

mente en cuanto a las propiedades físicas de gravedad específica y viscosidad, procedimiento que se ha venido efectuando hasta ahora en aparatos donde un líquido del cual se trata de separar aceite se hace circular por debajo de las bocas de una serie de cámaras colectoras verticales, que conducen a una vasija colectora común, empleándose serpentines de vapor para reducir la viscosidad del aceite. En los aparatos que funcionan con sujeción al mismo principio general, se ha propuesto también hasta ahora hacer pasar el líquido por un serpentin o conducto tortuoso perforado, atravesando el aceite por los orificios para caer en un depósito.



En particular el invento es aplicable al tratamiento de agua de pantoque y agua de balasto con contenido aceitoso, en buques dotados de combustible de esencia, con el fin de recuperar el aceite y descargar el agua no contaminada; pero también ha de considerársele asimismo aplicable a la separación de cualesquiera líquidos que difieran en peso específico y viscosidad, aun cuando para simplificar la descripción usaremos en ellas los términos "aceite" y "agua" para designar el líquido más ligero (y más viscoso) y el más pesado (y menos viscoso), respectivamente.

Con respecto al aprovechamiento de las diferencias en peso específico para conseguir la separación, se ha comprobado con bastante generalidad que es importante contar con una región de circulación lenta y tranquila, en la cual pueda el aceite subir a través del agua; y en menos amplitud, también se ha comprobado que la separación se efectúa mejor cuando el aceite puede subir normalmente al curso del agua, de modo que

no encuentre oposición en el mismo, y que, por la misma conveniencia de evitar cambios indebidos de dirección de la corriente, como los que originan remansos excesivos, la circulación del agua se debe disponer preferentemente en sentido horizontal.

Hay separadores en los cuales existe circulación prácticamente horizontal, pero no se conoce ninguno en que esta modalidad se halle combinada con otros dos requisitos esenciales, los cuales son, en primer lugar, que el aceite se retire de lo alto de la corriente de agua de modo que quede definitivamente apartado de todas las corrientes de agua, y en segundo lugar, que los medios utilizados para tal fin reduzcan el área de circulación del agua al mínimo, de manera que la velocidad de circulación en aparatos de determinadas dimensiones globales sea lo más reducida posible.



Para efectuar la separación en aparatos atravesados por corrientes, conviene que los líquidos mezclados circulen en una dirección franca, libre de remansos. Esto puede conseguirse haciendo pasar el líquido sometido a tratamiento por una serie de tubos paralelos.

Considerando, por ejemplo, la circulación por un tubo o canal, es bien sabido que existe cierto valor crítico en la función $\frac{vd}{\mu/p}$, donde -v- significa velocidad; -d-, diámetro; - μ -, viscosidad; - ρ -, densidad; por encima del cual es imposible mantener una línea pura de circulación. Este valor viene a ser de 2000, cuya evaluación muestra que con los grados de velocidad de corriente requeridos en la práctica, y proporcionales, como es natural, a $-vd^2-$, el diámetro necesario para el empleo de un solo cilindro como separador con corrien-

te lineal resulta excesivo en términos de prohibición.

El presente invento comprende un método y un aparato separador de líquidos, en el que el líquido sometido a tratamiento se hace pasar por debajo y en contacto con una placa horizontal o casi horizontal, o con una serie de placas o piezas de esta índole, que forman las superficies superiores de uno o varios canales o series de canales rectos, cada cual provisto de varios orificios o conductos distribuidos por su superficie y que conducen a un tubo o depósito colector.

La misión de la placa horizontal perforada es dejar paso al aceite que sube de la corriente a través de sus orificios, de modo que penetre en una región superior tranquila, resguardada de la corriente de agua. Como los tabiques de encima continúan hasta el remate del depósito, no hay posibilidad de que el aceite circule en sentido longitudinal por encima de la placa horizontal y caiga por el extremo en la corriente de agua y luego en la descarga de este líquido. Con esto queda la corriente de agua libremente en el canal mas ancho posible, y el aceite pasa a cámaras libres de corrientes de agua, no habiendo riesgo alguno de influjos perniciosos que pudieran dar lugar a nueva mezcla de los componentes ya separados.

Si los conductos que parten del separador propiamente dicho fueran anchos y libres, existiría la posibilidad de que se estableciese una corriente de agua através del receptáculo de aceite, con vuelta hacia la descarga de agua, y esto sería contraproducente para las especiales ventajas de la presente disposición. Por esto se limitan dichos conductos mediante el empleo de una placa horizontal perforada y tubos de diámetro mínimo razonable entre el propio separador y el recep-



táculo colector de aceite.

El aparato puede ser asimismo dotado de elementos de separación que aprovechen las diferencias de viscosidad en los líquidos que hayan de separarse. Esto puede hacerse, cuando se trata de separar aceite, disponiendo a intervalos convenientes en el canal principal, por debajo de las perforaciones o conductos por donde se recoge el aceite, unos interceptores de tela metálica o placa perforada, para que el líquido sometido a tratamiento pase por ella sin obstruir materialmente la circulación, ofreciendo así superficies sobre las cuales el líquido más viscoso se recogerá en cierta proporción, y que, después de adquirir más glóbulos diminutos del líquido circulante, se furdirá, saliendo más fácilmente a la superficie del líquido para pasar por los canales o perforaciones por donde se recoge el aceite. Cuando los canales colectores se componen de una serie de placas verticales, estos dispositivos colectores suspendidos pueden salir de los bordes inferiores de tales placas.

Otra característica menos importante se refiere al método de retirar el ciero que pueda acumularse en el fondo de cualquiera de estos separadores. En el presente invento se construyen las partes internas del depósito principal de separación en forma portátil, de modo que puedan quitarse y limpiarse fácilmente, dejando libre el acceso al interior del depósito mismo, para su limpieza, en caso necesario.

Un complemento indispensable será el de un respiradero para aliviar el separador del aire que pueda extraerse. Este complemento puede revestir la forma de tubos prolongados hasta una altura razonable,



o bien de una pequeña válvula regulada por flotación. También harán falta grifos de desagüe, y serpentines de caldeo para reducir la viscosidad del aceite cuando haga falta.

Este invento comprende también la aplicación de aparatos idénticos en lo esencial al aquí descrito, pero invertidos, para tratar mezclas en las cuales predomine el líquido más ligero.

El aparato cuando se emplea para tratar agua aceitosa, puede también, como ya se ha indicado, comprender varios tubos paralelos de tales dimensiones que la corriente que por ellos pasa lo haga a la velocidad deseada, sin producir corrientes parásitas, de modo que los tubos sean de tal longitud que el aceite que se separa se coagule y en ningún caso se desprenda en volumen fácilmente del agua al dejar los tubos. La longitud de estos tubos depende del peso específico del aceite que se ha de separar, así como del diámetro y de la velocidad de circulación, siendo, por ejemplo, de veinte pies en el caso de un aceite combustible típico, con tubos de una y media pulgadas de diámetro y la máxima velocidad posible sin remansos. En algunos casos el aparato puede constar solamente de estos tubos horizontales, que desemboquen por un extremo en un tabique común de admisión a los tubos, y por el otro en un tabique común de descarga, con una descarga superior para el aceite y otra inferior para el agua.

Los orificios de la pieza horizontal pueden hacerse en las superficies superiores de varios tubos paralelos de dimensiones tales que garanticen una circulación a través de ellos a la velocidad conveniente, sin corrientes parásitas.

Los respiradores para el aire, los gri-



fos de desagüe y los serpentines de caldeo para reducir la viscosidad del aceite en caso necesario, pueden emplearse también, y hacerse postizas las partes internas del aparato para que la limpieza sea más fácil.

Los aparatos en que la circulación se produce entre placas planas serán como es lógico, equivalentes en cierto modo a los de un sistema correspondiente de tubos colocados unos juntos a otros. El uso de placas planas dispuestas en relación contigua, en lugar de un gran número de tubos circulares, se propone, por consiguiente, como medio de conseguir una corriente lineal, que puede resultar de menor coste, aunque idéntica en principio. Por ejemplo, las placas pueden colocarse horizontalmente entre placas correspondientes a las de los tubos de la construcción tubular, siendo perforadas una sí y otra no, y en el espacio situado debajo de cada placa perforada se deja una admisión en una placa tubular para la mezcla, y una salida en la otra placa tubular para el agua separada; todas las placas se inclinan a un lado, y van desde una pared del casco a una pared del lado opuesto, levantada sobre un conducto vertical que lleva al depósito de aceite, y provista de agujeros que dan a los espacios situados encima de las placas perforadas.



En los dibujos adjuntos se representan varios modelos de ejecución del invento para el tratamiento de agua aceitosa, más o menos esquemáticamente, indicando:

La figura 1, una perspectiva de una forma sencilla de aparato.

La figura 2, un pormenor de la figura 1, a mayor escala.

Las figuras 3, 4 y 5, secciones final y

y longitudinal de una construcción modificada del aparato, siendo la figura 3 una sección por la línea A-A de la figura 4, y la 5 una sección por la línea B-B de la figura 4.

Las figuras 6 y 7, una elevación parcialmente en sección, y una vista posterior, respectivamente, de otra modificación del aparato.

En las figuras 1 y 2, un recipiente cilíndrico 2 presenta una admisión 3 para el agua aceitosa que ha de separarse, y una salida 4 para el agua separada.

En el recipiente 2 hay una serie de diafragmas convenientemente espaciados 5, -5a-, -5b-, -5c- y -5d-, cada uno de ellos con una abertura cubierta de tela metálica 6 y tendida entre cada uno de estos diafragmas a alguna distancia del remate del recipiente 2, y a través de esta parte del recipiente se fijan unas placas horizontales 7 provistas de un orificio cubierto de tela metálica 8. Un agujero 9 se practica en lo alto del recipiente 2, entre cada diafragma 5, -5a-, etc. y estos agujeros desembocan en un receptáculo colector de aceite 10 provisto de un agujero de descarga 11 y sujeto en lo alto del recipiente 2.

Durante el funcionamiento del aparato, el agua aceitosa que entra en el recipiente 2 por la admisión 3 llena todos los compartimientos de aquél, y el aceite que se reúne en la tela metálica vertical 6 se acumula y coagula, y por efecto de su masa sube fácilmente atravesando las redes horizontales 8, descargándose por la admisión 11, en unión del que sube directamente del agua a través de las redes 8 sin adherirse a las redes verticales 6.



Este aparato puede estar provisto de tubos o serpentines de caldeo.

En el aparato representado en las figuras 3, 4 y 5, el recipiente cilíndrico 2 tiene una admisión de agua aceitosa 3 y una descarga 4 para el agua separada, así como una descarga 11 como en el ejemplo precedente.

El recipiente 2 tiene dos cámaras rectangulares 10 y 12 fijas en su parte superior. La primera sección del recipiente 2 se divide por medio de dos escudos o pantallas 13 y 14 y una placa tubular 20 en tres compartimientos, 15, 16 y 17, que comunican entre sí por medio de orificios 18 practicados en los escudos. Cada compartimiento 15, 16, 17 comunica con la cámara de aceite 10 por medio de orificios 19 abiertos en lo alto del recipiente 2. Entre la placa tubular 20 y una placa tubular correspondiente 21 se fijan varios tubos paralelos 22. En la superficie superior de cada tubo se abren orificios a intervalos en toda su longitud, que van aumentando en número y decreciendo en tamaño hacia sus extremidades de descarga. En lo alto del recipiente 2 se practican tres agujeros 23, que conducen al interior de la cámara 10 desde el compartimiento de tubos 24. El compartimiento 25, entre la placa tubular 21 y el extremo 26 del recipiente 2, tiene en su parte alta un agujero de descarga 27, que conduce a la cámara de agua 12.

La cámara de aceite 10 tiene un serpentín o tubo 28 conectado aun tubo de suministro de vapor 29, y sirve para reducir la viscosidad de esencias pesadas para que puedan circular con facilidad.

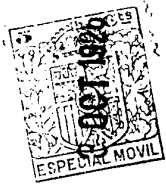
La cámara de agua 12 tiene un suelo de



filtro 30 fijo entre placas perforadas 31 y 32. A través de la cámara 12, y por debajo del filtro, se fija una placa inclinada 33, que en su parte alta tiene un agujero 34.

Por encima de la extremidad inferior de la placa inclinada 33 hay una descarga 35, y el tubo de vapor 29 tiene un ensanche 36 provisto de válvula 37 y que desemboca en la cámara de agua 12. El serpentín de vapor 28 puede conectarse por medio de un tubo 38 con una admisión 39 dispuesto en el compartimiento de tubos 24, que también tiene un orificio de derrame 40.

El agua aceitosa sometida a tratamiento que pasa por la admisión 3 entra en el compartimiento 15, donde el aceite más fácilmente separable sube por el agujero 19 a la cámara de aceite 10; el agua pasa entonces por el orificio 18 del escudo 13, y otra cantidad de aceite se separa y sube por el segundo agujero 19 a la cámara de aceite 10; el agua del compartimiento 16 pasa por el segundo orificio 18 al compartimiento 17, donde vuelve a separarse más aceite, que sube por el tercer agujero 19 a la cámara de aceite 10. El agua aceitosa del compartimiento 17 pasa por los tubos 22 al compartimiento 25, y durante su paso por estos tubos se escapa aceite a través de las perforaciones de las superficies superiores de los tubos, subiendo por los agujeros 23 a la cámara de aceite 10. El agua de los tubos puede contener aún una pequeña cantidad de aceite, y este residuo se detiene en el filtro 30, por el que pasa el agua hacia arriba después de atravesar los orificios 27 y 34. El aceite puede retirarse después del filtro 30 por medio de vapor admitido por la válvula 37, descargándolo por la salida 35.



En la tercera modificación del aparato, ilustrada en las figuras 6 y 7, las diversas piezas reciben los mismos números de referencia que en las figuras 3, 4 y 5. En esta modificación sólo hay un escudo o pantalla 14 entre la admisión de agua aceitosa 3 y la placa de tubos 20, y el agujero 18 del escudo está en su parte baja. La cámara de aceite 10 está dividida en dos partes por un escudo 40 provisto de una abertura de comunicación 41. El compartimiento entre la placa de tubos 21 y el final 42 del recipiente 2 tiene escudos descendente y ascendente 43 y 44, y el filtro 30 se halla separado del recipiente 2, en el que la salida 4 para el agua se encuentra abierta en su cima.



El tubo de caldeo de vapor 28 corre por toda la longitud de la cámara de aceite 10, como en el precedente ejemplo.

El funcionamiento es análogo al descrito con referencia al ejemplo anterior; el agua aceitosa entra en el aparato, pasando por la admisión 3 a una cámara 15 que en su parte alta lleva una descarga 19 por la que pasa aceite separado a la cámara de aceite 10; luego pasa el agua por el orificio 18 del escudo 14, y por los tubos 22, a la cámara 25; el aceite coagulado al pasar por los tubos 22, sube fácilmente por el orificio 27 al compartimiento de la cámara de aceite 10, a la izquierda del escudo 40, de donde pasa por el orificio 41 a la descarga de aceite 11. El agua del compartimiento 25 pasa por debajo del escudo 43 y por encima del escudo 44, a la salida 27 que conduce al filtro 30, donde se trata como en el precedente ejemplo. El tubo de vapor 38 que parte del tubo de caldeo 28 entra en el compartimiento 25, en vez de hacerlo en el espacio que rodea los tubos 22, y la separación final del aceite

no tiene lugar en este espacio, sino en el compartimiento 25.

En una modificación del procedimiento tubular de separación, el dispositivo puede invertirse, haciéndose las perforaciones en el lado inferior de los tubos, de modo que se separe el líquido más pesado al caer por ellas.

El invento se ha hecho aplicable a un sistema cerrado, diferenciándolo de recipientes abiertos por ser más conveniente un sistema cerrado en el trabajo de buques, pues puede colocarse en cualquiera posición con respecto a la línea de flotación, y su funcionamiento no sufre los efectos del balanceo en mar gruesa.



- o - N O T A - o -

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

1º. - Un método y un aparato de separación de líquidos, en que los líquidos sometidos a tratamiento se hacen circular por debajo y en contacto con una placa horizontal o casi horizontal, o con una serie de estas placas, que forman la superficie o las superficies superiores de uno o más canales o series de canales rectos, cada uno de ellos provisto de varias perforaciones o conductos distribuidos por toda la superficie y que llevan a un tubo o depósito colector para el líquido más ligero, mientras el líquido más pesado continúa circulando por debajo de la placa o de las placas.

2º. - Un aparato conforme se reivindica en el punto 1º, en que el espacio inmediatamente superior a la placa horizontal perforada se divide en una serie de cámaras mediante tabiques verticales, teniendo

do cada cámara en su parte superior una salida que comunica con un colector común.

3°. - Un aparato conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, en que se disponen interceptores de malla de alambre u otro material adecuado en sentido descendente, a intervalos, en el canal principal, por debajo de los orificios de paso de aceite, pasando a través de ellas el líquido sometido a tratamiento, para el fin especificado.

4°. - Un aparato conforme se reivindica en el punto 1°, en que las perforaciones de la pieza horizontal se hacen en las superficies superiores de varios tubos paralelos de tales dimensiones que garanticen una corriente que pase por ellos a la velocidad deseada, sin corrientes parásitas.

5°. - Un aparato conforme se reivindica en el punto 1°, en que el líquido que ha de tratarse pasa también por varios tubos paralelos de dimensiones tales que la circulación por ellos sea a velocidad conveniente, sin producirse corrientes parásitas.

6°. - Un aparato conforme se reivindica en el punto 1°, compuesto de un recipiente provisto en un extremo de una admisión para el líquido que ha de tratarse, y en el otro de una salida para el líquido separado de mas peso; y en su parte alta, de una cámara para el líquido separado mas ligero; con diafragmas espaciados que presentan orificios cubiertos de malla de alambre o chapa perforada y forman compartimientos entre cada dos de ellos, con un tabique horizontal provisto de un agujero cubierto de malla de alambre o chapa perforada; y en lo alto del compartimiento situado encima del tabique, un orificio que desemboca en la cámara del



líquido separado más ligero.

7°. - Un aparato conforme se reivindica en el punto 1°, compuesto de un recipiente que en un extremo lleva una admisión para el líquido que ha de someterse a tratamiento, y varios diafragmas que dividen el recipiente en compartimientos; y en su parte superior, dos cámaras separadas, una para el líquido más pesado y otra para el más ligero; comunicando entre sí las primeras series de compartimientos o los primeros de estos mediante orificios abiertos en los diafragmas; los compartimientos situados entre los diafragmas provistos de una salida en su parte alta, que desemboca en la cámara para el líquido separado más ligero, en tanto que los dos diafragmas inmediatos constituyen placas tubulares entre las cuales se extiende una serie de tubos perforados por sus lados superiores, y el compartimiento situado al otro lado de los tubos presenta un orificio en su parte alta, que conduce a la cámara para el líquido separado de más peso, la cual contiene un filtro.



8°. - Un aparato conforme se reivindica en el punto 7°, en que los tubos no están perforados y el compartimiento situado más allá de la segunda placa de tubos tiene en su parte alta una salida que vierte a la cámara para el líquido separado más ligero.

9°. - Un aparato conforme se reivindica en los puntos 6° y 8°, provisto de un serpentín o tubo de caldeo de vapor en la cámara que contiene el líquido separado.

10°. - El aparato perfeccionado para separación de líquidos, en lo esencial como queda descrito.

11°. - El método perfeccionado de separación de líquidos, en lo esencial como queda descrito.

12°. -"Mejoras en la separación de líquidos".

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

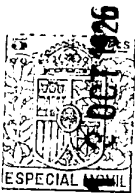
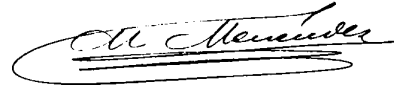
Esta Memoria consta de quince hojas escritas por una sola cara.

Madrid 13 de Octubre de 1926.

P. A.

Alberto de Eizaburu

Por Poder



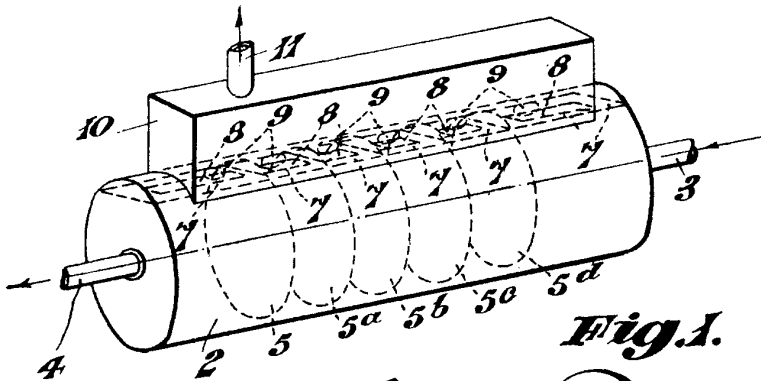


Fig. 1.

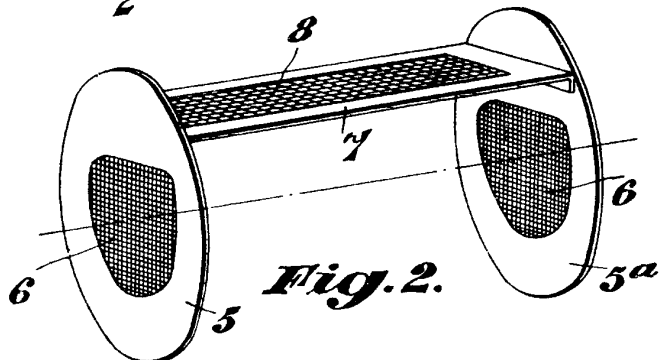


Fig. 2.

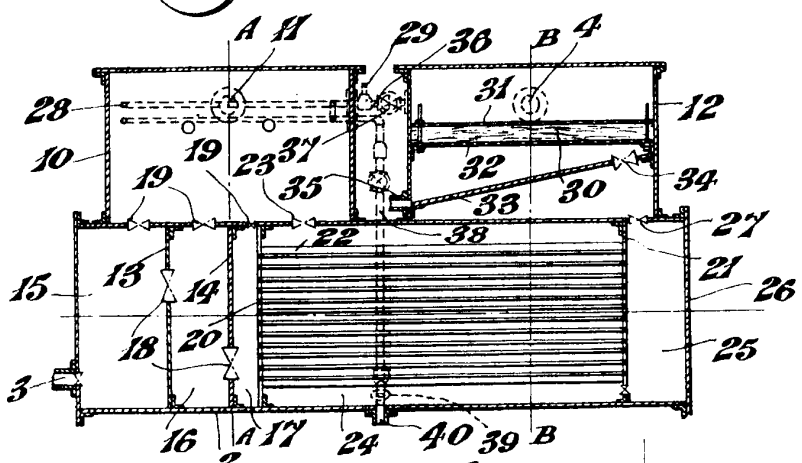


Fig. 4.

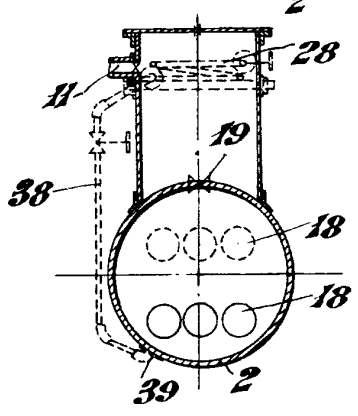


Fig. 3.

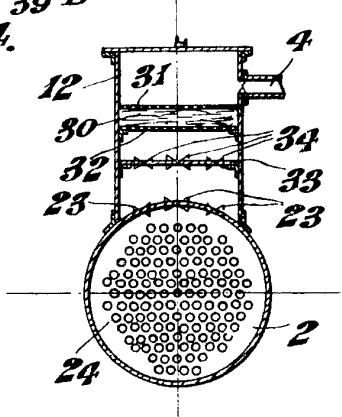


Fig. 5.

P.A.

... ..
... ..
... ..
W. H. Woodruff

Spain

ROLA VARIABLE

16347

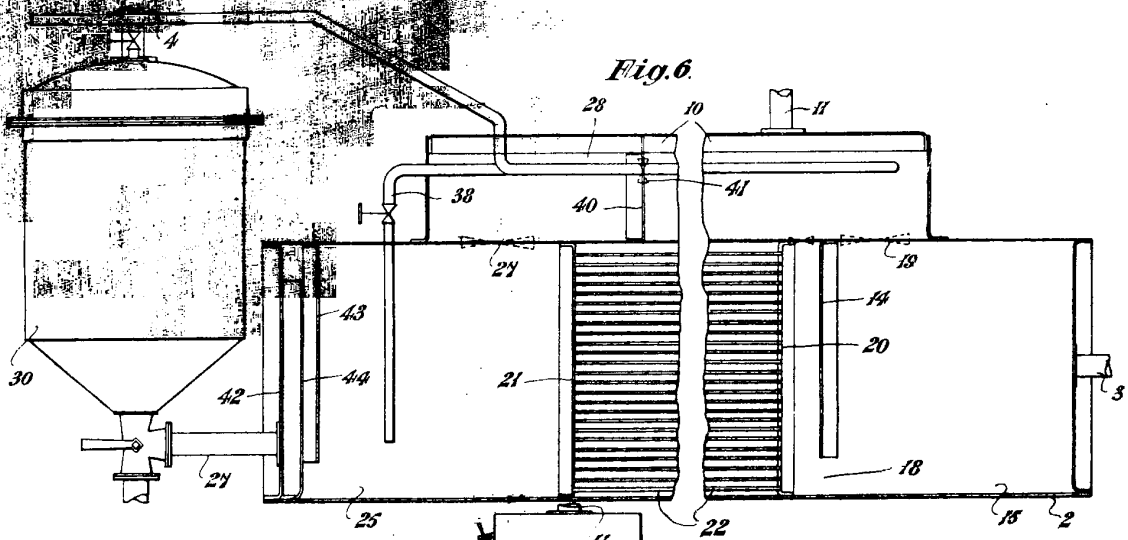


Fig. 6.

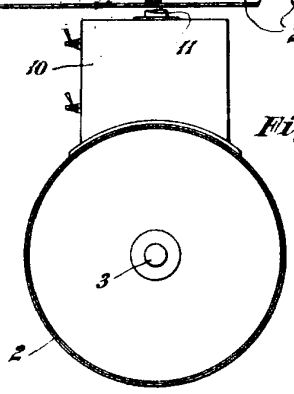


Fig. 7.

P.A

Alberto de Blazburg
Por Poder

Alc. H. ...