



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 339 772**

51 Int. Cl.:

B01D 33/37 (2006.01)

B01D 35/12 (2006.01)

B01D 33/46 (2006.01)

B01D 33/48 (2006.01)

B01D 33/56 (2006.01)

B01D 33/74 (2006.01)

B01D 33/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04727167 .1**

96 Fecha de presentación : **13.04.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1628732**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2006**

54

Título: **Procedimiento y disposición para la separación de partículas de un líquido por filtrado continuo.**

30

Prioridad: **23.05.2003 SE 2003101517**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.05.2010

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.05.2010

73

Titular/es: **Hyosong M. Lee**
Malmvägen 20
14732 Tumba, SE

72

Inventor/es: **Lee, Hyosong M.**

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 339 772 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y disposición para la separación de partículas de un líquido por filtrado continuo.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento para la separación de partículas por filtrado continuo de un líquido contaminado por medio de dos o más unidades de filtrado separadas con el fin de suministrar el líquido purificado a un consumidor, en el que cada unidad de filtrado consta de un tambor rotatorio perforado con un medio de filtro de captación de partículas situadas sobre la superficie exterior del tambor, procedimiento que comprende las etapas de mantenimiento de las unidades de filtrado sumergidas dentro de un tanque de líquido destinado a ser purificado para que este último pueda fluir a través del medio de filtro y por dentro del tambor con la ayuda de la presión hidrostática, resultando las partículas que hay que separar capturadas sobre el medio de filtro y dentro de una capa de revestimiento acumulada sobre aquél por las partículas previamente capturadas, y siendo el líquido purificado suministrado desde el tambor hasta el consumidor a través de una bomba respectiva y de una salida del líquido de filtrado asociada.

Antecedentes de la invención

En la técnica anterior se conoce el sistema en el que determinados líquidos de procesamiento son filtrados para filtrar partículas que son más pequeñas que las mallas de filtro de un elemento de filtro mediante, en primer término, la acumulación de una capa de partículas sobre la superficie del filtro las cuales son de mayor tamaño que las mallas del filtro creando de esta manera una capa de partículas de filtro profunda de tres dimensiones sobre la superficie del filtro la cual, en sí misma, funciona como filtro de las partículas de menor tamaño, las cuales, de no ser así, pasarían a través del elemento de filtro. Dichos “filtros de revestimiento” son, por consiguiente, apropiados para suspensiones líquidas que contienen partículas muy pequeñas que pueden ser capturadas en su interior.

Los filtros de revestimiento convencionales pueden acumularse sobre un elemento de filtro y se componen de una suspensión que contiene una adición auxiliar de, por ejemplo, polvo de celulosa sobre el líquido de tratamiento que va a ser purificado mediante filtración. Esta suspensión es filtrada a través del elemento de filtro, en primer término, con el fin de acumular una capa de revestimiento sobre ella, después de lo cual el líquido mismo de tratamiento puede ser filtrado a través del revestimiento. Cuando la capa de revestimiento resulta saturada (atascada) de partículas y el flujo del líquido filtrado se ha reducido hasta un nivel demasiado bajo, el filtrado se interrumpe y el filtro se limpia. Esto conlleva una reducción considerable de la producción. Este procedimiento, así mismo, requiere el gasto de elementos de filtración coadyuvantes y origina una gran cantidad de pérdidas costosas, lo que se traduce en unas inversiones del sistema onerosas y en unos costes operativos elevados.

El documento SE 514 311 C2 describe un procedimiento del tipo referido en la introducción, en el cual una capa de revestimiento de partículas procedentes del mismo líquido de tratamiento es acumulada sobre la cara exterior del elemento de filtro sobre un tambor perforado. Una pluralidad de unidades de filtrado de este tipo puede funcionar en paralelo dentro de un tanque común con el fin de alcanzar una producción de filtrado elevada, esto es, un flujo del líquido de filtrado de gran volumen. Cuando el flujo del líquido de filtrado procedente de las unidades de filtrado se ha reducido hasta un valor mínimo, lo cual se ha traducido en una elevación del nivel de la suspensión existente en el tanque, el cual es detectado por un monitor del nivel del líquido común a las unidades de filtrado, el filtrado es interrumpido en todas las unidades de filtrado con el fin de limpiar los elementos de filtro mediante la lenta rotación de los tambores contra un dispositivo de raspado situado sobre la cara exterior de los elementos de filtro o simplemente mediante la rápida rotación del tambor. El resultado es un procedimiento operativo intermitente y, por tanto, una reducción de la producción cuando las unidades de filtro deben ser limpiadas.

50 Los objetivos y la solución de la invención

Constituye un objetivo de la presente invención proponer un procedimiento que elimine los inconvenientes anteriormente referidos de los procedimientos de filtrado conocidos y que haga posible una acumulación controlada de la capa de revestimiento sobre el elemento de filtrado y la limpieza de éste y, así mismo, un suministro esencialmente continuo de líquido purificado hasta un consumidor en virtud de un sistema de unidades de filtrado controladas de forma individual, las cuales puedan funcionar de modo alternativo unas con respecto a otras durante el proceso de filtrado y cuando la limpieza de filtro tenga lugar. Con este fin, el procedimiento de acuerdo con la invención referido en la introducción se caracteriza por las siguientes etapas: el líquido que ha pasado a través del sistema de filtro por medio del tambor se hace circular hacia atrás hasta el tanque hasta que se ha alcanzado un primer grado determinado de antemano de revestimiento con partículas sobre los medios de filtro de los tambores, el líquido purificado existente dentro de todos los tambores de las unidades de filtro excepto al menos unos, el cual es mantenido inactivo en estado de espera mediante el cierre de la bomba asociada, es a continuación suministrado a un consumidor del líquido purificado, el suministro de líquido purificado de un tambor hasta el consumidor es interrumpido cuando se ha alcanzado un segundo grado, más alto, de revestimiento con partículas sobre el tambor, al menos una unidad de filtrado mantenida en estado de espera es activada como sustitución de la(s) unidad(es) de filtrado a partir de la(s) cual(es) el suministro de líquido purificado ha sido interrumpido cuando se pone en marcha su bomba y su salida de líquido filtrado se mantiene abierta, el medio de filtrado de cada unidad de filtrado se cierra, se hace que el líquido del tanque pase a través del medio de filtro limpiado existente sobre el tambor de la unidad de filtrado cerrado y para su circulación hacia atrás

hasta el tanque hasta que se ha alcanzado el primer grado determinado de antemano de revestimiento con partículas sobre el medio del filtro del tambor, y la unidad de filtrado cerrada limpiada es situada en estado de espera mediante el cierre de su bomba.

5 Otras características distintivas del procedimiento de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones posteriores dependientes 2 a 5 de la patente.

Constituye así mismo un objetivo de la presente invención proponer una disposición para la separación de partículas por filtrado continuo de un líquido contaminado existente en un tanque con el fin de suministrar de forma continua un líquido purificado a un consumidor, disposición que comprende dos o una pluralidad de unidades de filtrado separadas que pueden estar completamente sumergidas dentro del líquido, en la que cada unidad de filtrado comprende un tambor rotatorio perforado con un medio de filtro de captación de partículas situado sobre la superficie exterior del tambor, una salida del tambor para suministrar el líquido purificado al consumidor, un medio de detección cuando se ha alcanzado un alto grado determinado de antemano de revestimiento con partículas situadas sobre el medio de filtro, y un dispositivo coordinado con cada tambor para la limpieza del medio de filtro situado sobre el tambor cuando se ha alcanzado el alto grado determinado de antemano de revestimiento con partículas situadas sobre el medio de filtro. De acuerdo con la invención, dicha disposición se caracteriza porque hay conectadas a la salida de cada tambor, por un lado una bomba para el suministro de líquido purificado desde el tambor al consumidor y, por otro lado, una línea de retorno equipada con una válvula, hasta el tanque para el retorno del líquido desde el tambor hasta el tanque por medio de la bomba mientras el grado bajo determinado de antemano de revestimiento con las partículas situadas sobre el medio de filtro se acumula antes de que la bomba sea accionada únicamente mediante el suministro de líquido purificado al consumidor, consistiendo el medio para la detección del momento en el que se ha alcanzado el alto grado de revestimiento con partículas situado sobre el medio de filtro en un sensor de la presión, el cual detecta de forma individual la presión del líquido aplicada sobre el lado corriente abajo del medio de filtro de cada unidad de filtrado.

25 Otras características distintivas de la disposición de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones dependientes de la patente 7 a 10.

La invención se describe con mayor detalle en las líneas que siguen con referencia a los dibujos que se acompañan.

30

Breve descripción del dibujo

La Fig. 1 es una vista lateral esquemática de una instalación de filtrado que comprende tres unidades de filtrado sumergidas dentro de un tanque de suspensión, y

35

la Fig. 2 es una vista desde un extremo de la instalación de la Fig. 1.

Descripción detallada de una forma de realización preferente de la invención

40 La instalación de filtrado mostrada en las Figs. 1 y 2 comprende un tanque 10 hasta el cual un líquido de procesamiento que tiene que ser purificado tanto de partículas de gran tamaño como de partículas finas, por ejemplo una suspensión de fluido de corte suministrada desde unas máquinas de corte, es suministrado de manera continua a través de un orificio de admisión 12. Suspendidas dentro del tanque 10 se encuentran al menos dos pero, de modo preferente, una pluralidad de unidades de filtrado separadas 14. En el ejemplo mostrado, tres unidades 14 del tipo indicado están sumergidas dentro del líquido de suspensión contaminado existente en el tanque 10. Cada unidad de filtrado 14 consta de un tambor 16, sobre cuya superficie periférica perforada 16a está montado un medio de filtro 18 bajo la forma de, por ejemplo, una tela de filtro. El tambor 16 está montado de forma rotatoria dentro de un bastidor 20 el cual está suspendido desde una parte superior 22 del tanque 10.

50 Desde el cubo de cada tambor 16, un tubo 24 de descarga del líquido de filtrado conduce hasta una bomba de líquido de filtrado asociada 26 montada sobre la parte superior 22 del tanque. Como puede apreciarse en las Figs. 1 y 2, una conducción de descarga 28 con una válvula de admisión 30, la cual puede estar cerrada, está conectada a cada bomba 26, estando las conducciones de descarga 28 interconectadas para constituir una conducción de admisión común 32 hasta un consumidor del líquido purificado. Conectada a la cara corriente arriba de la válvula de admisión 30 se encuentra así mismo una conducción de retorno 34 para el retorno del líquido de filtrado hasta el tanque 10 durante una etapa destinada a la acumulación de una capa de revestimiento dispuesta de antemano sobre el elemento de filtro 18 montada sobre el tambor 16 antes de que comience el proceso de filtrado dentro de la unidad de filtrado 14. La capa de revestimiento está compuesta por partículas procedentes de la suspensión que está siendo purificada, las cuales se acumulan sobre la cara exterior del elemento de filtro 18. La conducción de retorno 34 tiene una válvula de cierre 36 que se mantiene abierta durante la etapa de acumulación de la cámara de revestimiento sobre el tambor 16 al mismo tiempo que la válvula de admisión 30 existente en la conducción de descarga 28 se mantiene cerrada. Cuando las unidades de filtrado 14 funcionan de manera activa, sus válvulas de cierre 36 se mantienen cerradas, mientras que las válvulas de admisión 30 están abiertas.

65 Cada unidad de filtrado 14 comprende así mismo un dispositivo de limpieza del filtro bajo la forma de, por ejemplo, un cepillo de raspado alargado 38 el cual, durante el proceso de filtrado, se apoya de manera precargada contra la periferia del tambor fijo 16. Un sensor 40 de la presión coordinado con cada tubo individual 24 de descarga del líquido de filtrado detecta el momento en el que la presión del tubo de descarga 24 ha caído hasta un valor mínimo determinado

de antemano; en otras palabras, el momento en el que el elemento de filtro 18 situado sobre el tambor 16 implicado se ha atascado en exceso para funcionar de manera satisfactoria. Cuando esto ocurre, las válvulas de descarga y cierre 30 y 36 de la unidad 14 implicadas son cerradas y se inicia la limpieza del filtro 18 del tambor al disponerse el tambor 16 en rotación alrededor de su eje geométrico central en la dirección dextrorso de la Fig. 1, como se indica mediante la flecha P en la unidad de filtrado a mano derecha 14 raspando el cepillo de raspado 38 la pasta de filtro acumulada sobre el filtro del tambor. El fango de partículas retirado mediante raspado cae hacia abajo y es recogido sobre una cinta sin fin 42 de raspado situada en la parte inferior la cual transporta el fango fuera del tanque 10 a través de la descarga de fango 44 situada por encima de la superficie 46 del líquido existente en el tanque 10. Como alternativa, la limpieza del filtro 18 del tambor puede llevarse a cabo disponiendo el tambor 16 en rápida rotación por medio de un motor 48, de manera que la acumulación de partículas agrupadas sea expulsada mediante la fuerza centrífuga. La limpieza del elemento de filtro 18 puede ser completada con un breve lavado de retorno del elemento permitiendo que el líquido filtrado existente en el tubo de descarga 24 y en la conducción de descarga 28 vuelvan a circular hacia y a través del tambor 16 con la válvula de admisión 30 abierta y la bomba 26 de la válvula de cierre 36 cerrada.

La instalación de filtrado de acuerdo con la invención está concebida para que funcione de la manera siguiente:

Una pluralidad de unidades de filtrado 14 del tipo descrito con anterioridad, en el ejemplo mostrado solo tres, son mantenidas sumergidas dentro de un tanque 10 o depósito de recogida del líquido o suspensión, que contiene partículas, el cual tiene que ser purificado mediante filtrado. Las conducciones de descarga 28 de las unidades de filtrado 14 del líquido purificado, el líquido de filtrado, están interconectadas para formar una conducción de descarga común 32 para suministrar el líquido purificado a un consumidor, por ejemplo una pluralidad de herramientas mecánicas las cuales utilizan un fluido de corte durante su funcionamiento. Inicialmente, las bombas 26 de las unidades 14 son puestas en marcha, manteniéndose cerradas las respectivas válvulas de admisión 30 y abiertas las válvulas de cierre 36. Dentro de esta conexión, el líquido existente en el tanque 10 fluye a través del elemento de filtro 18 situado sobre los tambores 16 y a través del tubo de descarga 24 y a través de la conducción de retorno 34 de nuevo hasta el tanque 10. Esta fase continúa hasta que se ha alcanzado un primer grado determinado de antemano, más bajo, de revestimiento con partículas sobre la cara exterior de los elementos de filtro 18. Esto puede llevarse a cabo cuando el respectivo sensor 40 de la presión detecta que se ha producido una reducción determinada de la presión dentro del tubo de descarga 24. El revestimiento de partículas constituido sobre la superficie del filtro crea una capa de partículas de filtro profunda de tres dimensiones sobre la superficie de filtro la cual, ella misma, funciona como filtro de las partículas más pequeñas, las cuales de no ser así pasarían a través del elemento de filtro 18. Las unidades de filtrado 14 quedan entonces listas para que se inicie su funcionamiento. En relación con ello, todas las unidades 14 son activadas excepto al menos una, la cual se utiliza como unidad de reserva que debe ser activada cuando una o más de las restantes unidades 14 sean cerradas para la limpieza de los elementos de filtro atascados 18. Cuando las unidades de filtrado 14 son activadas, las bombas respectivas 26 del líquido filtrado se ponen en marcha, manteniéndose abierta la válvula de descarga 30 y cerrada la válvula de cierre 36 existente en la conducción de retorno 34. En cada unidad 14 en estado de reserva tiene su bomba 26 y sus válvulas de admisión y cierre 30, 36 cerradas.

Cuando en sensor 40 de la presión de una unidad de filtrado 14 detecta que ha tenido lugar una reducción determinada de antemano de la presión dentro del tubo de descarga 24 del líquido filtrado de la unidad 14 implicada, reducción de la presión que indica que se ha alcanzado un segundo grado más alto de revestimiento con partículas sobre la superficie de filtro, lo que significa que el filtro 18 ha quedado saturado y demasiado atascado, la bomba asociada 26 del líquido filtrado y la válvula de admisión son cerradas, después de lo cual se comienza la limpieza del elemento de filtro 18 haciendo que el tambor 16 rote, que el cepillo de raspado 38 elimine mediante raspado la pasta del filtro acumulada sobre el filtro del tambor. El fango de partículas retiradas mediante raspado cae hacia abajo y es recogida mediante una cinta sin fin 42 de raspado situada en la parte inferior, la cual transporta el fango fuera del tanque 10 a través de una descarga 44 del fango situada por encima de la superficie 46 del líquido existente en el tanque 10. De acuerdo con lo indicado con anterioridad, la limpieza del filtro 18 del tambor puede así mismo llevarse a cabo disponiendo el tambor 16 en rápida rotación por medio del motor 48 de manera que la acumulación de partículas agrupadas sea expulsada por la fuerza centrífuga. En este caso, no se requiere ningún cepillo de raspado. La limpieza del elemento de filtro 18 puede ser completada con un breve lavado de retorno de dicho elemento permitiendo que el líquido filtrado existente en el tubo de descarga 24 y en la conducción de descarga 28 discurren de nuevo hasta y a través del tambor 16 con la válvula de admisión 30 abierta y la bomba 26 y la válvula de cierre 36 cerradas.

Al mismo tiempo que se inicia la limpieza de una o más de las unidades de filtrado 14, la(s) unidad(es) de filtrado 14 mantenidas inactivas en estado de reserva es(son) activada(s). Por medio de este control individual y del funcionamiento alternativo de las unidades de filtrado 14, es posible impedir la aparición de una reducción en la producción del líquido de procesamiento purificado y, de esta forma, asegurar un suministro continuo del líquido purificado al consumidor.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la separación de partículas por filtrado continuo de un líquido contaminado por medio de dos o más unidades de filtrado separadas (14) con el fin de suministrar de forma continua el líquido purificado a un consumidor, en el que cada unidad de filtrado (14) comprende un tambor rotatorio perforado (16) con un medio de filtro (18) de captura de partículas situado sobre la superficie exterior del tambor, procedimiento que comprende las etapas de mantener las unidades de filtrado (14) sumergidas dentro de un tanque (10) del líquido que hay que purificar para que este último pueda fluir a través del medio de filtro y hasta el interior del tambor con la ayuda de la presión hidrostática, resultando las partículas que hay que separar capturadas sobre el medio de filtro y en una capa de revestimiento acumulada sobre aquél mediante las partículas previamente capturadas, y suministrándose el líquido purificado desde el tambor (16) hasta el consumidor por medio de una respectiva bomba (26) y una descarga de líquido de filtro asociada (24, 28, 32), **caracterizado** por las siguientes etapas: el líquido que ha pasado a través del medio de filtro (18) situado sobre el tambor (16) se hace circular de nuevo hasta el tanque (10) hasta que se alcanza un primer grado de revestimiento de partículas sobre los medios de filtro de los tambores, el líquido purificado existente dentro de todos los tambores (16) de las unidades de filtrado (14) excepto al menos uno, el cual es mantenido inactivo en estado de reserva mediante cierre de la bomba asociada (26), es a continuación suministrado a un consumidor del líquido purificado, el suministro de líquido purificado desde un tambor (16) hasta el consumidor es interrumpido cuando se ha alcanzado un segundo grado determinado de antemano más alto de revestimiento con partículas sobre el medio de filtro situado sobre el tambor, al menos una unidad de filtrado (14) mantenida en estado de reserva es activada como sustitución de la(s) unidad(es) de filtrado desde la(s) cual(es) el suministro de líquido purificado ha sido interrumpido al ponerse en marcha su bomba (26) y manteniéndose abierta la descarga (28, 32) de líquido filtrado, el medio de filtro (18) de cada unidad de filtrado cerrada es limpiado, el líquido existente en el tanque se hace pasar a través del medio de filtro limpiado situado sobre el tambor de la unidad de filtrado cerrada y para que circule de nuevo hasta el tanque (10) hasta que se alcance el primer grado predeterminado de revestimiento con partículas sobre el medio de filtro (18) del tambor, y la unidad de filtrado cerrada limpiada es situada en estado de reserva mediante su bomba de cierre (26).

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la obtención de los primero y segundo grados determinados de antemano de revestimiento con partículas sobre el medio de filtro situado sobre un tambor (16) es detectado mediante la detección individual de la presión del líquido existente sobre el lado corriente abajo del medio de filtro de cada unidad de filtrado (14).

3. El procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** porque el medio de filtro (18) situado sobre el tambor es limpiado cuando el tambor (16) se dispone en rotación rápida.

4. El procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** porque el medio de filtro (18) situado sobre el tambor (16) es limpiado cuando el tambor se dispone en rotación y cuando un dispositivo de raspado (38) precargado contra el tambor a continuación elimina mediante raspado el revestimiento de partículas situadas sobre el tambor.

5. El procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** porque el medio de filtro (18) situado sobre el tambor (16) es limpiado mediante un lavado de retorno del tambor con líquido purificado.

6. Disposición para la separación de partículas por filtrado continuo de un líquido contaminado existente en un tanque (10) con el fin de suministrar de manera continua un líquido purificado a un consumidor, que comprende dos o una pluralidad de unidades de filtrado separadas (14) las cuales pueden ser sumergidas de forma completa dentro del líquido en la que cada unidad de filtrado comprende un tambor rotatorio perforado (16) con un medio de filtro (18) de captura de partículas situado sobre la superficie exterior del tambor, una descarga (24) del tambor (16) para suministrar el líquido purificado al consumidor, un medio para la detección del momento en el que se ha alcanzado un grado alto de revestimiento determinado de antemano con partículas situadas sobre el medio de filtro (18), y un dispositivo coordinado con cada tambor (16) para la limpieza del medio de filtro (18) situado sobre el tambor cuando se ha alcanzado el grado alto de revestimiento determinado de antemano con partículas sobre el medio de filtro, **caracterizada** porque hay conectadas a la descarga (24) de cada tambor (16), por un lado, una bomba (26) para suministrar el líquido purificado desde el tambor (16) al consumidor y, por el otro, una conducción de retorno (34), equipada con una válvula, hasta el tanque (10) para el retorno del líquido desde el tambor (16) hasta el tanque (10) por medio de la bomba (26) mientras el grado bajo de revestimiento determinado de antemano con partículas situadas sobre el medio de filtro (18) se acumula antes de que la bomba (26) sea accionada solo para suministrar el líquido purificado al consumidor, consistiendo el medio para la detección del momento en el que el grado alto de revestimiento determinado de antemano con partículas situadas sobre el medio de filtro ha sido alcanzado por un sensor (40) de la presión el cual detecta de forma individual la presión del líquido existente en el lado corriente abajo del medio de filtro (18) de cada unidad de filtrado (14).

7. La disposición de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada** porque al menos una de las unidades de filtrado (14) está dispuesta para ser mantenida en estado de reserva mientras las otras unidades de filtrado (14) funcionan de forma activa.

ES 2 339 772 T3

8. La disposición de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizada** porque el dispositivo para la limpieza del medio de filtro se compone de un medio de separación (38) dispuesto para su apoyo contra el lado exterior del medio de filtro (18) y para retirar mediante raspado del fango acumulado sobre aquél cuando el tambor (16) rota.

5 9. La disposición de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizada** porque el dispositivo para la limpieza del medio de filtro (18) consiste en un motor (48) dispuesto para hacer rotar con rapidez el tambor (16).

10. La disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizada** porque una pluralidad de unidades de filtrado (14) está suspendida dentro de un tanque común (10).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

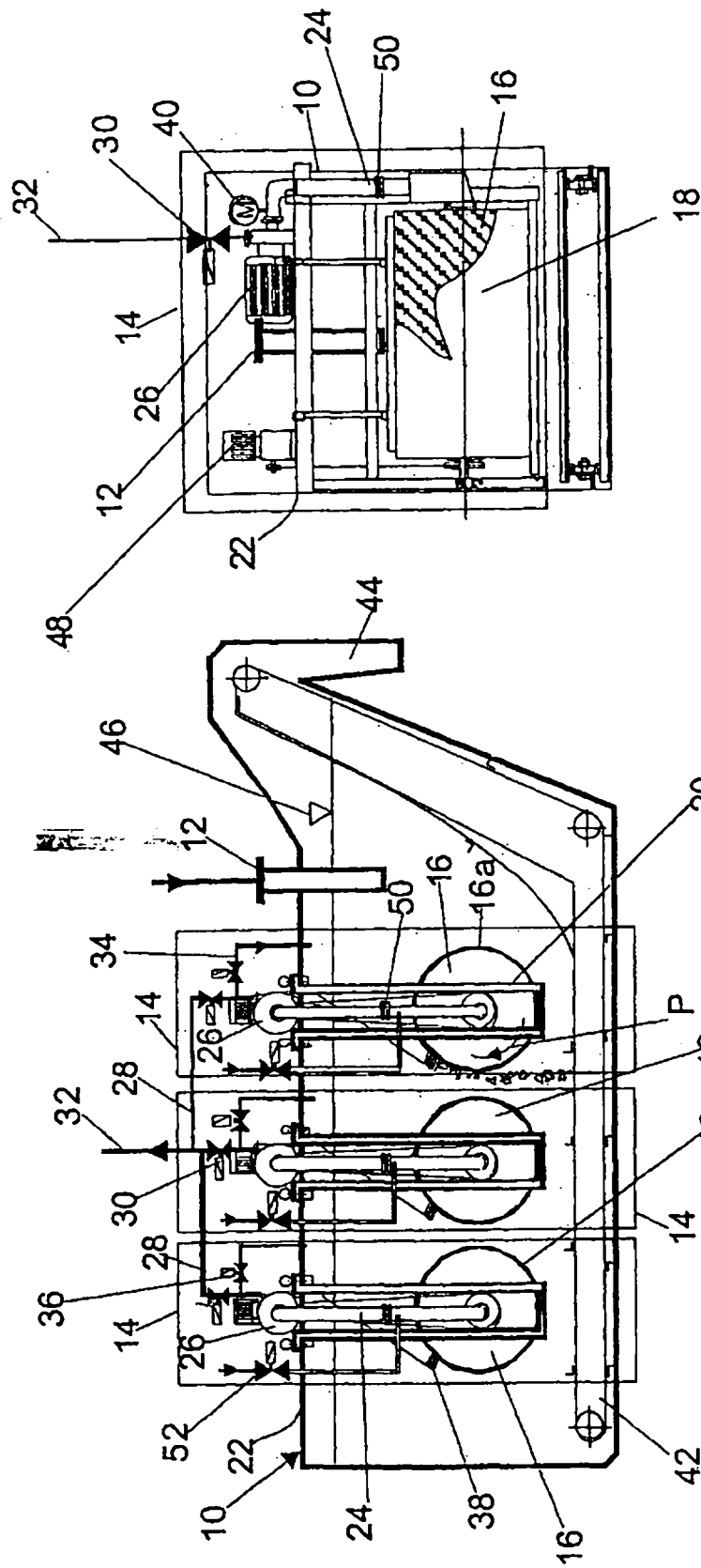


Fig.2

Fig.1