

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 478**

51 Int. Cl.:

**B03C 1/033** (2006.01)

**B03C 1/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2009 E 09709349 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015 EP 2241375**

54 Título: **Separador magnético**

30 Prioridad:

**08.02.2008 JP 2008029703**

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

**19.08.2015**

73 Titular/es:

**BUNRI INCORPORATION (100.0%)  
708, Takajochohomanbo Miyakonojo-shi  
Miyazaki 885-1202, JP**

72 Inventor/es:

**TASHIRO, MINORU**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 543 478 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**

Separador magnético

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un separador magnético que separa y elimina partículas magnéticas de un líquido que ha de procesarse.

10 Técnica anterior

En el procesamiento mediante máquinas, se usa una gran cantidad de refrigerante para la refrigeración y la lubricación. Durante el procesamiento, partículas magnéticas, tales como virutas y polvo de rectificación, se mezclan en el refrigerante. Las partículas magnéticas mezcladas forman lodo en el refrigerante. El refrigerante se usa repetidas veces separando y eliminando el lodo tras el uso.

15 El modelo de utilidad japonés n.º 3024673 da a conocer un separador magnético que captura lodo en un refrigerante, y lo descarga. El separador comprende un tambor cilíndrico y un imán previsto en el interior del tambor cilíndrico. El lodo se adsorbe sobre una superficie periférica externa del tambor magnético mediante la fuerza magnética del imán. El separador está dotado de un rodillo escurridor, que escurra un líquido contenido en el lodo, y de una rasqueta (placa de eliminación de lodo) que rasca el lodo del que se ha escurrido el líquido de la superficie periférica externa del tambor.

20 La rasqueta descrita en el modelo de utilidad japonés n.º 3024673, mencionado anteriormente, se presiona sobre la superficie periférica externa del tambor. Concretamente, una parte de extremo delantero de la rasqueta se pone en contacto íntimo con la superficie periférica externa del tambor de modo que no deja lodo adsorbido sobre la superficie periférica externa del tambor.

25 Cuando se procesa un refrigerante aceitoso, se forma una película de aceite sobre la superficie periférica externa del tambor. Cuando la cantidad de lodo es relativamente grande, la película de aceite se devuelve a una parte de almacenamiento de líquido de un cuerpo principal del separador mediante una acción del rodillo escurridor. Sin embargo, cuando no se realiza mecanizado, o cuando la cantidad de lodo es relativamente pequeña durante el mecanizado, la película de aceite no se elimina de manera suficiente por la acción del rodillo escurridor, y la mayor parte de la película de aceite permanece sobre la superficie periférica externa del tambor. La película de aceite se rasca mediante la rasqueta, y fluye a una caja para lodo. Por consiguiente, el uso de una rasqueta tal como se describió anteriormente provoca una pérdida de un líquido que ha de procesarse (es decir, un fenómeno en el que la cantidad de un líquido que ha de procesarse disminuye).

30 Como medidas para impedir la pérdida se considera potenciar la eficacia de escurrido aumentando, por ejemplo, la dureza del rodillo escurridor o presionando el rodillo escurridor con más intensidad sobre el tambor. Sin embargo, esas medidas requieren una mejora mecánica, que implica un aumento sustancial de los costes. Por otro lado, las medidas producen únicamente un efecto limitado y no son drásticas.

35 El documento US 2007/187302 A1 describe un método de deshidratación de un concentrado de suspensión de magnetita acuosa. En el método, el concentrado se deposita sobre una superficie externa de un tambor giratorio en el que está ubicado un imán permanente, estacionario, de modo que la magnetita en el concentrado se atrae hacia la superficie del tambor mediante el imán. La intensidad del imán es suficiente para hacer que la magnetita forme sobre la superficie del tambor una torta compactada de la que se extrae el agua. La torta se elimina entonces de la superficie del tambor tras haber pasado por el imán.

50 Descripción de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un separador magnético que pueda evitar la pérdida de un líquido que ha de procesarse.

55 Un separador magnético según una realización de la presente invención comprende las características de la reivindicación 1.

Según la presente invención, puede evitarse la pérdida del líquido que ha de procesarse.

Breve descripción de los dibujos

5 La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un separador según una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal del separador mostrado en la figura 1 tomada a lo largo de la línea F2-F2.

10 La figura 3 es una vista en sección transversal ampliada que muestra los alrededores de una rasqueta mostrada en la figura 2.

La figura 4 es una vista en sección transversal esquemática que muestra el funcionamiento del separador mostrado en la figura 1.

15 Mejor modo de llevar a cabo la invención

20 A continuación en el presente documento se describirá una realización de la presente invención basándose en los dibujos. La figura 1 es una vista global de un separador 1 magnético (denominado a continuación en el presente documento sencillamente separador 1) según la presente realización. El separador 1 es un dispositivo que separa lodo de un refrigerante tras su uso para una máquina herramienta tal como una rectificadora (denominado líquido contaminado).

25 El "lodo" en el presente documento se refiere a una masa de partículas magnéticas mezcladas con un refrigerante y que se ha llevado a un estado a modo de fango contaminado. Las partículas magnéticas son partículas que tienen la propiedad de ser atraídas por la fuerza magnética, y son, por ejemplo, recortes, virutas y polvo de rectificación de un metal. El líquido contaminado que incluye el lodo (es decir, lodo magnético) es un ejemplo del líquido que ha de procesarse de la presente invención.

30 Tal como se muestra en la figura 1, el separador 1 comprende un cuerpo 2 principal del separador y un mecanismo 3 de tambor magnético. El cuerpo 2 principal del separador comprende una parte 11 de almacenamiento de líquido que almacena un líquido contaminado D (véase la figura 2), y almacena temporalmente el líquido contaminado D. Tal como se muestra en la figura 2, el cuerpo 2 principal del separador está dotado de una salida 12.

35 La salida 12 está orientada hacia un depósito limpio (no mostrado) y descarga un refrigerante del que se ha filtrado el lodo 81 mediante el mecanismo 3 de tambor magnético (denominado líquido limpiado C) al depósito limpio.

40 Tal como se muestra en la figura 2, el mecanismo 3 de tambor magnético está previsto en el cuerpo 2 principal del separador. El mecanismo 3 de tambor magnético comprende un tambor 20 magnético, una parte 21 de paso de líquido, un rodillo 22 escurridor y una rasqueta 23. El tambor 20 magnético comprende un tambor 25 y un imán 26.

45 Tal como se muestra en la figura 1, el tambor 25 está conformado como un cilindro que tiene un eje horizontal. Tal como se muestra en la figura 2, el tambor 25 está previsto en el cuerpo 2 principal del separador de tal manera que, por ejemplo, una parte 31 inferior está sumergida en el líquido contaminado D y una parte 32 superior está por encima de una superficie de líquido del líquido contaminado D. El tambor 25 se hace girar alrededor del eje en el sentido A mostrado en la figura 2 mediante un motor 34 de accionamiento (véase la figura 1). Un ejemplo de tambor 25 se realiza de un material no magnético tal como acero inoxidable. Sin embargo, el material puede ser metálico y no metálico.

50 Tal como se muestra en la figura 2, el imán 26 está dispuesto en el interior del tambor 25 y está orientado hacia una superficie 25b periférica interna del tambor 25. El imán 26 está fijado al cuerpo 2 principal del separador, y está estacionario incluso cuando el tambor 25 está girando. Tal como se muestra en la figura 2, el imán 26 está previsto de tal manera que se corresponde con parte de la circunferencia del tambor 25. Por consiguiente, el imán 26 forma una región 41 de campo magnético que puede adsorber partículas 81a magnéticas dentro un alcance  
55 circunferencialmente parcial de una superficie 25a periférica externa del tambor 25.

La región 41 de campo magnético es, por ejemplo, una zona orientada hacia el imán 26, y es una zona sobre la que influye con relativa intensidad un campo magnético del imán 26. Tal como se muestra en la figura 2, la región 41 de

campo magnético está formada, por ejemplo, desde una zona inferior del tambor 25 sumergida en el líquido contaminado D hasta parte de una zona superior del tambor que está orientada hacia el rodillo 22 escurridor.

5 Sobre la superficie 25a periférica externa del tambor 25 está formada una región 42 no de campo magnético en la parte 32 superior del tambor 25 en una posición separada de la región 41 de campo magnético en la dirección circunferencial. La región 42 no de campo magnético es, por ejemplo, una zona que no está orientada hacia el imán 26, y es una zona sobre la que apenas influye el campo magnético del imán 26, o sobre la que el campo magnético del imán 26 influye menos que sobre la región 41 de campo magnético. Tal como se muestra en la figura 2, la región 42 no de campo magnético está formada en una zona orientada hacia la rasqueta 23.

10 Tal como se muestra en la figura 2 está prevista una placa 51 de fondo en el separador 1. La placa 51 de fondo forma parte de una pared de separación de la parte 11 de almacenamiento de líquido, y está prevista a lo largo de la superficie 25a periférica externa del tambor 25. Con esta placa 51 de fondo, la parte 21 de paso de líquido a través de la que pasa el líquido contaminado D está formada en el lado de fondo de la superficie 25a periférica externa del tambor 25. Una salida 52 de filtro está formada entre un extremo delantero de la placa 51 de fondo y el tambor 25.

15 El rodillo 22 escurridor está formado por un cuerpo elástico, tal como ebonita, y se presiona hacia el tambor 20 magnético mediante, por ejemplo, un resorte 54 de ajuste de rodillo escurridor (véase la figura 1). El rodillo 22 escurridor escurre el líquido contenido en el lodo 81 adsorbido sobre la superficie 25a periférica externa del tambor 25.

A continuación se describirá en detalle la rasqueta 23 según la presente realización.

20 La rasqueta 23 está ubicada en la región 42 no de campo magnético formada en la parte 32 superior del tambor 25, y está orientada hacia la superficie 25a periférica externa del tambor 25 fuera del líquido contaminado D. La rasqueta 23 es un elemento para guiar las partículas 81a magnéticas adsorbidas sobre la superficie 25a periférica externa del tambor 25 hacia el exterior del cuerpo 2 principal del separador en la región 42 no de campo magnético.

25 Tal como se muestra en la figura 3, la rasqueta 23 se extiende desde la región 42 no de campo magnético hasta un canal 55 de descarga de lodo que se describirá más adelante. La rasqueta 23 comprende una parte 61 de extremo delantero que está orientada hacia el tambor 25 y una parte 62 de extremo trasero que está orientada hacia el canal 55 de descarga de lodo. Tal como se muestra en las figuras 1-3, la rasqueta 23 según la presente realización está ligeramente curvada en la parte 61 de extremo delantero y en la parte 62 de extremo trasero con respecto a una parte central. No es necesario que la rasqueta 23 adopte la forma descrita anteriormente, y puede ser una placa plana que no tiene ninguna parte curvada o puede tener diversas partes curvadas u otras formas.

30 Tal como se muestra en la figura 3, la rasqueta 23 se extiende, por ejemplo, en la dirección de la línea tangencial de la superficie 25a periférica externa del tambor 25, y está orientada hacia el tambor 25 en un sentido opuesto a un sentido de rotación del tambor 25. Tal como se muestra en la figura 1, la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23 se extiende en una dirección axial del tambor 25, y está orientada hacia la superficie 25a periférica externa del tambor 25 a lo largo de la dirección axial. La frase "orientada a lo largo de la dirección axial" significa que la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23 se extiende en la dirección axial, y cada parte de la parte 61 de extremo delantero que se extiende en la dirección axial está orientada hacia la superficie 25a periférica externa del tambor 25. La rasqueta 23 tiene, por ejemplo, sustancialmente la misma anchura que la anchura del tambor 25.

35 Tal como se muestra en la figura 3, la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23 está aislada de la superficie 25a periférica externa del tambor 25, y está orientada hacia la superficie 25a periférica externa del tambor 25 sin contacto. Se forma un pequeño hueco S (es decir, espacio) entre la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23 y la superficie 25a periférica externa del tambor 25. Tal como se mencionó anteriormente, la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23 está orientada hacia la superficie 25a periférica externa del tambor 25 a lo largo de la dirección axial del tambor 25. El pequeño hueco S se forma entre la totalidad de la parte, que se extiende en la dirección axial, de la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23, y la superficie 25a periférica externa del tambor 25.

40 Un ejemplo del pequeño hueco S es un hueco de 0,2 a 0,3 mm. No es necesario que el tamaño del pequeño hueco S se encuentre en el intervalo anterior. Cuando se procesa un refrigerante aceitoso, se forma una película de aceite con un grosor de, por ejemplo, aproximadamente 10  $\mu$ m sobre la superficie 25a periférica externa del tambor 25. El tamaño del pequeño hueco S puede ser cualquier tamaño mayor que el grosor de la película de aceite. El tamaño del pequeño hueco S puede determinarse de manera arbitraria cuando sea necesario según la cantidad aceptable de, por ejemplo, la circularidad del tambor 25, la tolerancia de componente de cada componente, o el error de instalación.

5 Tal como se muestra en las figuras 1-3, la rasqueta 23 está fijada al cuerpo 2 principal del separador mediante, por ejemplo, un tornillo 64. La rasqueta 23 está configurada para formar el pequeño hueco S entre la parte 61 de extremo delantero y la superficie 25a periférica externa del tambor 25 cuando, por ejemplo, el tornillo 64 está totalmente atornillado. La estructura de sujeción de la rasqueta 23 no se limita a atornillado, y la rasqueta 23 puede sujetarse mediante cualquier método.

10 Tal como se muestra en las figuras 2 y 3, está prevista una placa 71 de protección por debajo de la rasqueta 23. La placa 71 de protección es curva en forma de arco circular a lo largo la superficie 25a periférica externa del tambor 25 por debajo de la rasqueta 23, y se extiende hasta una parte 73 de fondo del tambor 25. Una parte de extremo delantero de la placa 71 de protección entra en la parte 21 de paso de líquido desde la salida 52 de filtro, y se extiende hasta una zona orientada hacia la región 41 de campo magnético del tambor 25. Concretamente, la placa 71 de protección comprende una primera parte 71a de extremo orientada hacia la región 42 no de campo magnético del tambor 25 por debajo de la rasqueta 23, y una segunda parte 71b de extremo orientada hacia la región 41 de campo magnético del tambor 25 en la parte 21 de paso de líquido.

15 Se forma un hueco T entre la placa 71 de protección y la superficie 25a periférica externa del tambor 25. Una parte del hueco T orientada hacia, por ejemplo, la región 41 de campo magnético es un hueco Ta sobre el que influye el campo magnético del imán 26. Un ejemplo de hueco Ta sobre el que influye el campo magnético del imán 26 se forma entre la placa 71 de protección y la región 41 de campo magnético del tambor 25. La longitud del hueco Ta no está limitada de manera particular, y puede ser cualquier longitud suficiente para permitir que el lodo 81 que ya no se adsorbe por el tambor 20 magnético en la región 42 no de campo magnético vuelva a adsorberse de nuevo por el tambor 20 magnético.

20 Por consiguiente, la placa 71 de protección guía las partículas 81a magnéticas que han entrado en el pequeño hueco S y se han desprendido del tambor 25 por debajo de la rasqueta 23 hasta la región 41 de campo magnético en el hueco T. Concretamente, la placa 71 de protección es un elemento para impedir que las partículas 81a magnéticas que se han desprendido del tambor 25 se mezclen de nuevo en el refrigerante.

25 Tal como se muestra en las figuras 1-4, el canal 55 de descarga de lodo es adyacente a la rasqueta 23 desde un lado opuesto al tambor 20 magnético. El canal 55 de descarga de lodo guía las partículas 81a magnéticas rascadas por la rasqueta 23 hasta una caja para lodo (no mostrada).

30 A continuación se describirá el funcionamiento del separador 1 según la presente realización.

35 Tal como se muestra en la figura 2, el líquido contaminado D fluye en primer lugar hacia la parte 11 de almacenamiento de líquido del cuerpo 2 principal del separador. El líquido contaminado D fluye entre el tambor 20 magnético y la placa 51 de fondo bajo la guía de la placa 51 de fondo (véanse las flechas negras en la figura 2). Durante el proceso, el lodo 81 contenido en el líquido contaminado D (es decir, partículas 81a magnéticas) se adsorbe sobre la superficie 25a periférica externa del tambor 25 por la fuerza magnética del imán 26. El líquido contaminado D se filtra de ese modo para producir un líquido limpiado C del que se ha eliminado el lodo 81. El líquido limpiado C se descarga por la salida 12 al depósito limpio. El lodo 81 adsorbido sobre la superficie 25a periférica externa del tambor 25 se mueve de manera solidaria con la superficie 25a periférica externa siguiendo la rotación del tambor 25.

40 La figura 4 muestra esquemáticamente la función del separador 1. Tal como se muestra en la figura 4, a medida que el tambor 25 gira, la superficie 25a periférica externa del tambor 25 pasa a través del líquido contaminado D. Mientras pasa la superficie 25a periférica externa del tambor 25, las partículas 81a magnéticas se adsorben sobre la superficie 25a periférica externa del tambor 25 una tras otra, y el lodo 81 se acumula. Concretamente, mientras la superficie 25a periférica externa del tambor 25 pasa a través del líquido contaminado D, el lodo 81 forma gradualmente un gran montón. La acumulación del lodo 81 se produce, por ejemplo, por una pluralidad de partículas 81a magnéticas magnetizadas atraídas entre sí.

45 El lodo 81 adsorbido por el tambor 25 se desplaza hacia arriba a medida que gira el tambor 25, y el líquido en el lodo 81 se escurre por el rodillo 22 escurridor. El líquido escurrido vuelve de nuevo a la parte 11 de almacenamiento de líquido.

50 El lodo 81 que ha pasado por el rodillo 22 escurridor entra en la región 42 no de campo magnético sobre la que apenas influye el imán 26. En este momento, el lodo 81 unido a la superficie 25a periférica externa del tambor 25 mediante la fuerza magnética del imán 26 se libera de la fuerza magnética del imán 26. Por consiguiente, el lodo 81 simplemente se coloca sobre la superficie 25a periférica externa del tambor 25.

5 Cada partícula 81a magnética que constituye el lodo 81 es menor que el pequeño hueco S entre la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23 y la superficie 25a periférica externa del tambor 25. Sin embargo, el lodo 81 en el que se han las partículas 81a magnéticas por agrupamiento según se describió anteriormente tiene un tamaño que permite capturar el lodo 81 por la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23. En otras palabras, el tamaño del hueco S está ajustado para que el lodo 81 se capture por la parte 61 de extremo delantero. El lodo 81 simplemente colocado sobre la superficie 25a periférica externa del tambor 25 se captura por la rasqueta 23 por el ligero contacto con la rasqueta 23, y deja de moverse.

10 A medida que gira el tambor 25, el siguiente lodo 81 llega de manera consecutiva a la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23. Cuando el lodo 81 precedente se captura por la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23, el lodo 81 capturado se empuja hacia arriba en la rasqueta 23 por lodo 81 que llega después, o el lodo 81 que llega después se desliza sobre el lodo 81 capturado precedente y, por consiguiente, se desliza sobre la rasqueta 23.

15 De esta manera, el lodo 81 se rasca mediante la rasqueta 23. El lodo 81 rascado mediante la rasqueta 23 se guía por el canal 55 de descarga de lodo, y se descarga a la caja para lodo. El término "rascar" en esta memoria descriptiva no significa rascar la superficie 25a periférica externa del tambor 25, sino que significa rascar el lodo 81 según se describió anteriormente, es decir, capturar y eliminar el lodo 81.

20 Por ejemplo, cuando se procesa un refrigerante aceitoso, se forma una película de aceite sobre la superficie 25a periférica externa del tambor 25. La película de aceite tiene, por ejemplo, un grosor de, por ejemplo, aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ , y se fija a la superficie 25a periférica externa del tambor 25 por su propia tensión superficial. Una película de aceite de este tipo pasa por el pequeño hueco S entre la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23 y la superficie 25a periférica externa del tambor 25, y vuelve al cuerpo 2 principal del separador sin que la rasque la rasqueta 23.

30 Puesto que cada una de las partículas 81a magnéticas que constituyen el lodo 81 es menor que el pequeño hueco S entre la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23 y la superficie 25a periférica externa del tambor 25, algunas de las partículas 81a magnéticas entran en el pequeño hueco S sin que las rasque la rasqueta 23. Puesto que la rasqueta 23 está ubicada en la región 42 no de campo magnético, algunas de las partículas 81a simplemente colocadas sobre la superficie 25a periférica externa del tambor 25 se desprenden de la superficie 25a periférica externa del tambor 25 tras pasar por el pequeño hueco S.

35 Las partículas 81a magnéticas que se han desprendido de la superficie 25a periférica externa del tambor 25 se guían por la placa 71 de protección hasta el hueco T entre la placa 71 de protección y el tambor 25. Las partículas 81a magnéticas guiadas hasta el hueco T se adsorben de nuevo por la región 41 de campo magnético de la superficie 25a periférica externa del tambor 25 en el hueco Ta sobre el que influye la potencia magnética del imán 26, y se mueven de manera solidaria con la superficie 25a periférica externa del tambor 25. Por consiguiente, las partículas 81a magnéticas no se mezclan con el refrigerante filtrado.

40 Las partículas 81a magnéticas adsorbidas de nuevo por el tambor 25 se unen a las partículas 81a magnéticas contenidas en el líquido contaminado D y se acumulan dando lugar al lodo 81 mientras la superficie 25a periférica externa del tambor 25 queda de nuevo expuesta al líquido contaminado D. El lodo 81 que se ha acumulado hasta tener un tamaño que permite capturar el lodo 81 por la rasqueta 23 se rasca por la rasqueta 23 cuando el lodo 81 se guía hacia arriba siguiendo la rotación del tambor 25. Este ciclo también es aplicable al caso en el que entra lodo 81 en el pequeño hueco S entre la rasqueta 23 y el tambor 25.

50 El separador 1 con tal configuración puede suprimir la pérdida de un líquido que ha de procesarse (por ejemplo, pérdida de aceite). Concretamente, en el separador 1 según la presente realización, la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23 está orientada hacia la superficie 25a periférica externa del tambor 25 sin contacto, y el pequeño hueco S se forma entre la parte 61 de extremo delantero y la superficie 25a periférica externa del tambor 25. El separador 1 con tal configuración puede impedir sustancialmente que una película de aceite formada sobre la superficie 25a periférica externa del tambor 25 se rasque y puede suprimir la pérdida de aceite.

55 Por otro lado, a pesar de que se forma el pequeño hueco S entre la parte 61 de extremo delantero y la superficie 25a periférica externa del tambor 25, el lodo 81 puede eliminarse de manera suficiente mediante el uso del fenómeno según el cual se acumula el lodo 81. El funcionamiento inherente de la rasqueta 23 puede garantizarse de este modo de manera suficiente.

60 Además, puesto que la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23 no entra en contacto con la superficie 25a periférica externa del tambor 25, se obtienen las siguientes ventajas:

(1) se reduce la pérdida de líquido que ha de procesarse;

(2) se daña en menor medida la superficie 25a periférica externa del tambor 25; y

5

(3) se desgasta en menor medida la rasqueta 23.

Si la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23 llega a entrar en contacto íntimo con la superficie 25a periférica externa del tambor 25, se provoca un desgaste basado en la fricción entre la rasqueta 23 y el tambor 25. En particular, cuando se filtra un refrigerante usado para mecanizado de rectificación, el refrigerante puede contener no sólo partículas 81a magnéticas, sino también material no metálico o metal no magnético tal como un diminuto grano abrasivo que se ha desprendido de la muela rectificadora. El grano abrasivo puede quedar atascado entre la parte 61 de extremo delantero de la rasqueta 23 y la superficie 25a periférica externa del tambor 25, y tanto la rasqueta 23 como el tambor 25 pueden desgastarse o resultar dañados.

10

15

Si la rasqueta 23 se desgasta o resulta dañada, el lodo 81 puede no rascarse eficazmente. Si la superficie 25a periférica externa del tambor 25 se desgasta o resulta dañada, la eficacia de escurrido del rodillo 22 escurridor se reduce, con el resultado de que aumenta la pérdida del líquido que ha de procesarse.

20

Puesto que la rasqueta 23 está orientada hacia el tambor 25 sin contacto en la presente realización, se reduce la posibilidad de provocar el problema anterior. Concretamente, el uso de la rasqueta 23 según la presente realización suprime la pérdida del líquido que ha de procesarse sin mejora mecánica, tal como endurecimiento de la superficie del tambor magnético, endurecimiento del caucho del rodillo escurridor, o endurecimiento del resorte de ajuste del rodillo escurridor.

25

Puesto que el separador 1 comprende la placa 71 de protección que se extiende desde debajo de la rasqueta 23 a lo largo la superficie 25a periférica externa del tambor 25 hasta la parte de fondo del tambor 25 y se extiende adicionalmente hacia la parte 21 de paso de líquido, y puesto que se forma un hueco Ta sobre el que influye el campo magnético del imán 26 entre la placa 71 de protección y la superficie 25a periférica externa del tambor 25, las partículas 81a magnéticas que se han desprendido del tambor 25 por debajo de la rasqueta 23 pueden guiarse mediante la placa 71 de protección hasta la región 41 de campo magnético del tambor 25 en el hueco T, y se impide que las partículas 81a magnéticas se mezclen en el refrigerante filtrado.

30

En particular, puesto que el refrigerante en la parte 21 de paso de líquido fluye en un sentido que se desvía del tambor 25 en un área por debajo de la rasqueta 23 en la presente realización, las partículas 81a magnéticas que se han desprendido de la superficie 25a periférica externa del tambor 25 pueden fluir en el sentido que se desvía del tambor 25 si no está prevista la placa 71 de protección. Con la placa 71 de protección, las partículas 81a magnéticas no siguen el flujo descrito anteriormente del refrigerante, y pueden guiarse hasta la región 41 de campo magnético del tambor 25.

35

40

Hasta ahora se ha descrito el separador magnético según una realización de la presente invención, pero la presente invención no se limita a esta realización.

Aplicabilidad industrial

45

El separador magnético de la presente invención puede purificar diversos refrigerantes. El separador magnético según la presente invención también puede usarse para filtrar un refrigerante soluble en agua. Al llevar a cabo la presente invención ha de entenderse que los componentes del separador magnético, tal como la rasqueta, el tambor y el imán, pueden implementarse de formas adecuadamente modificadas.

50

**REIVINDICACIONES**

1. Separador (1) magnético, que comprende:

5 un cuerpo (2) principal del separador que comprende una parte (11) de almacenamiento de líquido configurada para almacenar un líquido que ha de procesarse que contiene partículas magnéticas; y

un mecanismo (3) de tambor magnético previsto en el cuerpo (2) principal del separador, en el que

10 el mecanismo (3) de tambor magnético comprende:

un tambor (25) cilíndrico que está configurado para girar alrededor de un eje horizontal y comprende una parte (32) superior configurada para quedar expuesta por encima de una superficie del líquido;

15 un imán (26) previsto en el interior del tambor (25), orientado hacia una superficie (25b) periférica interna del tambor (25), y fijado al cuerpo (2) principal del separador de tal manera que el imán (26) está estacionario cuando el tambor (25) está girando, formando el imán (26) una región (41) de campo magnético configurada para adsorber las partículas magnéticas dentro de un alcance circunferencialmente parcial de una superficie (25a) periférica externa del tambor (25);

20 una parte (21) de paso de líquido que está formada en un lado de fondo de la superficie (25a) periférica externa del tambor (25) y a través de la cual se deja que pase el líquido; y

25 una rasqueta (23) prevista en una región (42) no de campo magnético formada en la parte (32) superior del tambor (25) en una posición separada de la región (41) de campo magnético en la dirección circunferencial, estando configurada la rasqueta (23) para guiar las partículas magnéticas adsorbidas sobre la superficie (25a) periférica externa del tambor (25) hacia el exterior del cuerpo (2) principal del separador en la región (42) no de campo magnético, y

30 la rasqueta (23) comprende una parte (61) de extremo delantero que está orientada hacia la superficie (25a) periférica externa del tambor (25) sin contacto a lo largo de una dirección axial del tambor (25), y se forma un hueco (S) entre la parte (61) de extremo delantero y la superficie (25a) periférica externa del tambor (25),

35 caracterizado porque la rasqueta (23) está orientada hacia una zona dirigida hacia arriba de la superficie (25a) periférica externa del tambor (25) desde un lado oblicuamente inferior, estando ubicada la zona dirigida hacia arriba en una posición que ha pasado por una parte superior del tambor (25) en un sentido de rotación del tambor (25).

2. Separador (1) magnético según la reivindicación 1, que comprende además una placa (71) de protección que se extiende desde debajo de la rasqueta (23) a lo largo de la superficie (25a) periférica externa del tambor (25) hasta una parte (73) de fondo del tambor (25), en el que

la parte (21) de paso de líquido está formada en forma de arco circular a lo largo de la región (41) de campo magnético de la superficie (25a) periférica externa del tambor (25), y

45 una parte de la placa (71) de protección se inserta en el interior de la parte (21) de paso de líquido, y se forma un hueco (Ta) sobre el que influye el campo magnético del imán (26) entre la placa (71) de protección y la superficie (25a) periférica externa del tambor (25) en el interior del paso (21) de líquido, y la placa (71) de protección está configurada para guiar partículas magnéticas desprendidas del tambor (25) por debajo de la rasqueta (23) hasta la región (41) de campo magnético en el hueco (Ta).

50 3. Separador (1) magnético según la reivindicación 1, que comprende además una placa (71) de protección que se extiende desde debajo de la rasqueta (23) hasta una parte (73) de fondo del tambor (25), en el que

55 la placa (71) de protección se extiende desde una posición orientada hacia la región (42) no de campo magnético del tambor (25) por debajo de la rasqueta (23), hasta una posición orientada hacia la región (41) de campo magnético del tambor (25) en el interior de la parte (21) de paso de líquido.



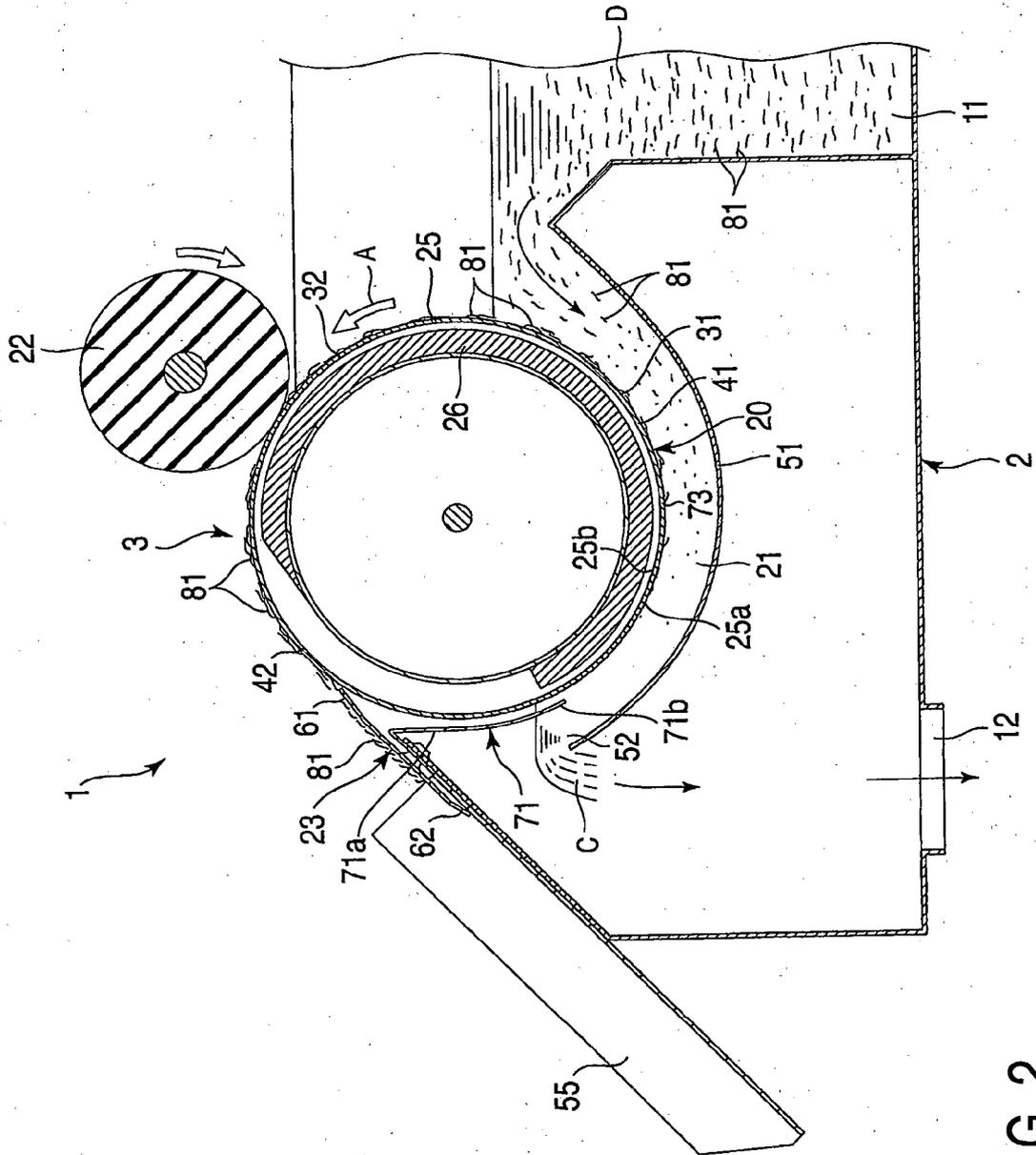


FIG. 2



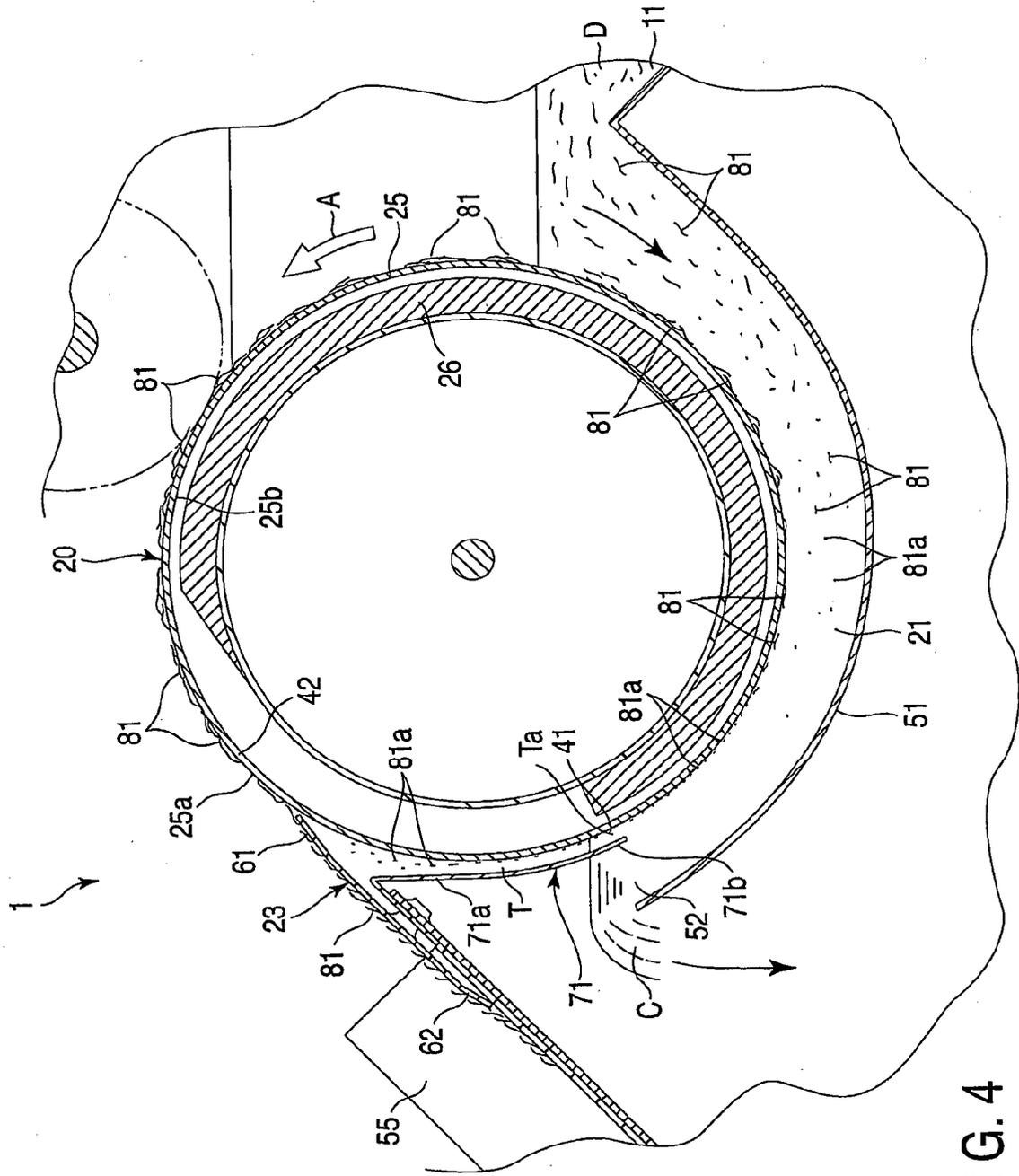


FIG.4