



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

ES

NUMERO	460.906
FECHA DE PRESENTACION	21-7-1977

A1

20 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
699.775	22-7-76	EE.UU.
802.927	2-6-77	"
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	BOLD	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UN DISPOSITIVO DE FILTRO PARA LIQUIDO POR GRAVEDAD, DE MULTIPLES LECHOS"		
71 SOLICITANTE (S)		
ECCDYNE CORPORATION		(Docket 1084)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
90 Half Day Road, Lincolnshire, Illinois 60015, Estados Unidos de América		
72 INVENTOR (ES)		
Anders Lindstol		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		(P-66.390)

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Este invento se refiere al filtrado de lí
quidos, y más en particular a procedimientos para filtra-
do por gravedad y a filtros con una capucha giratoria pa-
5 ra aislar lechos individuales de material de filtro duran-
te el lavado a contracorriente.

Existen economías y ventajas inherentes
a los filtros de múltiples unidades en los cuales una uni
dad de filtro individual es aislada de una cámara común
10 de influente no filtrado para lavado a contracorriente,
mientras que las restantes unidades continúan produciendo
efluente filtrado. Puesto que los medios de filtro están
separados en varios lechos individuales, el flujo de lava-
do a contracorriente requerido por cualquier lecho simple
15 es tan pequeño que los lechos que quedan en servicio pue-
den proporcionar líquido filtrado suficiente. El volumen
relativamente pequeño de líquido de lavado a contracorrien-
te sucio puede ser hecho retornar directamente a un clari-
ficador o floculador combinado con los filtros, o bien
20 eliminarse como desecho sin el peligro de perturbar hi-
dráulicamente el sistema. Puesto que solamente se lava un
lecho a contracorriente cada vez, el flujo de servicio
procedente del filtro de múltiples lechos es esencialmen-
te constante. El diseño de filtro de múltiples unidades
25 ha sido muy usado para filtros de presión del tipo de car-
tucho o de colador totalmente encerrado de tamaño relati-
vamente moderado o pequeño. En tales filtros de presión
totalmente encerrados ha sido necesario usar útiles mecá-
nicos para empujar al dispositivo de aislamiento a aplica-
30 ción de obturación con la unidad que es lavada a contra-

corriente. No obstante, este diseño de múltiples unidades no se ha empleado en filtros por gravedad. Una razón para no usar el diseño de múltiples unidades en filtros por gravedad grandes ha sido el no haberse dispuesto, a un coste razonable, de mecanismos de obturación mecánica de la técnica anterior adecuados que sean fácilmente movibles y que puedan ser hechos funcionar sobre grandes superficies y distancias inherentes a los diseños de filtro por gravedad corrientes.

5

10

RESUMEN DEL INVENTO

En consecuencia, un objeto de este invento es proporcionar un filtro para líquidos perfeccionado y un procedimiento perfeccionado para lavar a contracorriente el mismo.

15

Otro objeto es proporcionar un filtro para líquidos, por gravedad, de múltiples unidades, que tiene una capucha movible que aísla las unidades individuales para lavado a contracorriente.

20

Otro objeto es proporcionar un filtro de múltiples unidades que tiene una capucha movible que no requiere accesorios mecánicos para empujar directamente a la capucha a aplicación de obturación durante el lavado a contracorriente ni para liberar la capucha de tal aplicación.

25

Otro objeto es proporcionar un filtro para líquidos de múltiples celdas con una capucha de aislamiento para lavado a contracorriente, movible, que es obturada y liberada de la obturación por fuerzas hidráulicas y gravitatorias.

30

Otro objeto es proporcionar un filtro pa-

ra líquidos de múltiples celdas que es sencillo, de coste relativamente bajo, duradero y que no tiene los defectos que se encontraban en el correspondiente equipo de la técnica anterior.

5 Otro objeto es proporcionar un procedimiento para lavado a contracorriente de un filtro para líquidos en el cual una capucha de aislamiento de la celda de filtro flota fuera de contacto de obturación con la celda después del lavado a contracorriente, y desciende a contacto de obturación bajo la influencia de la gravedad.

10 Otro objeto es proporcionar un procedimiento y un aparato en los cuales la fuerza requerida para elevar la capucha de aislamiento para lavado a contracorriente movable de un filtro de múltiples unidades es reducida.

15 Otro objeto es proporcionar un modo de detectar las fugas entre la capucha de aislamiento para lavado a contracorriente, movable, de un filtro y las superficies contra las cuales efectúa ésta la obturación.

20 Otro objeto es proporcionar un mecanismo perfeccionado para elevar, girar y hacer descender la capucha de aislamiento para lavado a contracorriente movable de un filtro.

25 Otro objeto es proporcionar un filtro de múltiples unidades en el cual es lavada a contracorriente una unidad cada vez, y el líquido de lavado a contracorriente sucio es hecho retornar al líquido sin tratar que fluye al filtro.

30 Otro objeto es proporcionar un filtro-floculador combinado que descarga solamente afluente líquido

filtrado y fangos.

Todavía otros objetos y ventajas se pondrán de manifiesto en la Memoria Descriptiva y en las Reivindicaciones, y el alcance del invento quedará definido en las Reivindicaciones.

Brevemente expuesto, de acuerdo con un aspecto del invento una capucha de aislamiento para lavado a contracorriente hueca de un filtro por gravedad de múltiples celdas es obturada contra la celda de filtro que es lavada a contracorriente por la gravedad y por presión hidráulica, y es hecha flotar fuera de tal contacto de obturación mediante presión de gas.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista parcialmente recortada, en planta, esquemática, de una realización del invento.

La Fig. 2 es una vista en corte del invento representado en la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en corte dado a lo largo de la línea 3-3 de la Fig. 1.

La Fig. 4 es una vista a escala ampliada, parcialmente recortada, en sección, de un acoplamiento de accionamiento para la capucha.

La Fig. 5 es una vista en planta, a una escala reducida, del acoplamiento representado en la Fig. 4.

La Fig. 6 es una vista en sección, recortada, correspondiente a la Fig. 2 y que incluye medios de igualación de la presión y detección de fugas de acuerdo con este invento.

La Fig. 7 es una vista esquemática, en planta, de otra realización del invento.

La Fig. 8 es una vista en corte, de la realización representada en la Fig. 7.

5 La Fig. 9 es una vista en corte, dado a lo largo de la línea 9-9 de la Fig. 7.

La Fig. 10 es una vista a escala ampliada, parcialmente recortada, en sección, del mecanismo para mover la capucha de la realización de las Figs. 7 y 8.

10 La Fig. 11 es una vista en corte dado a lo largo de la línea 11-11 de la Fig. 10.

DESCRIPCION DEL INVENTO

15 En las Figs. 1-5 se ilustra una realización de un filtro para líquidos por gravedad 1 que comprende numerosos lechos filtrantes individuales 2 que ocupan un depósito 3 de recipiente cilíndrico abierto por la parte superior. Los lechos 2 son preferiblemente de material filtrante granular 4, tal como arena, grava, carbón, carbón activado, o una combinación de tales materiales

20 apoyados sobre una placa perforada 6 que abarca el interior del depósito 3. Coladores 7 rodean a cada perforación en la placa 6 e impiden el escape de material de filtro 4. Tabiques de separación radiales verticales 8 separan los lechos 2. El borde 9 provisto de pestaña terminal, perpendicular, superior, de cada tabique 8 se extiende por encima de los lechos 2 y los bordes provistos de pestaña 9 están todos en el mismo plano horizontal. Una pestaña perifé

25 rica 10 está conectada a, y en el mismo plano que, los bordes 9 provistos de pestaña.

30 El líquido que ha de ser travado entra en

el filtro 1 a través de una tubería de entrada 11 y sale a través de una tubería 12 de salida de efluente filtrado. Un deflector 13 disipa la energía del líquido que llega. El nivel 14 del líquido en el depósito 1 es mantenido a una altura predeterminada por encima de los bordes 9 mediante una válvula de salida 16, la cual tiene el tamaño de su lumbrera controlado de una manera usual mediante un mecanismo 17 de flotador de percepción del nivel de líquido. La parte 18 de la pared del depósito 3 que se extiende por encima de los lechos 2 define una cámara 19 de floculación o para líquido no filtrado, la cual recoge un charco de líquido a la presión atmosférica de profundidad suficiente que permanece sobre los lechos 2 para hacer que el líquido no filtrado pase a través del material de filtro 4 bajo la influencia de la gravedad. La placa 6 define bajo ella una cámara 21 de líquido filtrado en comunicación con la salida 16. Cuando sea necesario deberán preverse los accesorios usuales, tales como una barandilla 22 y un pasillo alto 23.

20 Cuando el depósito 3 está lleno, el líquido se acumula en la cámara 19 hasta que hay una presión estática suficiente como para hacer que el mismo pase a través del material filtrante 4, dejando la mayor parte o la totalidad de los contaminantes no deseados sobre o en los lechos 2. Cuando la cantidad de contaminantes filtrados sobre o en los lechos 2 llega a ser de una cierta magnitud predeterminada, es necesario iniciar el lavado a contracorriente, de un lecho cada vez.

30 Una capucha 25 para lavado a contracorriente, hueca, está montada para rotación alrededor del centro

del filtro 1. La superficie inferior plana 26 de la capucha 25 está perforada para permitir que el líquido fluya al interior de la capucha 25, y una junta flexible 27 se extiende alrededor de la periferia de la superficie inferior 26 para obturación contra las superficies 9 y 10 provistas de pestaña. Un collarín cilíndrico saliente 28 se extiende perpendicularmente desde el extremo interior de la capucha 25 al interior de la tubería central 29. El collarín 28 actúa como una guía y un apoyo para la capucha 25 y permite además que fluya líquido fuera de la capucha 25 a la tubería 29. El espacio entre la tubería 29 y el collarín 28 es obturado mediante una junta adecuada que permite que el collarín 28 gire y se mueva subiendo y bajando en la tubería 29. Una tubería 30 de salida de lavado a contracorriente está conectada a la tubería central 29, y una válvula 31 para lavado a contracorriente abre y cierra la tubería de salida 30.

La capucha 25 es girada por un motor de engranaje 32 que es controlado por un circuito eléctrico usual que es hecho actuar por un temporizador, por presión, o por el nivel de líquido. El motor de engranaje 32 hace girar un primer eje hueco 33 abierto por los extremos que está conectado de una manera hermética a los gases a un segundo eje hueco 34 abierto por los extremos, por un acoplamiento 35. El extremo superior del eje 34 desliza verticalmente subiendo y bajando en el manguito 36 del acoplamiento 35. El extremo inferior del eje 34 está unido a la capucha 25 y el interior del eje 34 comunica con el interior de la capucha 25 a través de una lumbrera 37. Un disco 38 de graduación u orientación por pasos, provisto

de ranuras, unido a la tubería 34, y un interruptor 39 de colocación en posición para el motor de engranaje 32 cuando la capucha 25 es movida a la posición correcta sobre el siguiente lecho 2 que sea necesario lavar a contracorriente. El interruptor de límite 40 montado en el apoyo 41 detecta la posición vertical del disco 38 al moverse éste verticalmente hacia arriba y hacia abajo con la capucha 25, y proporciona una señal de que la junta 27 está desaplicada de las superficies 9 cuando el interruptor 40 es hecho actuar por contacto con el disco 38. El extremo superior del eje 33 se extiende por encima del motor de engranaje 32 dentro de un alojamiento 42 hermético al aire. Una válvula 43 de aireación, accionada eléctricamente, está conectada al interior del alojamiento 42 a través de una conexión 44 en T. Una válvula 45, accionada eléctricamente, conecta el interior del alojamiento 42 a una fuente de aire u otro gas a presión, a través de la conexión 44 en T.

Quando un lecho 2 ha sido lo suficientemente lavado a contracorriente como para hacerlo adecuado para volverlo a dedicar al servicio de filtrado, el circuito de control usual cierra las válvulas 31 y 43 y abre la válvula 45. El gas a presión pasa al alojamiento 42 y entra en la tubería 33. La presión de gas es transmitida a la tubería 34 y expulsa líquido desde la misma. El gas a presión entra en la capucha 25 a través de la lumbrera 37 y desplaza el líquido de lavado a contracorriente a través del material filtrante 4 en el lecho 2, al interior de la cámara 21, rompiendo así la obturación entre las superficies 9 y 10 y la junta 27. Cuando ha entrado en la

capucha 25 gas suficiente, la capucha flota hacia arriba en una corta distancia fuera de contacto con las superficies 9 y 10. Este movimiento vertical de la capucha 25 lleva hacia arriba a la tubería 34 y al disco unido 38, hasta que el interruptor de límite 40 hace contacto y es hecho actuar. El disparo del interruptor de límite 40 hace que el circuito de control haga actuar al motor de engranaje 32, el cual hace girar a los ejes 33 y 34 hasta que el movimiento del disco 38 de graduación dispara al interruptor 39 de colocación en posición. La actuación del interruptor 39 detiene el motor de engranaje 32 cuando la capucha 25 está correctamente situada en posición sobre el siguiente lecho 2 que sea necesario lavar a contracorriente y hace también que el circuito de control cierre la válvula de presión 45 y abra la válvula de aireación 43. Cuando se abre la válvula 43, el interior de la capucha 25 es aireado a la atmósfera. La presión estática del líquido que hay en la cámara 19 empuja al líquido dentro de la capucha 25 y desplaza el gas hacia arriba por la tubería 34 y hacia fuera a través de la válvula 43. Cuando todo, o casi todo, el gas ha sido expulsado de la capucha 25, esta descenderá bajo la influencia de la gravedad hasta que la junta 27 descansa sobre las superficies 9 y 10 provistas de pestaña, que rodean al siguiente lecho que sea necesario lavar a contracorriente. Esto hace bajar el disco 38 y por consiguiente actúa el interruptor 40, proporcionando así una señal que abre la válvula 31. La menor presión estática en la válvula 31 aspira líquido filtrado desde la cámara 21 hacia arriba a través de los coladores 7, al interior del lecho 2 que está siendo la-

vado a contracorriente. El líquido filtrado lava los contaminantes de tal lecho arrastrándolos a la capucha 25, hacia abajo por la tubería central 29 y hacia fuera a través de la tubería 30. La mayor presión estática en la cámara 19 empuja la capucha 25 contra las superficies 9 provistas de pestaña con fuerza suficiente para obturar la junta 27. No obstante, no se ocasiona ningún perjuicio si la junta 27 no obtura perfectamente, puesto que el líquido no filtrado que entonces se fugaría al interior de la capucha 25 se mezcla con el líquido sucio resultante del lavado a contracorriente del lecho filtrante y es expulsado del filtro 1 a través de la tubería 30. Si se desea, como por ejemplo cuando el líquido que está siendo filtrado son aguas residuales o cuando están siendo floculados sólidos en la cámara 19, el líquido sucio que sale a través de la tubería 30 puede ser bombeado directamente de nuevo a la cámara 19 para continuar el tratamiento, en cuyo caso la válvula 31 puede ser sustituida por, o usada con, una bomba. Los sólidos o los flóculos que se acumulen en la cámara 19 pueden ser eliminados mediante una bomba de elevación por aire u otros medios usuales.

En la Fig. 6 se ilustra el modo en que puede disminuirse la fuerza requerida para elevar la capucha 25, y también el modo en que se puede detectar el grado de fugas, si las hay, entre la capucha 25 y las pestañas 9. Se puede disminuir la fuerza requerida para elevar la capucha 25 igualando para ello la presión en los lados opuestos de la capucha 25 al mismo tiempo, o justamente antes, que se cierran las válvulas 31 y 43 y se abra la válvula 45. Esto se consigue conectando medios valvu-

lares accionables eléctricamente 50 a la tubería 30 de lavado a contracorriente por el conducto 51 y a la cámara 19 por el conducto 52, y abriendo los medios valvulares 50 antes de empezar a elevar la capucha 25. Con esto se vence inmediatamente el efecto sobre la capucha 25 de la presión estática en la cámara 19, y se reduce la fuerza requerida para elevar la capucha 25 a una cantidad igual a su peso más el rozamiento y la inercia de las partes en movimiento. Esto disminuye la cantidad de aire que debe ser bombeado al interior de la capucha 25 y por consiguiente el tiempo que se necesita para graduar la capucha para el siguiente filtro que haya de ser lavado a contracorriente. La válvula 50 se cierra antes de iniciarse el lavado a contracorriente de la siguiente unidad.

Un interruptor 53 indicador de la diferencia de presiones está conectado por un conducto 54 a la cámara 21 de líquido filtrado, y al conducto 51 entre los medios valvulares 50 y la bomba 30 por un conducto 55. Cuando la válvula 50 está cerrada y la capucha 25 está asentada sobre los bordes 9, el interruptor 53 indicará diferencia de presiones cero cuando no haya fugas bajo la capucha 25. Cuanto mayores sean las fugas tanto mayor será la diferencia de presiones indicadas por el interruptor 53. El interruptor 53 puede ser conectado en un circuito usual, el cual puede hacer sonar una alarma, o bien impedir la iniciación del ciclo de lavado a contracorriente si la diferencia de presiones, y por consiguiente las fugas, es superior a una cantidad determinada. Un interruptor de indicación de la diferencia de presiones adecuado para el uso como el que aquí se ha descrito puede

obtenerse de la Ellison Instrument Company de Boulder, Colorado (EE.UU), como su Modelo 77c "Eagleeye".

5 En las Figs. 7 y 8 se ilustra otra realización del invento como una combinación de filtro para líquidos por gravedad y floculador 60 que tiene numerosos lechos filtrantes individuales 61 que ocupan un depósito 62 de recipiente cilíndrico abierto por la parte superior. Los lechos 61 están hechos de los mismos materiales que en la realización de las Figs. 1 a 5, y están apoyados sobre una placa perforada 63 que abarca el interior del depósito 62. Coladores 64 rodean a cada perforación de la placa 63. Tabiques de separación radiales verticales 65 separan los lechos 61, y los bordes terminales superiores 66 de cada tabique 65 se extienden por encima de los lechos 61 y están en el mismo plano horizontal. El borde terminal superior 67 de una pared cilíndrica 68 y un reborde periférico exterior 69 están conectados a, y terminan en el mismo plano que, los bordes 66. El reborde 69 está espaciado de la pared lateral 70 del depósito 62 para dejar holgura para la obturación de la capucha.

10
15
20
25
30 El líquido que hade ser tratado entra a través de la tubería de entrada 71, y el efluente filtrado sale a través de la tubería de salida 72. El nivel 73 del líquido en el depósito 62 puede ser mantenido a una altura predeterminada mediante una válvula de salida 74, la cual tiene controlado el tamaño de su lumbrera, de la misma manera que se ha descrito en lo que antecede con referencia a la válvula 16. La parte de pared 70 que se extiende por encima de los lechos 61 define una cámara 75 para líquido no filtrado y de floculación, la cual recoge

un charco de líquido a la presión atmosférica de una profundidad suficiente, por encima de los lechos 61, como para hacer que el líquido no filtrado pase, bajo la influencia de la gravedad, a través de los medios de filtro. La placa 63 define bajo ella una cámara de líquido filtrado 76 en comunicación con la salida 72.

El líquido que llega desde la tubería 71 pasa a la tubería colectora 77 y luego a las tuberías de distribución 78 y 79. En el depósito 62 hay centrada una columna 80 de floculación vertical, en general cilíndrica, y su borde superior 81 termina por debajo del nivel de líquido 73. Cables 83 apoyan la columna 80 desde vigas 84 que abarcan al depósito 62. La tubería 78 entra en un colector 85 en el exterior de la columna 80. El líquido fluye desde la tubería 78 al colector 85 y luego, a través de agujeros 86, a boquillas ajustables 87. El líquido y los sólidos expulsados desde las boquillas 87 originan un giro turbulento hacia arriba y un mezclado del contenido de la columna 80, lo cual favorece la floculación. La tubería 79 entra en un colector 89 en el exterior de una parte 90 extrema abocinada hacia fuera de la columna 80. El líquido y los sólidos fluyen a través de agujeros 91 y continúan favoreciendo la floculación al salir el líquido y los sólidos de la columna 80 y entrar en la cámara de floculación 75, donde los sólidos continúan floculando al sedimentar sobre la parte superior de los filtros 61. También se produce sedimentación en la columna 80, y los sólidos caen a través de una zona tranquila 92 definida por una parte 93 inferior abocinada hacia fuera. Los sólidos sedimentan en una cámara de recogida 94 definida por

la pared cilíndrica 53, la cual sirve como una pared extrema interior de los filtros 61 y de su cámara de líquido filtrado común 76. El líquido y los sólidos son aspirados bajo la parte inferior 93 desde la cámara 75 por el flujo de movimiento turbulento hacia arriba procedente de las boquillas 86; algunos de tales sólidos sedimentan en la cámara de recogida 94. Una pared cónica invertida 96 guía los sólidos sedimentados hacia el centro, donde éstos son retirados, de la manera usual, a través de una tubería 97 de purga de fangos. Se pueden añadir los productos químicos que favorecen la floculación al líquido que hay en la tubería 71, o en la columna 80, o en la cámara 75.

Después de que el líquido haya llenado la cámara 75, hay una presión estática suficiente como para hacer que el mismo pase hacia abajo a través de los lechos filtrantes 61, al interior de la cámara 76 y salgan a través de la tubería 72, dejando la mayor parte o la totalidad de los contaminantes no deseados sobre o en los lechos. Los sólidos que hay en la cámara 75 de floculación sedimentan también sobre los lechos 61, y un deflector periférico inclinado 99, unido a la pared 70, dirige los sólidos que sedimentan hacia el centro del depósito 62. Cuando la cantidad de contaminantes sobre o en los lechos 61 alcanza una cierta magnitud predeterminada, se hace necesario iniciar el lavado a contracorriente, de un lecho cada vez.

Una capucha 100 para lavado a contracorriente, huca, está montada para rotación alrededor del centro del depósito 62 por debajo de la parte 93. La cara

inferior 101 de la capucha está perforada para permitir la entrada de líquido de lavado a contracorriente. Una pestaña 102 de forma de U invertida tiene forma de tarta, como la parte superior de cada filtro 61, tal como está

5 definida por los bordes 66 y las partes de los rebordes 67 y 69, y se extiende alrededor del lado inferior de la capucha 100. Una junta flexible 103 sujeta dentro de la pestaña 102 obtura contra el borde terminal superior de los filtros. Un collarín cilíndrico saliente 105 se extien

10 de perpendicularmente desde el extremo interior de la capucha 100 dentro de una tubería central 106. El collarín 105 actúa como una guía y un apoyo para la capucha 100 y dirige además el líquido de lavado a contracorriente que fluye fuera de la capucha 100, al interior de la tubería

15 106. El espacio entre la tubería 106 y el collarín 105 está obturado por unos medios de junta adecuados que permiten que el collarín 105 gire y también se mueva subiendo y bajando en la tubería 106. Una tubería 107 de salida para lavado a contracorriente está conectada a la tubería

20 106, y una válvula 108 para lavado a contracorriente, de tres vías, abre y cierra la tubería 107. La apertura de la válvula 108 hace que fluya líquido filtrado hacia arriba desde la cámara 76, a través de la placa 63, y por consiguiente lave a contracorriente un lecho 61. Se puede usar

25 una bomba 109 de recirculación para hacer recircular la totalidad o parte del líquido de lavado a contracorriente sucio y de los sólidos a través de la tubería de retorno 110, a la tubería colectora 77, desde la cual el líquido de lavado a contracorriente y los sólidos se mezclan con

30 el líquido que llega y son distribuidos a través de tube-

rías 78 y 79 dentro de la columna 80 de floculación. Cuando la totalidad del líquido de lavado a contracorriente y de los sólidos son hechos recircular al interior de la cámara 80, los únicos efluentes procedentes del filtro floculador 60 combinado son el líquido tratado procedente de la tubería 73 y los fangos procedentes de la tubería 97.

La capucha 100 es subida, bajada y hecha girar por el mecanismo ilustrado en las Figs. 10 y 11. Un eje 112 hueco abierto por los extremos está unido perpendicularmente por su extremo inferior a la capucha 100, y el interior del eje 112 comunica con el interior de la capucha 100 a través de una lumbrera 113. Un agujero 114 en el eje 112 puede conectar el interior de la capucha 100 a una fuente de gas a presión que es controlado por válvulas (no representadas) correspondientes a las válvulas 43 y 45, de modo que la capucha 100 puede también ser subida por la presión de aire de la manera que se ha descrito en lo que antecede en relación con la realización de las Figs. 1-5. El extremo superior 115 del eje 112 está unido a, y es movable con, un primer cilindro 116. Un primer émbolo 117 en el cilindro 116 está sujeto a un extremo de un vástago 118, y el otro extremo del vástago 118 está conectado a medios de placa 120. El primer émbolo 117 y el cilindro 116 y el eje 112 están alineados axialmente en el centro del depósito 62, pero el interior del eje 112 no comunica con el interior del cilindro 116. Un par de varillas de guía paralelas idénticas 122 están espaciadas en los lados opuestos del eje 112 y son paralelas a éste. Las varillas 122 están unidas a la placa 120 por sus extremos superiores, y sus extremos inferiores están estrecha-

dos para definir pasadores de graduación 123, los cuales encajan en agujeros 126 en la placa 127. Hay dos agujeros en la placa 127 correspondientes a cada lecho filtrante 61, y los agujeros 126 están espaciados uniformemente alrededor de la circunferencia de un círculo que está centrado en el centro del eje 112. La placa 127 está apoyada para rotación parcial alrededor del eje 112 y el eje 112 desliza a través de agujeros 128 y 129. La placa 127 está apoyada por un cojinete 130, el cual descansa sobre medios de placa 131, los cuales están a su vez apoyados sobre el depósito 62 por vigas 84. Un par de placas idénticas, espaciadas y paralelas 132, están sujetas al eje 112 y reciben a deslizamiento varillas de guía 122, las cuales pasan a través de casquillos 133 que conectan las placas 132 entre sí. Una varilla 135 de accionamiento de interruptor de límite está también unida a las placas 132 y salva el espacio que hay entre ellas.

Un brazo sobresaliente 136 enterizo con la placa 127 está conectado por un pasador 137 a un extremo de un vástago 138. El otro extremo del vástago 138 está conectado a un segundo émbolo 139 en un segundo cilindro 140, el cual está unido por una ménsula 141 a medios de placa 131. Un par de topes de límite roscados, de rotación ajustable, 142 y 143 unidos a los medios de placa 131, fijan exactamente la extensión del recorrido del brazo 136, y por consiguiente la magnitud del giro que puede efectuar la placa de graduación 127. Conducciones de presión de aire usuales 144 y 145 están conectadas a extremos opuestos del primer cilindro 116, y conducciones de presión de aire usuales 146 y 147 están conectadas a

los extremos opuestos del segundo cilindro 140.

Una válvula 148 conectada por el conducto 149 a la tubería 107 de lavado a contracorriente y por el conducto 150 a la cámara 75, iguala la presión en los lados opuestos de la capucha 100 cuando ésta se abre, de la misma manera que se ha descrito en lo que antecede con respecto a la válvula 50. Un interruptor 151 que indica la diferencia de presiones, conectado entre la cámara 76 y el conducto 149, indica la cantidad de fugas bajo la capucha 100 cuando la válvula 148 está cerrada, de la misma manera que se ha descrito en lo que antecede en relación con el interruptor 53.

Se impulsa aire a presión a los extremos opuestos del primer cilindro 116 en un primer orden predeterminado, que sube y baja la capucha 100, y se impulsa aire a presión a los extremos opuestos del segundo cilindro 140 en un segundo orden predeterminado coordinado con el primer orden, que hace que la capucha 100 gire o sea graduada por pasos desde un filtro 71 a otro. Estas secuencias están controladas por un circuito de control eléctrico usual. Suponiendo que la capucha 100 está asentada sobre un filtro 61 y que está teniendo lugar lavado a contracorriente, las partes del mecanismo estarían en las posiciones ilustradas en las Figs. 10 y 11. La presión de aire aplicada a través de la conducción 145 mueve el primer émbolo 117 hacia arriba, y éste eleva la placa 120 hasta que la misma hace contacto con el interruptor de límite 153, el cual corta el paso del aire; la elevación de la placa 120 eleva los pasadores de graduación 123 y los extremos de las varillas de guía 122 fuera de los agu-

5. -jeros 126 que corresponden al filtro 61 que entonces está siendo lavado a contracorriente. La presión de aire aplicada a través de la conducción 146 mueve el segundo émbolo 139 separándolo del extremo del cilindro 140 unido al soporte 141, y éste empuja al vástago 138 fuera del cilindro 140; ésto mueve el brazo 136 hasta que el mismo alcanza al tope 143 de límite, como se ha ilustrado en líneas de trazos en la Fig. 11, y gradúa el siguiente par de agujeros 126 bajo los extremos 123. El vástago 135 alcanza al interruptor de límite 154, el cual corta el aire en la conducción 146. La presión de aire aplicada a través de la conducción 144 mueve al émbolo 117 hacia abajo, hasta que la placa 120 hace contacto con el interruptor de límite 155; ésto hace bajar los pasadores 123 introduciéndolos en los agujeros 126 que acaban de ser situados en posición. Cuando el lecho filtrante 61 que está siendo lavado a contracorriente está lo suficientemente limpio como para ser devuelto a la situación de servicio, como viene de terminado por un circuito de control usual accionado por temporizador o por presión, se abre la válvula 148 y por consiguiente se iguala la presión en los lados opuestos de la capucha 100; la válvula 108 está entonces cercada. Si se está usando también aire para elevar la capucha 100, el mismo sería entonces bombeado a través del agujero 114 al interior del eje 112 y por consiguiente al interior de la capucha, a través de la lumbrera 113; al mismo tiempo, la presión de aire aplicada a través de la conducción 144 elevaría el cilindro 116 con respecto al émbolo 117, hasta que la placa superior 132 efectúase contacto con el interruptor de límite 156, y por consiguiente elevase o le-

10

15

20

25

30

5 -vantase de su asiento a la capucha 100. Aunque las placas 132 deslizan hacia arriba con el cilindro 116 y el eje 112, los pasadores 123 permanecen asentados en los agujeros 126. La presión de aire aplicada a través de la conducción 147 mueve al émbolo 139 de modo que recoge el vástago 138 dentro del cilindro 140 y por consiguiente gira o gradúa la placa 127 hasta que el vástago 135 hace actuar al interruptor de límite 154 y el brazo 136 choca con el tope de límite 142; esta rotación de la placa 127 hace también girar a las varillas 122 y las placas 132 que están sujetas al eje 112. Por consiguiente, la capucha 100 es graduada a una posición sobre el siguiente filtro 61 que sea necesario lavar a contracorriente. Si se usara también presión de aire para elevar la capucha 100, ésta no se suministra ya a través del agujero 114, de modo que la capucha 100 empezaría a descender bajo la influencia de la gravedad. Para acelerar el asentamiento de la capucha 100, se aplica presión de aire a través de la conducción 145, la cual empuja al cilindro 116 hacia abajo, hasta que la capucha y la junta 103 estén firmemente asentadas. La válvula 148 está entonces cerrada, la válvula 108 está abierta, y empieza el lavado a contracorriente y continúa hasta que el circuito de control hace que se repitan las secuencias indicadas en lo que antecede.

25 Se ha puesto así de manifiesto que, mediante la práctica de este invento, se puede lavar a contracorriente un filtro para líquidos de múltiples lechos, siguiendo un procedimiento en el que se usa gas para hacer flotar una capucha de aislamiento para lavado a contracorriente fuera de aplicación de obturación con un lecho fil

30

trante, sin que se requieran útiles mecánicos que muevan directamente la capucha verticalmente. El procedimiento hace también que la capucha descienda a aplicación de obturación bajo la influencia de la gravedad y de la presión hidráulica, sin el uso de dispositivos que ejerzan fuerza mecánica directamente sobre la capucha. La capucha puede ser también subida y bajada por un mecanismo único que emplea dos émbolos en cilindros y una placa de graduación perforada, ya sea con o ya sea sin presión de gas. Esto hace que sea práctico usar capuchas de aislamiento para lavado a contracorriente giratorias con filtros relativamente grandes (por ejemplo, de más de 6 metros de diámetro) por gravedad, abiertos por la parte superior, utilizando medios filtrantes granulares. Los filtros de acuerdo con este invento tienen una altura total relativamente pequeña, y no requieren depósitos separados para almacenamiento de líquido de lavado a contracorriente. La cantidad de líquido de lavado a contracorriente usado es pequeña debido a que se consigue un franco bordo mínimo por encima de los lechos filtrantes individuales de forma de tarta, mediante la recogida de líquido uniforme a través de las puntas de los lechos mediante la capucha de lavado a contracorriente perforada de forma de tarta. Las realizaciones ilustradas en los dibujos incluyen características que disminuyen el coste al hacerse un uso eficaz de materiales y espacio. Por ejemplo, no se necesitan varillas para apoyar las placas perforadas 6 y 63, ya que las mismas están unidas a la cara inferior de los tabiques 8 y 65, los cuales funcionan como viguetas de placa rígida. Cuando las cámaras 19 y 75 de líquido no filtrado funcionan también

como cámaras de floculación, el líquido de lavado a contracorriente sucio puede ser recirculado para nuevo tratamiento, de modo que el único desecho del sistema sean los fangos.

5 Aunque el presente invento ha sido descrito con referencia a realizaciones particulares, no se ha pretendido ilustrar o describir aquí todas las formas equivalentes o ramificaciones del mismo. Por ejemplo, la disposición de obturación de la pestaña 102 y el borde 66
10 ilustrada para la realización de las Figs. 7-11, podría usarse con la realización de las Figs. 1-6, y la superficie inferior 26 de la capucha y las pestañas 9 de la realización de las Figs. 1-6 podrían usarse con la realización de las Figs. 7-11. Además, los términos empleados han
15 de entenderse como términos descriptivos y no de limitación, y se pueden efectuar diversos cambios sin desviarse del espíritu ni rebasar el alcance del invento aquí descrito. Se ha pretendido abarcar en las reivindicaciones que se acompañan todos los cambios que quedan comprendidos dentro del verdadero espíritu y del alcance del invento.
20

25

30

1

5

REIVINDICACIONES

10 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:

15 1ª.- Un dispositivo de filtro para líquido por gravedad, de múltiples lechos, que comprende un depósito cilíndrico que tiene una entrada y una salida, una placa perforada en dicho depósito que apoya material de filtro granular y que define bajo ella una cámara de líquido filtrado que comunica con dicha salida, extendiéndose una pared de dicho depósito por encima de dicho material de filtro
20 tro granular de modo que define una cámara para líquido no filtrado por encima de dicho material de filtro, tabiques de separación que se extienden radialmente desde el centro de dicho depósito y hacia arriba desde dicha placa perforada, de modo que dividen dicho material de filtro
25 granular en una pluralidad de lechos individuales, de forma en general de tarta, abiertos por la parte superior extendiéndose el borde terminal superior de cada tabique por encima de dichos lechos individuales dentro de dicha cámara de líquido no filtrado, estando dichos bordes terminales superiores en un mismo plano horizontal y proporcionan-

30

1 do superficies obturables, una capucha de aislamiento pa-
ra lavado a contracorriente, hueca, perforada, que tiene
una superficie inferior para obturación con las superfi-
cies obturables en dichos bordes terminales superiores,
5 una salida de lavado a contracorriente conectada al inte-
rior de dicha capucha, medios para hacer girar dicha capu-
cha alrededor de un eje que pasa por el centro de dicho
depósito, desde un lecho individual a otro, medios para
bajar dicha capucha a aplicación de obturación con dichos
10 bordes terminales superiores, y medios para subir dicha
capucha fuera de aplicación de obturación con dichos bor-
des terminales superiores.

2ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,
en el que dichas superficies obturables de dichos bordes
15 superiores terminales son pestañas que se extienden en
ángulo recto con dichos tabiques.

3ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,
en el que dicha superficie inferior de dicha capucha, com-
prende una pestaña de forma de U invertida, la cual coge
20 dichos bordes terminales superiores que obturan contra
ella.

4ª.- Un dispositivo según la reivindicación 3ª,
en el que una junta está retenida dentro de dicha pestaña
de forma de U.

25 5ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,
que comprende además medios para medir la presión, para
detectar las fugas entre dicha capucha y dichas superfi-
cies obturables.

30 6ª.- Un dispositivo según la reivindicación 5ª,
en el que dichos medios para detectar fugas comprenden un
27068 interruptor de indicación de la diferencia de presiones

1 -conectado a dicha cámara de líquido filtrado y a dicho con-
ducto de líquido entre dichos medios valvulares y dicha
salida de lavado a contracorriente.

5 7ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,
en el que dichos medios para mover dicha capucha compren-
den medios que conectan la cara inferior de dicha capucha
con una fuente de gas a presión para hacer flotar dicha
capucha fuera de aplicación de obturación con dichos ta-
biques, y medios para airear el lado inferior de dicha
10 capucha de modo que se libere la presión de gas y se haga
que dicha capucha se mueva a aplicación de obturación con
dichas superficies de obturación.

15 8ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,
en el que dichos medios para mover dicha capucha compren-
den medios de eje unidos a dicha capucha, una varilla de
guía alineada con dichos medios de eje, medios que conec-
tan dicha varilla de guía con dichos medios de eje, medios
de placa de graduación o de orientación por pasos que tie-
ne al menos un agujero en la misma correspondiente a cada
20 unidad de filtro, ajustando un extremo de dichos medios
de eje en tales agujeros, un primer émbolo y cilindro, uno
de los cuales está conectado a dichos medios de eje y el
otro de los cuales está conectado a dicha varilla de guía,
un segundo émbolo y cilindro uno de los cuales está conec-
25 tado a dichos medios de placa, una fuente de fluido hidráu-
lico conectada a cada extremo de cada uno de dichos cilin-
dros en lados opuestos de sus respectivos émbolos, hacien-
do el flujo de dicho fluido a los extremos opuestos de di-
cho primer cilindro, en un primer orden predeterminado,
30 que dichos medios de eje y la capucha unida sean subidos

1 y bajados, y haciendo el flujo de dicho fluido a los extre-
mos opuestos de dicho segundo cilindro, en un segundo orden
predeterminado, coordinado con dicho primer orden predeter-
minado, que dichos medios de disco muevan dicha capucha
5 desde una unidad de filtro a otra.

9ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,
que comprende además medios para conectar dicha salida
de lavado a contracorriente con dicha cámara para líquido
no filtrado, de modo que se igualen las presiones en lados
10 opuestos de dicha capucha y se disminuya con ello la fuer-
za requerida para elevar dicha capucha fuera de aplicación
de obturación con dichos tabiques.

10ª.- Un dispositivo según la reivindicación 9ª,
en el que dichos medios para igualar las presiones compren-
den un conducto para líquido que conecta dicha salida de
lavado a contracorriente con dicha cámara de líquido no
15 filtrado, y medios valvulares para abrir y cerrar selecti-
vamente dicho conducto.

11ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,
en el que un collarín cilíndrico saliente se extiende per-
pendicularmente desde dicha capucha hueca dentro de una tu-
bería central de salida de lavado a contracorriente conec-
tada a dicha salida de lavado a contracorriente, siendo
dicho collarín movable verticalmente en dicha tubería cen-
25 tral.

12ª.- UN DISPOSITIVO DE FILTRO PARA LIQUIDO POR
GRAVEDAD, DE MULTIPLES LECHOS.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa-
30 ra los fines que se han especificado.

1

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

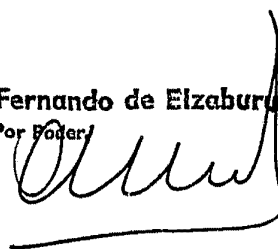
5

Madrid, 29 JUN 1978

P.A.

10

Fernando de Elizaburu
Por Poder/



15

20

25

30

27068

jga

FIG. 7.

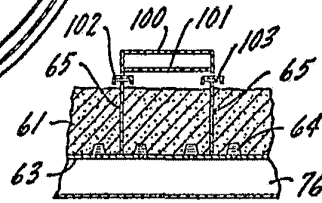
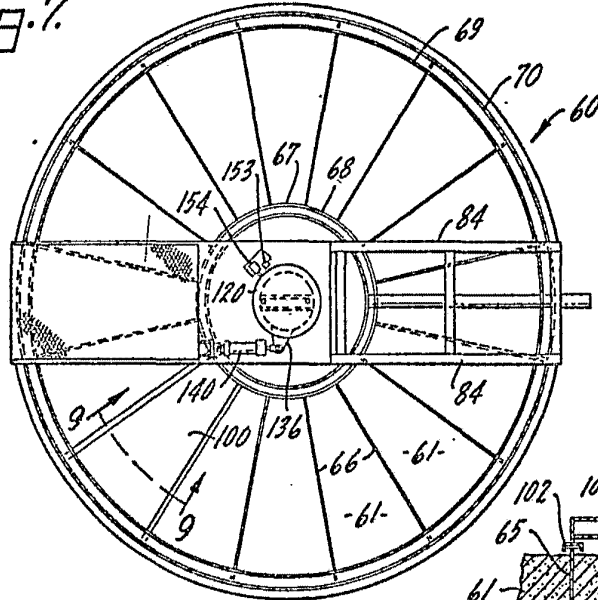


FIG. 8.

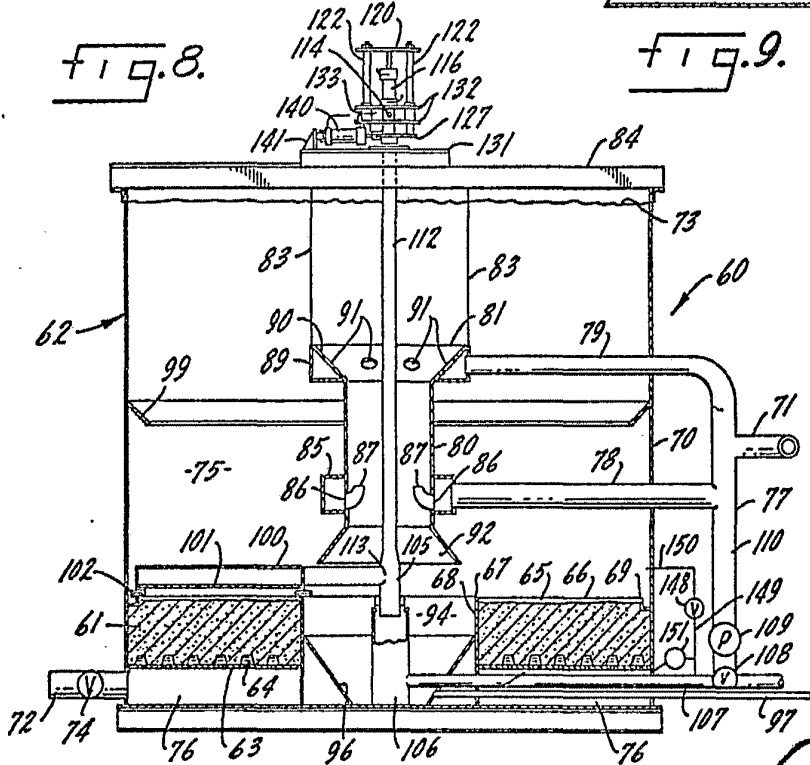


FIG. 9.

Fernando de S. ...
for Patent

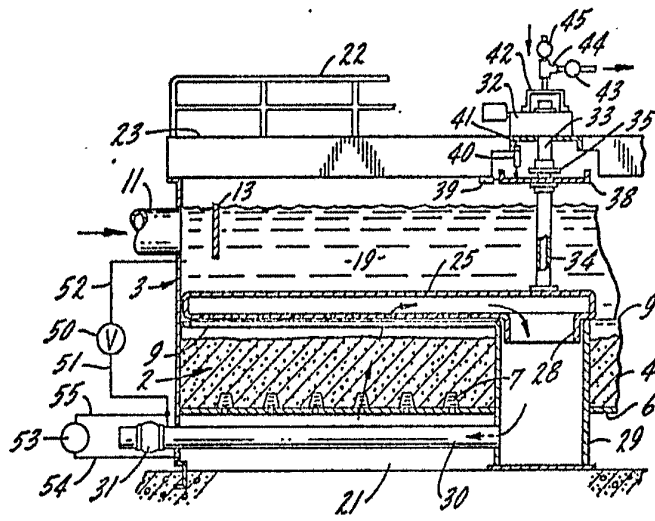


Fig. 6.

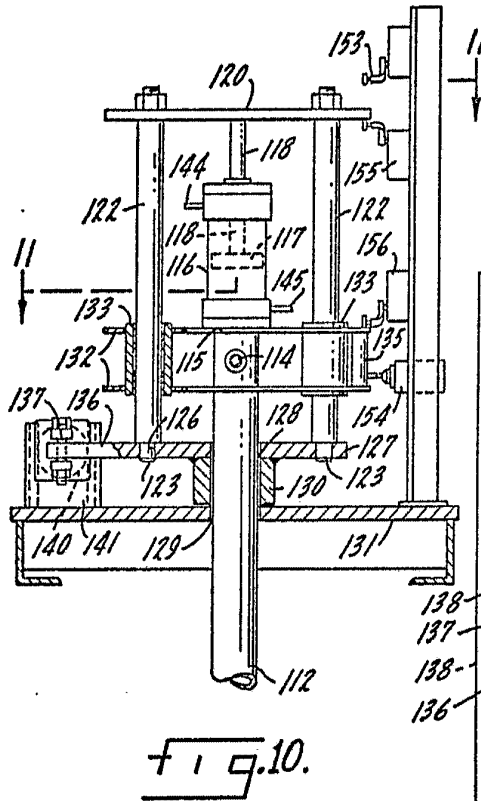


Fig. 10.

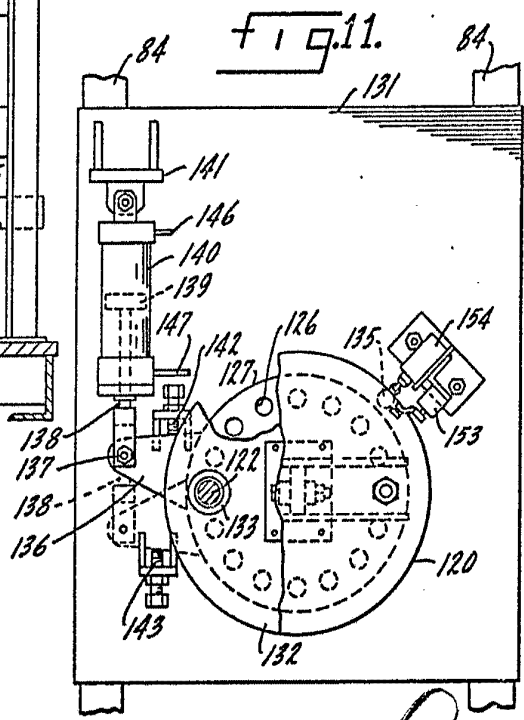


Fig. 11.

Form and/or...
Per Patent

