



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 355 936**

51 Int. Cl.:

B23Q 11/00 (2006.01) **B01D 21/00** (2006.01)
B01D 21/02 (2006.01) **B01D 21/04** (2006.01)
B01D 21/18 (2006.01) **B01D 21/24** (2006.01)
B03C 1/00 (2006.01) **B03C 1/10** (2006.01)
B24B 55/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06783113 .1**

96 Fecha de presentación : **28.08.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1964642**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.09.2008**

54 Título: **Aparato de tratamiento de líquido sucio.**

30 Prioridad: **22.12.2005 JP 2005-370066**
12.04.2006 JP 2006-109866

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2011

73 Titular/es: **BUNRI INCORPORATION**
708, Takajochohomambo
Miyakonojo-shi, Miyazaki 885120, JP

72 Inventor/es: **Tashiro, Minoruc y**
Tashiro, Makotoc

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 355 936 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

Aparato de tratamiento de líquido sucio.

Campo Técnico

5 La presente invención se refiere a un aparato de recuperación de fluidos contaminados, para la descontaminación de un fluido contaminado en el que están mezclados, por ejemplo, virutas, lodo fino, etc.

Técnica Anterior

10 Una máquina herramienta o similar para maquinar, tal como para cortar, moler, etc., utiliza un fluido a modo de refrigerante para enfriar una pieza de trabajo. El fluido se mezcla con materia extraña, tal como virutas (recortes) producidas por el maquinado, lodo fino, etcétera. Para reciclar el fluido contaminado que contiene las virutas, el lodo, etc., se utiliza un aparato de recuperación de fluido contaminado para eliminar del fluido contaminado las virutas, el lodo, etc.

15 Los inventores del presente documento han estado durante mucho tiempo desarrollando aparatos de recuperación de fluido contaminado. Por consiguiente, han conseguido desarrollar aparatos de recuperación de fluido contaminado de alto rendimiento, que combinan un transportador y un mecanismo de extracción de lodos dotado de un tambor magnético, tal como el descrito, por ejemplo, en la Publicación Kokai de Solicitud de Patente Japonesa Número 2005-66820.

20 El mecanismo de extracción de lodos incluye el tambor magnético, que está situado en una sección de circulación (sección de desagüe) cerca de la superficie del fluido de un depósito sucio. El lodo magnético fino en un fluido contaminado, es atraído a la superficie periférica exterior del tambor magnético. El transportador está dotado de raspadores. Las virutas y similares relativamente grandes, que están depositadas en el fondo del depósito sucio, son raspadas mediante los raspadores hacia una sección de salida fuera del depósito sucio.

25 Algunos fluidos contaminados pueden contener partículas ultrafinas, tal como partículas de carbono muy finas. Cuando el aparato de recuperación de fluido contaminado está funcionando, estas partículas ultrafinas tienen a adherirse a burbujas de aire finas y similares, mezcladas en el fluido contaminado, pasando hacia la superficie del fluido del depósito sucio, y flotando durante horas en la superficie del fluido. Si el mecanismo de extracción de lodos está situado en la sección de circulación (sección de desagüe) cerca de la superficie del fluido del depósito sucio, las partículas ultrafinas que hay cerca de la superficie del fluido fluyen inevitablemente hacia el lado de un depósito limpio, a través de la sección de circulación.

30 Incluso si estas partículas ultrafinas entran en el depósito limpio, el aparato de recuperación de fluido contaminado puede presentar un rendimiento elevado sin ningún problema práctico concreto. Sin embargo, puesto que en el futuro se requerirán especificaciones superiores de los aparatos de recuperación de fluido contaminado, posiblemente existirá una demanda de aparatos de recuperación de fluido contaminado que capturen partículas ultrafinas menores.

35 Un aparato de recuperación de fluido contaminado acorde con el preámbulo de la reivindicación 1, se conoce a partir del documento JP 62 103 936 U.

El documento JP 63 098 706 U describe un transportador con un raspador, un tambor de filtrado formado de metal punzonador, y un raspador junto a la superficie periférica exterior del tambor de filtrado. En el tambor de filtrado, puesto que el eje que forma el centro de rotación está situado en la dirección de la anchura del transportador, la anchura del tambor de filtrado está limitada por la anchura del transportador.

40 El documento JP 05 039 844 U da a conocer una cadena con un saliente que se mueve mediante un motor de accionamiento, y una cadena que se mueve en el sentido opuesto mediante el motor de accionamiento.

Exposición de la Invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato de recuperación de fluido contaminado capaz de extraer partículas muy finas en un fluido, y no digamos partículas relativamente grandes.

45 Un aparato de recuperación de fluido contaminado de la presente invención, comprende las características de la reivindicación 1.

50 De acuerdo con la presente invención, las virutas y similares depositadas en la parte inferior del depósito sucio, entre los objetos de extracción mezclados en el fluido, son extraídas mediante el transportador. El lodo magnético fino que flota en el fluido contaminado, es capturado por el tambor magnético del mecanismo de extracción de lodo cuando pasa a través de la sección de circulación de fluido. Puesto que el tambor magnético está sumergido en el fluido, la superficie periférica exterior del tambor magnético puede ser utilizada eficazmente como una superficie de atracción del lodo.

Como las virutas y el lodo que son raspadas por el transportador salen de la superficie del fluido, algunas de las partículas, por ejemplo, de carbono que flotan en la superficie del fluido del depósito sucio, se adhieren a las virutas y al lodo y son transportadas a la sección de salida.

5 Cuando se detiene el funcionamiento del aparato de recuperación de fluido contaminado, algunas de las partículas finas que flotan en la superficie del fluido del depósito sucio se hunden en el fluido contaminado y se adhieren a las virutas, el lodo, etc., que se depositan en la parte inferior del depósito sucio. Cuando se reanuda el funcionamiento de este aparato, las partículas finas adheridas a las virutas y al lodo son raspadas por el transportador junto con las virutas y el lodo, hacia la sección de salida. Por estas razones, las partículas ultrafinas que no pueden ser extraídas fácilmente por el transportador, pueden ser asimismo extraídas eficazmente.

10 En una forma preferida de esta invención, el medio de retención de la superficie de fluido es un depósito de desagüe que comunica con el depósito sucio a través de la sección de circulación de fluido, y el fluido descontaminado a través del mecanismo de extracción de lodo es alimentado a un depósito limpio, a través de este depósito de desagüe.

15 En un aspecto de la presente invención, el transportador es móvil en un primer sentido y en un segundo sentido opuesto al primer sentido. El transportador es desplazado en el primer sentido y el segundo sentido, mediante un mecanismo de accionamiento giratorio que incluye un motor reversible. El mecanismo de accionamiento giratorio es conmutado entre el primer sentido y el segundo sentido, mediante medios de conmutación tales como un temporizador.

20 Si el transportador está configurado para ser conmutable entre el primer sentido y el segundo sentido, las virutas emergentes y similares que están flotando en la superficie del fluido del depósito sucio, pueden adherirse al raspador o similar del transportador a medida que son desplazadas hacia la sección de salida cuando el transportador se mueve en el segundo sentido.

Un ejemplo del medio de retención de la superficie del fluido, es un depósito de desagüe que comunica con el depósito sucio a través de la sección de circulación de fluido. Cuando el fluido rebasa el depósito de desagüe, la superficie del fluido del depósito sucio está situada en correspondencia con la parte superior del transportador.

25 En un aspecto de la presente invención, está formada una primera placa de guiado que se extiende diagonalmente hacia arriba a lo largo de la parte inferior del transportador, desde el depósito sucio hacia la sección de salida, y está formada una segunda placa de guiado que se extiende diagonalmente hacia arriba a lo largo de la parte superior del transportador. El raspador del transportador está configurado para estar en contacto con las superficies superiores respectivas de estas placas de guiado.

30 Para mejorar más el grado de filtrado, un tambor de filtrado puede estar contenido en el depósito de filtrado al cual es introducido el fluido filtrado por el mecanismo de extracción de lodo. El tambor de filtrado está dotado de un filtro. El filtro está compuesto de una placa porosa con un gran número de agujeros transversales formados en la misma. La placa porosa está conformada en un perfil cilíndrico. En una superficie periférica exterior de la placa porosa con forma cilíndrica, se abren entradas respectivas de los agujeros transversales. En una superficie periférica interior de la placa porosa, se abren salidas respectivas de los agujeros transversales. Los agujeros transversales están formados, por
35 ejemplo, mediante grabado.

40 El lodo que se produce cuando es molido un material carburizado y templado, contiene sustancias ferromagnéticas o paramagnéticas así como sustancias magnéticas. El lodo de este tipo no puede ser extraído minuciosamente mediante solamente el tambor magnético. Sin embargo, de acuerdo con una forma de la presente invención dotada con el tambor de filtrado, puede obtenerse un fluido más limpio filtrando, por medio del tambor de filtrado, el lodo que contiene sustancias no magnéticas o paramagnéticas.

Breve Descripción de los Dibujos

La figura 1 es una vista en sección de un aparato de recuperación de fluido contaminado, de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

45 la figura 2 es una vista en sección del aparato de recuperación de fluido contaminado, tomada a lo largo de la línea F2-F2 de la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección de un aparato de recuperación de fluido contaminado, de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

la figura 4 es una vista en sección del aparato de recuperación de fluido contaminado, tomada a lo largo de la línea F4-F4 de la figura 3; y

50 la figura 5 es una vista en planta de una parte de una placa porosa de un tambor de filtrado.

Mejor Modo de Llevar a Cabo la Invención

A continuación se describirá una primera realización de la presente invención, haciendo referencia a las figuras 1 y 2.

La figura 1 muestra un esbozo de un sistema de recuperación que extrae materia extraña de un refrigerante utilizado en una máquina herramienta 1, tal como un centro de maquinado, haciendo de ese modo reutilizable el refrigerante. El refrigerante contaminado descargado de la máquina herramienta 1, es un ejemplo de un fluido contaminado D a limpiar. El fluido contaminado D contiene virutas producidas por el corte o similar, materia extraña que incluye lodo fino tal como polvo de hierro, y partículas finas o ultrafinas de carbono o similares.

El fluido contaminado D es alimentado desde la máquina herramienta 1 a un aparato 10 de recuperación de fluido contaminado, a través de un conducto de descarga 2. El aparato 10 de recuperación de fluido contaminado sirve para descontaminar el fluido contaminado D. Un fluido limpio C que está descontaminado por el aparato 10 de recuperación de fluido contaminado, es alimentado de nuevo a la máquina herramienta 1 a través de un conducto de suministro 4, después de ser bombeado mediante una bomba 3.

Lo que sigue es una descripción detallada del aparato 10 de recuperación de fluido contaminado utilizado en el sistema de recuperación. Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, el aparato 10 de recuperación de fluido contaminado incluye un depósito sucio 11, que contiene el fluido contaminado D, y un depósito limpio 12 situado junto al depósito sucio 11. El fluido contaminado D es alimentado desde el extremo corriente abajo del conducto de descarga 2, al depósito sucio 11.

En la parte final del depósito sucio 11 está formada una sección de recogida 15. La sección de recogida 15 se extiende diagonalmente hacia arriba desde la parte final del depósito sucio 11. En la parte superior de la sección de recogida 15, está dispuesto un mecanismo de accionamiento giratorio 16 que es impulsado mediante un motor.

Se proporciona un transportador 20 que se extiende a lo largo de una parte inferior 11a del depósito sucio 11 y de la sección de recogida 15. El transportador 20 incluye una cadena 23 como ejemplo de un medio de transmisión de extracción, y raspadores 24 acoplados a la cadena 23. La cadena 23 se desplaza incesantemente entre una rueda dentada superior 21 y una rueda dentada inferior 22. La cadena 23 es desplazada en el sentido indicado por la flecha F en la figura 1, mediante el mecanismo de accionamiento giratorio 16. La cadena 23 es guiada por elementos de guiado 25 en su sentido de movimiento. Los elementos de guiado 25 están situados en la parte inferior 11a del depósito sucio 11.

Los raspadores 24 están dispuestos a intervalos regulares, en la dirección longitudinal de la cadena 23. Las virutas K relativamente grandes (mostradas típicamente en la figura 2) a extraer, se asientan en la parte inferior 11a del depósito sucio 11. Las virutas K, junto con el lodo y similares, son transportadas a la sección de salida 26 a través de la sección de recogida 15 mediante los raspadores 24. La sección de salida 26 está situada en el exterior del depósito sucio 11. La sección de salida 26 está situada en una posición superior a una superficie Q del fluido del depósito sucio 11. Las virutas, lodo, etc., que ha alcanzado la sección de salida 26 caen desde la sección de salida 26 hacia una caja de recuperación 27.

El transportador 20 incluye una parte inferior (parte hacia fuera) 20a y una parte superior (parte hacia dentro) 20b. La parte inferior 20a del transportador 20 se desplaza a lo largo de la parte inferior 11a del depósito sucio 11, hacia la sección de salida 26. La parte superior 20b del transportador 20 se desplaza desde la sección de salida 26 hacia un extremo inicial 20c de la parte inferior 20a, a través de una zona sobre la parte inferior 20a. Una rueda dentada inferior 22 está situada en el extremo inicial 20c.

Tal como se muestra en la figura 1, el depósito limpio 12 está formado junto al depósito sucio 11. El depósito limpio 12 está separado del depósito sucio 11 mediante una placa divisoria 30. Tal como se muestra en la figura 2, un depósito de desagüe 31 que funciona como un medio de retención de la superficie del fluido, está acoplado al costado del depósito sucio 11. El fluido limpiado C que es descontaminado a través de un mecanismo 40 de extracción de lodo (mencionado más abajo), fluye a través del depósito de desagüe 31 al depósito limpio 12.

El depósito de desagüe 31 comunica con el depósito sucio 11 a través de una sección 32 de circulación de fluido. Si el nivel de la superficie del fluido Q del depósito sucio 11 excede una altura predeterminada, el fluido limpiado C desborda un extremo superior 31a del depósito de desagüe 31. Como el fluido limpiado C desbordado fluye al depósito limpio 12, la superficie de fluido Q del depósito sucio 11 se mantiene a la altura predeterminada. La superficie de fluido Q del depósito sucio 11 es mantenida en una posición más alta que la sección 32 de circulación de fluido y que un tambor magnético 42, mediante el depósito de desagüe 31.

El depósito sucio 11 está dotado del mecanismo 40 de extracción de lodo. El mecanismo 40 de extracción de lodo de esta realización, está dotado de un tambor magnético 42, un motor 43 (mostrado en la figura 1), un sistema 44 de transmisión de potencia, un elemento de raspado 45, etc. El tambor magnético 42 está contenido en el depósito sucio 11. El motor 43 gira el tambor magnético 42 en el sentido de la flecha A de la figura 2. El sistema 44 de transmisión de potencia transmite la rotación del motor 43 al tambor magnético 42. El elemento de raspado 45 está dispuesto en el depósito sucio 11.

El tambor magnético 42 es un cilindro de un material no magnético, tal como acero inoxidable. Un imán 46 con magnetismo fuerte, está situado en el tambor magnético 42. Hay una separación definida entre la superficie exterior del imán 46 y la superficie periférica interior del tambor magnético 42. El imán 46 está fijo a un armazón 47 que está acoplado al depósito sucio. El tambor magnético 42 rota en relación con el imán 46, en el sentido de la flecha A.

En la proximidad de la sección 32 de circulación de fluido, en el depósito sucio 11, el tambor magnético 42 está situado entre la parte inferior 20a y la parte superior 20b del transportador 20. Más en concreto, un eje X del tambor magnético 42 se extiende a lo largo de la dirección del movimiento (indicada por la flecha F), tal como se muestra en la figura 1. El tambor magnético 42 está soportado en una postura sustancialmente horizontal, mediante el armazón 47 (mostrado en la figura 2) o similar. Toda la periferia del tambor magnético 42 está sumergida en el fluido contaminado D.

Tal como se muestra en la figura 2, en el depósito sucio 11 están dispuestas una placa de guiado superior 51 y una placa de guiado inferior 52. Las placas de guiado 51 y 52 están curvadas en un arco circular, de manera que se extienden a lo largo de la superficie periférica exterior del tambor magnético 42. Entre la placa de guiado superior 51 y el tambor magnético 42, está formado un conducto superior de fluido 53. Entre la placa de guiado inferior 52 y el tambor 42, está formado un conducto de fluido inferior 54. En la figura 2, la flecha B indica el sentido en que fluye el fluido.

Los conductos de fluido 53 y 54 comunican con el depósito de desagüe 31 a través de una abertura 55. La abertura 55 está formada en la pared lateral 11b del depósito sucio.

Los conductos de fluido 53 y 54 y la abertura 55, constituyen la sección 32 de circulación de fluido mencionada anteriormente, para conectar el interior y el exterior del depósito sucio 11. El tambor magnético 42 mencionado está situado cerca de la sección 32 de circulación de fluido.

Tal como se muestra en la figura 2, un extremo 45a del elemento de raspado 45 está en contacto con la superficie periférica exterior del tambor magnético 42, cubriendo sustancialmente toda la longitud axial del tambor magnético 42. El otro extremo 45b del elemento de raspado 45 se extiende diagonalmente hacia abajo, en dirección a la parte inferior 20a del transportador 20. El lodo y similares, que se adhieren a la superficie periférica exterior del tambor magnético 42, son despegados mediante el elemento de raspado 45. El lodo y similares despegados, caen hacia la parte inferior 20a del transportador 20.

Lo que sigue es una descripción del funcionamiento del aparato 10 de recuperación de fluido contaminado, construido de este modo.

El fluido contaminado D descargado desde la máquina herramienta 1, es alimentado al depósito sucio 11 a través del conducto de descarga 2. Las virutas K contenidas en el fluido contaminado D se asientan, en poco tiempo, sobre la parte inferior 11a del depósito sucio 11, tal como se muestra en la figura 2. Las virutas K son transportadas a lo largo de la sección de recogida 15, desde la parte inferior 11a del depósito sucio 11 hasta la sección de salida 26, mediante los raspadores 24 del transportador 20. Las virutas K que son transportadas a la sección de salida 26, caen a la caja de recuperación 27.

Por otra parte, el fluido contaminado D en el depósito sucio 11 pasa hacia la abertura 55 a través de los conductos de fluido 53 y 54, entre la superficie periférica exterior del tambor magnético 42 y las placas de guiado 51 y 52. A continuación, en lodo magnético fino que flota en el fluido contaminado D es atraído a la superficie periférica exterior del tambor magnético 42, mediante la fuerza magnética del imán 46. Puesto que todo el tambor magnético 42 está sumergido en el fluido, las superficies tanto superior como inferior del tambor magnético 42 pueden ser utilizadas eficazmente como superficies de atracción del lodo.

El fluido limpiado C que es descontaminado mediante el mecanismo 40 de extracción de lodo, fluye a través de la abertura 45 al depósito de desagüe 31. Además, el fluido limpiado C desagua por el extremo superior 31a del depósito de desagüe 31, y fluye al depósito limpio 12.

Cuando el tambor magnético 42 gira, el lodo S que es atraído hacia la superficie periférica exterior del tambor magnético 42, es despegado mediante el elemento de raspado 45. El fluido despegado S cae sobre la parte inferior 20a del transportador 20. El lodo S que ha caído sobre la parte inferior 20a del transportador 20, es raspado hacia la sección de salida 26 mediante los raspadores 24.

El elemento de raspado 45 deja caer el lodo S, que es retirado raspando el tambor magnético 42, hacia la parte inferior 20a del transportador 20. Por lo tanto, puede impedirse que el lodo S vaya contra la parte superior 20b del transportador 20 cuando cae, de manera que puede evitarse el fallo consistente en que el lodo S se vuelve a difundir al fluido contaminado D.

Los raspadores 24 que retiran por raspado las virutas K y el lodo S, pasan desde el interior del fluido contaminado D hacia la sección de salida 26 a través de la superficie de fluido Q. Cuando los raspadores 24 atraviesan la superficie de fluido Q, las partículas finas P que flotan en la superficie del fluido Q se adhieren a las virutas K y al lodo S que se desplazan junto con los raspadores 24. Por lo tanto, las partículas finas P, junto con las virutas K y el lodo S, son entregados a la sección de salida 26.

De este modo, el fluido contaminado D en el depósito sucio 11 es descontaminado y convertido en el fluido limpiado C. El fluido limpiado C fluye a través del depósito de desagüe 31, al depósito limpio 12. El fluido limpiado C que es introducido en el depósito limpio 12, es bombeado ascendentemente por la bomba 3 y alimentado de nuevo a la máquina herramienta 1 a través del conducto de suministro 4. Puesto que en una parte superior del depósito sucio 11, se dispone una pared divisoria 11c que divide la superficie de fluido Q y el depósito de desagüe 31, las partículas finas

P que flotan en la superficie del fluido Q permanecen en el depósito sucio 11 y nunca pueden fluir al depósito limpio 12.

Si se detiene el funcionamiento de la máquina herramienta 1, de manera que el aparato 10 de recuperación de fluido contaminado se detiene por la noche o en vacaciones, con el paso del tiempo las partículas finas P que han estado flotando en la superficie del fluido Q del depósito sucio 11 se asientan gradualmente en el fluido contaminado D. Las partículas finas depositadas P se adhieren a las virutas y al lodo depositados en la parte inferior 11a del depósito sucio 11.

Si se reanuda el funcionamiento de la máquina herramienta 1, de manera que se activa el aparato 10 de recuperación de fluido contaminado, el transportador 20 comienza a moverse. Cuando los raspadores 24 del transportador 20 se mueven, las partículas finas P y las partículas ultrafinas depositadas en la parte inferior 11a del depósito sucio 11, son extraídas por raspado junto con las virutas K y el lodo S, hacia la sección de salida 26, mediante los raspadores 24. Por lo tanto, son extraídas exhaustivamente incluso las partículas ultrafinas en el fluido contaminado D, de manera que puede obtenerse un fluido limpiado C con una pureza muy elevada.

El tambor magnético 42 está situado entre la parte inferior 20a y la parte superior 20b del transportador 20. El tambor magnético 42 está orientado de manera que su eje S se extiende a lo largo de la dirección del movimiento (dirección de la flecha F) del transportador 20. Por lo tanto, el espacio interno del depósito sucio 11 puede ser utilizado eficazmente. En concreto, puede reducirse la altura del depósito sucio 11 que contiene el tambor magnético 42, y el tambor magnético 42, cuya dimensión en la dirección del eje X es grande, puede estar situado a lo largo del transportador 20.

A continuación se describirá un aparato 10' de recuperación de fluido contaminado acorde con una segunda realización de la presente invención, haciendo referencia a las figuras 3 a 5. Puesto que las funciones y configuraciones básicas del aparato 10' de recuperación de fluido contaminado son las mismas que las del aparato 10 de recuperación de fluido contaminado de la primera realización, se utilizan números comunes para designar partes comunes compartidas con la primera realización, y se omite la descripción de las mismas. Lo que sigue es una descripción de diferentes configuraciones.

Un transportador 20 de la segunda realización es móvil en un primer sentido indicado por la flecha F en la figura 3, y en un segundo sentido indicado por la flecha R de la figura 3. El transportador 20 puede ser desplazado en el primer sentido F y en el segundo sentido R, mediante un mecanismo de accionamiento giratorio 16. El mecanismo de accionamiento giratorio 16 incluye un motor reversible 100. El motor 100 funciona como una fuente de potencia. El motor 100 está construido de manera que su sentido de rotación puede ser invertido para cada instante predeterminado, por un controlador 102 que incluye un temporizador 101. El temporizador 101, que funciona como un medio de conmutación, tiene su (intervalo de) temporización para el cambio de sentido, de tal modo que el tiempo es más largo en el primer sentido F que en el segundo sentido R.

Un depósito de desagüe 31 (mostrado en la figura 4) funciona como medio de retención de la superficie de fluido. En concreto, la altura de un extremo superior 31a del depósito de desagüe 31 está configurada de manera que una superficie de fluido Q de un depósito sucio, está situada, en funcionamiento, sobre raspadores 24 en una parte superior 20b del transportador 20.

Tal como se muestra en la figura 3, se dispone una sección de recogida 15 entre el depósito sucio 11 y la sección de salida 26. Una primera placa de guiado 103 y una segunda placa de guiado 104 están dispuestas en la sección de recogida 15. Estas placas de guiado 103 y 104 están separadas verticalmente entre sí. La primera placa de guiado 103 se extiende diagonalmente hacia arriba, a lo largo de una parte inferior 20a del transportador 20, desde una parte inferior 11a del depósito sucio 11, hacia la sección de salida 26. La segunda placa de guiado 104 se extiende diagonalmente hacia arriba, a lo largo de la parte superior 20b del transportador 20, desde una parte superior del depósito sucio 11 hacia la sección de salida 26. Una parte extrema superior 104a de la segunda placa de guiado 104, está situada sobre la sección de salida 26. Los raspadores 24 del transportador 20 están individualmente en contacto con las superficies superiores respectivas de estas placas de guiado 103 y 104.

Tal como se muestra en la figura 4, se dispone un depósito de filtrado 120 entre el depósito sucio 11 y el depósito de desagüe 31. El fluido C que es filtrado por un tambor magnético 42, fluye al depósito de filtrado 120 a través de una abertura 55. En el depósito de filtrado 120 está contenido un tambor de filtrado 130. El tambor de filtrado 130 se obtiene conformando en una forma cilíndrica una placa porosa 140 (parte de la cual se muestra en la figura 5) que funciona como un filtro. El tambor de filtrado 130 está soportado para rotación en torno a un eje horizontal, mediante un cojinete (no mostrado) que está acoplado al depósito de filtrado 120. El tambor de filtrado 130 es accionado de manera giratoria junto con el tambor magnético 42, mediante un sistema de transmisión de potencia 44.

Tal como se muestra en la figura 5, la placa porosa 140 que funciona como un filtro tiene un gran número de agujeros transversales 150 que están conformados a separaciones predeterminadas. Los agujeros transversales 150 pueden estar formados, por ejemplo, mediante fotograbado. Aunque en el ejemplo cada agujero transversal 150 es circular, en su lugar puede adoptarse un agujero transversal de cualquier otra forma no circular. El diámetro del agujero transversal 150 se selecciona asimismo de acuerdo con la aplicación. Una entrada del agujero transversal 150 se abre en la superficie periférica exterior de la placa porosa 140 de forma cilíndrica. Una salida del agujero transversal 150 se

abre en la superficie periférica interior de la placa porosa 140 de forma cilíndrica.

Lo que sigue es una descripción del funcionamiento del aparato 10' de recuperación de fluido contaminado, de acuerdo con la segunda realización.

5 Cuando el transportador 20 se desplaza en el primer sentido F, el lodo, las virutas (virutas depositadas) y similares, depositados en la parte inferior 11a del depósito sucio 11, son desplazados a lo largo de la primera placa de guiado 103 de la sección de recogida 15, hacia la sección de salida 26, mediante los raspadores 24. El lodo y similares, que son desplazados hacia arriba a la sección de salida 26, caen desde la sección de salida 26 a la caja de recuperación 27 (mostrada en la figura 1). Este punto es común con el aparato 10 de recuperación de fluido contaminado de la primera realización.

10 Cuando el transportador 20 se desplaza en el segundo sentido R, el lodo fino (virutas pequeñas flotantes) que flotan cerca de la superficie de fluido Q del depósito sucio 11, se adhiere a los raspadores 24. El lodo y similares, que se adhieren a los raspadores 24, se mueven a lo largo de la segunda placa de guiado 104 hacia la sección de salida 26. El lodo y similares, que se desplazan hacia arriba a la sección de salida 26, caen desde la parte extrema superior 104a de la segunda placa de guiado 104, hacia la sección de salida 26.

15 En la presente realización, la sección de recogida 15 está dotada de la segunda placa de guiado 104. Cuando el transportador 20 se desplaza en el segundo sentido R, puede impedirse que el lodo (virutas flotantes, etc.) que se adhiere al transportador 20, caiga desde los raspadores 24 al depósito sucio 11. Por lo tanto, las virutas flotantes que se adhieren a los raspadores 24 pueden ser desplazadas hacia arriba eficientemente, a la parte de extremo superior 104a de la segunda placa de guiado 104.

20 El fluido C que se filtra a través del tambor magnético 42 del mecanismo 40 de extracción de lodo, fluye al depósito de filtrado 120 a través de la abertura 55. El fluido C que se introduce en el depósito de filtrado 120, pasa a través de los agujeros transversales 150 a una velocidad relativamente baja, desde el exterior del tambor de filtrado 130 al tambor de filtrado 130. Cuando el fluido C fluye al tambor de filtrado 130, cerca de las entradas de los agujeros transversales 130 se capturan objetos de filtrado relativamente grandes, en el fluido C. Partículas finas y similares en el
25 fluido C, son capturados al adherirse a los objetos de filtrado relativamente grandes, que son captados por los agujeros transversales 150.

Por lo tanto, fluye lentamente al tambor de filtrado 130 un fluido ultra-limpio C' que está sustancialmente filtrado minuciosamente. El fluido ultra-limpio C' que es introducido en el tambor de filtrado 130, fluye al depósito de desagüe 31 a través de una sección de circulación 160.

30 El fluido ultra-limpio C' en el depósito de desagüe 31, desagua por el extremo superior 31a del depósito de desagüe 31 y fluye al depósito limpio 12.

35 Cuando el tambor de filtrado 130 rota en el fluido C, los objetos del filtrado, que se adhieren a la superficie periférica exterior del tambor de filtrado cilíndrico 130, son separados fácilmente de la placa porosa 140 mediante el fluido C que fluye relativamente en torno al tambor de filtrado 130, mediante una fuerza centrífuga provocada por la rotación del tambor de filtrado 130, etcétera.

Aplicabilidad Industrial

40 En la puesta en práctica de esta invención, debe entenderse que los componentes del aparato de recuperación de fluido contaminado, incluyendo el transportador, la sección de circulación de fluido, el mecanismo de extracción de lodo, el medio de retención de la superficie del fluido, el tambor de filtrado, etc., así como el depósito sucio, pueden realizarse de diversas formas modificadas, sin apartarse del alcance de esta invención, tal como se define mediante las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Un aparato de recuperación de fluido contaminado, **caracterizado porque** comprende:

un depósito sucio (11) que contiene un fluido a limpiar;

una sección de salida (26) dispuesta en una posición más alta que una superficie del fluido (Q) del depósito sucio (11);

un transportador (20) con un raspador (24) que retira por raspado los objetos de extracción depositados en una parte inferior (11a) del depósito sucio (11), hacia la sección de salida (26), e incluye una parte inferior (20a) que se desplaza a lo largo de la parte inferior (11a) del depósito sucio (11), hacia la sección de salida (26), y una parte superior (20b) que se desplaza hacia un extremo inicial de la parte inferior (20a), a través de una zona sobre la parte inferior (20a);

una sección (32) de circulación de fluido, con una abertura (55) que conecta el interior y el exterior del depósito sucio (11);

un mecanismo (40) de extracción de lodo, que incluye un tambor magnético (42);

medios de retención de la superficie del fluido, que mantienen la superficie del fluido (Q) del depósito sucio (11), en una posición más alta que la sección (32) de circulación de fluido y que el tambor magnético (42);

caracterizado porque

el tambor magnético (42) está situado en la proximidad de la sección (32) de circulación de fluido en el depósito sucio (11), es accionado de forma giratoria y está situado en una postura horizontal sustancialmente entre la parte inferior (20a) y la parte superior (20b) del transportador (20), de manera que un eje (X) del mismo se extiende a lo largo de la dirección de movimiento del raspador (24) del transportador (20), y toda la periferia del tambor magnético (42) está sumergida en el fluido contaminado (D) en el depósito sucio (11);

están dispuestas una placa de guiado superior (51) y una placa de guiado inferior (52) en el depósito sucio (11), estando las placas de guiado (51 y 52) curvadas en un arco circular, de manera que se extienden a lo largo de la superficie periférica exterior del tambor magnético (42);

un conducto de fluido superior (53) que comunica con la abertura (55), está formado entre la placa de guiado superior (51) y el tambor magnético (42), y un conducto de fluido inferior (54) que comunica con la abertura (55), está formado entre la placa de guiado inferior (52) y el tambor magnético (42);

el fluido contaminado (D) en el depósito sucio (11) pasa hacia la abertura (55) a través de los conductos de fluido superior e inferior (53 y 54).

2.- Un aparato de recuperación de fluido contaminado acorde con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el medio de retención de la superficie de fluido es un depósito de desagüe (31) que comunica con el depósito sucio (11) a través de la sección (32) de circulación de fluido, y el fluido descontaminado a través del mecanismo (40) de extracción de lodo es alimentado al depósito limpio (12) a través del depósito de desagüe (31).

3.- Un aparato de recuperación de fluido contaminado acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** el transportador (20) es móvil en un primer sentido y en un segundo sentido opuesto al primer sentido, incluye un mecanismo de accionamiento giratorio (16) para mover el transportador (20) en el primer sentido y en el segundo sentido, y medios de conmutación para conmutar el mecanismo de accionamiento giratorio (16) entre el primer sentido y el segundo sentido, y está dotado del medio de retención de la superficie de fluido, para situar la superficie de fluido (Q) del depósito sucio (11) en la parte superior (20b) del transportador (20).

4.- Un aparato de recuperación de fluido contaminado acorde con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el mecanismo de accionamiento giratorio (16) incluye un motor reversible (100) para su utilización como fuente de potencia, y el medio de conmutación incluye un temporizador (101) para conmutar el sentido de rotación del motor (100).

5.- Un aparato de recuperación de fluido contaminado acorde con la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende además un depósito de filtrado (120) en el que es introducido el fluido filtrado por el mecanismo (40) de extracción de lodo, y un tambor de filtrado (130) contenido en el depósito de filtrado (120), incluyendo el tambor de filtrado (130) un filtro que se obtiene conformando en forma cilíndrica una placa porosa (140) con un gran número de agujeros transversales (150) formados en la misma, abriéndose las entradas respectivas de los agujeros transversales (150) en una superficie periférica exterior de la placa porosa (140), y las salidas en una superficie periférica interior de la placa porosa (140).

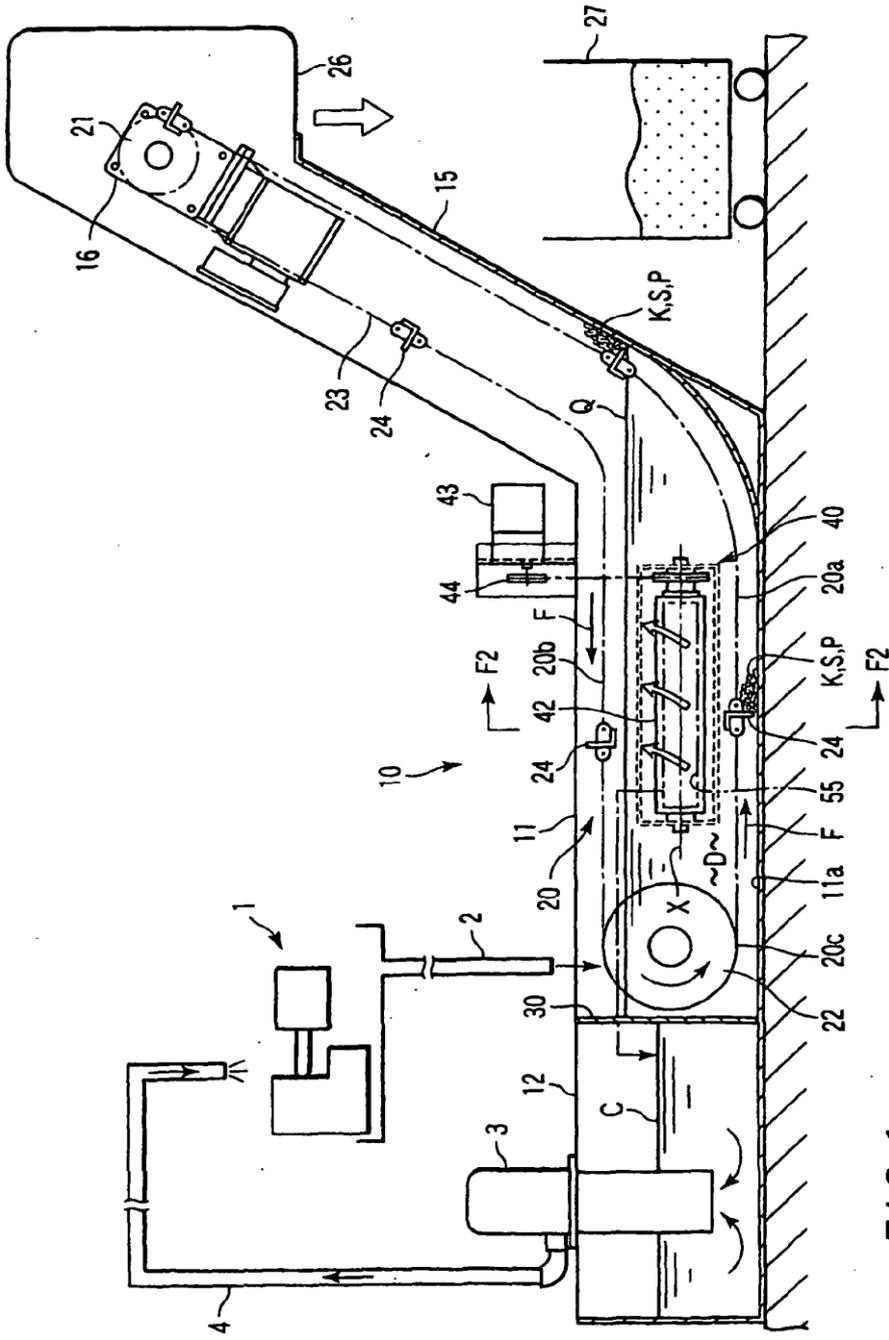


FIG. 1

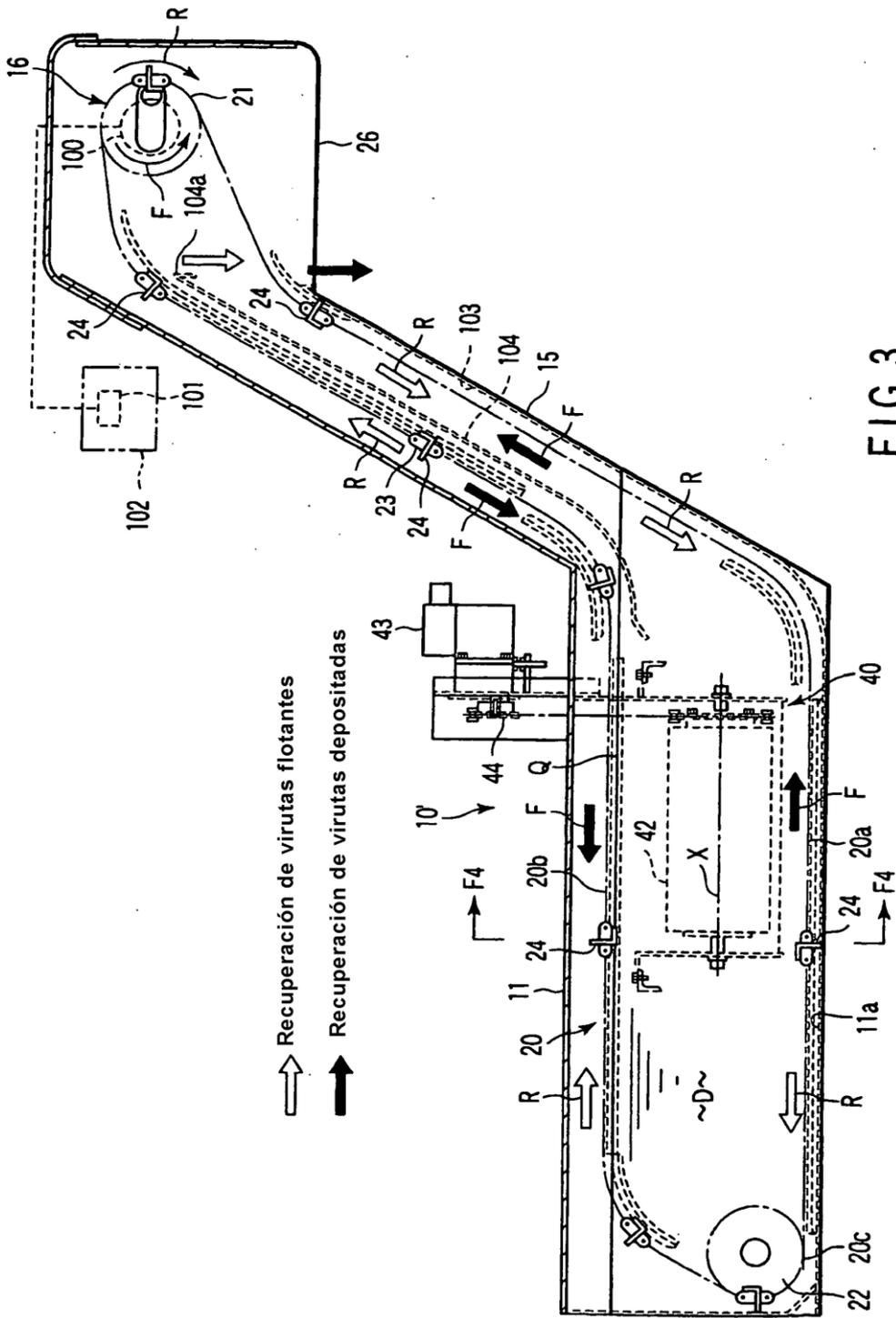


FIG.3

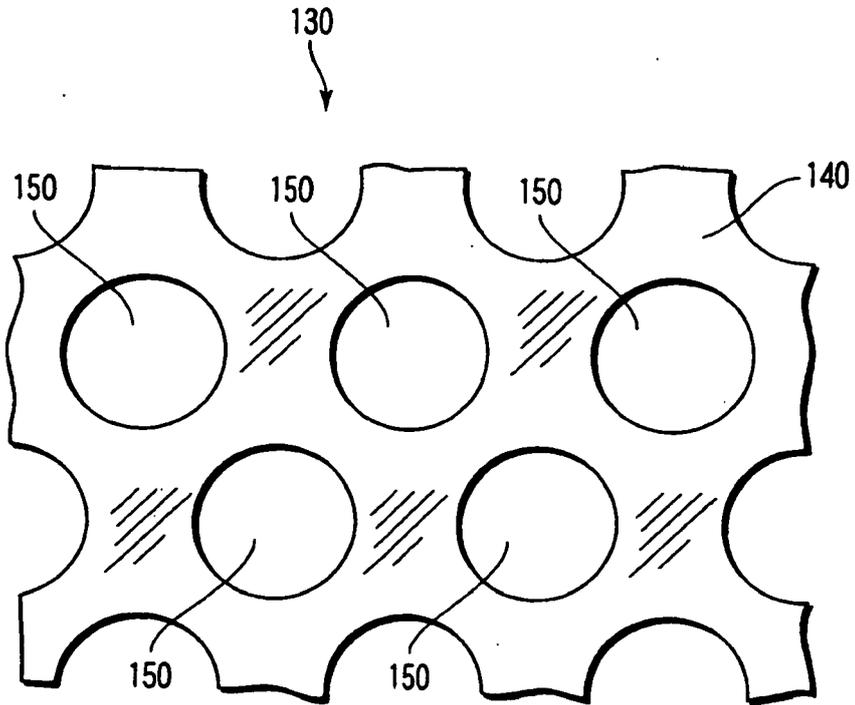


FIG. 5

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citadas por el solicitante es solo para comodidad del lector. No forma parte del documento de Patente Europea. Aunque se ha tomado especial cuidado en recopilar las referencias, no puede descartarse errores u omisiones y la EPO rechaza toda responsabilidad a este respecto.

5 Documentos de patentes citados en la descripción:

- JP 2005 066 820 A [0003]
- JP 62 103 936 U [0007]
- JP 63 098 706 U [0008]
- JP 05 039 844 U [0009]