

22 OCT. 1958

30 5182

P - 27.587

Docket 181



305182

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

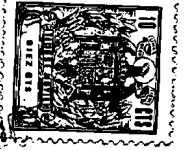
a nombre de UNION TANK CAR COMPANY, entidad norteamericana,
establecida en 111 West Jackson Boulevard, Chicago, por:

"UN APARATO FILTRADOR PARA LIQUIDOS"

=====

5 Este invento se refiere a un método y un aparato para filtrar líquidos por un lecho de filtrado, y más especialmente, a un método y un aparato para limpiar un lecho de filtrado que haya sido usado para filtrar un líquido.

10 Un método típico de filtrar un líquido es pasar el líquido bruto o no tratado a través de una cámara de filtro que tiene un lecho de filtrado de medio de filtro adecuado, tal como arena u otro material granular bien conocido en la técnica. El líquido no tratado es hecho pasar



22

al lado de entrada de la cámara de filtro y, a medida que el líquido pasa a través del lecho de filtrado, se separa la materia suspendida en el líquido. El líquido filtrado o tratado pasa al lado de salida de la cámara de filtro a través de un falso fondo adecuado en la cámara de filtro a un compartimiento de desagüe inferior. El falso fondo está diseñado para retener el lecho de filtrado pero para permitir que el líquido filtrado pase a su través al compartimiento de desagüe inferior. El líquido filtrado pasa desde el compartimiento de desagüe inferior a la línea de servicio a través de conductos adecuados.

Después de transcurrido un cierto período de tiempo el lecho de filtrado llega a estar cegado y atascado con materias extrañas sólidas separadas del líquido no tratado durante el filtrado y, en consecuencia, resulta menos eficaz. A medida que va quedando cegado el filtro, aumenta la diferencia de presiones entre el lado de aguas arriba y el lado de aguas abajo del lecho de filtrado. Por consiguiente, puede usarse la pérdida de carga o la caída de presión aumentada a través del lecho de filtrado como medio para determinar cuando deberá ser limpiado el lecho de filtrado.

Un método de limpiar el lecho de filtrado consiste en lavar a contracorriente el lecho con líquido filtrado. Esta operación implica introducir un flujo inverso de líquido filtrado a través del lecho de filtrado para arrastrar a un sumidero la materia extraña del lecho de filtrado. Algunos materiales filtrados del líquido bruto son de naturaleza pegajosa y tienden a adherirse al medio de filtro y el simple lavado a contracorriente no es lo suficien-

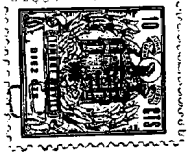
375182



temente eficaz para limpiar el lecho después del ciclo de filtrado. Esto está aceptado en la técnica desde hace muchos años. Para superar estas deficiencias, se ha utilizado hasta el presente un ciclo de lavado o limpieza con gas antes del ciclo de lavado a contracorriente. En tal ciclo de lavado o limpieza con gas, aire u otro gas adecuado a presión es introducido en el compartimiento de desagüe inferior de la cámara de filtro y hecho pasar hacia arriba a través del lecho de filtrado. Al pasar el aire a través del lecho de filtrado, agita violentamente al medio de filtro y con ello desaloja las materias extrañas del lecho de filtrado y las materias extrañas del medio de filtro. El líquido de lavado a contracorriente elimina luego las materias extrañas de la cámara de filtro.

Uno de los problemas, no obstante, que se plantean al utilizar un ciclo de lavado con gas es que el gas, en virtud de la velocidad con que pasa a través del lecho de filtrado para agitar el medio de filtro, arrastra con él medio de filtro al salir de la cámara de filtro. Por consiguiente, se ocasiona una gran pérdida de medios de filtro durante el ciclo de lavado con gas. En un esfuerzo para evitar la pérdida de medio de filtro, ha sido hasta el presente la práctica drenar agua desde la cámara de filtro antes del ciclo de lavado con gas. De esa manera se provee una cámara de aire por encima del lecho de filtrado en que el medio de filtro arrastrado con el gas de lavado se desprenderá del gas y volverá a caer al lecho de filtrado. Por consiguiente, el medio de filtro no será arrastrado fuera de la cámara de filtro con el gas de lavado. No obstante, drenar agua desde la cámara de filtro, ya se haga por

305182



medios manuales o automáticos, requiere válvulas adicionales y la atención del operario. En consecuencia, los filtros en que se utiliza esta técnica conocida son de diseño complicado y de funcionamiento costoso.

5 Es por tanto deseable proporcionar un método y un aparato para filtrar un líquido en que el lavado con gas y el lavado a contracorriente del lecho de filtrado puedan efectuarse sin drenar la cámara de filtro antes del ciclo de lavado con gas.

10 En consecuencia, un objeto del presente invento es proporcionar un método y un aparato para filtrar un líquido con un lecho de filtrado montado en una cámara de filtro en que el lecho de filtrado es limpiado mediante lavado con gas y lavado a contracorriente sin drenar la cámara de filtro antes del ciclo de lavado con gas.

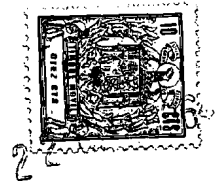
15 Otro objeto del presente invento es proporcionar un método y un aparato para filtrar un líquido que contiene impurezas sólidas.

20 Otro objeto del presente invento es proporcionar un aparato de filtrado que tiene un lecho de filtrado en una cámara de filtro, en que el lavado con gas y el lavado a contracorriente del lecho de filtrado pueden efectuarse sin drenar la cámara de filtro.

25 El invento, tanto en cuanto a su organización como en cuanto a su método de funcionamiento, considerado con otros objetos y ventajas del mismo, podrá comprenderse haciendo referencia a la descripción siguiente considerada en conjunción con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

30 La Figura 1 es una vista lateral en alzado, parcial-

305152



mente seccionada, en que se ilustra un filtro que realiza las características del presente invento, habiéndose ilustrado el filtro durante el ciclo de filtrado o de servicio;

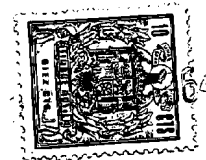
5 La Figura 2 es una vista de un corte del filtro de la Figura 1 dado a lo largo de la línea 2-2 de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista lateral en alzado, parcialmente seccionada, en que se ilustra el filtro de la Figura 1 durante el ciclo de lavado con gas; y

10 La Figura 4 es una vista lateral en alzado, parcialmente seccionada, en que se ilustra el filtro de la Figura 1 durante el ciclo de lavado a contracorriente.

Refiriéndonos ahora a los dibujos, y más especialmente a los de las Figuras 1 y 2, se ha ilustrado un filtro que realiza las características del presente invento e indicado generalmente por el número de referencia 10. El filtro 10 tiene un lecho de filtrado 12 o medio de filtro a través del cual se hace pasar el líquido bruto, durante el ciclo de servicio o de filtrado, para separar del mismo las materias extrañas sólidas. El agua filtrada o tratada
15 procedente del filtro 10 es pasada a la red de servicio. Una vez que el lecho de filtrado 12 ha quedado cegado con partículas extrañas separadas del líquido bruto, se inicia automáticamente un ciclo de lavado con gas en que se hace pasar aire hacia arriba a través del lecho de filtrado
20 12 para desalojar las materias extrañas del lecho de filtrado 12 y del medio de filtro. Luego que el lecho de filtrado 12 ha sido lavado con gas, el lecho de filtrado 12 es lavado a contracorriente con líquido tratado para separar las materias extrañas del lecho de filtrado 12. El
25 filtro 10 está entonces listo para empezar de nuevo el ciclo
30

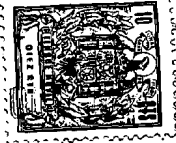
30 5182



clo de filtrado. De acuerdo con el presente invento, no hay pérdida alguna de medios de filtro durante el ciclo de lavado con gas. Ello contrasta con los métodos y el aparato empleados hasta el presente, en que el lavado con gas se traducía en la pérdida de medio de filtro.

Más concretamente, el filtro 10 comprende un depósito cilíndrico superior abierto 11 montado por medios adecuados sobre un depósito cilíndrico inferior cerrado 13. El depósito 11 forma una cámara de almacenamiento para lavado a contracorriente 20 mientras que el depósito 13 forma una cámara de filtro 18. El lecho de filtrado 12 de medio de filtro adecuado, tal como arena o similar, está situado en la cámara de filtro 18 sobre un miembro de falso fondo 22 con medios de colador 24, como es bien sabido en la técnica. De esta manera, por encima y por debajo del lecho de filtrado 12 en la cámara de filtro 18 se forman, respectivamente, un compartimiento de entrada 26 y un compartimiento de desagüe inferior 28.

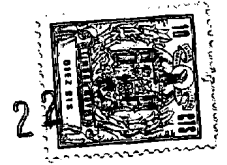
Un conducto de transferencia 30 se extiende a la cámara de entrada 26 y comunica con ella, para arrastrar líquido bruto a la cámara de filtro 18. Como se pondrá mejor de manifiesto en lo que sigue, el conducto de transferencia 30 es también utilizado para extraer el líquido de lavado a contracorriente y el gas de lavado de la cámara de filtro 18 y de la cámara de entrada 26. Dentro de la cámara de entrada 26 hay montado un deflector 32 el cual actúa distribuyendo líquido de llegada bruto desde el conducto de transferencia 30 uniformemente a través del lecho de filtrado 12. Así pues, durante el ciclo de servicio, el líquido bruto



5 procedente del conducto de transferencia 30 fluye más allá del deflector 32 a la cámara de filtro 18 y a través del lecho de filtrado 12 y de los coladores 24 al compartimiento de desagüe inferior 28. Las materias insolubles suspendidas en el líquido bruto son así extraídas y retenidas en el lecho de filtrado 12.

10 Una tubería de entrada 36 está conectada al conducto de transferencia 30 y se extiende hacia arriba a una cierta altura por encima de la cámara de almacenamiento de lavado a contracorriente 20. La tubería de entrada 36 está conectada a una caja de cabeza de entrada del tipo de vertedero de rebose 38. La caja de cabeza de entrada 38 es un depósito rectangular que tiene un vertedero o tabique 40 que divide el depósito en compartimientos 42 y 44. Una tubería 15 46 para líquido bruto comunica con el compartimiento 42 y transfiere el líquido bruto al compartimiento 42. El líquido bruto rebosa por el vertedero 40 a la cámara 44 y a la tubería de entrada 36. A medida que el líquido bruto rebosa o cae en cascada por encima del vertedero 40, es ocluido 20 aire en el líquido bruto. De acuerdo con el presente invento, el líquido bruto que pasa a la cámara de entrada 26 debe tener gas ocluido en él, como se explicará con más detalle en lo que sigue. La caja de cabeza de entrada 38 es un medio por el cual puede ser ocluido aire en el agua bruta. Pueden 25 emplearse otros muchos medios para ocluir gas sin desviarse del presente invento, como se comprenderá por cualquiera que posea los conocimientos corrientes de la técnica. Por ejemplo, puede emplearse una bomba con una válvula de entrada de aire para bombear el líquido bruto a la tubería 30 de entrada 36. Tal bomba ocluirá aire en la alimentación

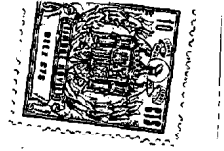
30 31 17



de líquido bruto. Además, si se pone una línea de sangrado de aire en la tubería de entrada 36 o el conducto de transferencia 30, o bien un eductor en la tubería de entrada 36 para aspirar aire atmosférico en la tubería de entrada 36 el líquido bruto que entra en la cámara de filtro 18 tendrá aire ocluido. Si el filtro ha de ser hecho funcionar a presión, puede ser forzado aire en el líquido bruto mediante un compresor o similar antes de que el líquido entre en la cámara de entrada 26. Estos son medios citados simplemente a modo de ejemplo por los cuales puede ser ocluido un gas, tal como aire, en el líquido bruto antes de su entrada en la cámara de entrada 26 de la cámara de filtro 18 de acuerdo con el presente invento.

El líquido bruto, por consiguiente, pasa desde una fuente adecuada a través de la línea 46 a la cámara 42 de la caja de cabeza de entrada 38, rebosa por encima del vertedero 40 y pasa a través de la cámara 44, la tubería de entrada 36 y el conducto de transferencia 30 a la cámara de entrada 26. El líquido bruto pasa a través del lecho de filtrado 12 y el agua tratada es recuperada en el compartimiento de desagüe inferior 28. El agua tratada pasa desde el compartimiento de desagüe inferior a una tubería elevadora de salida de servicio 48 la cual comunica con una tubería de salida de servicio 50 a un nivel próximo a la parte superior de la cámara de almacenamiento de lavado a contracorriente 20. La tubería elevadora de salida de servicio 48 comunica con el fondo de la cámara de almacenamiento de lavado a contracorriente 20 a través de una tubería de derivación 52. El líquido filtrado pasa desde la tubería elevadora 48 a través de la tubería de derivación 52

30 51 32



a la cámara de almacenamiento de lavado a contracorriente
20. Simultáneamente, el líquido filtrado sube por la tubería
elevadora de salida de servicio 48. La cámara de almacena-
miento de lavado a contracorriente 20 se llena hasta que el
5 líquido filtrado alcanza un nivel sustancialmente igual
al de la tubería de salida de servicio 50, tras lo cual to-
do el líquido tratado pasa a través de la tubería de ser-
vicio 50. El líquido que ha sido separado en la cámara de
almacenamiento de lavado a contracorriente 20 se usa para
10 limpiar el lecho de filtrado 12 durante el ciclo de lavado
a contracorriente. Una tubería de control de nivel alto 54
comunica con la cámara de entrada 26 de la cámara de filtro
18. La tubería de control 54 es una tubería que se extien-
de en sentido vertical a través de la cámara de almacena-
15 miento de lavado a contracorriente 20 o bien, como se ha
ilustrado en los dibujos, situada fuera del aparato de fil-
tro 10. Por su extremo superior, que se extiende por enci-
ma del nivel de líquido alto en la cámara de almacenamien-
tode lavado a contracorriente 20, la tubería de control de
20 nivel alto 54 tiene un interruptor detector de nivel alto
56 con una sonda 58. Ese interruptor 56 es accionado cuan-
do el líquido que sube por la tubería de nivel alto 54
establece contacto con la sonda 58. El punto en que es
accionado el interruptor de control de nivel alto 56 re-
25 presenta una caída de presión predeterminada a través del
lecho de filtrado 12.

El interruptor de control de nivel alto 56 está
conectado eléctricamente a unos medios de accionamiento
eléctricos 60, como se ha indicado esquemáticamente me-
30 diante la línea 61. Los medios de accionamiento eléctrico

30 51 82



60 están a su vez conectados a una válvula de mariposa 62 o similar, y controlan mecánicamente la apertura y el cierre de ésta, situada en una línea de lavado a contracorriente 34 conectada a la tubería de entrada 36 y al conducto de transferencia 30. El comutador de control de nivel alto 56 está también conectado eléctricamente a un mecanismo sincronizador de control de válvulas 72 como se ha indicado esquemáticamente mediante la línea 71. El mecanismo sincronizador de control de válvulas 72 controla la apertura y el cierre de las válvulas 70 y 74. La válvula 70 está en la tubería elevadora 48 y puede ser una válvula de mariposa u otra válvula adecuada como se comprenderá por cualquiera que posea los conocimientos ordinarios de la técnica. La válvula 74 está en la línea de aire 76 que comunica con la cámara de desagüe inferior 28 de la cámara de filtro 18.

Cuando es accionado el interruptor detector de nivel alto 56, es transferido un impulso eléctrico a los medios de accionamiento eléctricos 60 y al mecanismo sincronizador de control de válvulas 72. Ello hace que los medios de accionamiento eléctrico 60 abran la válvula 62 rápidamente. Simultáneamente, el mecanismo de válvula del control del sincronizador 72 hace que la válvula 70 se cierre lentamente y que la válvula 74 se abra lentamente. Una vez que se ha cerrado la válvula 70 y se ha abierto la válvula 74, el filtro 10 es sometido al ciclo de lavado con gas (Figura 3) en que aire procedente de la línea 76 pasa hacia arriba a través del lecho de filtrado 12 para desalojar de él las materias extrañas. El aire sale de la cámara de filtro 18 a través del conducto de transferencia 30 y de un

305192



tubo de ventilación 75 como se explicará mas detalladamente en lo que sigue. Después de transcurrido un período de tiempo predeterminado, el mecanismo sincronizador de control de válvulas 72 hace que, automáticamente, se cierre la válvula 74 y se abra la válvula 70. Ello inicia el ciclo de lavado a contracorriente.

Durante el ciclo de lavado a contracorriente (Figura 4), el líquido filtrado que ha sido almacenado en el compartimiento de almacenamiento de lavado a contracorriente 20 fluirá a través de la tubería de derivación 52, la válvula 70 y la tubería elevadora 48 al compartimiento de desagüe inferior 28 de la cámara de filtro 18. El líquido de lavado a contracorriente fluye hacia arriba a través del lecho de filtrado 12 y pasa a través del conducto de transferencia 30 a la tubería de entrada 36 y sale para drenar a través de la tubería de lavado a contracorriente 34 y la válvula 62. El líquido de lavado a contracorriente arrastra con él las materias extrañas desde el lecho de filtrado 12.

Una tubería de control de nivel bajo 64 se extiende hacia abajo a la cámara de almacenamiento de lavado a contracorriente 20 y tiene su salida del fondo que comunica con la parte inferior de la cámara de almacenamiento de lavado a contracorriente 20. Un interruptor detector de nivel bajo 66 está unido a la parte superior de la tubería de control de nivel bajo 64 y tiene una sonda 68 que se extiende hacia abajo a la salida de la tubería 64. El interruptor detector de nivel bajo 66 es activado o accionado cuando el líquido en la cámara de almacenamiento de lavado a contracorriente 20 disminuye a un nivel

305182



inferior al del extremo de la sonda 68. El interruptor detector de nivel bajo 66 está asimismo conectado eléctricamente a los medios de accionamiento eléctrico 60, como se ha indicado esquemáticamente mediante una línea 77 conectada a la línea 61. Cuando es accionado el interruptor detector de nivel bajo 66, se transfiere un impulso eléctrico a los medios de accionamiento eléctrico 60. Este hace actuar a los medios de accionamiento eléctrico 60 para cerrar la válvula 62. De esta manera, cuando el nivel de líquido filtrado en la cámara de almacenamiento de lavado a contracorriente 20 ha disminuído hasta un nivel por debajo del extremo de la sonda 68, se cierra la válvula 62 y empieza de nuevo el ciclo de servicio del aparato de filtro 10.

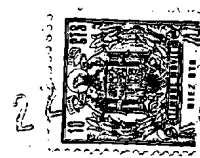
Considerando el funcionamiento del aparato de filtro 10 con mayor detalle, durante el ciclo de filtrado o servicio del aparato de filtro 10, la válvula 62 está cerrada. De esta manera, como se ha ilustrado en la Figura 1, el líquido bruto con aire ocluído pasa a través de la tubería de entrada 36 y del conducto de transferencia 30 a la cámara de entrada 26 de la cámara de filtro 18. El líquido bruto pasa a través del lecho de filtrado 12 y al interior del compartimiento de desagüe inferior 28 desde el cual fluye hacia arriba a través de la tubería elevadora 48. La válvula de control 70 está abierta de tal manera que el líquido filtrado fluye subiendo por la tubería elevadora 48. La cámara de almacenamiento de lavado a contracorriente 20 se llena de líquido filtrado hasta que éste ha alcanzado el nivel de la tubería de salida de servicio 50 y tras ello, el líquido filtrado fluye fuera de la tubería



de salida de servicio 50.

5 El aire ocluido en el líquido bruto es separado del líquido bruto en la cámara de entrada 26 de la cámara de filtro 18. Ese aire separado se acumula y origina un espacio vacío 21 en la cámara de entrada 26, como se ha ilustrado en la Figura 1. Ese espacio vacío 21 es esencial para el presente invento. La cantidad de aire que se permite que se acumule, es decir las dimensiones del espacio vacío 21, está controlada por la tubería de ventilación 75 que
10 comunica con la cámara de entrada 26 sustancialmente al nivel a que se desea mantener el líquido en la cámara de entrada 26. El exceso de aire que se acumula en la cámara de entrada 26 es retirado a través de la tubería de ventilación 75.

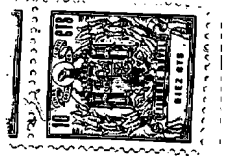
15 Durante el ciclo de servicio, la acumulación de materias extrañas en el lecho de filtrado 12 aumentará la caída de presión a través del lecho de filtrado 12 y creará así una diferencia de presiones entre la cámara de entrada 26 y el compartimiento de desagüe inferior 28. Esta diferencia de presiones estará representada por un aumento del
20 líquido en la tubería detectora de nivel alto 54. Cuando la caída de presión a través del medio de filtro del lecho de filtrado 12 alcanza un valor predeterminado, el líquido en la tubería detectora de nivel alto 54 habrá subido hasta un punto en que establece, contacto con la sonda 58. Ello hace que actúe el interruptor 56, y en consecuencia los medios actuadores 60 y el mecanismo sincronizador de control de válvulas 72, haciendo que se abra rápidamente la válvula 62, que se cierre lentamente la válvula 70 y
25 que se abra lentamente la válvula 74. Estando abiertas las
30



válvulas 62 y 70, el líquido de lavado a contracorriente o filtrado de la cámara de almacenamiento de lavado a contracorriente 20 fluye a través de la tubería de derivación 52 y de la tubería elevadora 48 a la cámara de filtro 18. Este flujo de líquido de lavado a contracorriente continuará hasta que se cierre la válvula 70. El cierre de la válvula 70 está sincronizado de tal manera que fluye líquido de lavado a contracorriente suficiente a la cámara de filtro 18 para menos fluidificar el fondo de lecho de filtrado 12. La ligera fluidificación del lecho de filtrado 12 hace más eficaz el posterior ciclo de lavado con gas.

Cuando empieza a abrirse la válvula 74, pasa aire al interior del compartimiento de desagüe inferior 28 y sube rápidamente a través del medio de filtro del lecho de filtrado 12. Esto inicia el ciclo de lavado con gas ilustrado en la figura 3. El aire que entra en el compartimiento de desagüe inferior 28 y que sube a través del lecho de filtrado 12 circula a una velocidad relativamente alta. El aire agita el lecho de filtrado 12 y hace que las partículas extrañas que se han acumulado en él queden desalojadas del medio de filtro. A medida que pasa el aire a través del lecho de filtrado 12, el medio de filtro resultará arrastrado por el aire. No obstante, en virtud del presente invento, el medio de filtro se desprenderá del aire cuando éste entre en el espacio de aire 21 en la parte superior de la cámara de filtro 18. En ese espacio de aire 21, el medio de filtro arrastrado con el aire de lavado con gas volverá a caer al líquido en la cámara de filtro 18. El deflector 32 contribuye también a desalojar el medio de filtro del aire de lavado. De esta manera, el medio de filtro no es arras-

30 56 6



trado fuera de la cámara de filtro 18 al pasar el aire de lavado a través del conducto de transferencia 30 y de la tubería de entrada 36 y/o del tubo de ventilación 75.

5 Después de transcurrido un período de tiempo prede-
terminado, el mecanismo sincronizador de control de válvu-
las 72 hará que se cierre la válvula 74 y se abra la vál-
vula 70 automáticamente. Con esto termina el ciclo de la-
vado con gas y se inicia el ciclo de lavado a contracor-
riente. Estando abierta la válvula 70, el líquido filtrado
10 en el cámara de almacenamiento de lavado a contracorriente
20 pasa a través del conducto de derivación 52, la tubería
elevadora 48, el compartimiento de desagüe inferior 28, el
lecho de filtrado 12, el conducto de transferencia 30 y la
tubería de drenaje 34 para drenar como se ha ilustrado en
15 la Figura 4. Ese flujo de líquido de lavado a contracorrien-
te a través del lecho de filtrado 12 separa las materias
extrañas que se han acumulado en el mismo durante el ciclo
de servicio.

20 Cuando el líquido filtrado almacenado en el compar-
timiento de almacenamiento de lavado a contracorriente 20
alcanza un nivel por debajo del extremo de la sonda 68,
actúa el interruptor 66 con lo que los medios de acciona-
miento eléctrico 60 cierra la válvula 62. Una vez que se
ha cerrado la válvula 62, empieza el ciclo de servicio y
25 se repite la operación completa del aparato de filtro 10.
Durante ese ciclo de servicio, el espacio de gas 21 que
queda después del ciclo de lavado a contracorriente es
desde luego agrandado por la liberación del aire ocluido
arrastrado por el líquido bruto. De esta manera se ha pro-
30 visto un espacio de gas 21 de dimensiones suficientes para



que el medio de filtro se desprenda del gas de lavado durante el ciclo de lavado con gas siguiente.

5 En aquellos casos en que el líquido bruto contiene una materia suspendida demasiado pequeña para su separación eficaz por filtrado del tipo de lecho, un coagulante químico, que son bien conocidos en la técnica, puede ser añadido al líquido bruto aguas arriba de la caja de cabeza 38 o cámara de filtro 18. De esta manera se hace que el aparato de filtro 10 sea capaz de trabajar con líquido bruto que tiene suspendida en él materia tan finamente dividida.

10 Además, si el líquido al ser tratado es agua que contiene impurezas de hierro, manganeso y/o sulfuros, puede añadirse agua, antes de su entrada en el aparato de filtro 10, un agente oxidante tal como permanganato de potasio o similar. En tales casos, es deseable emplear un lecho de filtrado que tenga una capa superior de materiales bastos de baja densidad y una capa inferior de 762 mm. de material catalítico mineral. La capa de filtro basta o

15 "gruesa" superior reduce al mínimo la carga de sólidos suspendidos en el material mineral catalítico inferior. El material mineral catalítico, con su propio potencial de oxidación, completa la oxidación de los materiales oxidables del agua y filtra simultáneamente los precipitados formados.

20 Caso de ser necesario, se añade un coagulante tal como alumbre para garantizar la total capacidad de filtrado de los precipitados con fugas mínimas. El ciclo de lavado con gas garantiza en tales casos la separación completa de las materias extrañas del lecho, así como un lavado eficaz de los recubrimientos de hierro y de magnesio

25

30

3 51 32

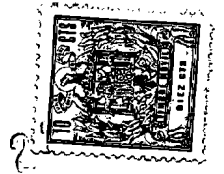


sobre el material mineral catalítico. Ello garantiza el máximo de eficacia del lecho de filtrado durante el ciclo de servicio siguiente.

5 El aparato filtrador 10 puede usarse para filtrar corrientes de agua, disoluciones azucaradas, corrientes de hidrocarburos y similares, como se apreciará fácilmente por cualquiera que posea los conocimientos corrientes de la técnica. El medio de filtro particular empleado es cuestión de elección, dependiendo la selección del medio de filtro, por supuesto, del líquido a ser tratado y de las impurezas contenidas en él. Pueden emplearse gases de lavado que no sean aire, tales como nitrógeno, oxígeno y similares, aunque se prefiere el aire debido a los menores costes de funcionamiento. Por otra parte, las válvulas 10 15 70, 62 y 74, los interruptores 66 y 56, los medios de accionamiento eléctrico 60 y el mecanismo sincronizador de control de válvulas 72 no constituyen de por sí una parte del presente invento, pues existen multitud de medios adecuados para ejecutar las funciones de estos componentes del aparato de filtro 10. En consecuencia, cualquiera que posea los conocimientos ordinarios de la técnica podrá seleccionar válvulas y medios de control adecuados para hacer funcionar el aparato de filtro 10 de acuerdo con los conceptos del presente invento aquí descrito. 20 25

Aún cuando la realización aquí descrita se considere actualmente como la preferida, se comprenderá que pueden efectuarse en ella diversas modificaciones y mejoras y se pretende abarcar en las reivindicaciones contenidas en la Nota adjunta todas aquellas modificaciones y mejo- 30

30 51 2



ras comprendidas dentro del verdadero espíritu y alcance del invento.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 30 de octubre de 1.963, bajo el nº. 320.149, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

N O T A

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 siguientes:

1. Un aparato filtrador que comprende medios que forman una cámara de filtro que tiene en ella un lecho de filtrado, medios para transferir líquido a ser tratado a dicha cámara de filtro, pasando dicho líquido a través de dicho lecho de filtrado, y medios para ocluir aire en dicho líquido antes de que dicho líquido entre en dicha cámara de filtro, siendo liberado dicho aire ocluido en dicha cámara de filtro para formar un espacio de gas por encima de dicho lecho de filtrado en dicha cámara de filtro.

2. Un aparato filtrador para separar materias sólidas extrañas de una corriente líquida, que comprende medios que forman una cámara de filtro adaptada para sopor-

30

305132



tar en ella un lecho de filtrado, teniendo dicha cámara de filtro un lado de entrada por encima de dicho lecho de filtrado y un lado de salida por debajo de dicho lecho de filtrado, medios para transferir dicho líquido a dicho lado de entrada de dicho lecho de filtrado en dicho lado de salida, medios para ocluir gas en dicho líquido antes de que dicho líquido entre en dicha cámara de entrada, siendo liberado dicho gas ocluido desde dicho líquido para formar un espacio de gas por encima de dicho lecho de filtrado en dicho lado de entrada dicha cámara de filtro, y medios para hacer pasar un gas de lavado a dicho lado de salida de dicha cámara de filtro.

3. Un aparato filtrador para separar materias sólidas extrañas de un líquido, que comprende medios que forman una cámara de filtro cerrada que tiene en ella un lecho de filtrado, teniendo dicha cámara de filtro un lado de entrada por encima de dicho lecho de filtrado y un lado de salida por debajo de dicho lecho de filtrado, medios de conducto que tienen una salida en dicho lado de entrada, estando adaptados dichos medios de conducto para transferir dicho líquido a dicho lado de entrada de tal manera que dicho líquido fluya hacia abajo a través de dicho lecho de filtrado a dicho lado de salida, medios para ocluir gas en dicho líquido antes de que dicho líquido pase a la cámara de entrada a través de dichos medios de conducto, una placa deflectora montada en dicha cámara de entrada por debajo de dicha salida de dichos medios de conducto para dispersar el líquido que entra en dicha cámara de entrada, siendo liberado dicho gas ocluido en dicho líquido desde dicho líquido en dicha cámara de en-

30 5182



trada de tal manera que se forma un espacio de gas por encima de dicho lecho de filtrado, y medios para hacer pasar un gas de lavado a dicho lado de salida de dicha cámara de filtro.

5 4. Un aparato filtrador según el Punto 3 en que una tubería de ventilación está conectada a dicho lado de entrada de dicha cámara de filtro, controlando dicha tubería de ventilación el tamaño de dicho espacio de gas por encima de dicho lecho de filtrado.

10 5. Un aparato filtrador que comprende medios que forman una cámara de filtro que tiene en ella un lecho de filtrado, teniendo dicha cámara de filtro un lado de entrada por encima de dicho lecho de filtrado y un lado de salida por debajo de dicho lecho de filtrado, un depósito de almacenamiento por encima de dicha cámara de filtro, comunicando dicha cámara de almacenamiento con dicho lado de salida de dicha cámara de filtro y recibiendo efluente desde dicho lado de salida de dicha cámara de filtro, primeros medios de tubería conectada a dicho lado de entrada de dicha cámara de filtro, medios que conectan dichos primeros medios de tubería a una fuente de líquido a ser filtrado, medios para ocluir gas en dicho líquido a ser filtrado, una tubería de salida de servicio, para dicho efluente, controlando dicha tubería de salida de servicio el nivel de efluente en dicha cámara de almacenamiento, estando dichos primeros medios de tubería totalmente a un nivel por debajo de dicha tubería de salida de servicio, una tubería de ventilación conectada a dicho lado de entrada de dicha cámara de filtro, segundos medios de tubería para gas de lavado conectada a dicho lado de salida de dicha cá-

15
20
25
30

30 5182



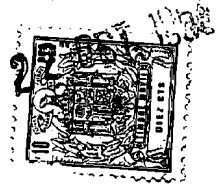
mara de filtro, medios para iniciar un ciclo de lavado con gas en que el gas de lavado pasa a dicho lado de salida de dicha cámara de filtro hacia arriba a través de dicho lecho de filtrado y sale por dichos primeros medios de tubería, y medios para iniciar un ciclo de lavado a contracorriente en que una parte de dicho efluente en dicha cámara de almacenamiento puede fluir a través de dicha cámara de filtro y de dichos primeros medios de tubería.

10 6. Un aparato filtrador según el Punto 5 en que una tubería de drenaje esté conectada a dichos primeros medios de tubería, teniendo dicha tubería de drenaje una primera válvula en ella, una tubería elevadora de salida que está conectada a dicho lado de salida de dicha cámara de filtro y dicha tubería de salida de servicio, y una
15 tubería de derivación que comunica con una parte inferior de dicho depósito de almacenamiento y dicha tubería elevadora, teniendo dicha tubería elevadora una segunda válvula en ella entre donde dicha tubería elevadora comunica con dicho lado de salida y dicha tubería de derivación.
20

 7. Un aparato filtrador según el Punto 6 en que dichos primeros medios de tubería tienen una salida en dicho lado de entrada, comunicando dicha tubería de ventilación con dicho lado de entrada por debajo de dicha abertura de dichos primeros medios de tubería y por encima de dicho
25 lecho de filtrado.

 8. Un aparato filtrador que comprende una cámara de filtro cerrada que tienen un lado de entrada superior y un lado de salida inferior, teniendo dicha cámara de filtro
30 un lecho de filtrado entre dichos lados de entrada y de sa-

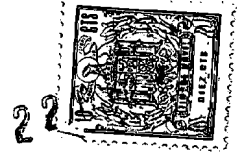
3 1 79 32



lida, una cámara de almacenamiento por encima de dicha cámara de filtro, comunicando dicha cámara de almacenamiento con dicho lado de salida de dicha cámara de filtro y recibiendo efluente desde dicho lado de salida de dicha cámara de filtro, primeros medios de tubería conectados a dicho lado de entrada de dicha cámara de filtro, medios que conectan dichos primeros medios de tubería a una fuente de líquido a ser filtrado, medios para ocluir un gas en dicho líquido a ser filtrado, siendo liberado dicho gas ocluido en dicha cámara de filtro para formar un espacio de gas por encima de dicho lecho de filtrado, unos medios de salida de servicio para dicho efluente, controlando dichos medios de salida de servicio el nivel de efluente en dicha cámara de almacenamiento, estando dichos primeros medios de tubería totalmente a un nivel por debajo de dichos medios de salida de servicio, unos medios de entrada de lavado con gas conectado a dicho lado de salida de dicha cámara de filtro, medios para iniciar un ciclo de lavado con gas en que el gas de lavado pasa a dicho lado de salida y hacia arriba a través de dicho lecho de filtrado y sale por dichos primeros medios de tubería, y medios para iniciar un ciclo de lavado a contracorriente en que una parte de dicho efluente en dicha cámara de almacenamiento puede fluir a través de dicha cámara de filtro y de dichos medios de tubería.

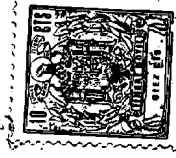
9. Un dispositivo de filtro del tipo de autolavado a contracorriente que comprende medios que forman una cámara de filtro que tiene un lado de entrada y un lado de salida teniendo dicha cámara de filtro un lecho de filtrado entre dichos lados de entrada y de salida, un compar-

3 0 3 1 3 2



5 timiento de almacenamiento de lavado a contracorriente por encima de dicha cámara de filtro y que comunica con el lado de salida de dicha cámara de filtro, una tubería de entrada que comunica con dicho lado de entrada, medios para hacer pasar líquido a ser tratado a dicha tubería de entrada, una tubería de salida de lavado a contracorriente que comunica con dicha tubería de entrada, medios para ocluir gas en dicho líquido antes de que dicho líquido entre por dicho lado de entrada de dicha cámara de filtro, comunicando dicha tubería de entrada con dicho lado de entrada a un primer nivel, una tubería de ventilación que comunica con dicho lado de entrada a un segundo nivel que está por debajo de dicho primer nivel y por encima de dicho lecho de filtrado, una salida de servicio que comunica con el lado de salida de dicha cámara de filtro, medios de conducto para gas de lavado que comunican con dicho lado de salida, teniendo dichos medios de conducto primeros medios valvulares en ellos, medios para controlar automáticamente un ciclo de lavado con gas y un ciclo de lavado a contracorriente en que se hacen pasar gas de lavado y líquido para lavado a contracorriente desde dicho compartimiento de almacenamiento de lavado a contracorriente a través de dicho lecho de filtrado y de dicha cámara de filtro de dicho lado de salida hasta dicho lado de entrada, respectivamente, comprendiendo dichos medios de control segundos medios valvulares en dicha tubería de salida para lavado a contracorriente para controlar el flujo de líquido a través de dicha tubería de entrada, unos medios de tubería de control de nivel alto que comunican con dicho lado de entrada de dicha cámara de filtro, unos

3 31 82



medios de conmutador detector de nivel alto asociados con dichos medios de tubería de control de nivel alto y conectados eléctricamente a dichos primeros y dichos segundos medios valvulares con lo que el líquido que asciende hasta una altura predeterminada en dichos medios de tubería de control de nivel alto y que establece contacto con dichos medios detectores de nivel alto hace que se abran dichos medios valvulares primeros y segundos con lo que el gas de lavado pasa hacia arriba a través de dicho lecho de filtrado y sale por dicha tubería de entrada, cerrando a continuación dichas primera válvula y fluyendo líquido desde dicha cámara de almacenamiento de lavado a contracorriente hasta dicho lado de salida, a través de dicho lecho de filtrado y tubería de entrada a dicha tubería de salida de lavado a contracorriente, y unos medios de interruptor detector de nivel bajo dispuestos dentro de dicho compartimiento de almacenamiento de lavado a contracorriente para finalizar dicho ciclo de lavado a contracorriente.

10. Un dispositivo de filtro según el Punto 9 en que una tubería elevadora comunica con dicho lado de salida y dicha salida de servicio, comunicando dicha tubería elevadora con una parte inferior de dicho compartimiento de almacenamiento a través de una tubería de derivación, teniendo dicha tubería elevadora unos terceros medios valvulares en ella que se cierran durante el ciclo de lavado con gas y se abren durante el ciclo de lavado a contracorriente.

11. Un método de filtrar un líquido que comprende ocluir gas en dicho líquido, hacer pasar dicho líquido con dicho gas ocluido al interior de una cámara de filtro cerrada en que dicho gas ocluido es liberado de dicho líquido



do, hacer pasar dicho líquido hacia abajo a través de un lecho de filtrado de dicha cámara de filtro, retirar líquido tratado de dicha cámara de filtro, hacer pasar un gas de lavado hacia arriba a través de dicho lecho de filtrado, retirar dicho gas de lavado desde dicha cámara de filtro, y lavar a contracorriente dicho lecho de filtrado con líquido tratado.

12. Un método según el Punto 11 en que dicho gas liberado forma un espacio de gas por encima de dicho lecho de filtrado en que el medio de filtro arrastrado por dicho gas de lavado es liberado antes de que dicho gas de lavado salga de dicha cámara de filtro.

13. Un método según el Punto 12 en que una pequeña cantidad de líquido tratado es hecha pasar hacia arriba a través de dicho lecho antes de pasar el gas de lavado a su través.

14. Un método de filtrar un líquido con un lecho de filtrado y limpiar dicho lecho de filtrado que comprende ocluir gas en dicho líquido a ser filtrado, hacer pasar dicho líquido a ser filtrado al interior de una cámara de filtro cerrada que contiene dicho lecho de filtrado, liberar el gas ocluido en dicho líquido de dicha cámara de filtro para formar un espacio de gas por encima de dicho lecho de filtrado, hacer pasar dicho líquido hacia abajo a través de dicho lecho de filtrado, retirar dicho líquido filtrado desde dicha cámara de filtro y almacenar una parte de dicho líquido filtrado, hacer pasar gas de lavado hacia arriba a través de dicho lecho de filtrado para limpiar dicho lecho de filtrado, proporcionando dicho espacio de gas una zona en que el medio de filtro puede lle-

30512



gar a desprenderse desde dicho gas de lavado antes de que dicho gas de lavado salga de dicha cámara de filtro, y lavar a contracorriente dicho lecho de filtrado con dicho líquido filtrado almacenado.

5 15. Un método según el Punto 14 en que una parte de dicho líquido filtrado almacenado es hecha pasar hacia arriba a dicho lecho de filtrado antes de hacer pasar gas de lavado a través de dicho lecho de filtrado.

16. Un aparato filtrador para líquidos.

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

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

15

Madrid,

22 OCT. 1954

P. A.

Alfonso de Elizaburu
Por Poder

3 5182

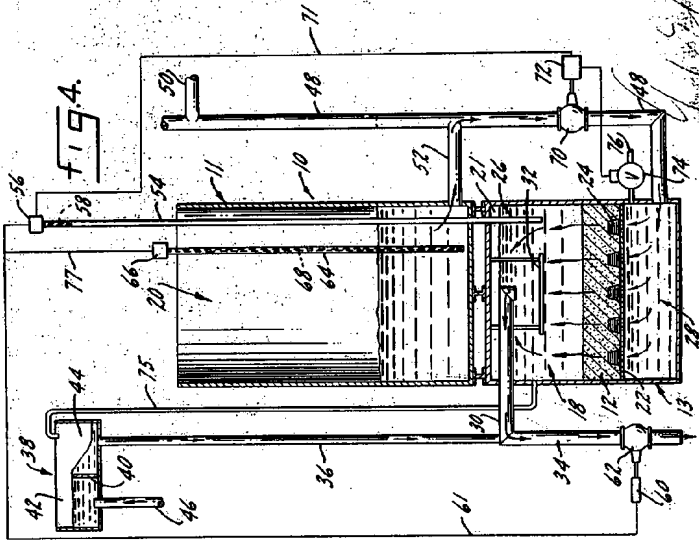
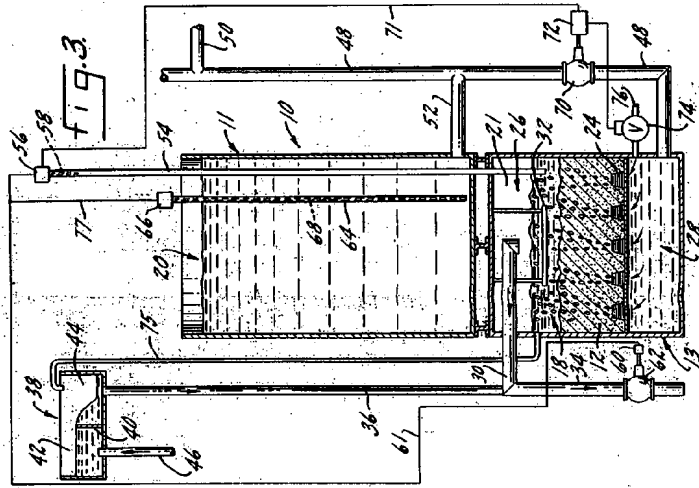
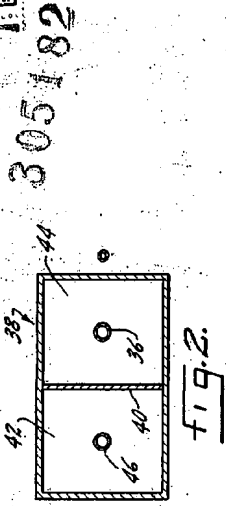
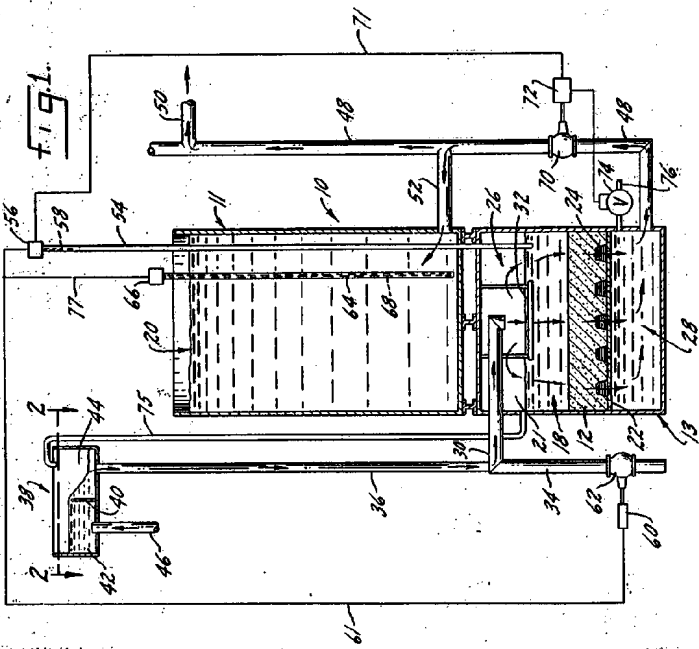
BFD/.

M. dm

305182

UNION TRUNK CAR COMPANY I/I

ESCALER VARIABLE



305182

Handwritten signature or initials in the top right corner.