

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 962**

51 Int. Cl.:

B03C 1/14 (2006.01)

B01D 21/04 (2006.01)

B01D 21/24 (2006.01)

B23Q 11/10 (2006.01)

B01D 21/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.06.2008 PCT/JP2008/061257**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2008 WO08156149**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2008 E 08777413 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 2062631**

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

30 Prioridad:

21.06.2007 JP 2007164133

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.03.2018

73 Titular/es:

**BUNRI INCORPORATION (100.0%)
708, TAKAJOCHOHOMAMBO
MIYAKONOJO-SHI MIYAZAKI 885-12, JP**

72 Inventor/es:

TASHIRO, MINORU

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 658 962 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 fluido contaminado para descontaminar un fluido contaminado que contiene, por ejemplo, virutas y sedimentos finos.

Técnica antecedente

10 Un aparato de recuperación de fluido de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 es conocido a partir del documento US 2006/049112 A1, respecto del cual se delimita la reivindicación 1. Una herramienta mecánica de mecanización, por ejemplo para el corte, molienda, etc., utiliza un fluido, por ejemplo un líquido refrigerante para enfriar una pieza de trabajo. Este fluido contiene materias extrañas, como por ejemplo virutas producidas por mecanización, sedimentos finos, etc. Un aparato de recuperación del fluido contaminado es utilizado para reutilizar el fluido contaminado que contiene las virutas, el sedimento, etc. El aparato de recuperación del fluido contaminado elimina las virutas, el sedimento, etc., del fluido contaminado.

15 Los inventores presentes han desde hace tiempo han investigado y desarrollado aparatos de recuperación de fluidos contaminados. En consecuencia, han conseguido desarrollar un aparato de recuperación de fluidos contaminados de gran rendimiento que combinan un transportador y un filtro provisto de un tambor con imán, según se describe en, por ejemplo, la Sol. de Pat. japonesa KOKAI No. 2005-66820. Este aparato de recuperación de fluido contaminado incluye el tambor con imán que está situado en una sección de sobreflujo cerca de la superficie del líquido de un tanque sucio. El lodo magnético fino dentro de un fluido contaminado es atraído hacia la superficie periférica exterior del tambor con imán. El transportador está provisto de una pluralidad de rascadores. Los rascadores rascan y retiran virutas relativamente grandes y objetos similares asentados en la parte inferior del tanque sucio dirigiéndolos hacia una sección de salida situada por fuera del tanque sucio.

20 El aparato de recuperación de fluido contaminado está situado de manera que un árbol rotatorio (eje) de un miembro de tambor de filtro se sitúe en paralelo con una dirección de desplazamiento del transportador. Por tanto, requiere dos tipos de sistemas de accionamiento, un mecanismo para accionar el transportador y un mecanismo para hacer rotar el tambor de filtro. Así, se plantea el problema de que los sistemas de accionamiento son complicados y el aparato de recuperación del fluido contaminado es de mayor tamaño.

25 En el aparato de recuperación de fluido contaminado convencional, además, el miembro del tambor de filtro está situado en paralelo a la dirección de desplazamiento del transportador. Así, un orificio de entrada de la unidad de filtro con forma de tambor presenta una forma alargada en sentido transversal en la dirección de desplazamiento del transportador. Un orificio de alimentación del fluido contaminado a través del cual el fluido contaminado que tiene que ser descontaminado es alimentado al interior del tanque sucio se dispone por encima del tanque sucio.

30 Si el orificio de entrada es alargado en sentido transversal en la dirección de desplazamiento del transportador, un extremo del orificio de entrada queda situado más cerca del orificio de alimentación del fluido contaminado que el otro extremo en un supuesto en el que no puede asegurarse un espacio suficiente en la dirección de desplazamiento del transportador. Así, las virutas relativamente grandes que son alimentadas hasta el interior del tanque sucio a través del orificio de alimentación del fluido contaminado atraviesan el orificio de entrada, incrementando con ello la carga sobre el miembro del tambor de filtro.

Divulgación de la invención

35 La presente invención proporciona un aparato de recuperación de fluido contaminado en el que un sistema de accionamiento para una unidad de filtro con forma de tambor puede ser simplificado y puede impedirse que las virutas relativamente grandes del fluido alimentado hacia un tanque sucio fluyan hacia el interior de la unidad de filtro con forma de tambor.

40 Un aparato de recuperación de fluido contaminado de la presente invención se define en la reivindicación 1. De acuerdo con el aparato de la presente divulgación, el miembro de tambor de filtro situado en el tanque sucio puede ser rotado por medio de la cadena del transportador, de manera que el sistema de accionamiento pueda ser simplificado, y el aparato de recuperación del fluido contaminado pueda ser construido de manera compacta. Así mismo, el miembro de tambor de filtro está situado en dicha posición horizontal para situarse en perpendicular a la dirección de desplazamiento del transportador, y el orificio de entrada de la unidad de filtro con forma de tambor se abra a lo largo del miembro de tambor de filtro. Por tanto, el orificio de entrada de la unidad de filtro con forma de tambor se puede mantener a la suficiente distancia con respecto al orificio de alimentación del fluido contaminado a lo largo de su extensión, de manera que se pueda impedir que las virutas relativamente grandes accedan al interior del orificio de entrada de la unidad de filtro con forma de tambor.

45 Un ejemplo del miembro de tambor de filtro es un tambor con imán, y el orificio de entrada, de modo preferente, debe estar situado a distancia del orificio de alimentación del fluido contaminado. Así mismo, un piñón dentado loco

5 para transmitir el movimiento de la cadena del transportador al miembro del tambor de filtro, haciendo rotar de esta manera el miembro de tambor, puede estar situado entre la cadena del tambor y una sección de accionamiento del miembro del tambor de filtro. Dependiendo de las especificaciones del tanque sucio, además, el orificio de entrada puede estar dirigido hacia el orificio de alimentación del fluido contaminado. Así mismo, el movimiento de la cadena del transportador puede ser transmitido al miembro del tambor de filtro sin utilizar el piñón dentado loco.

Breve descripción de los dibujos

- La FIG. 1 es una vista en sección que típicamente muestra un sistema de circulación de fluido provisto de un aparato de recuperación de fluido contaminado de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;
- 10 la FIG. 2 es una vista en sección del aparato de recuperación de fluido contaminante tomada a lo largo de la línea F2 - F2 de la FIG. 1;
- la FIG. 3 es una vista en planta de una parte del aparato de recuperación de fluido contaminado tomada en la dirección de la flecha F3 de la FIG. 2;
- 15 la FIG. 4 es una vista en sección de una unidad de filtro con forma de tambor utilizado en el aparato de recuperación de fluido contaminado;
- la FIG. 5 es una vista en sección que muestra un estado después de que un tambor con imán de la unidad de filtro con forma de tambor sea rotado en la dirección de la flecha A; y
- la FIG. 6 es una vista en sección que muestra un estado después de que el tambor con imán sea rotado adicionalmente en la dirección de la flecha A.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

- A continuación se describirá, con referencia a las FIGS. 1 a 4, un aparato de recuperación de fluido contaminado provisto de una unidad de filtro magnético con forma de tambor de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.
- 25 La FIG. 1 muestra un sistema 2 de circulación de fluido. El sistema 2 de circulación de fluido es utilizado para eliminar las materias extrañas de un líquido refrigerante utilizado en una herramienta 1 mecánica, como por ejemplo un centro de mecanización, de manera que el líquido refrigerante pueda ser reutilizado. El líquido refrigerante contaminado descargado de la herramienta mecánica es un ejemplo de un fluido D contaminado. El fluido D contaminado contiene, por ejemplo, virutas de una aleación de aluminio o de un metal a base de hierro producidas por corte o sistema similar, partículas finas de un elemento no metálico, por ejemplo carbono, etc.
 - 30 El sistema 2 de circulación de fluido incluye un aparato 10 de recuperación de fluido contaminado, un tubo 11 de alimentación de fluido contaminado, un tubo 12 de alimentación de fluido limpio, una bomba 13, etc. El tubo 11 de alimentación de fluido contaminado alimenta el fluido D contaminado a partir de la herramienta 1 mecánica hacia el aparato 10 de recuperación de fluido contaminado. El tubo 12 de alimentación de fluido limpio alimenta un fluido C limpio descontaminado por el aparato 10 de recuperación de fluido contaminado hacia la herramienta 1 mecánica.
 - 35 El aparato 10 de recuperación de fluido contaminado incluye un tanque 20 sucio, una unidad 21 de filtro con forma de tambor, y un tanque 22 limpio. El tanque 20 sucio contiene el fluido D contaminado. La unidad 21 de filtro con forma de tambor está situada dentro del tanque 20 sucio. El tanque 22 limpio está situado lado con lado con el tanque 20 sucio. Un orificio 11a de alimentación de fluido contaminado está situado por encima de un extremo (el lado a mano izquierda en la FIG. 1) del tanque 20 sucio.
 - 40 En el otro extremo (el lado a mano derecha de la FIG. 1) del tanque 20 sucio, una sección 25 de dragado está formada y se extiende en sentido oblicuo hacia arriba. Un mecanismo 26 de accionamiento rotatorio y una sección 27 de salida están dispuestas por encima de la sección 25 de dragado. La sección 27 de salida está en una posición más elevada que una superficie Q líquida del tanque 20 sucio.
 - 45 Un transportador 30 está dispuesto y se dispone desde una porción 20a inferior del tanque 20 sucio hasta la sección 25 de dragado. El transportador 30 incluye un piñón dentado 31 superior, un piñón dentado 32 inferior, unas cadenas 33 como ejemplo de medios de transmisión enrollados, y una pluralidad de rascadores 34. Las cadenas 33 se desplazan sin fin entre el piñón dentado 31 superior y el piñón dentado 32 superior. Los rascadores 34 están fijados a las cadenas 33. Las cadenas 33 son desplazadas en una dirección indicada mediante la flecha F de la FIG. 1 mediante el mecanismo 26 de accionamiento rotatorio que incluye un motor como fuente de rotación. El movimiento de las cadenas 33 es guiado por los miembros 35 de guía (mostrados en la FIG. 2). Los miembros 35 de guía están dispuestos sobre la porción 20a inferior del tanque 20 sucio.
 - 50 Los rascadores 34 están dispuestos a intervalos predeterminados a lo largo de la extensión de las cadenas 33. Por medio de estos rascadores 34, los objetos que tienen que ser eliminados, como por ejemplo virutas, sedimento, etc., instalados sobre la porción 20a inferior del tanque 20 sucio, son retirados a través de la sección 25 de dragado

introduciéndose en la sección 27 de salida. Cuando los objetos a retirar alcanzan la sección 27 de salida, caen desde la sección 27 de salida introduciéndose en el cajón 37 de recogida.

5 El transportador 30 incluye una porción 30a inferior (porción de la trayectoria hacia delante) y una porción 30b superior (porción de la trayectoria hacia atrás). La porción 30a inferior del transportador 30 se desplaza a lo largo de la porción 20a inferior del tanque 20 sucio hacia la sección 27 de salida. La porción 30b superior del transportador 30 se desplaza desde la sección 27 de salida hacia el piñón dentado 32, pasando por encima de la porción 30a inferior. El piñón dentado 32 es un extremo 30c de salida de la porción 30a inferior.

10 La unidad 21 de filtro con forma de tambor está situada dentro del tanque 20 sucio. Como se muestra en las FIGS. 2 y 3, la unidad 21 de filtro con forma de tambor está provista de un tambor 40 con imán cilíndrico, del imán 41 (mostrado en la FIG. 4), del piñón dentado 44 loco, de la placa 45 superior de guía del fluido, de la placa 46 inferior de guía del fluido, y del tubo 48 de recogida del fluido. El tambor 40 con imán está sumergido en el fluido D contaminado. El imán 41 está situado dentro del tambor 40 con imán. El piñón dentado 44 loco es rotado por las cadenas 33 del transportador 30. Una hendidura 47 está formada en el tubo 48 de recogida del fluido. El tambor 40 con imán es un ejemplo de un miembro del tambor de filtro.

15 El tambor 40 con imán es un cuerpo cilíndrico fabricado a partir de un material no magnético, por ejemplo acero inoxidable, o un material débilmente magnético. El imán 41 fuerte está situado dentro del tambor 40 con imán. Un espacio libre está formado entre la superficie periférica exterior del imán 41 y la superficie periférica interior del tambor 40 con imán. El imán 41 está fijado al tanque 20 sucio por medio de un bastidor (no mostrado).

20 Como se muestra en la FIG. 4, el imán 41 presenta un extremo 41a distal y un extremo 41b trasero. El extremo 41a distal está situado sobre el lado delantero con respecto a una dirección de rotación A del tambor 40 con imán. El extremo 41b trasero está situado sobre el lado trasero con respecto a la dirección de rotación A del tambor 40 con imán. El imán 41 está situado en un arco circular (sustancialmente con forma de C en sección transversal radial) a lo largo de la superficie periférica interior del tambor 40 con imán. El extremo 41a distal del imán 41 está situado cerca de la parte superior del tambor 40 con imán. El extremo 41b trasero del imán 41 está en una posición más baja que el extremo 41a distal del imán 41. El extremo 41b trasero está situado cerca de la parte inferior del tambor 40 con imán del imán. Este imán 41 está situado a lo largo de los canales 53 y 54 de fluido, que se describirán más adelante.

25 El tambor 40 con imán presenta un eje geométrico X. El tambor 40 con imán puede rotar con respecto al imán 41 en la dirección de la flecha A (mostrada en la FIG. 4) alrededor del eje geométrico X. Esa región de la entera circunferencia del tambor 40 con imán que está encarada hacia el imán 41 forma una región 40a de campo magnético. La región 40a de campo magnético está bajo la influencia del campo magnético del imán 41. Esa región que no está encarada hacia el imán 41 forma una región 40b de campo magnético. La región 40b de campo magnético no está bajo la influencia del campo magnético del imán 41.

30 Como se muestra en las FIGS. 2 y 3, el tambor 40 con imán está situado en una posición horizontal de manera que su eje geométrico X es perpendicular a una dirección de desplazamiento F del transportador 30. El eje geométrico X es el centro de rotación del tambor 40 con imán. Así mismo, el tambor 40 con imán está situado entre la porción 30a inferior y la porción 30b superior del transportador 30.

35 Una pluralidad de partes 42 de cresta está dispuesta sobre la superficie periférica exterior del tambor 40 con imán. Cada parte 42 de cresta sobresale radialmente del tambor 40 con imán. Estas partes 42 de cresta están dispuestas en una pluralidad de posiciones (por ejemplo, tres posiciones a intervalos circunferenciales regulares) con respecto a la dirección de rotación A del tambor 40 con imán. Cada parte 42 de cresta se extiende en la dirección del eje geométrico X del tambor 40 con imán, y cada parte 42 de cresta sustancialmente cubre la longitud total del tambor 40 con imán.

40 Un ejemplo de la parte 42 de cresta está formado por una barra cuadrada cada uno de cuyos lados se extiende de 3 a 5 mm de largo. Las partes 42 de cresta pueden estar formadas a partir de materiales de diversas formas, como por ejemplo barras redondeadas o barras planas, así como barras cuadradas. Estas partes 42 de cresta están formadas a partir de un material no magnético o de un material débilmente magnético a menos que sean magnetizadas por el imán 41. El tamaño y el número de las partes 42 de cresta no están limitados a los de la forma de realización anteriormente descrita. En suma, el tamaño y el número de las partes 42 de cresta se selecciona dependiendo del sedimentación magnético que es capturado por el tambor 40 con imán.

45 Una sección 50 accionada está dispuesto sobre una porción lateral del tambor 40 con imán. La sección 50 accionada está conectada con el piñón dentado 44 loco. Si las cadenas 33 del transportador 30 se desplazan en la dirección de la flecha F, el piñón dentado 44 loco rota y, así mismo, rota el tambor 40 con imán. El piñón dentado 44 loco y la sección 50 accionada del tambor 40 con imán constituye un sistema de accionamiento para convertir el movimiento de las cadenas 33 en la dirección de la flecha F en movimiento rotatorio del tambor 40 con imán.

50 Como se muestra en la FIG. 4, las placas 45 y 46 de guía del fluido están curvadas en un arco circular a lo largo de la superficie periférica exterior del tambor 40 con imán. El canal 53 superior del fluido está formado entre la placa 45 superior de guía del fluido y el tambor 40 con imán. El canal 53 superior del fluido se extiende a lo largo de la

superficie periférica exterior del tambor 40 con imán. El canal 54 inferior del fluido está formado entre la placa 46 inferior de guía del fluido y el tambor 40 con imán. El canal 54 inferior del fluido se extiende a lo largo de la superficie periférica exterior del tambor 40 con imán. En la FIG. 4, la flecha B indica una dirección en la que fluye el fluido.

5 Un orificio 60 de entrada se abre entre una porción 45a terminal distal de la placa 45 superior de guía del fluido y el tambor 40 con imán. Un orificio 61 de entrada se abre entre una porción 46a terminal distal de la placa 46 inferior de guía del fluido y el tambor 40 con imán. Estos orificios 60 y 61 de entrada se extienden en sentido transversal con respecto al tanque 20 sucio a lo largo del eje geométrico X del tambor 40 con imán. La dirección transversal del tanque 20 sucio es una dirección horizontal perpendicular a la dirección de desplazamiento F del transportador 30. Como se muestra en la FIG. 1, además, estos orificios 60 y 61 de entrada están situados a distancia del orificio 11a de alimentación del fluido contaminado. Por tanto, los orificios 60 y 61 de entrada se abren en posiciones suficientemente distantes del orificio 11a de alimentación del fluido contaminado, cubriendo una distancia transversal total L (mostrada en la FIG. 3).

15 Así, los orificios 60 y 61 de entrada se abren transversalmente con respecto al tanque 20 sucio y, además, los orificios 60 y 61 de entrada están dispuestos a distancia del orificio 11a de alimentación del fluido contaminado. Por consiguiente, las virutas relativamente grandes del fluido D que se depositan en el tanque 20 sucio a través del orificio 11a de alimentación del fluido contaminado no pueden ser desplazadas hasta los orificios 60 y 61 de entrada. Como se muestra en la FIG. 4, la porción 45a terminal distal de la placa 45 superior de la guía de fluido puede formarse para extenderse hacia delante justo desde la parte superior de un centro P del tambor 40 con imán. Si esto se efectúa, resulta más difícil que el sedimento quede suspendido en el fluido D contaminado para introducirse en el orificio 60 de entrada.

20 Como se muestra en las FIGS. 2 y 3, las porciones terminales opuestas del tubo 48 de recogida de fluido se proyectan individualmente hacia fuera desde las paredes laterales 20b y 20c del tanque 20 sucio, formando de esta manera unos tanques 65 y 66 de sobreflujo. Como alternativa, puede disponerse un solo tanque de los tanques 65 y 66 del sobreflujo. Si la superficie Q líquida del tanque 20 sucio se eleva por encima de un nivel predeterminado, el fluido C limpio fluye por encima de los respectivos extremos superiores de los tanques 65 y 66 de sobreflujo. El fluido C limpio de sobreflujo fluye hacia fuera penetrando en el interior del tanque 22 limpio. Así, la superficie Q líquida del tanque 20 sucio puede mantenerse a un nivel constante.

25 Como se muestra en las FIGS. 4 a 6, una placa 70 de protección está dispuesta frente al orificio 61 de entrada. La placa 70 de protección está situada en una posición de manera que se pueda impedir que los objetos de supresión S1 (mostrados en la FIG. 6) separados de la región 40b del campo no magnético del tambor 40 con imán y que caen a distancia sean dirigidos hacia el orificio 61 de entrada. En una variante que no forma parte de la presente invención, un miembro rascador (no mostrado) puede estar dispuesto cerca del tambor 40 con imán en lugar de incorporar las partes 42 de cresta y la placa 70 de protección. El sedimento que se adhiere a la superficie periférica exterior del tambor 40 con imán puede ser eliminada situando el extremo distal del miembro rascador en contacto con la superficie periférica exterior del tambor 40 con imán.

30 A continuación se describe la función del aparato 10 de recuperación del fluido contaminado construido de la siguiente manera.

35 El fluido D contaminado descargado de la herramienta 1 mecánica es alimentado al tanque 20 sucio a través del orificio 11a de alimentación del fluido contaminado. Los objetos pesados, relativamente grandes para la supresión en el fluido D contaminado se instalan en la porción 20a inferior del tanque 20 sucio en un corto periodo de tiempo en las inmediaciones del orificio 11a de alimentación del fluido contaminado. Los objetos deben ser suprimidos instalados en la porción 20a inferior son rascados y eliminados a lo largo de la sección 25 de dragado, desde la porción 20a inferior del tanque 20 sucio hasta la sección 27 de salida, por el rascador 34 del transportador 30. Los objetos que deben ser retirados cuando han llegado hasta la sección 27 de salida caen dentro del cajón 37 de recogida.

40 El fluido D contaminado dispuesto en el tanque 20 sucio fluye hasta el interior del espacio situado dentro de las placas 45 y 46 de guía del fluido a través de los orificios 60 y 61 de entrada de la unidad 21 del filtro con forma de tambor. A continuación, el fluido D contaminado avanza hacia el tubo 48 de recogida del fluido a través de los canales 53 y 54 de fluido y de la hendidura 47. Cuando esto se efectúa, el sedimento magnético fino suspendido en el fluido D contaminado es adsorbido hacia la superficie periférica exterior del tambor 40 con imán por la fuerza magnética del imán 41. El tambor 40 con imán está enteramente sumergido en el fluido D contaminado. Por consiguiente, el lado superior del tambor 40 con imán puede también ser utilizado eficazmente como superficie de adsorción para el sedimento.

45 El fluido C limpio descontaminado por la unidad 21 del filtro con forma de tambor fluye por el interior de los tanques 65 y 66 de sobreflujo a través de la hendidura 47 y del tubo 48 de recogida del fluido. A continuación, fluye por encima de los respectivos extremos superiores de los tanques 65 y 66 de sobreflujo y fluye hasta el interior del tanque 22 limpio. El fluido C limpio guiado hacia el interior del tanque 22 limpio es arrastrado por la bomba 13 y alimentado de nuevo a la herramienta 1 mecánica a través del tubo 12 de alimentación de fluido limpio.

- 5 Como se muestra en la FIG. 4, los objetos destinados a ser retirados S1 de un material magnético capturado por la región 40a del campo magnético (que se enfrenta al imán 41) del tambor 40 con imán se desplazan junto con el tambor 40 magnético en la dirección de rotación A del tambor 40 con imán. En las inmediaciones del extremo 41a distal del imán 41, los objetos que deben ser retirados S1 son adsorbidos hacia la región 40a del campo magnético del tambor 40 con imán por la enérgica fuerza magnética del fuerte imán 41, de manera que los objetos destinados a ser retirados S1 no pueden desplazarse hacia la región 40b del campo no magnético. Así, los objetos que deben ser retirados S1 son gradualmente depositados cerca de una sección 75 límite entre la región 40a del campo magnético y la región 40b del campo no magnético.
- 10 Como se muestra en la FIG. 5, el tambor 40 con imán sigue rotando en la dirección de la flecha A, y la parte 42 de cresta se desplaza en proximidad a la sección 75 límite. Tras ello, los objetos destinados a ser retirados S1 que han sido depositados cerca de la sección 75 límite son forzados a salir en dirección a la región 40b del campo magnético por la parte 42 de cresta. Cuando los objetos extruidos destinados a ser retirados S1 se desplazan hasta una posición en la que no son influidos por la fuerza magnética del imán 41, los objetos destinados a ser retirados S1 naturalmente se separan del tambor 40 con imán.
- 15 Los objetos destinados a ser retirados S1 que han sido dispuestos verticalmente cerca de la sección 75 límite son magnéticos y atraídos entre sí, de manera que se aglomeran y tienden a instalarse en el fluido. Como se muestra en la FIG. 6, por tanto, los objetos destinados a ser retirados S1 empujados hacia fuera e introducidos en la región 40b del campo magnético por la parte 42 de cresta se separan de la superficie del tambor 40 con imán y caen en el fluido D del tanque 20 sucio. La placa 70 de protección, de modo preferente, debe estar dispuesta cerca del orificio 61 de entrada a menos que los objetos destinados a ser retirados S1 que han de esta manera caído avancen de nuevo en dirección al orificio 61 de entrada.
- 20 Los objetos destinados a ser retirados S1 separados del tambor 40 con imán avanzan hacia la porción 30a inferior del transportador 30 (mostrado en la FIG. 1) y en la porción 20a inferior del tanque 20 sucio. Por consiguiente se puede impedir que los objetos destinados a ser retirados S1 que caen del tambor 40 con imán golpeen la porción 30b superior del transportador 30 y se vuelvan a difundir en el interior del fluido D. Los objetos destinados a ser retirados S1 que se dejan de esta manera caer hacia la porción 30a inferior del transportador 30 son rascados y retirados conjuntamente con las virutas y elementos similares en dirección a la sección 27 de salida por el rascador 34 del transportador 30.
- 25 Los objetos destinados a ser retirados S, incluyendo las virutas, el sedimento, etc., que se desplazan junto con el rascador 34 del transportador 30 ascienden conjuntamente con el rascador 34 a través de la superficie Q líquida del tanque 20 sucio y avanzan hacia la sección 27 de salida. Cuando los objetos destinados a ser retirados S pasan a través de la superficie Q líquida, las partículas finas que flotan sobre la superficie Q líquida se adhieren a los objetos destinados a ser retirados S que se desplazan conjuntamente con el rascador 34 y son depositados conjuntamente con los objetos destinados a ser retirados S hacia la sección 27 de salida.
- 30 Si la operación de la herramienta 1 mecánica se suspende de forma que el aparato 10 de recuperación del fluido contaminado se detiene por la noche o en un día festivo, las partículas finas que han hasta ahora quedado flotando en la superficie Q líquida del tanque 20 sucio gradualmente se asientan hacia abajo en el fluido D contaminado con el paso del tiempo. Las partículas finas asentadas se adhieren a los objetos destinados a ser retirados S, incluyendo las virutas y elementos similares depositados sobre la porción 20a inferior del tanque 20 sucio.
- 35 La operación de la herramienta 1 mecánica vuelve a iniciarse, y el aparato 10 de recuperación del fluido contaminado es accionado. Tras ello, los rascadores 34 del transportador 30 vuelven a moverse. Los objetos destinados a ser retirados S que incluyen las virutas y elementos similares, que han sido hasta ahora depositados sobre la porción 20a inferior del tanque 20 sucio, son rascados y extraídos hacia la sección 27 de salida por los rascadores 34. Las partículas finas y las partículas ultrafinas asentadas en el tanque 20 sucio se adhieren a estos objetos destinados a ser retirados S. Así, incluso las partículas ultrafinas del fluido D contaminado son retiradas completamente de manera que se pueda obtener el fluido C limpio con una pureza altísima.
- 40 En la unidad 21 de filtro con forma de tambor de la presente forma de realización, el tambor 40 con imán es rotado utilizando el movimiento de las cadenas 33 del transportador 30. Así, un sistema de accionamiento para hacer rotar el tambor 40 con imán es tan sencillo que el aparato 10 de recuperación del fluido contaminado con la unidad 21 de filtro con forma de tambor puede ser construido de manera compacta.
- 45 Así mismo, el tambor 40 con imán es situado horizontalmente entre la porción 30a inferior y la porción 30b superior del transportador 30. Concretamente, el eje geométrico X del tambor 40 con imán es paralelo a los respectivos ejes geométricos de los piñones dentados 31 y 32 del transportador 30. Así, el espacio interior del tanque 20 sucio puede ser utilizado de manera eficaz, de forma que la altura y la longitud del tanque 20 sucio se pueda acortar.
- 55 Los orificios 60 y 61 de entrada de la unidad 21 del filtro con forma de tambor de la presente forma de realización se abren frente al orificio 11a de alimentación del fluido contaminado. Así mismo, los orificios 60 y 61 de entrada se extienden transversalmente con respecto al tanque 20 sucio (dirección perpendicular a la dirección de

desplazamiento del transportador 30). Por consiguiente los orificios 60 y 61 de entrada pueden estar suficientemente separados del orificio 11a de alimentación del fluido contaminado a lo largo de su entera longitud.

- 5 Las virutas pesadas, relativamente grandes, alimentadas al tanque 20 sucio a través del orificio 11a de alimentación del fluido contaminado se asientan sobre la porción 20a inferior del tanque 20 sucio en las inmediaciones del orificio 11a de alimentación del fluido contaminado. En la presente forma de realización, los orificios 60 y 61 de entrada están situados a una cierta distancia del orificio 11a de alimentación del fluido contaminado y, además, están orientados a distancia del orificio 11a de alimentación del fluido contaminado. Por consiguiente, se puede impedir que las virutas relativamente grandes existentes en el fluido D contaminado fluyan hacia el interior de los orificios 60 y 61 de entrada, de manera que se reduce la carga sobre el tambor 40 con imán.
- 10 En la forma de realización precedente, además, los objetos destinados a ser retirados que se adhieren al tambor 40 con imán, pueden ser separados del tambor 40 con imán por medio de las partes 42 de cresta que están rotando conjuntamente con el tambor 40 con imán, en lugar de utilizar el miembro rascador de contacto convencional. Por consiguiente no hay ninguna parte en contacto con el tambor 40 con imán como los del miembro rascador convencional. Así, el aparato no incluye parte alguna de desgaste, de manera que tiene la ventaja de que no existan
- 15 operaciones de mantenimiento.

Aplicabilidad industrial

Un aparato de recuperación del fluido contaminado de la presente invención puede también descontaminar algunos fluidos distintos de un líquido refrigerante.

20

REIVINDICACIONES

1.- Un aparato de recuperación de un fluido contaminado que comprende:

un tanque (20) sucio que contiene un fluido contaminado;

5 un orificio (11a) de alimentación del fluido contaminado a través del cual el fluido contaminado destinado a ser descontaminado es descargado dentro del tanque (20) sucio;

una sección (27) de salida situada en una posición más elevada que una superficie líquida del tanque (20) sucio;

10 un transportador (30) que incluye un rascador (34) y una cadena (33) para rascar un objeto a retirar asentado sobre una porción (20a) inferior del tanque (20) sucio hacia la sección (27) de salida y que incluye una porción (30a) inferior que se desplaza desde la porción (20a) inferior del tanque (20) sucio hacia la sección (27) de salida y una porción (30b) superior que pasa por encima de la porción (30a) inferior y se aproxima a un extremo de salida de la porción (30a) inferior; y

15 una unidad (21) de filtro con forma de tambor que incluye un tambor (40) cilíndrico con imán que comprende una superficie periférica exterior dispuesta en el tanque (20) sucio, estando el tambor (40) con imán situado entre la porción (30a) inferior y la porción (30b) superior del transportador (30), de manera que un eje geométrico (X) se extiende en una dirección horizontal y el eje geométrico (X) es perpendicular a una dirección de desplazamiento del transportador (30), e

incluyendo el aparato un sistema de accionamiento que transmite un movimiento de la cadena (33) del transportador (30) hacia el tambor (40) con imán,

20 haciendo rotar de esta manera el tambor (40) con imán en asociación con el transportador (30),

caracterizado por:

una placa (45) superior de guía del fluido que se sitúa a lo largo de un lado superior de la superficie periférica exterior,

25 una placa (46) inferior de guía del fluido que se sitúa a lo largo de un lado inferior de la superficie periférica exterior,

30 un canal (53) superior del fluido definido entre la placa (45) superior del fluido y el tambor (40) con imán, incluyendo el canal (53) superior del fluido un orificio (60) superior de entrada situado en un extremo superior de aquél y que se extiende a lo largo del eje geométrico (X) del tambor (40) con imán, estando el orificio (60) superior de entrada configurado para captar el fluido contaminado que fluye a lo largo de la placa (45) superior de guía del fluido hacia abajo hasta un extremo inferior de la placa (45) superior de guía del fluido,

35 un canal (54) inferior del fluido definido entre la placa (46) inferior del fluido y el tambor (40) con imán, incluyendo el canal (54) inferior del fluido un orificio (61) inferior de entrada situado en un extremo inferior de aquél y que se extiende a lo largo del eje geométrico (X), estando el orificio (61) inferior de entrada para captar el fluido contaminado que fluye a lo largo de la placa (46) inferior de guía del fluido hacia arriba hasta un extremo superior de la placa (46) inferior de guía del fluido,

40 una hendidura (47) formada en un tubo (48) de recogida del fluido, abriéndose la hendidura (47) entre el extremo inferior de la placa (45) superior de guía del fluido y el extremo superior de la placa (46) inferior de guía del fluido, proyectándose el tubo (48) de recogida del fluido más allá de una pared (20b, 20c) lateral del tanque sucio para formar un tanque (65, 66) de sobreflujo, de manera que si la superficie (Q) líquida del tanque (20) sucio se eleva por encima de un nivel predeterminado, el canal (C) limpio desborda el extremo superior de la captura del sobreflujo y fluye hacia el exterior introduciéndose en el tanque (22) limpio,

45 estando un imán (41) situado dentro del tambor (40) con imán que se extiende a lo largo de los canales (53, 54) del fluido, estando formado un espacio libre entre la superficie periférica exterior del imán (41) y la superficie periférica interior del tambor (40) con imán, incluyendo la superficie periférica exterior del tambor (40) con imán una región (40a) de campo magnético encarada al imán (41) y una región (40b) de campo no magnético no encarada al imán (41), y una parte (42) de cresta que sobresale en dirección radial del tambor (40) con imán desde la superficie periférica exterior del tambor (40) con imán y rota de manera solidaria con el tambor (40) con imán,

50 estando la superficie periférica exterior del tambor (40) con imán configurada para mantener unos objetos (S1) magnéticos dentro de la región (40a) del campo magnético cuando la parte (42) de cresta está en la región (40a) del campo magnético, y

estando la parte (42) de cresta configurada para hacer salir a la fuerza los objetos (S1) magnéticos hacia la región (40b) del campo no magnético cuando la parte (42) de cresta es desplazada en la región (40b) del campo no magnético mediante la rotación del tambor (40) con imán.

- 5 2.- El aparato de recuperación del fluido contaminado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** comprender además una placa (70) de protección dispuesta frente al orificio (61) de entrada inferior del tanque (20) sucio.

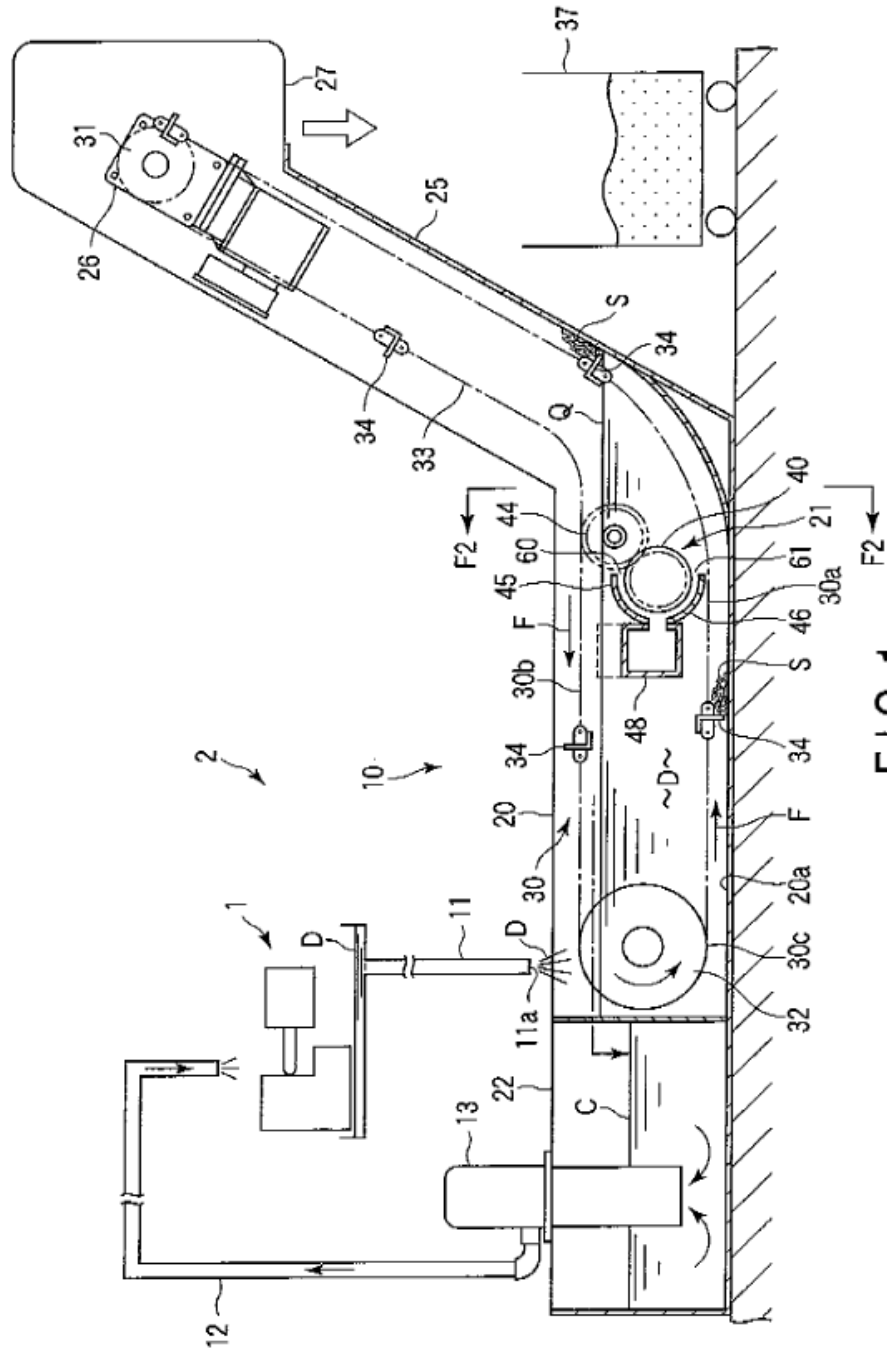


FIG. 1

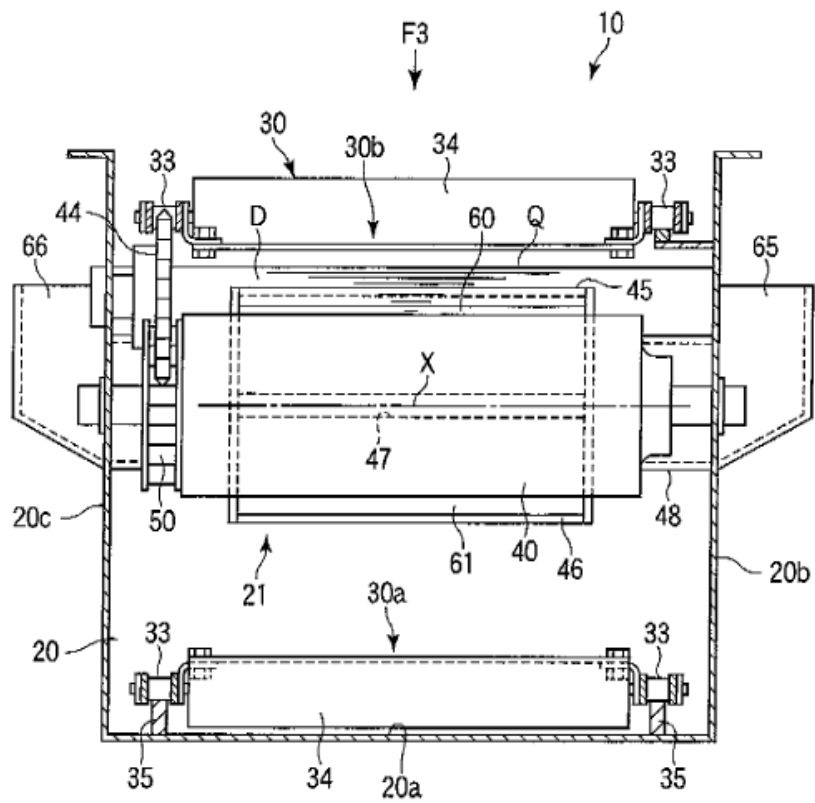


FIG. 2

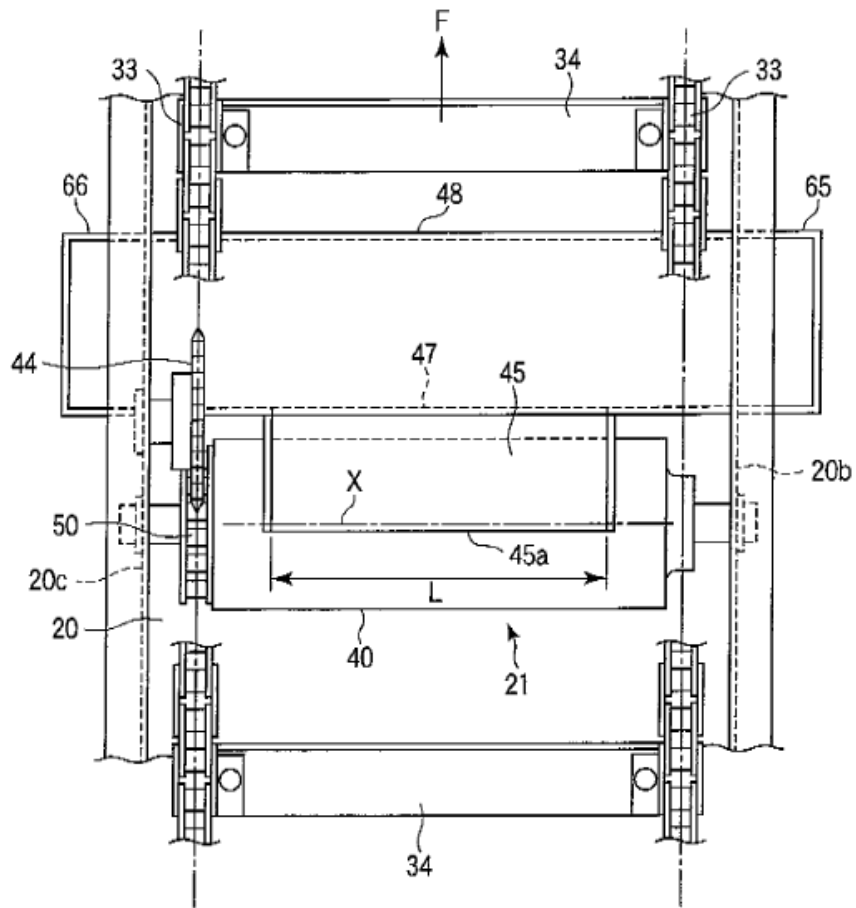


FIG. 3

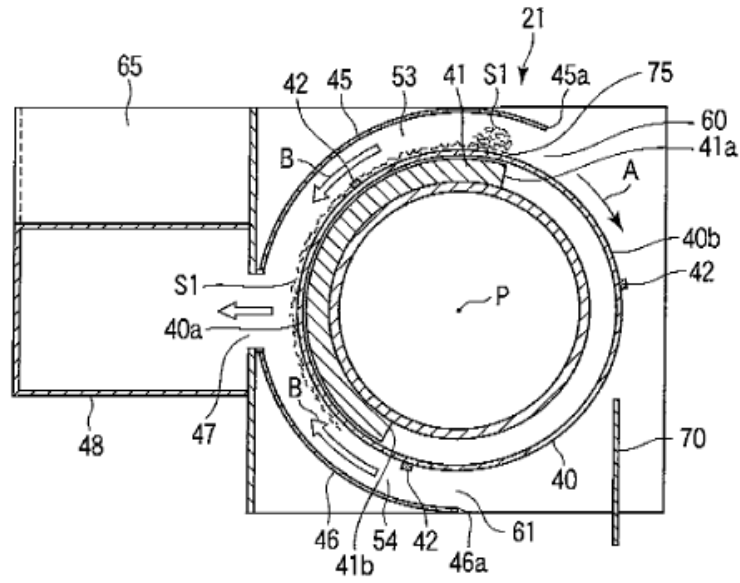


FIG. 4

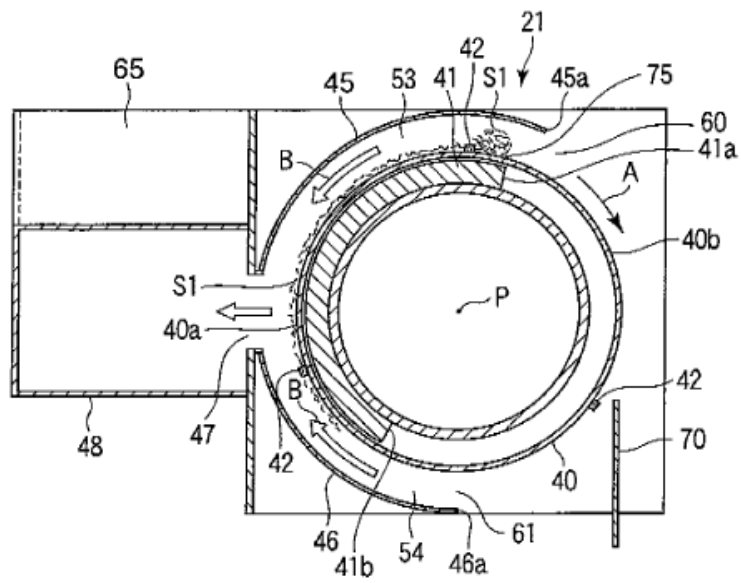


FIG. 5

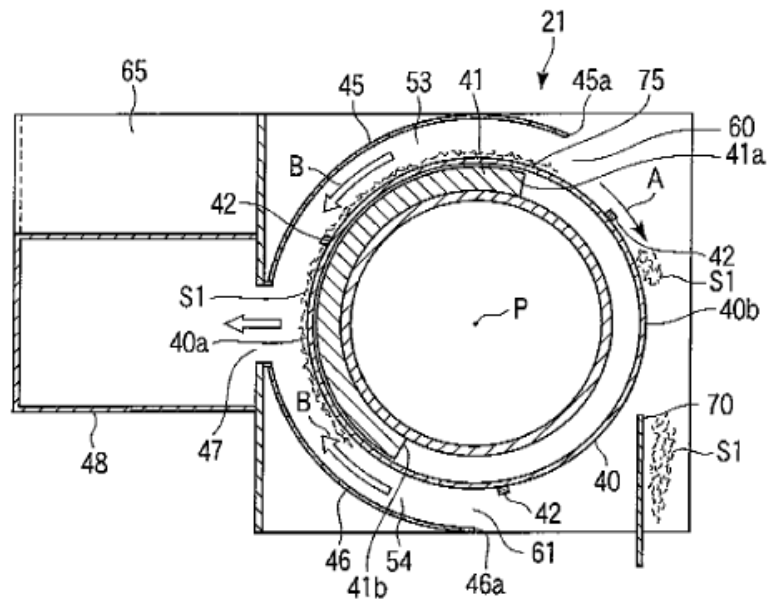


FIG. 6