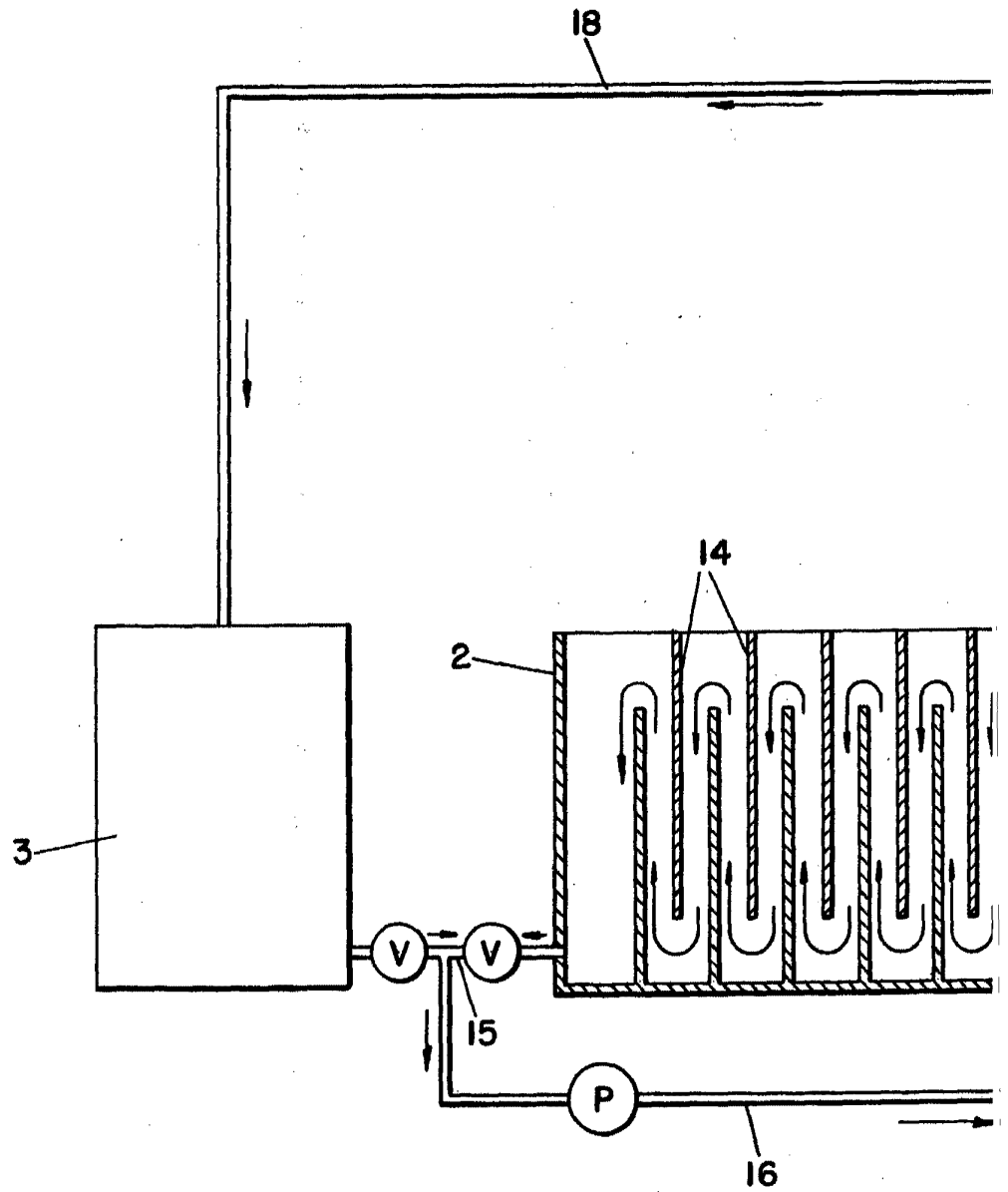
15 Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

27 OCT. 1959

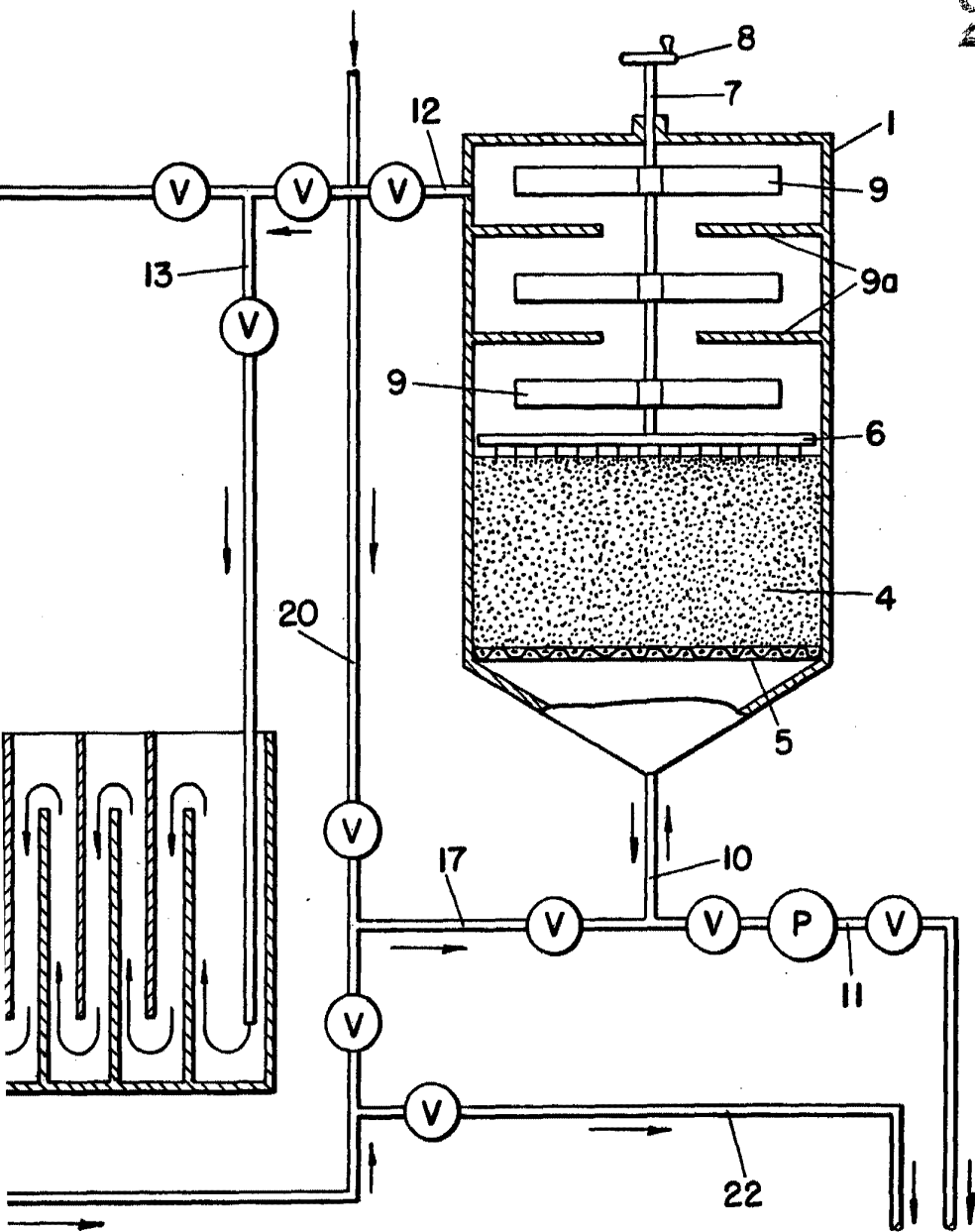
P.A.


Alberto de Elizaburu
Por Poder





252762



Abel