



20 SET. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

466099

19 ES	11	10 A1
21	22	
FECHA DE PRESENTACION		
18.1.78		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
760.661	19.1.77	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	BOLD	

54 TITULO DE LA INVENCION

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN SEPARADOR DE ACEITE Y AGUA POR GRAVEDAD"

71 SOLICITANTE (S)

NATIONAL MARINE SERVICE, INC. (77E54WRI)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

1750 Brentwood Boulevard, Saint Louis, Missouri 63144, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)

David Atwood Wright y Chester Howard Walters

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 67.692)

El presente invento se refiere a una forma mejorada de separador por gravedad para mezclas de líquidos inmiscibles de distintas densidades, tales como, por ejemplo, aceite y agua.

5 Más específicamente, el invento consiste en un separador por gravedad mejorado del tipo que utiliza un depósito o alojamiento de recogida para recibir una mezcla de los fluidos que han de separarse por gravedad teniendo el depósito un miembro de reacción, de preferencia en forma de una cúpula o elemento de diafragma flotante, dentro del área superior del depósito, que sirve como superficie de reacción contra la que el volumen de fluido más ligero (menos denso), acumulado dentro de la parte superior del depósito, ejerce un empuje de flotación ascendente.

15 Separadores del tipo que utiliza una cúpula flotante son conocidos en la técnica, por ejemplo, por la memoria de la patente británica nº 1.212.553, de Cornelis in'tVeld, publicada el 18 de noviembre de 1970, y por la patente norteamericana nº 3.628.660, concedida también a
20 in'tVeld el 21 de diciembre de 1971. En separadores de este tipo, la mezcla de fluidos más ligero y más pesado (aceite y agua, en general) es admitida al interior del separador bajo la cúpula, a una presión positiva, o es inducida en él por succión del fluido más pesado desde el tubo de
25 descarga de fluido más pesado del separador, estando el se

parador herméticamente cerrado. La mezcla de fluidos más pesado y más ligero se separa por gravedad en el separador, ascendiendo el fluido más ligero bajo la cúpula y hundándose el fluido más pesado a la parte inferior del recipiente separador, bajo la cúpula.

La gradual acumulación de fluido más ligero bajo la cúpula, que está equilibrada con el fin de tener una flotabilidad ligeramente negativa en el fluido más pesado, hace que la cúpula flote, ascendiendo en el fluido más pesado, dentro del separador. Es costumbre percibir la posición límite superior de la cúpula para producir una señal de control útil para provocar actuaciones de válvulas y de bombas que hagan posible la retirada de fluido menos denso separado desde debajo de la cúpula.

Los separadores por gravedad de este tipo, que se utilizan para separar aceite de una mezcla de agua oleosa, están provistos de tamices o elementos de filtro o de coalescencia entre la parte inferior del separador y el tubo de descarga de agua, para recoger cualesquiera gotitas de aceite remanentes, llevadas a la parte inferior del separador. Tales tamices son lavados en contracorriente en forma periódica para eliminar el aceite que se adhiere a los dispositivos de coalescencia y, como se ha descrito en la antes mencionada patente norteamericana nº 3.628.660, dicho lavado en contracorriente de los tamices puede lle-

5 varse a cabo muy eficazmente durante el modo de descarga
de aceite del funcionamiento del separador. Es decir, es
usual el proceso de retirar el aceite acumulado de debajo
de la cúpula flotante poniendo a presión el tubo de descar
10 ga de agua limpia del separador para admitir agua limpia
en reflujó, al extremo inferior del separador, a través de
los tamices de coalescencia, y al área existente bajo la
cúpula, para forzar así al aceite acumulado a salir del se
parador, bajo una presión positiva. Naturalmente, sólo se
desea la descarga de aceite, y el flujo de entrada de agua
en sentido inverso se interrumpe cuando el aceite acumula
do ha sido descargado y la cúpula ha descendido hasta su
nivel de partida más bajo.

15 Se ha tropezado con varias zonas de problemas
con el empleo de separadores del tipo que se acaba de des
cribir. Ha surgido, por ejemplo, la necesidad de un siste
ma sencillo, eficaz y sustancialmente exento de fallos pa
ra equilibrar de manera precisa la cúpula flotante o el
diafragma bajo el cual queda atrapado el aceite separado,
20 y para percibir exactamente cuándo el volumen de aceite
separado ha alcanzado un límite superior dentro del separa
dor, de modo que puedan iniciarse los procesos de retirada.
Un sistema de esta clase se describe y reivindica en la so
licitud de patente española Nº 451.076, presentada el 28
25 de Agosto de 1976. Asimismo, se ha encontrado que el pa

trón de flujo de agua a través de los tamices de coalescencia es menor que el ideal en ambos sentidos de flujo de lavado por descarga, directo e inverso. Idealmente, el patrón de flujo en sentido directo a través de los tamices de coalescencia debe ser uniforme por todos los tamices del sistema de coalescencia y, cuando los tamices son lavados en contracorriente, el patrón de flujo del lavado debe producirse por todas las superficies de los tamices de coalescencia, para eliminar de ellas las gotitas de aceite. Además, la descarga de aceite desde entre los tamices de coalescencia debe ser tan completa como sea posible durante la operación de lavado en contracorriente. Finalmente, se ha encontrado que es muy deseable impedir cualquier acumulación de aceite por encima del miembro de reacción del separador durante la vida en funcionamiento del separador, ya que la acumulación del fluido menos denso por encima del miembro da lugar a una respuesta de flotación imprecisa del miembro al aceite acumulado bajo la cúpula.

Otro enfoque del problema que representa el equilibrio del miembro de reacción, se ha descrito en la patente norteamericana nº 3.957.683, concedida el 18 de mayo de 1976, y cedida al cesionario de la presente solicitud. La descripción de ese sistema de la técnica anterior se incorpora aquí por referencia.

El presente invento encuentra particular apli

5 cación en un sistema de evacuación de aguas de sentina para un buque, tal como se describe en la patente norteamericana nº 4.018.683, de la que es titular el cesionario del presente invento, y que también se pretende incorporar a esta memoria por referencia. Naturalmente, se prevén otras aplicaciones del presente invento en instalaciones industriales en tierra, para separar mezclas de fluidos inmiscibles de distintas densidades.

10 El presente invento contempla la utilización de un sistema de válvulas de retención unidireccionales en el conjunto de tamices de coalescencia del separador para asegurar un flujo de agua eficaz a través de los tamices de coalescencia, tanto en un modo directo como en un modo de contracorriente.

15 Otra característica inventiva es el uso de una disposición particular de conducto de entrada para impedir una turbulencia indebida en la corriente entrante y para reducir al mínimo la perturbación del proceso de separación que tiene lugar dentro de un depósito separador, particularmente dentro de la parte superior del depósito.

20 Además, este invento contempla la construcción del miembro de reacción de modo que su flotación pueda regularse de manera más precisa durante su fabricación.

25 Todavía otra característica del invento es una construcción especial del miembro de reacción merced a

la cual éste coopera con el conducto de salida de fluido más ligero de manera que se reduzcan al mínimo o se eliminen los efectos adversos de una burbuja de aire atrapada bajo el miembro de reacción.

5 Finalmente, el invento contempla una campana colectora especial sobre el dispositivo de coalescencia para recoger la mezcla lavada a contracorriente y para transportar la misma bajo el miembro de reacción, durante cada operación de lavado en contracorriente.

10 El anterior resumen general del invento está destinado a servir de introducción con respecto a una descripción detallada de una realización específica, ilustrativa, del invento, que se expone en lo que sigue. Naturalmente, se pretende que el alcance del invento esté limitado solamente por las reivindicaciones adjuntas, describiendo la exposición detallada una realización preferida del invento de acuerdo con los requisitos legales.

15

Con referencia a los dibujos anejos:

20

La fig. 1 es una vista esquemática de un sistema separador de cúpula flotante que incorpora una realización del sistema mejorado de tamices de coalescencia del presente invento;

25

La fig. 2 ilustra una realización alternativa de la disposición de tamices de coalescencia y otra realización del sistema separador utilizado con la disposición

de coalescencia;

La fig. 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea III-III de la fig. 2; y

5 La fig. 4 es una vista detallada del área superior de la cúpula de la fig. 2, representada en su posición límite superior.

10 Con referencia a la fig. 1 de los dibujos, un sistema separador para separar aceite de agua oleosa incluye un depósito separador 10 que tiene un conducto 12 de entrada de mezcla de agua oleosa, cuyo conducto continua por el interior del depósito separador 10 hasta un extremo 14 que se extiende hacia arriba, que constituye la entrada real para la mezcla de agua oleosa dentro del depósito 10. El conducto de entrada 12 incluye una válvula de retención 15 unidireccional en la fuente M de mezcla de agua oleosa que ha de tratarse. Una conducción 16 de agua, situada hacia el extremo inferior del depósito 10, sirve tanto como conducción de descarga de agua limpia como de conducción de entrada de puesta a presión del depósito de lavado en 20 contracorriente, como se explicará más completamente en lo que sigue. La conducción 16 está conectada a una bomba 18 de aspiración, a través de la conducción 17, la válvula 19 de solenoide y la válvula de retención 20 unidireccional, estando la bomba 18 conectada a un panel de control 22 que 25 proporciona un suministro de energía para la bomba y que

5 controla su funcionamiento a través del conductor 24. La válvula 19 de solenoide está conectada al panel de control a través del conductor 25. La conducción 26 es la conducción de salida para agua limpia tratada por el sistema separador. El conducto 16 está conectado también a un suministro de agua limpia a presión a través de la válvula 28 de solenoide, que está conectada al panel de control 22 a través del conductor 29.

10 Normalmente, el depósito o alojamiento 10 está inicialmente lleno de agua o contiene aceite y agua en separación, la válvula 19 está normalmente abierta y la válvula 28 está normalmente cerrada. La actuación de la bomba 18 crea entonces una aspiración en la conducción 16 lo que, como el depósito 10 está herméticamente cerrado, 15 origina una descarga de agua a través de las conducciones 16 desde el depósito 10 y la admisión de mezcla de agua oleosa por la conducción 12 al depósito. Como la mezcla procedente de la fuente M no es agitada, emulsificada, ni homogeneizada por una bomba situada entre la fuente M y el 20 depósito de separación 10, sino que, en lugar de ello, es liberada muy suavemente en la parte superior de la columna erecta del conducto 12 en el separador 10, la separación por gravedad del aceite y el agua se logra bastante rápidamente dentro del depósito 10.

25 Un miembro de reacción 30, del tipo de cúpula.

ajusta de manera holgada dentro del depósito 10 y pueda estar provisto de cámaras de flotación 32. La cúpula 30 estará equilibrada de manera que tenga una flotabilidad ligeramente negativa en agua (dulce o salada, según lo exija la situación), de modo que no existiendo aceite en el separador, la cúpula repose sobre los medios de tope inferiores 34.

Un conducto 36 de descarga de aceite se extiende hasta una posición en la que la extremidad 38 del mismo se encuentra dentro del depósito 10, justo bajo la superficie interior de la parte superior de la cúpula 30 cuando la cúpula se encuentra en su posición de reposo extrema más baja, sobre el tope 34. El otro extremo del conducto 36 desemboca en un depósito 40 de almacenamiento de aceite a través de una válvula de retención 41 unidireccional. La conducción de entrada 12 descarga en 14, en un área situada bajo la cúpula 30.

Así, será evidente que al funcionar la bomba 18 en la manera normal, es aspirada mezcla de agua oleosa al depósito 10 y esta mezcla es descargada suavemente bajo la cúpula 30, cayendo el agua hasta la parte inferior del depósito y subiendo el aceite hasta el área interna superior, bajo la cúpula 30. La cúpula 30 se verá entonces influenciada por la flotabilidad del aceite atrapado bajo la cúpula 30, cuya flotabilidad será función de las densi-

dades relativas del aceite y del agua y del volumen de aceite acumulado bajo la cúpula. La reacción de la cúpula a la fuerza de flotación del aceite acumulado será una tendencia a flotar hasta el momento en que se desequilibre la fuerza de flotación. Si la cúpula 30 flotase con una flotabilidad inicial neutra, por ejemplo, la presencia de cualquier cantidad apreciable de aceite bajo la cúpula 30 haría que ésta subiese gradualmente hasta un límite superior en el depósito 10. Será fácilmente comprensible que no se desea esto, ya que el objetivo del sistema separador es acumular cíclicamente un cierto volumen de aceite bajo la cúpula, y descargar sustancialmente todo este aceite en un depósito de recogida con una interrupción mínima de todo el proceso de separación. Por tanto, es deseable un sistema equilibrador para la cúpula, con el fin de permitir la acumulación de un volumen predeterminado de aceite bajo la cúpula, y también medios para percibir la ocurrencia de tal acumulación predeterminada en una forma precisa. Una vez que se ha producido la acumulación de un volumen de aceite deseado, los medios de control para el separador deben percibir la ocurrencia de esta acumulación e instituir al control del sistema para interrumpir momentáneamente el flujo de entrada de mezcla de aceite y agua, poner a presión el interior del depósito con agua, para hacer que el aceite sea descargado del separador y, final

mente, devolver el sistema a su modo de funcionamiento original cuando se ha retirado aceite suficiente del sistema.

5 Un sistema equilibrador de cúpula se ha descrito en la solicitud de la patente española Nº 451.076, antes identificada. Al detener la bomba 18 y con el cierre de la válvula 19 y la apertura de la válvula 28, se admite agua a presión rápidamente al depósito 10. La válvula de retención 15 impide el flujo de salida por el conducto 12, con el resultado consiguiente de que el aceite es descargado por el conducto 36, que es la única otra salida del depósito separador. La entrada del conducto 36 está situada bajo la cúpula 30 pero muy cerca de la superficie superior de la cúpula cuando ésta se encuentra en su posición más baja. Por tanto, el aceite será descargado a través del conducto 36 cuando el interior del depósito 10 es puesto a presión con agua limpia y la cúpula descenderá gradualmente a medida que el aceite es descargado del separador, ya que se disminuye gradualmente el volumen de aceite causante de la fuerza de flotación ascendente sobre la cúpula. Si se continua indefinidamente el flujo de entrada de agua dulce a través de la conducción 16, naturalmente se retirará todo el aceite, la cúpula 30 se asentará sobre su tope y se descargará agua, eventualmente, a través del conducto 36 de descarga de aceite. Evidentemente, nunca se deja que esta condición ocurra de manera intencio

nada.

El aceite se indica con 42 y el agua con 46. En la fig. 1, la cúpula está conectada al mecanismo de control de descarga de aceite y de equilibrio dentro de la parte superior 51 del depósito separador 10. Un imán 52 conectado por una barra 50 a la cúpula 30 se utiliza para disparar los relés 54, 55 para transmitir señales apropiadas al panel de control 22 a través de líneas eléctricas 56 y 58, todo ello como se ha descrito con más detalle en la solicitud de patente española Nº 451.076.

En funcionamiento, el depósito 10 se llena inicialmente de agua, de preferencia mediante el cierre de la válvula 19 y la apertura de la válvula 28, para hacer que sea admitida agua limpia al depósito a través de la conducción 16. La válvula de retención 15 impide el flujo de salida por la conducción de entrada 12 más allá de la válvula 15, pero la conducción 12 puede cerrarse también mediante una válvula de cierre apropiada. La conducción 36 está igualmente cerrada durante la operación de llenado. El depósito 10 está cerrado herméticamente, evacuándose el aire a través de un eliminador de aire apropiado. Interruptores adecuados en el panel de control 22 son accionados entonces para hacer que el sistema funcione en el modo automático. La válvula 28 se cierra, se abre la válvula 19 y las conducciones 12 y 36 se ponen en comunica-

ción, respectivamente, con una mezcla M de aceite y agua y un depósito de almacenamiento 40. El funcionamiento de la bomba 18 puede regularse en cualquier forma adecuada, tal como, por ejemplo, cuando la mezcla M se encuentra en una sentina de un buque, merced a medios de interruptor que responden al nivel de agua en la sentina y, cuando funciona, crea una presión negativa de aspiración en el depósito 10. A medida que el agua es retirada a través de la conducción 16 y es descargada a través de la conducción 26, es arrastrada mezcla de aceite y agua al separador a través de la conducción 12. En el separador, el aceite flotará hacia la cara inferior de la cúpula 30, mientras que el agua caerá gradualmente hasta la zona inferior del depósito. El volumen de agua desplazado desde debajo de la cúpula 30 creará una fuerza de flotación ascendente sobre la cúpula 30, cuya fuerza será función de las densidades relativas del aceite y del agua, y la masa del volumen de aceite acumulado entre la cúpula. Dicho de otra manera, la fuerza es función de las densidades relativas del aceite y del agua y la masa del volumen de agua desplazado por el aceite bajo la cúpula. Inicialmente, la flotación ascendente de la cúpula encontrará resistencia en la fuerza descendente del mecanismo de equilibrio sobre el eje 50, y el interruptor 54 de posición baja de la cúpula percibirá esta condición y transmitirá una señal apropiada

al panel de control 22. A medida que aumenta la masa de aceite bajo la cúpula, se incrementan las fuerzas de flotación que actúan sobre la cúpula y, cuando se supere la resistencia al movimiento ascendente ejercida por el mecanismo de equilibrado, se permitirá a la cúpula subir hasta que el interruptor 55 de posición alta perciba una posición límite superior, en cuyo momento es transmitida una señal apropiada para esta condición al panel de control 22.

La posición alta de la cúpula es indicativa, naturalmente, de la acumulación de un volumen o peso predeterminado de aceite bajo la cúpula, que debe ser descargado del separador periódicamente. El panel de control 22 incluye una circuitería apropiada para utilizar la señal transmitida por el interruptor 88 de posición alta de la cúpula y para enviar una señal apropiada para interrumpir el funcionamiento de la bomba 18, cerrar la válvula 19 y abrir la válvula 28. Esto hace que cese la ulterior entrada de mezcla al separador, y fuerza agua fresca a presión al interior del depósito 10, para hacer que el aceite sea descargado de la conducción 36 al depósito de almacenamiento 40, como se ha descrito en lo que antecede.

El flujo de salida de aceite desde debajo de la cúpula hará que esta descienda hacia su posición de partida, hasta que los interruptores de posición baja de la cúpula perciban una posición baja de la misma y el panel

de control 22 responda a esta condición. La circuitería dentro del panel devolverá entonces al sistema a su modo original de funcionamiento, por lo que se abre la válvula 19, se cierra la válvula 28 y se posibilita el funcionamiento de la bomba 18. El funcionamiento continuado de la bomba 18 dará lugar a la recirculación continuada del sistema en tanto se acumule aceite bajo la cúpula en cantidad suficiente para hacer que ésta alcance su límite de flotación superior. Para un ejemplo adecuado de un panel de control y un sistema de control de bomba aplicables al presente invento, se hace referencia a la solicitud de patente norteamericana, de Walters y colaboradores, número de serie 530.539.

En la fig. 1, unos tamices 100 de coalescencia (denominados en general, filtros), están previstos en el extremo inferior del depósito 10, estando los tamices alojados concéntricamente en torno a un conducto central 102 que se extiende hacia abajo a través del conjunto de tamices y ligeramente más allá del fondo de una placa inferior 104 de soporte de tamices. Una placa superior 106 de soporte de tamices, junto con la placa inferior 104, se extiende transversalmente a la dimensión interior del depósito y, junto con el conducto 102, aísla efectivamente el depósito 10 respecto de una cámara 110 de filtros que contiene los tamices 100 y que comunica con la salida 16 para

agua.

5 El flujo de agua a la cámara 110 se realiza a través de válvulas 112 unidireccionales, sensibles a la presión, cargadas ligeramente, que permiten que el agua sea admitida a la cámara 110 desde debajo de la placa inferior 104. El flujo de entrada de agua a la cámara 110 ocurre entre el conducto 102 y el tamiz de coalescencia 100 más interior cuando está funcionando la bomba 18. El agua pasa entonces radialmente hacia fuera, a través de 10 los tamices 100 sucesivos y, finalmente, sale por la conducción 16. Las gotitas de aceite que puedan estar atrapadas en el agua que desciende bajo la cúpula y que no se han separado en la masa principal de aceite 42, son capturadas por los tamices de coalescencia, que están formados, 15 preferiblemente, de un material fibroso, poroso, que repele el aceite, tejido o tricotado, rugoso por un lado y liso por el otro, estando los tamices soportados en una armazón vertical de metal o de plástico. Como se ilustra, los tamices son de preferencia concéntricos y tienen forma cilíndrica. 20

Los tamices 100 son lavados en contracorriente durante la operación de descarga de aceite, cuando el depósito 10 es puesto a presión por el agua que entra por la conducción 16. Unas válvulas unidireccionales 114, previstas en la placa superior 106, proporcionan las únicas 25

salidas para la cámara 110, por lo que el flujo de entrada de agua a la cámara 110 por la conducción 16 lavará por descarga en sentido inverso los tamices 100 y descargará agua y partículas de aceite lavadas en contracorriente desde las áreas de la cámara comprendidas entre los tamices 100 al depósito 10, por encima de la placa 106. Un detector de aceite 120 conectado al panel 22 a través de un conductor 122, está previsto dentro del depósito 10 por encima de los tamices 100, para detectar el aceite en exceso en este nivel del separador. Realmente, el detector 120 puede estar situado en cualquier posición deseada bajo la cúpula 30 y por encima de la placa 106 de soporte de tamices. Si aceite, en estado de emulsión con agua, alcanza los dispositivos de coalescencia 100, el aceite podría ser hecho pasar a través de los tamices y a la conducción de descarga de agua. Asimismo, la existencia de aceite en exceso en este nivel del depósito 10 sería indicativa de un fallo en el sistema de control del separador. Si esta situación es percibida en la sonda detectora 120, una circuitería apropiada en el panel de control 22 pondrá fuera de servicio al sistema separador y hará sonar una alarma apropiada.

Con referencia a las figs. 2, 3 y 4, en ellas se muestra otra realización de una unidad de tamices de coalescencia. Los tamices concéntricos 200 están dispues

tos verticalmente dentro de una cámara 202 de coalescencia que tiene paredes superior e inferior 204 y 206, y una pared lateral 208. La cámara 202 en esta realización está aislada del interior del depósito 10 excepto a través de

5 válvulas de entrada 210 unidireccionales, sensibles a la presión, y válvulas de salida 212 unidireccionales, sensibles a la presión. La cámara 202 está en comunicación, por una zona central del fondo, con un conducto 214 para

10 agua que tiene un área agrandada 216, en donde está conectada de manera roscada, en 218, con la pared inferior 204 de la cámara 202. El diámetro agrandado 216 está previsto para originar una diferencia de velocidad del fluido que

15 circula a través del conducto 214 cuando el fluido se mueve desde la cámara 202 al conducto 214, o viceversa, dependiendo de si el sistema está trabajando en el modo de aspiración o en el modo de lavado en contracorriente.

En esta realización, el agua de la parte inferior del depósito 10, de la que se ha eliminado la mayor parte del aceite, entra en el dispositivo de coalescencia

20 a través de la pared inferior 204 en el exterior del área dentro de la cámara 202 y se mueve progresivamente hacia el conducto interior 214 de salida de agua, que está dispuesto centralmente en esta realización, dentro del más interior de los tamices 200 de coalescencia. De este modo,

25 se proporciona un período de tiempo máximo para efectuar

la separación de partículas de aceite desde una mezcla de agua y aceite que circula a través del sistema, ya que el agua se verá obligada a desplazarse hasta, virtualmente, el fondo del depósito separador 10, antes de entrar en la cámara 202.

Las partículas de aceite acumuladas en los tamices 200 y dentro de la cámara 202, entre los tamices, son retiradas por lavado en contracorriente de la cámara 202. La presión del agua y, por tanto, el flujo de ésta, se invierten a través del conducto 214 y las válvulas 212 permiten que el agua y el aceite lavados en contracorriente salgan de la cámara 202, mientras que las válvulas 210 impiden que el reflujo salga por el fondo de la cámara 202. Así, el aceite lavado por descarga en contracorriente es obligado a salir de la cámara 202 a través de las válvulas 212 en el extremo superior de la cámara.

También en la realización de las figs. 2 a 4, una campana colectora 230 está conectada a la parte superior de la cámara 202 y está unida herméticamente a ella. La campana, configurada en general a modo de embudo invertido, incluye una parte de conducto 231 que se extiende hacia arriba, que termina dentro del área abarcada por el miembro de reacción 235 en forma de cúpula, de preferencia en el área que se encuentra justamente debajo de la parte superior de la cúpula cuando esta última se encuentra en

su posición inferior. Un miembro deflector 236, soportado por un distanciador perforado 238 adecuado está previsto en el extremo del conducto 231 de la campana 230.

5 La mezcla de agua oleosa es suministrada al depósito 10 a través de la conducción de entrada 12, que incluye una sección elástica 240 y una sección agrandada 242 para reducir la velocidad de flujo de la mezcla que entra. La sección 242 de la conducción de entrada 12, como se ve en la fig. 3, estrecha claramente el diámetro interior del conducto 231. Así, la mezcla de agua oleosa aspirada al depósito 10 por la conducción 12, es transferida al conducto 231, donde se mueve hacia arriba hasta ser desviada suavemente en dirección lateral por el deflector 236 a la zona de separación del depósito 10.

15 La conducción 250 de salida de aceite termina dentro de la zona más superior limitada por la cúpula, justo bajo su parte de superficie superior. Incluye también una parte elástica 251 para permitir un ligero movimiento entre la campana 230 y las paredes laterales del depósito.

20 El miembro de reacción 235 en forma de cúpula está provisto de un obturador o pantalla 255 flexible, vertical, en torno a su periferia, que se extiende entre la cúpula 235 y un anillo deflector 256. Así, el aceite que pueda separarse del agua en la región inferior del depósi-
25 to, por debajo del borde inferior de la cúpula, no puede

entrar en el espacio existente en el depósito, por encima de la cúpula. En esta realización, la pantalla 255 no es porosa, y un tubo de equilibrio 275 está previsto entre las regiones superior e inferior del depósito, estando lle
5 no dicho tubo de equilibrio con agua en la forma descrita en la solicitud de patente española Nº 451.076.

Un cierre de fuelle 276 está previsto para im
pedir además la contaminación con aceite por encima de la cúpula 235. El cierre 255 puede estar formado también de
10 modo que sea impermeable al aceite, pero permeable al agua, en cuyo caso no sería necesario un tubo de equilibrio.

El miembro de reacción 235 en forma de cúpula está formado, preferiblemente, de fibra de vidrio o simi-
lar aglutinada con resina, y está provisto de un collarín
15 de flotación 260 que proporciona a la cúpula una flotabili-
dad suficiente para hacer que tenga, efectivamente, una
flotación neutra o ligeramente positiva en agua. El meca-
nismo de equilibrio por encima de la cúpula y asociado con
la barra 262 (similar al eje 50 en la fig. 1) proporciona
20 el ajuste de precisión de la flotación requerido para el
sistema de control de la unidad.

La cúpula 235 está provista de una cámara
auxiliar 265 para la captura de aire, que representa un
volumen limitado por un área superior de la cúpula 235. El
25 volumen de la cámara 265 se controla cuidadosamente duran-

te la fabricación de la cúpula por motivos que se explicarán más completamente en el momento. La cámara auxiliar 265 incluye un área abierta de fondo que es considerablemente menor (menos de la mitad) que el área total de la cámara inferior de la cúpula sobre la que reacciona el fluido más ligero (aceite en este ejemplo) recogido bajo la cúpula.

La extremidad superior del conducto 250 de salida de aceite se extiende normalmente dentro de la cámara 265 de captura de aire, cuando la cúpula está por debajo de su posición límite superior normal, como se ve en la fig. 2, pero se encuentra aproximadamente a la altura representada en la fig. 4, cuando la cúpula está en su límite superior normal de desplazamiento.

Con la cúpula en su posición límite superior, como se ilustra en la fig. 4, el separador cambiaría, normalmente, al modo de funcionamiento de descarga de aceite y, por tanto, el separador sería puesto a presión con agua de lavado por descarga en contracorriente por el conducto 214.

Cualquier aire atrapado bajo el miembro de reacción sería recogido entonces en la cámara 265 de captura de aire, y la cámara está dimensionada de modo que, cuando se haya recogido aire en bastante cantidad para situar al miembro de reacción en la posición límite superior

la superficie superior de la capa de aceite está aproximadamente a nivel con, o por debajo de, la abertura superior del conducto 250 de descarga de aceite. La cámara de captura de aire resuelve un problema en los separadores de la técnica anterior, del tipo que se considera, y que se debe a una condición de bloqueo de aire efectivo que ocurre bajo la superficie superior del miembro de reacción contra la que reacciona el fluido más ligero.

Cuando se emplea una superficie superior de reactor relativamente plana o ligeramente arqueada, como se muestra en la fig. 1, por ejemplo, el aire que se acumula bajo el miembro de reacción se reúne adoptando la forma de una burbuja. Debido al volumen de aire relativamente pequeño que es necesario para desplazar líquido y, por tanto, para hacer que el reactor suba hasta su límite superior, y debido al gran área sobre el que se extiende el aire, la cara de división aire-líquido se encuentra por encima de la abertura superior del conducto 250 de descarga de aceite. Así, cuando el sistema está trabajando en ciclo con aire solamente o con una mezcla de aire, agua y aceite, se descarga durante cada ciclo una cierta cantidad de líquido. Eventualmente, se descargará la capa de aceite residual, mínima, deseada que se pretende conservar bajo el miembro de reacción para hacer que el sistema de equilibrio funcione apropiadamente.

La cámara 265 de captura de aire impide de manera efectiva la pérdida del espesor mínimo deseado de la capa de aceite bajo el miembro de reacción mientras se está descargando el aire, y permite que un cierto volumen de aire sea comprimido por encima de la capa de aceite y en comunicación con el conducto de descarga de aceite. Incluso si el sistema trabaja en ciclo rápidamente con aire sólo, la parte superior del conducto 250 permanece a la altura, o por encima, del nivel superior de la capa de aceite mínima deseada que ha de conservarse bajo el miembro de reacción.

No se pretende que la expresión "miembro de reacción" esté limitada solamente a una cúpula tal como la ilustrada en esta memoria. Se aplica igualmente bien a, y se pretende abarcar con ella, un miembro de diafragma plano, así como un diafragma arqueado, flexible.

Se pretende que la anterior descripción sea ilustrativa de realizaciones preferidas del presente invento; las modificaciones de estas realizaciones y diferentes disposiciones de la estructura específica que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones anejas, están destinadas a quedar abarcadas por esta patente.

REIVINDICACIONES

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

10 1ª.- Mejoras introducidas en un separador de aceite y agua por gravedad, que utiliza al menos un tamiz de coalescencia dentro de la zona inferior del separador para atrapar partículas de aceite arrastradas en un flujo de descarga de agua limpia procedente del separador, ocurriendo normalmente la descarga de agua desde el separador por aspiración de agua desde el separador y siendo lavado por descarga en contracorriente el tamiz, normalmente, por un flujo inverso de agua a través del tamiz, a presión, incluyendo el separador una salida de descarga de agua y medios de entrada de lavado en contracorriente en la parte inferior del separador, cuyas mejoras se caracterizan por: una cámara dentro del separador para contener el tamiz de coalescencia, estando la cámara aislada del interior de dicho separador excepto a través de elementos de válvula unidireccionales sensibles a una presión; al menos una válvula unidireccional de entrada, sensible a una presión, para

15

20

25

5 permitir el paso de agua a la cámara solamente y al menos una válvula de salida unidireccional, sensible a una presión, para permitir el paso de agua hacia fuera de la cámara solamente; comunicando la salida de descarga de agua y la entrada de lavado por descarga en contracorriente del separador con el interior de la cámara; estando la válvula unidireccional de entrada situada hacia el extremo inferior de la cámara, cerca de la periferia exterior de la cámara de coalescencia y estando situada la válvula unidireccional de salida en un extremo superior de la cámara; al menos un tamiz de coalescencia en la cámara, dispuesto por completo a través de la cámara, estando situados los medios de salida de descarga de agua y los medios de entrada de lavado en contracorriente hacia un lado del tamiz, centralmente dentro de la cámara; y estando dichas válvulas de entrada y de salida situadas hacia el lado opuesto del tamiz.

10 2ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas por una conexión roscada que une la cámara de coalescencia a un extremo erecto de los medios de salida de descarga de agua.

15 3ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizadas por una campana de recogida conectada al extremo superior de la cámara de coalescencia, cerrando la campana el espacio existente por encima de las válvulas

unidireccionales de salida, é incluyendo la campana una parte de conducto que se extiende hacia arriba, que termina en la región superior del separador.

5

4ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 3ª, caracterizadas por unos medios deflectores de fluido situados al exterior y cerca de la extremidad superior del citado conducto de campana que se extiende hacia arriba.

10

5ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 3ª, caracterizadas por una conducción de entrada de mezcla para mezcla de aceite y agua que ha de ser separada por gravedad, terminando la conducción de entrada dentro de la campana colectora.

15

6ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 3ª, caracterizadas por un miembro de reacción en el separador que está soportado libremente para movimiento vertical entre posiciones límite superior e inferior dentro de la parte superior del separador, ocurriendo la separación de aceite desde el agua totalmente bajo el miembro de reacción, desplazando el aceite separado y recogido al agua bajo el miembro de reacción y tendiendo a elevar al miembro de reacción dentro de la masa de agua, terminando el extremo superior del conducto de la campana debajo de y junto a la parte del miembro de reacción contra la que reacciona el aceite acumulado.

25

7ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación

5ª, caracterizadas porque dicha conducción de entrada de mezcla de aceite/agua termina dentro de la parte de conducto que se extiende hacia arriba de dicha campana.

5 8ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 7ª, caracterizadas porque el área extrema de salida del conducto de entrada de mezcla es mayor que el conducto de entrada adyacente, y caracterizadas además porque dicho extremo de salida se extiende coaxialmente dentro del conducto de la campana y en estrecha proximidad con el diámetro interior periférico de esta última.

10 9ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 2ª, caracterizadas por un miembro de reacción móvil en la zona superior del separador, que tiene una superficie dispuesta en general horizontalmente bajo la que se recoge el aceite separado, teniendo el miembro de reacción posiciones límite normales, superior e inferior de movimiento, terminando el conducto de la campana que se extiende hacia arriba junto a y bajo la citada superficie cuando la última se encuentra en su posición límite normal más baja.

20 10ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 9ª, caracterizadas porque dicho miembro de reacción está formado para proporcionar una cámara auxiliar que se extiende hacia arriba bajo el miembro de reacción, y un conducto de salida para aceite que termina dentro del separador, dentro de dicha cámara auxiliar, cuando el miembro de

25

reacción está en su posición límite inferior normal, estando formada dicha cámara auxiliar con un área de fondo abierta que es sustancialmente menor que el área del miembro de reacción contra el que reacciona el aceite acumulado.

5

11ª.- Mejoras introducidas en un separador por gravedad para líquidos inmiscibles de diferentes densidades, que incluye un depósito dentro del cual está soportado libremente un miembro de reacción móvil, para moverse en dirección vertical entre posiciones límite superior e inferior, y en el que la separación entre los fluidos ocurre totalmente bajo el miembro de reacción, desplazando el fluido más ligero separado y recogido al fluido más pesado bajo el miembro de reacción y tendiendo a elevar al miembro de reacción contra una masa desplazada de fluido más pesado, cuyas mejoras se caracterizan porque: dicho miembro de reacción incluye una parte que encierra una cámara auxiliar por todos los lados excepto por un área de fondo que se abre hacia la parte interior inferior del depósito de separación, siendo dicha área de fondo sustancialmente menor que el área del miembro de reacción contra la que reacciona el fluido más ligero separado; y un conducto de salida para fluido más ligero que se extiende hacia arriba y que termina dentro de la cámara auxiliar cuando el miembro de reacción está dispuesto en su posición límite más baja.

25

12ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 11ª, caracterizadas porque dicho miembro de reacción es un elemento de pared delgada, en general en forma de cúpula, y dicha cámara auxiliar forma una prolongación hacia arriba del área de pared central más superior del elemento de cúpula.

13ª.- MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN SEPARADOR DE ACEITE Y AGUA POR GRAVEDAD.

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

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

Madrid, 18 de Mayo de 1978

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poderes



20127

MPB.-

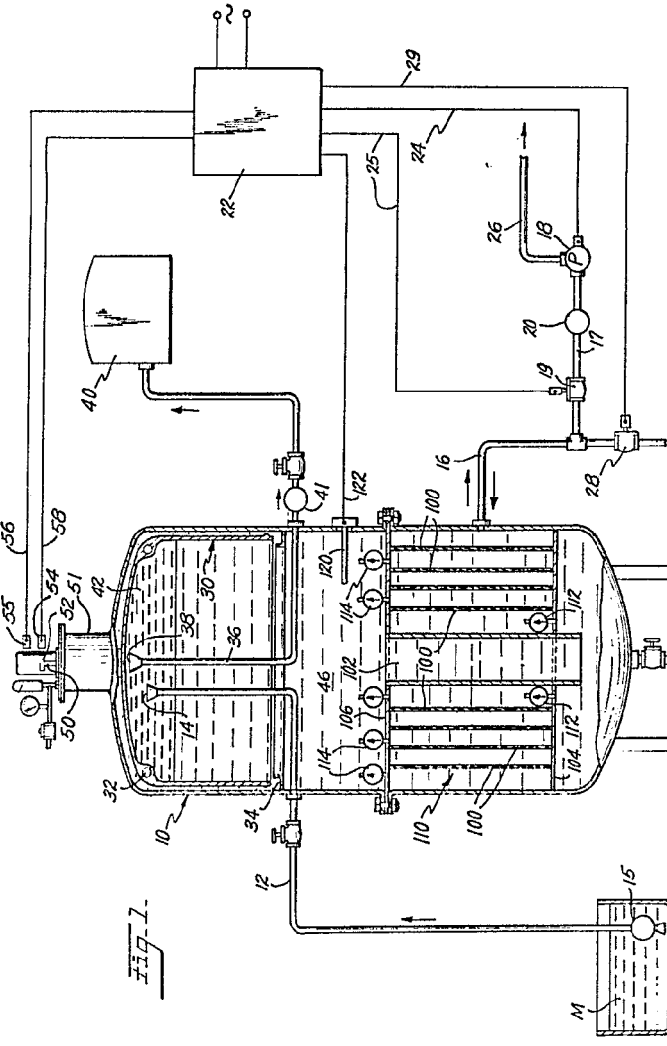


Fig. 1.

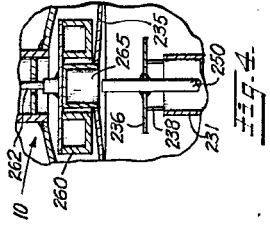


Fig. 4.

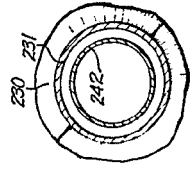


Fig. 5.

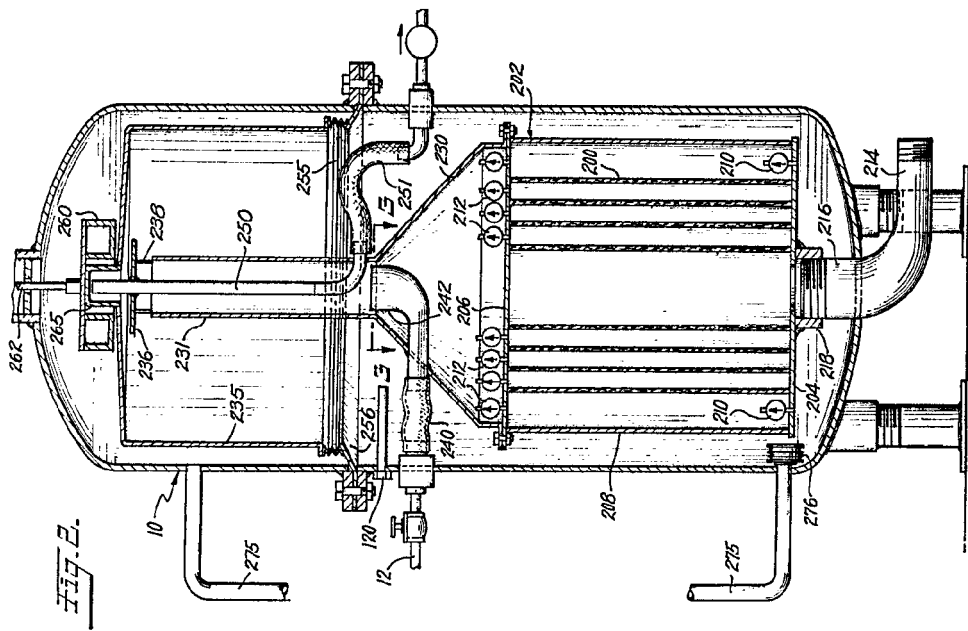


Fig. 2.

Fernando
 Fernando S.A. S. de Ingenieros
 Por Pedraza

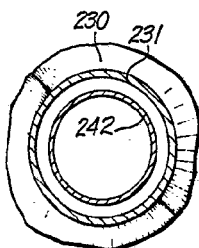
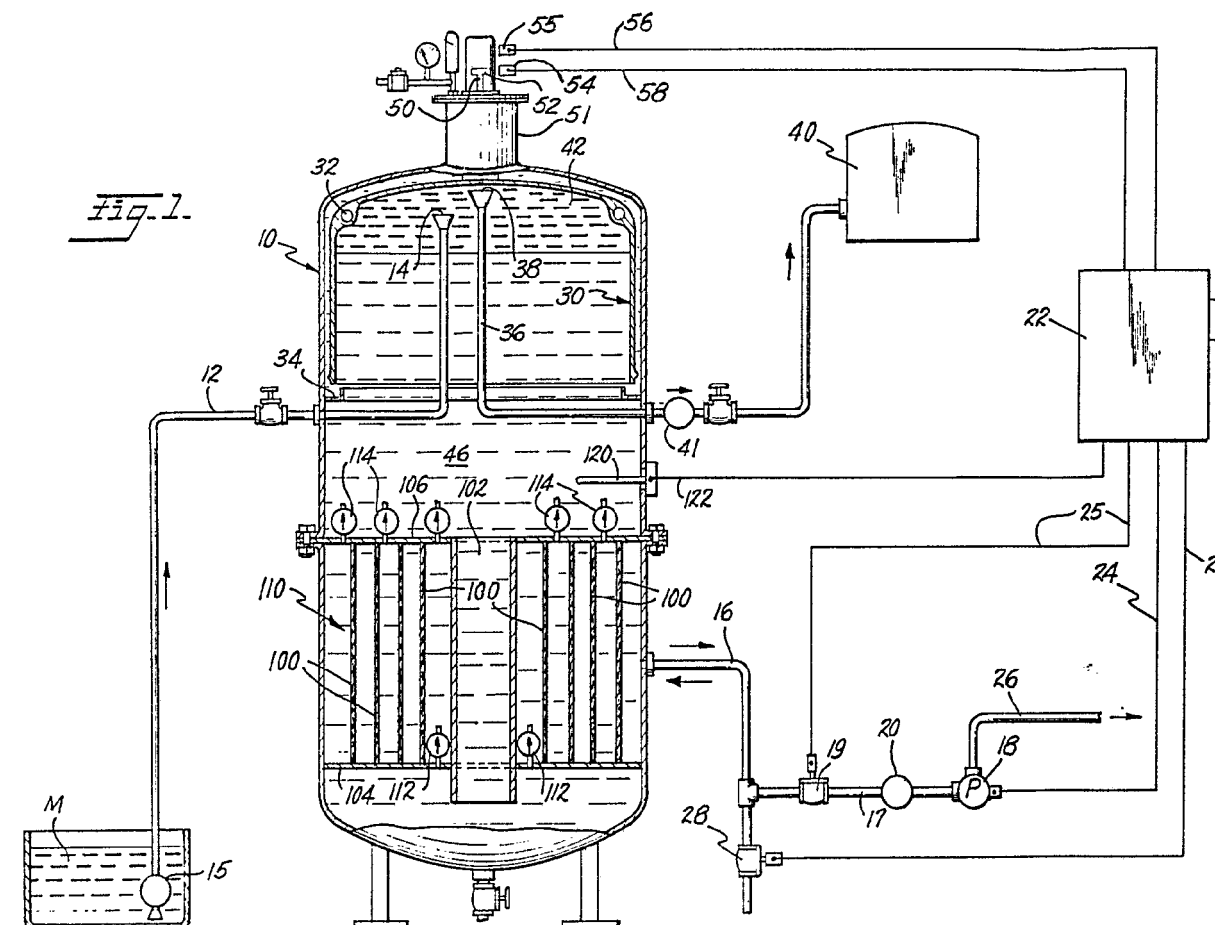


Fig. 3

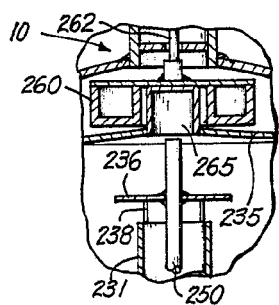
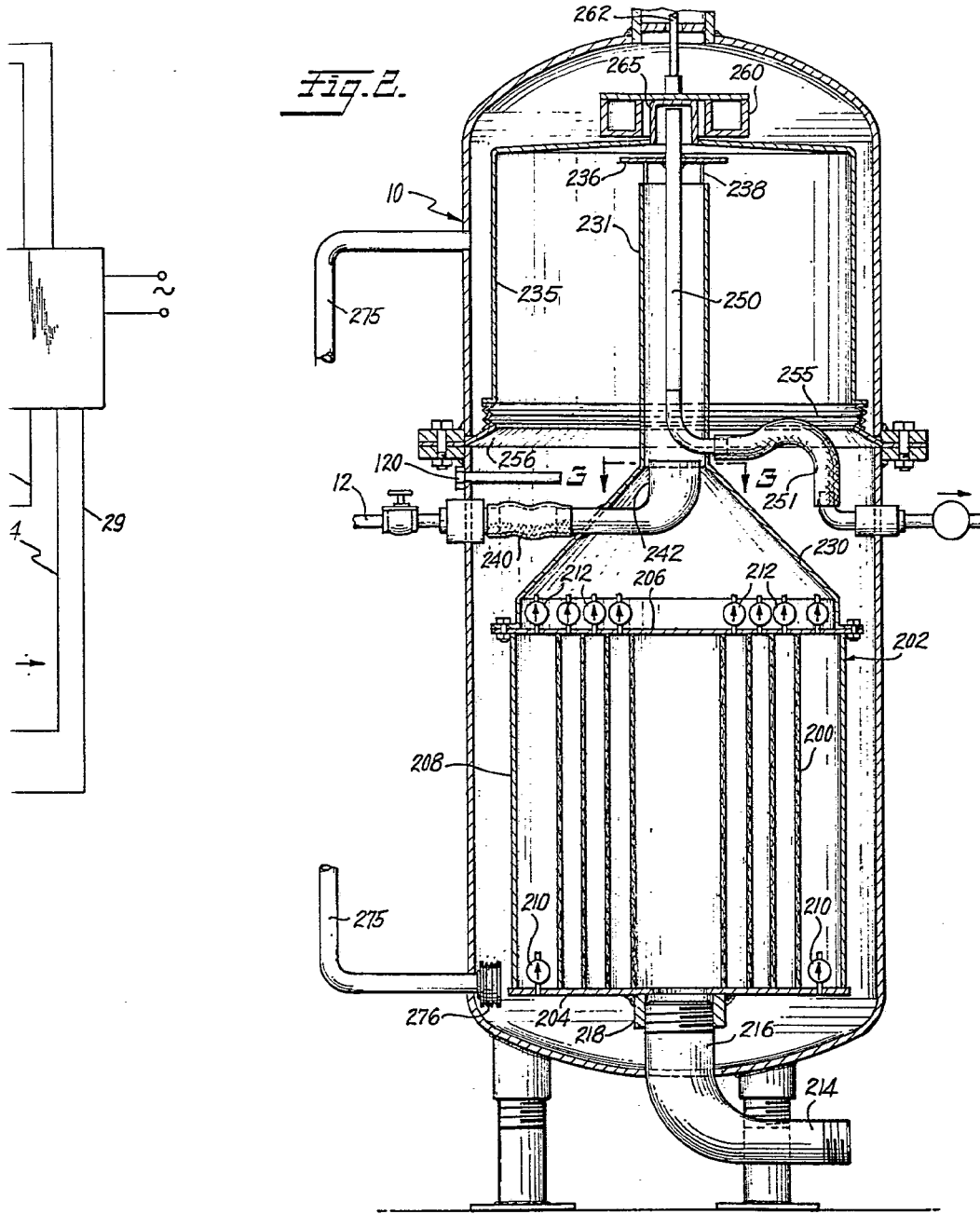


Fig. 4



Fernando de Ezaburu
Por Poder