



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 573**

51 Int. Cl.:
B23Q 11/00 (2006.01)
B01D 24/46 (2006.01)
B01D 33/06 (2006.01)
B01D 33/44 (2006.01)
B01D 33/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07714692 .6**
96 Fecha de presentación : **21.02.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1992448**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.11.2008**

54 Título: **Dispositivo de filtrado.**

30 Prioridad: **23.02.2006 JP 2006-46869**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.06.2011

73 Titular/es: **BUNRI Incorporation**
708, Takajochohomambo
Miyakonojo-shi Miyazaki 8851202, JP

72 Inventor/es: **Tashiro, Minoru**

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

ES 2 361 573 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

Dispositivo de filtrado

Campo técnico

5 La presente invención está relacionada con un dispositivo de filtrado para descontaminar un fluido contaminado en el cual se encuentran mezclas por ejemplo limaduras, lodo fino, etc.

Antecedentes de la técnica

10 La máquina herramienta o similar para el mecanizado, tal como el corte, limado, etc., utiliza un fluido como refrigerante para enfriar una pieza de trabajo. Este fluido se mezcla con materias extrañas, tales como las limaduras producidas por la mecanización, lodo fino, etc. Con el fin de reutilizar el fluido contaminado que contiene las limaduras, lodo, etc., se utiliza un dispositivo de filtrado para eliminar las limaduras, lodo, etc., del fluido contaminado. Los inventores de la presente invención han estado investigando durante mucho tiempo, y han estado desarrollando dispositivos de filtrado, haciendo desarrollado como parte de la investigación un dispositivo de filtrado que utiliza un elemento de filtrado formado por un metal de perforación. Por ejemplo, un elemento de filtrado de metal de perforación se encuentra descrito en la publicación KOKOKU del Japón número 4-33929. En la fabricación del metal de perforación se taladran un gran número de agujeros de perforación a través de una placa metálica por los medios de un troquel de prensa que tiene un gran número de clavos. Estos agujeros taladrados están formados con unos pasos predeterminados en la placa metálica. Este metal de punzonado está formado según un perfil cilíndrico y configurado en un depósito de filtrado. Conforme el fluido contaminado fluye desde el lado periférico exterior del elemento de filtrado hacia el lado periférico interior, las limaduras y similares que están contenidas en el fluido contaminado se adhieren a los agujeros taladrados.

15 Los agujeros taladrados del elemento del filtro de metal perforado están formados por los medios del troquel de prensado que tiene un gran número de clavos. Los agujeros de punzonado que están taladrados por los clavos del troquel tienen una superficie interna que es recta en la dirección del grosor de la placa metálica. La superficie interna de los agujeros taladrados es rugosa, teniendo marcas de cizalla y similares.

25 Inevitablemente, además, las aberturas de los agujeros punzonados están sujetos a salientes, tales como rebabas. En este elemento de filtrado, las limaduras están sujetas a adherirse o bien estar captadas por los agujeros punzonados, de forma que las limaduras no puedan salir con facilidad. En algunos casos, en consecuencia, las limaduras no pueden eliminarse solo por el frotamiento de las superficies del elemento de filtrado con una cuchilla de raspado, de forma que pueden tener lugar obstrucciones de las perforaciones.

30 Con el fin de formar los agujeros de punzonado en la placa metálica con el uso del troquel que se proporciona con un gran número de clavos, además, tiene que utilizarse un material relativamente blando como la placa de metal para el metal de punzonado. En consecuencia, el elemento de filtrado del metal de punzonado tiene una rigidez baja y siendo fácilmente deformable. Dependiendo del estado de contacto de la cuchilla de raspado para eliminar las limaduras adheridas al elemento de filtrado, el metal de punzonado puede deformarse, dejando por tanto espacio libre para la mejora del mismo.

35 Se conoce un dispositivo de filtrado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente JP-2003-11031 A, Este dispositivo de filtrado tiene un filtro primario y un filtro secundario utilizados para filtrar el líquido sucio que tiene un micro-lodo flotante.

40 El documento JP 09-024257 A describe un filtro equipado con una membrana semipermeable y placas perforadas. Para incrementar el área superficial de las placas perforadas y la membrana semipermeable, y para incrementar la capacidad total del filtro, la membrana semipermeable está provista a lo largo de la cara de al menos la placa perforada. Está provista una pluralidad de partes de agujeros de forma que la forma de una sección se cambia en la dirección normal de la placa perforada, y la posición en la cual la sección es mínima se posiciona en la posición distinta a la cara provista con el miembro semipermeable.

45 Exposición de la invención.

En consecuencia, el objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de filtro en el cual las limaduras y similares en un fluido contaminado pueden separarse fácilmente a partir de un elemento de filtrado, de forma que no pueda producirse fácilmente una obstrucción.

El dispositivo de filtrado de la presente invención comprende las características contenidas en la reivindicación 1.

De acuerdo con la presente invención, los agujeros de circulación de la placa porosa que funciona como el elemento de filtro están formados por ataque químico y tienen una forma tal que la abertura más pequeña se forma de manera que el ancho de la abertura de la misma es mínimo entre el puerto de entrada y la parte intermedia con respecto a la dirección del grosor de la placa, y en donde la abertura se incrementará gradualmente a partir de la abertura más pequeña hacia el puerto de salida, para formar un perfil cónico. En consecuencia, las limaduras y los productos similares en el fluido contaminado no podrán fácilmente pegarse en la placa porosa, y estarán preparadas para separarse de la placa porosa. Las limaduras y similares que se adhieren al elemento del filtro se exfoliarán fácilmente sin obstruir los agujeros de circulación. Cuando el elemento de filtro, en consecuencia, entra en rotación, por tanto, puede exfoliarse fácilmente a partir del elemento de filtro. Las limaduras exfoliadas y los productos similares quedan raspadas hacia una sección de salida mediante un transportador de raspado, por ejemplo.

En una forma preferida de la presente invención, el tambor del filtro puede formarse en un perfil cilíndrico, en donde una cuchilla de raspado puede localizarse en forma adyacente a la superficie periférica exterior del tambor de filtro, y un extremo distal de la cuchilla de raspado podrá extenderse en la dirección del eje del tambor de filtro, de forma que esté en contacto o cerca del mismo en la proximidad de la superficie periférica exterior del tambor de filtrado. El depósito del filtro puede incluir un depósito del filtro que pueda acomodar al transportador de raspado y una cámara de alojamiento del filtro, que se localizará al lado del depósito del filtro. En una forma preferida de la presente invención, el tambor de filtrado está alojado en la cámara de alojamiento del filtro.

Breve descripción de los dibujos.

La figura 1 es una vista en sección de un dispositivo de filtrado, de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

la figura 2 es una vista en sección del dispositivo de filtrado tomada a lo largo de la línea F2-F2 de la figura 1;

la figura 3 es una vista en planta de una parte de la placa porosa de un tambor del filtro que se muestra en la figura 2;

la figura 4 es una vista en sección de la parte de la placa porosa tomada a lo largo de la línea F4-F4 de la figura 3;

la figura 5 es una vista en sección de una placa porosa de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

la figura 6 es una vista en sección de una placa porosa de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;

la figura 7 es una vista en sección de un dispositivo de filtro de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención;

la figura 8 es una vista en sección del dispositivo de filtrado tomada a lo largo de la línea F8-F8 de la figura 7, y

la figura 9 es una vista ampliada de una parte del dispositivo de filtrado que se muestra en la figura 8.

Modo óptimo de realización de la invención.

Se describirá a continuación una primera realización de la presente invención con referencia a las figuras 1 a 4.

La figura 1 muestra un esbozo de un aparato de recuperación de un fluido contaminado. El aparato de recuperación de fluido contaminado se utiliza para eliminar las materias extrañas de un refrigerante utilizado en una maquina herramienta 1, tal como un centro de mecanización que convierta en utilizable el refrigerante. El refrigerante contaminado descargado de la maquina herramienta 1 es un ejemplo del fluido contaminado D. Mezclados en el fluido D se encuentran las limaduras de una aleación de aluminio, limaduras de un metal ferroso y similares, partículas finas de un metaloide tal como el carbón, etc., las cuales se generan por proceso de cortado, o similar.

El fluido D contaminado es suministrado desde la maquina herramienta 1 a un dispositivo de filtrado 10 a través de un conducto 2 de descarga. El fluido contaminado D es descontaminado por el dispositivo de filtrado 10. El fluido C limpio que se descontamina por el dispositivo de filtrado 10 es suministrado de nuevo a la maquina herramienta 1 por medio de un conducto de suministro 4 después de haber sido bombeado por una bomba 3.

Lo que se expone a continuación es una descripción detallada del dispositivo de filtrado 10. Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, el dispositivo de filtrado 10 incluye un depósito de filtrado 11, el cual contiene el fluido D contaminado, un depósito limpio 12, un tambor de filtrado 13, un transportador de raspado 14, etc. El depósito limpio 12 está formado en forma adyacente al depósito de filtrado 11. El tambor de filtrado 13 está localizado dentro del depósito de filtrado 11. El fluido D contaminado es suministrado desde el conducto de descarga 2 dentro del depósito de filtrado 11. La sección de recogida 15 que se extiende diagonalmente hacia arriba está formada en una porción extrema del depósito de filtrado 11. Un mecanismo de accionamiento rotatorio 16 que tiene un motor como fuente motriz está provisto en la parte superior de la sección de recogida 15.

El transportador de rasqueta 14 está localizado y abarca desde una porción inferior 11a del depósito de filtrado 11 a la sección de recogida 15. El transportador de rasqueta 14 incluye las cadenas 23 y una pluralidad de rasquetas 24. Las rasquetas 24 están fijadas a las cadenas 23. Las cadenas 23 se desplazan con un movimiento sin fin entre una

rueda dentada superior 21 y una rueda dentada inferior 22. Las cadenas 23 se mueven en la dirección indicada por la flecha A en la figura 1, por el mecanismo 16 de transmisión rotativo. Las cadenas 23 están guiadas en el movimiento en la dirección de la flecha A por los miembros de guía 26 (mostrados en la figura 2), los cuales están localizados en la porción inferior 11a o similar del depósito de filtrado 11.

5 Las rasquetas 24 están dispuestas en intervalos predeterminados en la dirección longitudinal de las cadenas 23. Tal como se muestra típicamente en la figura 2, las limaduras K se asientan en el fondo 11a del depósito de filtrado 11. Las limaduras K, junto con el lodo y similares, son transportadas a una sección de salida 26 a través de la sección de recogida 15 por las rasquetas 24. La sección de salida 26 está localizada fuera del depósito de filtrado 11. La sección de salida 26 está situada en una posición más alta que una superficie Q de fluido del depósito de filtrado 11. 10 Las limaduras K, el lodo, etc., al alcanzar la sección de salida 26, caen desde la sección de salida 26 hacia una caja de recuperación.

El transportador 14 de rasquetas incluye una porción inferior (porción hacia el exterior) 14a y una porción superior (porción hacia el interior) 14b. La porción inferior 14a del transportador de rasquetas 14 se mueve a lo largo de la porción inferior 11a del depósito de filtrado 11 hacia la sección de salida 26. La porción superior 14b del transportador de rasquetas 14 se mueve desde la sección de salida 26 hacia un extremo de inicio 14c de la porción inferior 14a, es decir, hacia una rueda dentada inferior 22, por medio de una zona sobre la porción inferior 14a. 15

El tambor de filtrado 13 está dispuesto horizontalmente entre una porción inferior 14a y una porción superior 14b del transportador de rasqueta 14. Tal como se muestra en la figura 2, el depósito de filtrado está formado con las aberturas 30 en las posiciones que están enfrentadas individualmente a los extremos opuestos del tambor de filtrado 13. El depósito limpio 12 se comunica con un interior 31 del tambor de filtrado 13 a través de las aberturas 30. Así pues, el fluido C limpiado que es introducido en el interior 31 del tambor de filtrado 13 circula en el depósito limpio 12 por medio de las aberturas 30. 20

El tambor de filtrado 13 está provisto con un elemento de filtro 41, miembros cortos 43 de extremo cilíndrico, ruedas dentadas 44 en los miembros de los extremos 43, etc. El elemento de filtro 41 está formado por el laminado de una placa porosa 40, la cual se describirá más adelante, en un cilindro. Los miembros extremos 43 están fijados individualmente a las porciones extremas opuestas del elemento del filtro 41 por los medios de los componentes de fijación 42 (mostrados en la figura 2) tal como tornillos. El depósito de filtrado 11 está provisto con los rodamientos 45. El tambor de filtrado 13 está soportado para la rotación alrededor de los ejes horizontales X por los rodamientos 45. La periferia total del tambor de filtrado 13 está inmersa en el fluido D contaminado. Así pues, el tambor de filtrado 13 gira en el fluido D contaminado. 25 30

Las cadenas 23 del transportador de rasquetas 14 se acoplan a las partes superiores respectivas de las ruedas dentadas 44. Cuando el transportador 14 de rasqueta se mueve en la dirección de la flecha A en la figura 1, en consecuencia, el tambor de filtrado 13 gira en la dirección indicada por la flecha B. El mecanismo motriz rotatorio 16 para mover el transportador de rasquetas 14 sirve también como mecanismo motriz 49 para rotar el tambor 13 de filtrado. 35

Tal como se muestra en la figura 3, la placa porosa 40 que funciona como el elemento de filtrado 41 tiene un gran número de agujeros de circulación 50, que están formados con unas distancias predeterminadas. Aunque estos agujeros de circulación 50 son agujeros de circulación individualmente circulares, pueden adoptarse otras formas distintas a las circulares. Tal como se muestra en la figura 4, el puerto de entrada 50a se abre en una superficie (superficie 40a periférica exterior) de la placa porosa 40 que está situada sobre el lado periférico exterior cuando la placa porosa 40 está laminada sobre un cilindro. El puerto de salida 50b se abre en la otra superficie (superficie 40b periférica interna) de la placa porosa 40 que está situada sobre el lado periférico interior. En la figura 4, las flechas G indican una dirección en donde el fluido contaminado fluye a través de los agujeros de circulación 50. 40

En una sección transversal de la placa porosa 40 en su dirección del grosor, tal como se muestra en la figura 4, el ancho de la apertura de cada agujero de circulación 50 es mínimo en el puerto de entrada 50a y se incrementa hacia el puerto de salida 50b. Así pues, la sección transversal del agujero de circulación 50 es cónica, de forma que el ancho de apertura se incrementa desde el puerto de entrada 50a hacia el puerto de salida 50b. La abertura más pequeña 51 que tiene el diámetro interno más pequeño d_1 está formada en el puerto de entrada 50a. La abertura mayor 52 que tiene el diámetro interior más grande d_2 está formada en el puerto de salida 50b. Los agujeros de circulación 50, que tienen esta forma de sección transversal, pueden formarse por la corrosión de una placa metálica (material de la placa porosa 40) por el ataque químico desde un lado. Un ejemplo de ataque es el fotoataque basado en el uso de un revestimiento de fotorresistencia y un líquido ácido. 45 50

Un ejemplo del grosor de la placa porosa 40 es de 0,15 mm. El diámetro interno (diámetro de los poros) de la abertura 51 más pequeña es mayor que el grosor de la placa porosa 40, y abarca desde 0,2 a 0,25 mm, por ejemplo. No obstante, pueden adoptarse otros grosores de la placa y otros diámetros de los poros, dependiendo de la precisión del filtrado, de la velocidad del flujo y de otras condiciones. 55

Tal como se muestra en la figura 1, la cuchilla de raspado 80 está localizada en forma adyacente a la superficie periférica exterior del tambor del filtro 13. El extremo distal 61 de la cuchilla de raspado 80 está en contacto o en la proximidad de la superficie exterior periférica del tambor de filtrado 13. El extremo distal 61 de la cuchilla de raspado 60 se extiende en la dirección del eje X (dirección horizontal) del tambor de filtrado 13. 60

Los agujeros de circulación 50 de la placa porosa 40 se forma por ataque químico. En consecuencia, puede utilizarse una placa metálica muy delgada con alta dureza como material de la placa porosa 40. Un ejemplo de la placa metálica es un material de resorte inoxidable que tenga una dureza de aproximadamente el doble de una placa de acero inoxidable convencional. El elemento de filtrado 41, que se forma por la laminación de la placa porosa 40 en un cilindro, tiene una gran rigidez a pesar de su delgadez. En consecuencia, el extremo distal 61 de la cuchilla de rascado 60 no es susceptible a la deformación incluso cuando entre en contacto con el elemento de filtrado 41. En otras palabras, el grosor de la placa porosa 40 puede además hacerse menor que el elemento del filtro convencional, que está formado por un metal de punzonado. Puesto que el grosor de la placa puede reducirse, el diámetro de los agujeros de circulación 50 puede hacerse menor que los de tipo convencional, de forma que la precisión del filtrado pueda incrementarse considerablemente.

Lo siguiente es una descripción del funcionamiento del dispositivo de filtrado 10 construido de esta forma.

El fluido D contaminado descargado de la maquina herramienta 1 es suministrado al depósito de filtrado 11 por medio del conducto de descarga 2. El fluido contaminado D suministrado en el depósito de filtrado 11 pasa a través de los agujeros de circulación 50 de la placa porosa 40 a una velocidad relativamente lenta, iniciándose desde el lado periférico exterior del tambor de filtrado 13, y circulando en el interior 31 del tambor de filtrado 13. Al hacerlo así, las limaduras y similares se adhieren a las zonas próximas a las partes 50a de entrada de los agujeros de circulación. Las partículas finas y similares en el fluido contaminado D permanecen también cerca de los puertos de entrada 50a, por ejemplo adhiriéndose a las limaduras. Así pues, el fluido limpiado C fluye lentamente dentro del interior 31 del tambor de filtrado 13.

El fluido limpiado C descontaminado por el tambor de filtrado 13 circula desde el interior 31 del tambor de filtrado 13 dentro del depósito limpio 12 a través de las aberturas 30. El fluido limpiado C que se guía dentro del depósito limpio 12 es bombeado por la bomba 3 y suministrado de nuevo a la maquina herramienta 1 por medio del conducto de suministro 4.

Conforme gira el tambor de filtrado 13, las limaduras K que se adhieren a la superficie periférica exterior del tambor de filtrado 13 son rascadas fuera por el extremo distal 61 de la cuchilla de raspado 60. Las limaduras K extraídas caen entonces sobre la parte del fondo 11a del depósito de filtrado 11. Las limaduras K y similares depositadas sobre la parte del fondo 11a del depósito de filtrado 11a son rascadas hacia la sección de salida 26 por el transportador de rasquetas 14.

En la presente realización, los agujeros de circulación 50 están formados por medio de un ataque químico. Además de ello, la abertura más pequeña 51 está formada en cada puerto de entrada 50a, y el ancho de abertura se incrementa desde la abertura más pequeña 51 hacia el puerto de salida 50b para formar un perfil cónico. El ancho de la abertura es máximo en el puerto de salida 50b.

Así pues, los agujeros de circulación 50 mostrados en la figura 4 no están sujetos a las rebabas de las cuales adolecen los elementos de filtrado de los punzonados en metales. La superficie interior de cada agujero 50 de circulación es suave sin tener irregularidades tales como las marcas de cortes. Además de ello, tiene una forma cónica que se ensancha desde el puerto de entrada 50a hacia las porciones del puerto de salida 50b. Así pues, las limaduras no pueden adherirse en la placa porosa 40, de forma que no se crea una oclusión de forma rápida. Incluso si las limaduras y similares se adhieren a la superficie periférica exterior 40a de la placa porosa 40, estas limaduras y similares no pueden pegarse fácilmente en la placa porosa 40.

Conforme gira el tambor de filtrado 13 en el fluido D contaminado, las limaduras o similares que se adhieren a la placa porosa 40 se mueven conjuntamente con la superficie periféricas exterior del tambor de filtrado 13 en el fluido contaminado D. Conforme gira el tambor de filtrado 13, el fluido D contaminado que circula relativamente alrededor del tambor de filtrado 13 entra en contacto con las limaduras y similares. Mientras que está girando el tambor de filtrado 13, las limaduras están forzadas a separarse de la superficie inferior del tambor de filtrado 13 por su propio peso. Además de ello, las limaduras y similares están sujetas a una fuerza centrífuga o similar, que se genera por la rotación del tambor de filtrado 13. Por estas razones, las limaduras y similares que se adhieren al tambor de filtrado 13 se depositan hacia la porción inferior 11a del depósito de filtrado 11.

Conforme los rascadores 24 se mueven cerca del tambor de filtrado 13 en el fluido D contaminado, se generará un flujo del fluido D contaminado. Este flujo del fluido contaminado D promoverá que las limaduras y similares puedan separarse del tambor de filtrado 13.

Así pues, se permite que las limaduras y similares puedan separarse fácilmente del tambor de filtrado 13. Si el extremo distal 61 de la cuchilla de rascado 60 se mantiene separado del tambor de filtrado 13, por tanto las limaduras que se adhieran a la superficie periférica exterior del tambor de filtrado 13 se exfoliarán del tambor de filtrado 13 en el momento en que las limaduras entren en contacto con el extremo distal 61 de la cuchilla de rascado 60. Dependiendo de las condiciones, las limaduras y similares pueden separarse del tambor de filtrado 13 sin utilizar la cuchilla de rascado 60. Las limaduras K que se separan del tambor de filtrado 13 y que se depositan sobre la parte del fondo 11a del depósito de filtrado 11 pueden ser transportadas hacia la sección de salida 26 por el transportador de rasquetas 14.

La figura 5 muestra una sección transversal de una placa porosa 40 de acuerdo con una segunda realización de la presente invención en su dirección del grosor. En esta realización, los agujeros de circulación 50 se forman por el

ataque químico simultáneo de una placa metálica para su uso como el material de la placa porosa 40 desde ambas superficies del mismo. La abertura más pequeña 51 de cada agujero de circulación 50 se forma en una parte central con respecto a la dirección del grosor de la placa. El ancho del agujero de circulación 50 se incrementa desde la
 5 50b. Así pues, en la presente realización ambos lados de las partes frontal y posterior de la abertura 51 más pequeña son cónicos. De acuerdo con los agujeros de circulación 50 de la presente realización, en comparación con los elementos del filtro convencionales de punzado de metal, las limaduras y similares pueden separarse más fácilmente desde la placa porosa 40, de forma que la obstrucción no pueda tener lugar fácilmente.

La figura 6 muestra una sección transversal de una placa porosa 40 de acuerdo con una tercera realización de la presente invención en su dirección del grosor. La abertura más pequeña 51 de cada agujero de circulación 50 de esta realización se forma en una parte intermedia cerca del puerto de entrada 50a con respecto a la dirección del grosor de la placa. El ancho de la abertura se incrementa desde cerca del puerto de entrada 50a hacia un puerto de salida 50b para formar un perfil cónico, y el ancho de la abertura es máximo en el puerto de salida 50b. La placa porosa 40 que tiene estos agujeros de circulación 50 puede generar también el mismo efecto que la placa porosa 40 de la primera realización.

Las figuras 7 a 9 muestran un dispositivo de filtro 10A de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención. Puesto que la configuración básica y la función del dispositivo de filtrado 10A son similares a los del dispositivo de filtro 10 de la primera realización, se utilizan numerales comunes para designar las partes comunes a los dos dispositivos, omitiéndose la descripción de estas partes. Lo expuesto a continuación es una descripción de las partes distintas.

El depósito de filtrado 11 de este dispositivo 10A de filtrado incluye un depósito de filtrado 70, el cual acomoda un transportador de rascado 14, y una cámara 71 de acomodación del filtro que se forma en el flanco del depósito de filtrado 70. La cámara 71 de acomodación del filtro, que constituye una parte del depósito de filtrado 11, está formada
 25 lado con lado con el depósito de filtrado 70. Tal como se muestra en la figura 8, la placa de partición 72 está provista entre el depósito de filtrado 70 y la cámara 71 de acomodación del filtro. El agujero de comunicación 73 está formado debajo de la placa de partición 72. El cuerpo del depósito del filtrado 70 y la cámara 71 de acomodación del filtro se comunican entre sí por medio del agujero de comunicación 73. Así pues, el fluido D contaminado en el depósito del filtro 70 puede fluir en la cámara 71 de acomodación del filtro.

El tambor de filtrado 13 está localizado en la cámara 71 de acomodación del filtro. Puesto que la configuración y funcionamiento del tambor de filtrado 13 son similares a los del tambor del filtro 13 de la primera realización, se omitirá la descripción del mismo. El tambor de filtrado 13 mostrado en la figura 7 está dispuesto horizontalmente en la cámara 71 de acomodación del filtro, de forma que el eje X (mostrado en la figura 7) se extiende a lo largo de la dirección móvil A del transportador 14 de rasquetas.

Tal como se muestra en la figura 8, el motor 75 está localizado sobre la cámara 71 de acomodación del filtro. El motor 75 origina que el piñón 76 gire en la dirección indicada por la flecha E. El tambor del filtro 13 está provisto con un piñón accionado (no mostrado). Un miembro de transmisión de potencia 78, tal como una cadena, se hace pasar alrededor y entre el piñón motriz 76 y el piñón accionado. Cuando el motor 75 inicia la rotación, por tanto, el tambor de filtrado 13 gira en la dirección indicada por la flecha B alrededor del eje X. El motor 75, el piñón motriz 76 y el miembro 78 de transmisión constituyen el mecanismo de accionamiento 49 para la rotación del tambor de filtro 13.

El tambor de filtrado 13 está formado con un perfil cilíndrico. Se proporciona un mecanismo 80 de cuchilla de rascado cerca de la superficie periférica exterior del tambor de filtrado 13. La figura 9 muestra en forma ampliada una parte de la figura 8. El mecanismo de la cuchilla de rascado 80 incluye una primera cuchilla 81 de rascado, una segunda cuchilla de rascado 82, una placa de reposición 83, etc. El extremo distal de la primera cuchilla de rascado 81 se extiende en la dirección del eje X del tambor de filtrado 13 de una forma tal que está en contacto con o en próxima cercanía a la superficie periférica exterior del tambor de filtrado 13.

La segunda cuchilla de rascado 82 está formada por un material de forma de una placa con una elasticidad similar a la goma. El extremo distal de la segunda cuchilla de rascado 82 se extiende en la dirección del eje X del tambor de filtrado 13 de una forma que está en contacto con la superficie periférica interior del tambor de filtrado 13. La superficie inferior 71a de la cámara 71 de acomodación del filtro se inclina hacia una porción inferior 11a, de forma que pueda guiar las limaduras separadas del tambor de filtrado 13 hacia el transportador de rascado 14.

La placa de reposición 83 está localizada dentro del tambor de filtrado 13 y en una posición correspondiente al extremo distal de la primera cuchilla de rascado 81. La placa de reposición 83 se extiende en la dirección del eje X del tambor de filtrado 13 y soporta el tambor de filtrado 13 desde el interior. Ambos extremos de la placa de reposición 83 están fijados a la cámara de acomodación del filtro 71 por un miembro de un bastidor (no mostrado). La placa de reposición 83 impide que el tambor de filtrado 13 pueda deformarse cuando el tambor de filtrado 13 esté presionado por la primera cuchilla de rascado 81. Está provisto un mecanismo de chorro de fluido en la cámara 71 de acomodación del filtro. El mecanismo 90 del chorro de fluido incluye una boquilla 91 y una fuente de fluido 92. La boquilla 91 expulsa un fluido C' limpio hacia una superficie Q por encima del mecanismo 80 de la cuchilla de rascado. La fuente de fluido 92 suministra el fluido C' limpiado a la boquilla 91. El fluido C' es más puro que el fluido D contaminado y está preferiblemente descontaminado al mismo grado que el fluido limpio C. En el caso de otra

realización sin el mecanismo 80 de la cuchilla de rascado el mecanismo 90 de chorro de fluido expulsa el fluido limpio C' a una zona cercana a la superficie del fluido Q en la cámara 71 de acomodación del filtro.

Lo que sigue a continuación es una descripción del funcionamiento del dispositivo 10A del filtro.

5 El fluido D contaminado a filtrar es suministrado en el cuerpo 70 del depósito del filtro. Las limaduras grandes contenidas en el fluido D contaminado se sedimentan en el cuerpo 70 del depósito de filtrado y se rascan hacia una sección 26 de salida mediante el transportador de rasqueta 14. El fluido D contaminado en el depósito de filtrado 70 circula dentro de la cámara 71 de acomodación del filtro a través del agujero de comunicación 73. El fluido D contaminado fluye en el interior 31 del tambor 13 de filtrado desde el lado periférico del tambor de filtrado 13. El fluido C limpiado que está descontaminado por el tambor de filtrado 13 fluye en un depósito limpio 12 a través de una abertura en una porción extrema del tambor de filtrado 13.

10 Las limaduras pequeñas que se adhieren a la superficie periférica exterior del tambor de filtrado 13 están rascadas por el mecanismo 80 de la cuchilla de rasqueta conforme gira el tambor de filtrado. Las limaduras exfoliadas se mueven a lo largo de la superficie inferior 71a de la cámara 71 de acomodación del filtro 71 hacia la porción del fondo 11a del depósito de filtrado 11. Estas limaduras, junto con las limaduras K relativamente grandes de la porción del fondo 11a, se descargan por el transportador 14 de rasqueta.

15 El tambor 13 de filtrado de la presente realización está contenido en la cámara 71 de acomodación del filtro. La cámara 71 de acomodación del filtro está formada sobre el flanco del cuerpo 70 del depósito de filtrado con la placa de partición 72 entre los mismos. El tambor de filtrado 13 está contenido en la cámara 71 de acomodación del filtro, que está situado fuera del transportador de rascado 14. Puesto que la mayor parte de las limaduras contenidas en el fluido D contaminado se sedimentan en el cuerpo 70 del depósito de filtrado, la cantidad de limaduras contenidas en el fluido D contaminado en la cámara 71 de acomodación del filtro es relativamente pequeña. En consecuencia, el tambor de filtrado 13 puede evitar el estar expuesto a una gran cantidad de limaduras. Además de ello, el tambor 13 de filtrado puede evitar también el contacto con las limaduras grandes. Así pues, el tambor de filtrado 13 puede mantener un rendimiento de filtrado satisfactorio.

20 De acuerdo con la presente realización, además, el fluido C' limpiado puede ser expulsado a la zona cercana de la superficie Q del fluido en la cámara 71 de acomodación del filtro por el mecanismo 90 de chorro de fluido. En consecuencia, se puede evitar que se formen terrones de lodo por el mecanismo 90 del chorro de fluido. En consecuencia, puede evitarse la formación de terrones de lodo cerca de la superficie Q del fluido, de forma que pueda mantenerse descontaminada la cámara 71 de acomodación del filtro. Así pues, el tambor de filtrado 13 puede mantener un rendimiento de filtrado satisfactorio.

30 Aplicabilidad industrial

En la realización de esta invención, se comprenderá que los componentes de la invención, incluyendo las formas específicas del tambor de filtrado y los agujeros de circulación así como también el depósito de filtrado, pueden estar incorporados en varias formas sin desviarse del alcance de la invención según lo definido en las reivindicaciones. Además de ello, una pluralidad de tambores de filtrado pueden estar dispuestos en paralelo entre si en el depósito de filtrado.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de filtro, que comprende:
- un depósito de filtrado (11) almacenado con un fluido contaminado, el cual contiene limaduras;
- 5 un tambor (13) de filtrado dispuesto en forma giratoria en el depósito de filtrado (11) e inmerso en el fluido contaminado; y
- un mecanismo de accionamiento (49) el cual hace girar el tambor de filtrado (13) alrededor de un eje (X) del tambor de filtrado (13),
- el tambor de filtrado (13) que incluye un elemento de filtro (41) el cual se produce por la formación de una placa porosa (40) que tiene un gran número de agujeros de circulación (50) con una forma cilíndrica,
- 10 los agujeros de circulación (50) de la placa porosa (40) que están formados circularmente por medio de un ataque químico, y teniendo una forma tal que la abertura más pequeña (51) está formada en una sección transversal de la placa porosa (40) en una dirección del grosor de la misma, de forma que un ancho de la abertura de la misma sea mínima entre un puerto de entrada (50a) y una parte intermedia con respecto a la dirección del grosor de la placa, caracterizado porque:
- 15 el puerto de salida (50a) de cada agujero de circulación mencionado (50) se abre en una superficie periférica exterior (40a) de la placa porosa (40) y que un puerto de salida (50b) se abre en una superficie (40b) periférica interior (40b) de la placa porosa (40),
- el fluido contaminado pasa a través de los agujeros de circulación (50) desde la superficie periférica exterior (40a) hacia una superficie periférica interior (40b) de la placa porosa (40),
- 20 el diámetro interno de las aberturas más pequeñas (51) es mayor que el grosor de la placa porosa (40),
- el ancho de la abertura de cada agujero de circulación (50) se incrementa gradualmente desde una abertura más pequeña (51) hacia el puerto de salida (50b), y el ancho de la abertura es máximo en el puerto de salida (50b), en donde el mecanismo de accionamiento (49) está configurado para girar el tambor de filtrado (13) en el fluido contaminado de forma que se genere una fuerza centrífuga en el fluido contaminado, en donde la fuerza centrífuga actúa sobre las limaduras de la superficie (40a) periférica exterior y presionando las limaduras para separarlas del tambor de filtrado (13).
2. Un dispositivo de filtro de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el tambor de filtrado (13) está formado con un perfil cilíndrico, una cuchilla de rasqueta (60) que está situada en forma adyacente a una superficie periférica exterior del tambor del filtro (13), y un extremo distal (61) de la cuchilla de rasqueta (60) que se extiende
- 30 en la dirección del eje (X) del tambor de filtrado (13) con el fin de estar en contacto o en la proximidad cercana con la superficie periférica exterior del tambor del filtro (13).
3. Un dispositivo de filtro de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende una sección de salida (26) situada en una posición más alta que una superficie del fluido (Q) del fluido contaminado en el depósito del filtro (11) y un transportador de rasqueta (14) para el raspado al exterior de las limaduras sedimentadas
- 35 sobre una porción del fondo (11a) del depósito de filtrado (11) hacia la sección de salida (26), y porque el transportador de rasqueta (14) incluye una porción inferior (14a) que se desplaza a lo largo de la porción inferior (11a) del depósito del filtro (11) hacia la sección de salida (26) y una porción superior (14b) que pasa sobre la porción inferior (14a) y que retorna al extremo de inicio de la porción inferior (14a) y porque el tambor de filtrado (13) está dispuesto horizontalmente entre la porción inferior (14a) y la porción superior (14b) del transportador de rasqueta (14).
- 40
4. Un dispositivo de filtro de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende una sección de salida (26) situada en una posición más alta que una superficie del fluido (Q) del fluido contaminado en el depósito del filtro (11), y un transportador de rasqueta (14) para raspar fuera las limaduras sedimentadas sobre una porción del fondo (11a) del depósito del filtro (11) hacia la sección de salida (26) y porque el transportador de rasqueta (14) incluye una porción inferior (14a), la cual se desplaza a lo largo de la porción inferior (11a) del depósito del filtro (11) hacia la sección de salida (26) y una porción superior (14b) la cual pasa sobre la porción inferior (14a) y que retorna a un extremo de inicio de la porción inferior (14a), en donde el depósito del filtro (11) está provisto con un cuerpo del depósito de filtrado (70), el cual acomoda el transportador de rasqueta (14) y una cámara (71) de acomodación del filtro, la cual está situada lado con lado con el cuerpo (70) del depósito del filtro al lado del transportador de rasqueta (14) y en donde el tambor del filtro (13) está situado en la cámara de acomodación del filtro (71), de forma que el eje (X) se extiende a lo largo de una dirección móvil del transportador de rasqueta (14).
- 45
5. Un dispositivo de filtro de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el tambor de filtrado (13) está formado con un perfil cilíndrico, una cuchilla de rasqueta (81) que está localizada cerca de una superficie periférica exterior del tambor del filtro (13) y un extremo distal de la cuchilla de rasqueta (81) que se extiende en la dirección
- 50 del eje (X) del tambor del filtro (13), para estar en contacto o en la proximidad cercana para la superficie periférica exterior del tambor del filtro (13).
- 55

6. Un dispositivo de filtro de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque comprende un mecanismo (90) de chorro de fluido, el cual expulsa un fluido hacia un fluido contaminado en la cámara (71) de acomodación del filtro.
- 5 7. Un dispositivo de filtro de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque comprende un mecanismo (90) de chorro de fluido , el cual expulsa un fluido hacia una superficie de un fluido contaminado sobre la cuchilla del rascador (81).

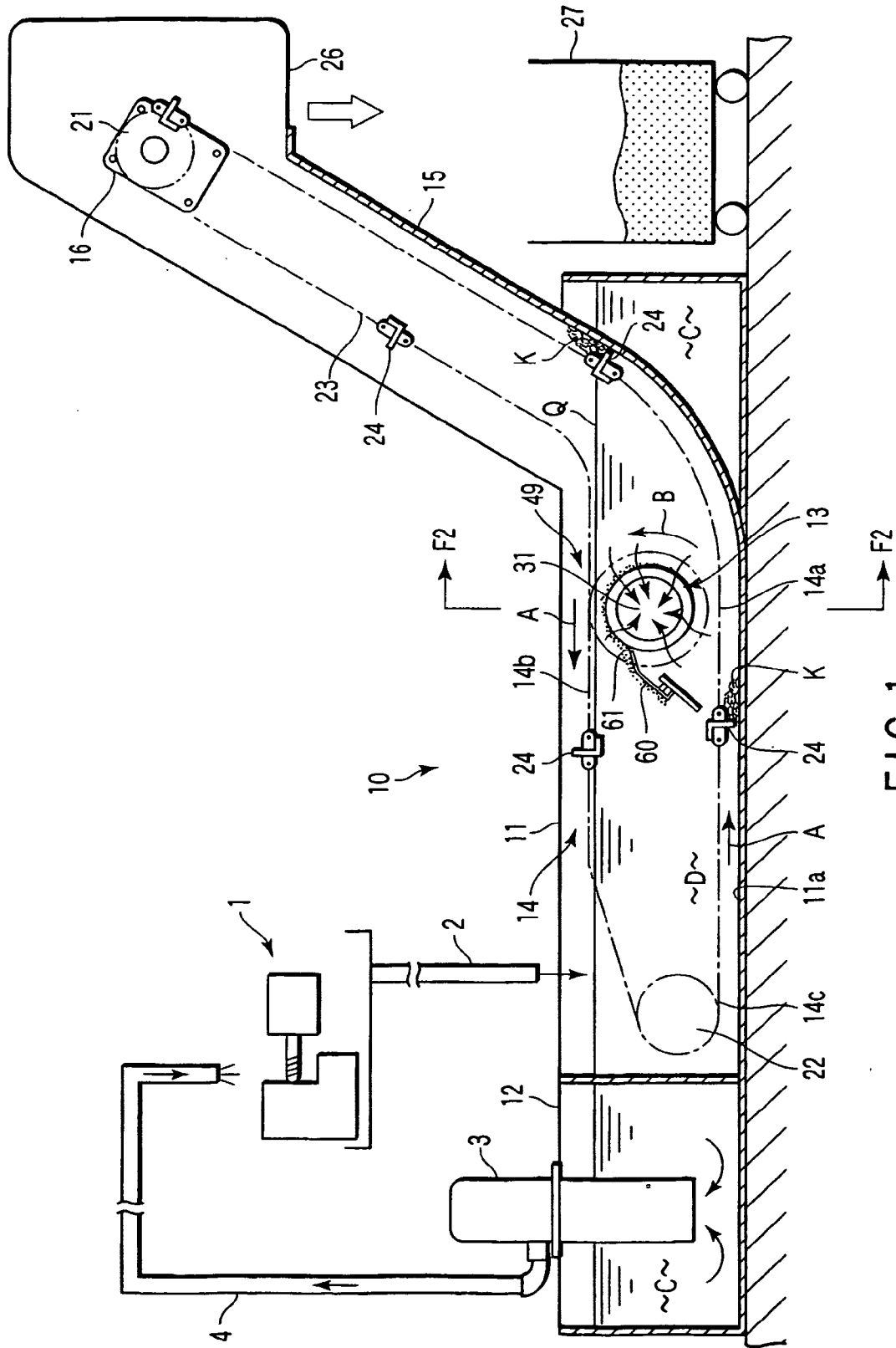


FIG.1

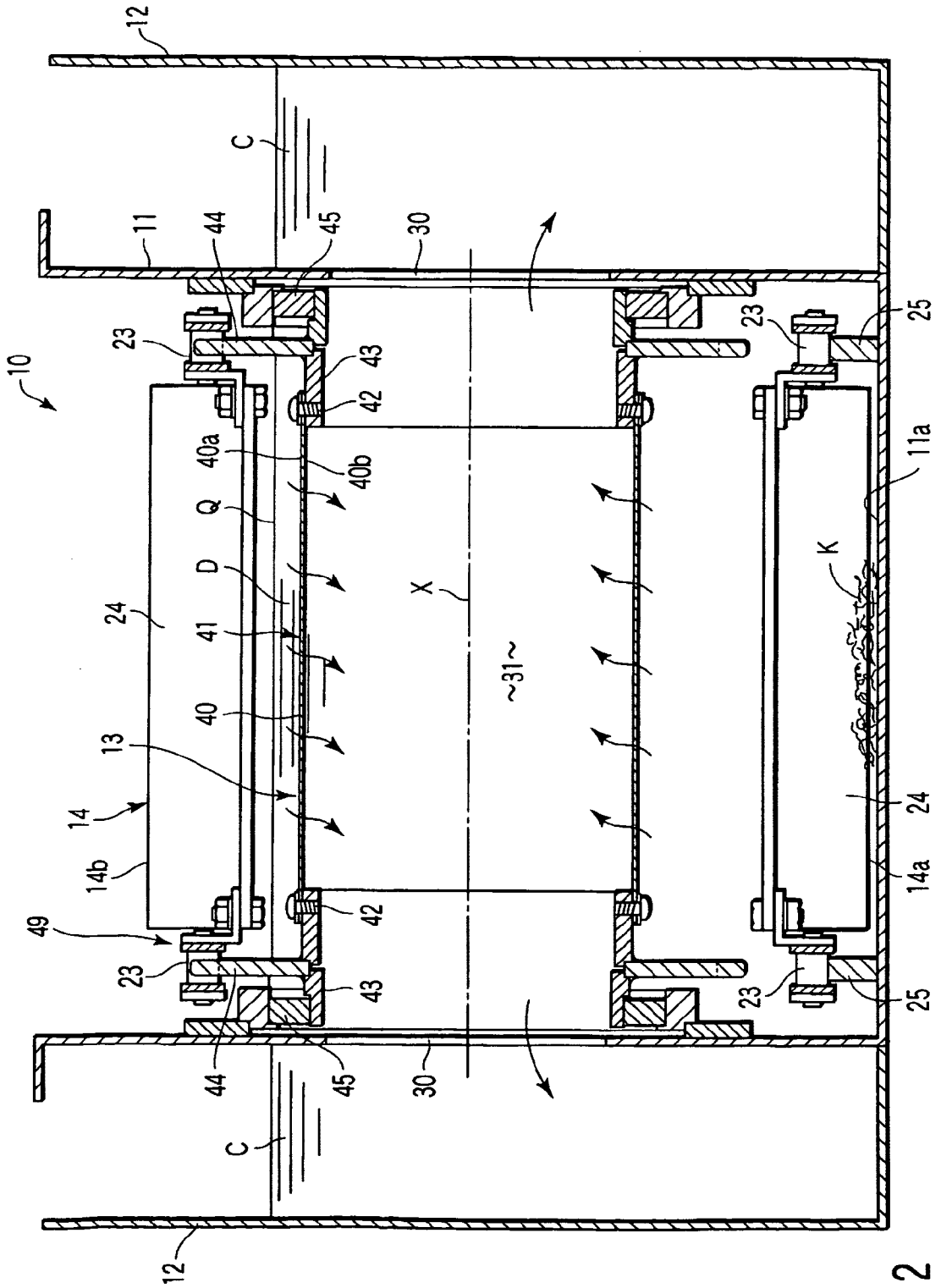


FIG. 2

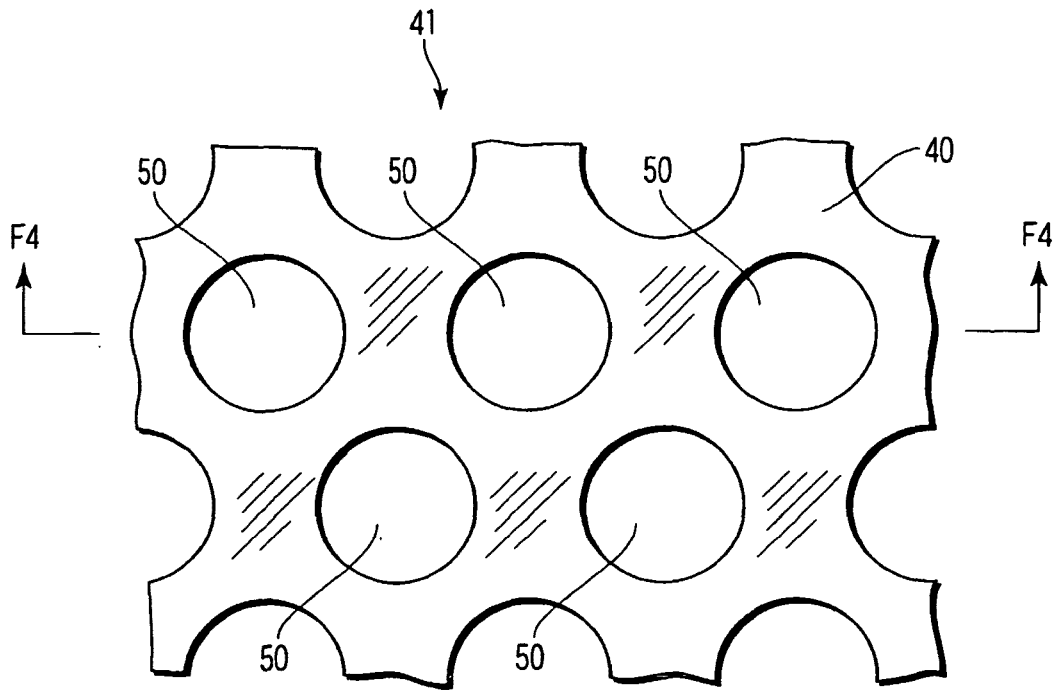


FIG. 3

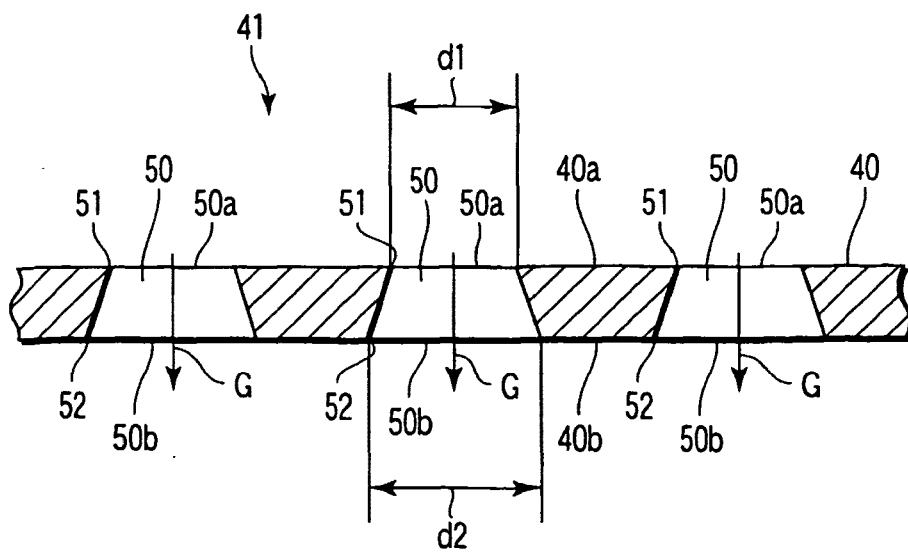


FIG. 4

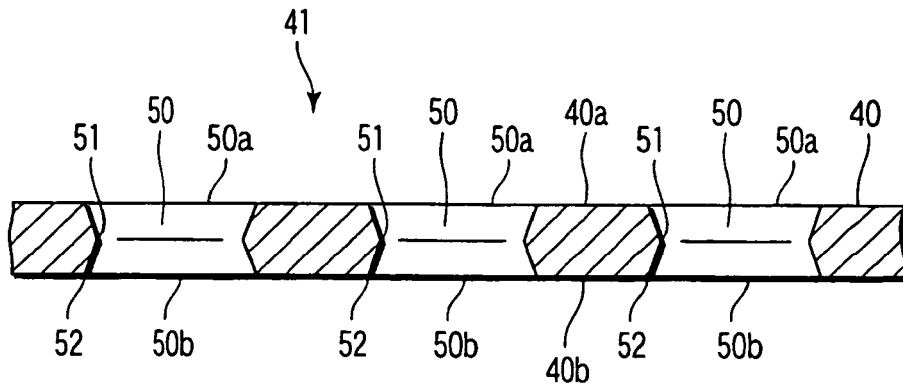


FIG. 5

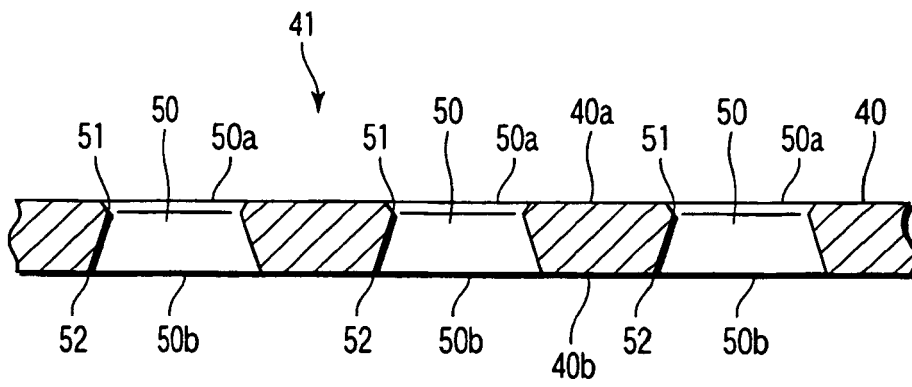


FIG. 6

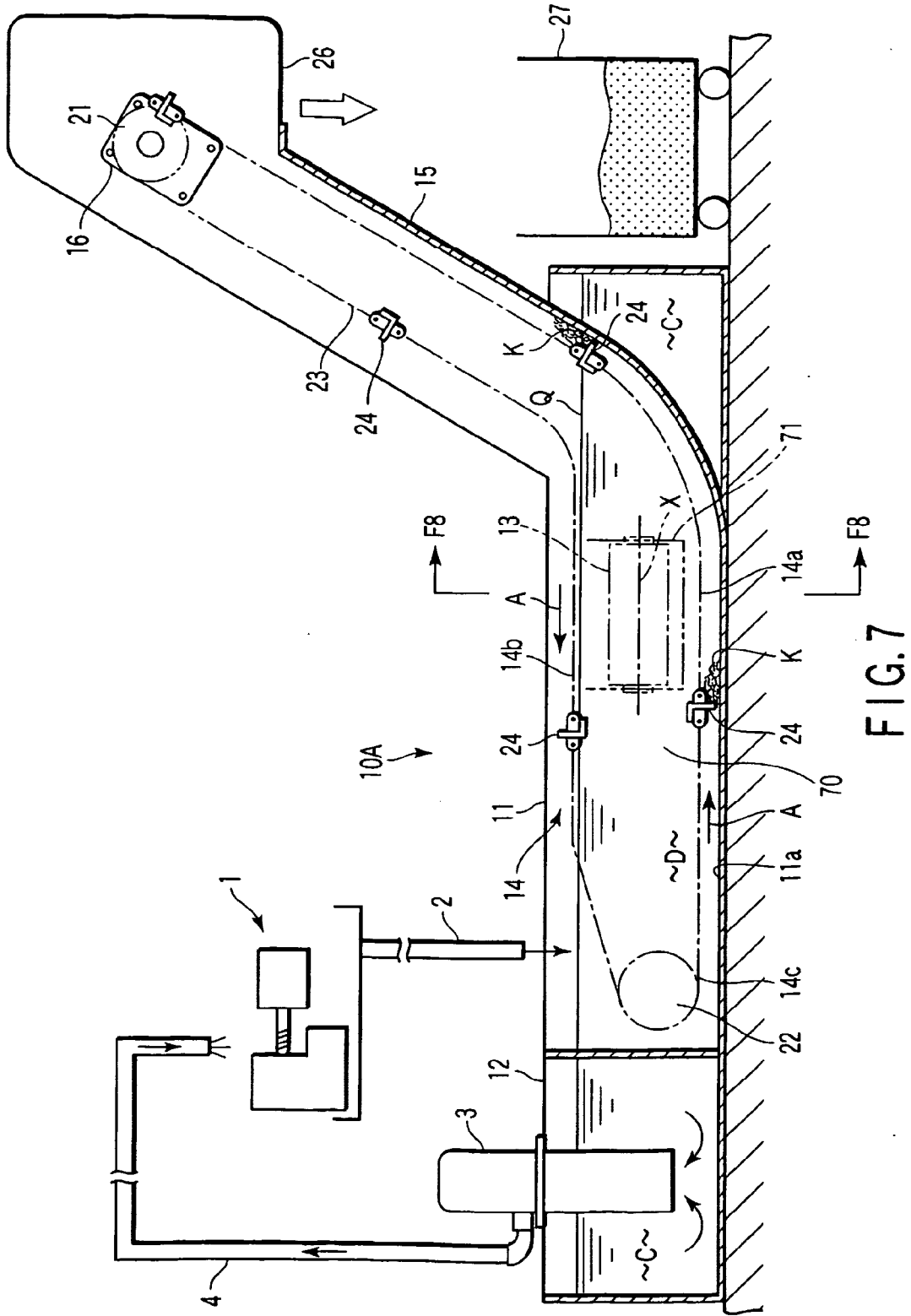


FIG. 7

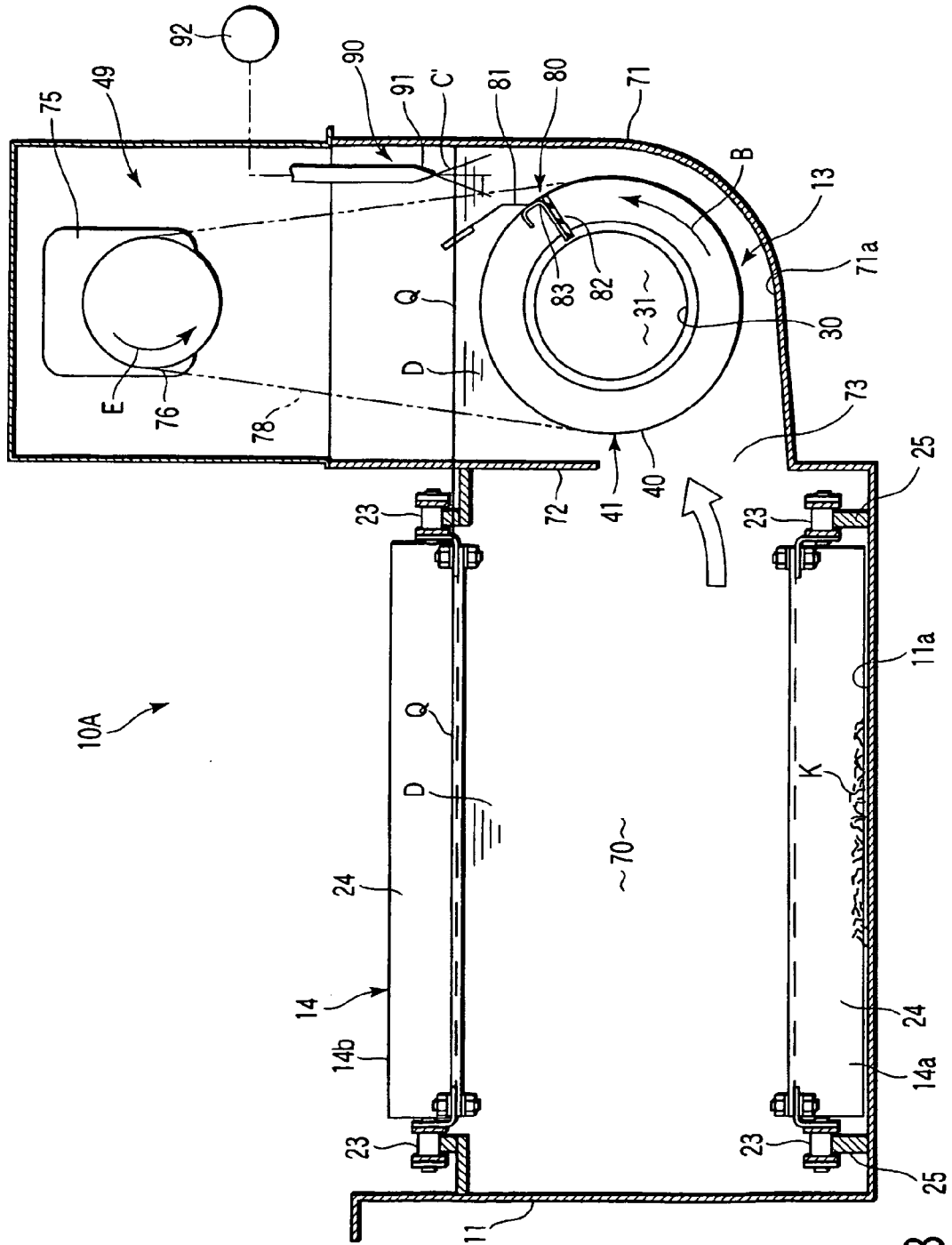


FIG. 8

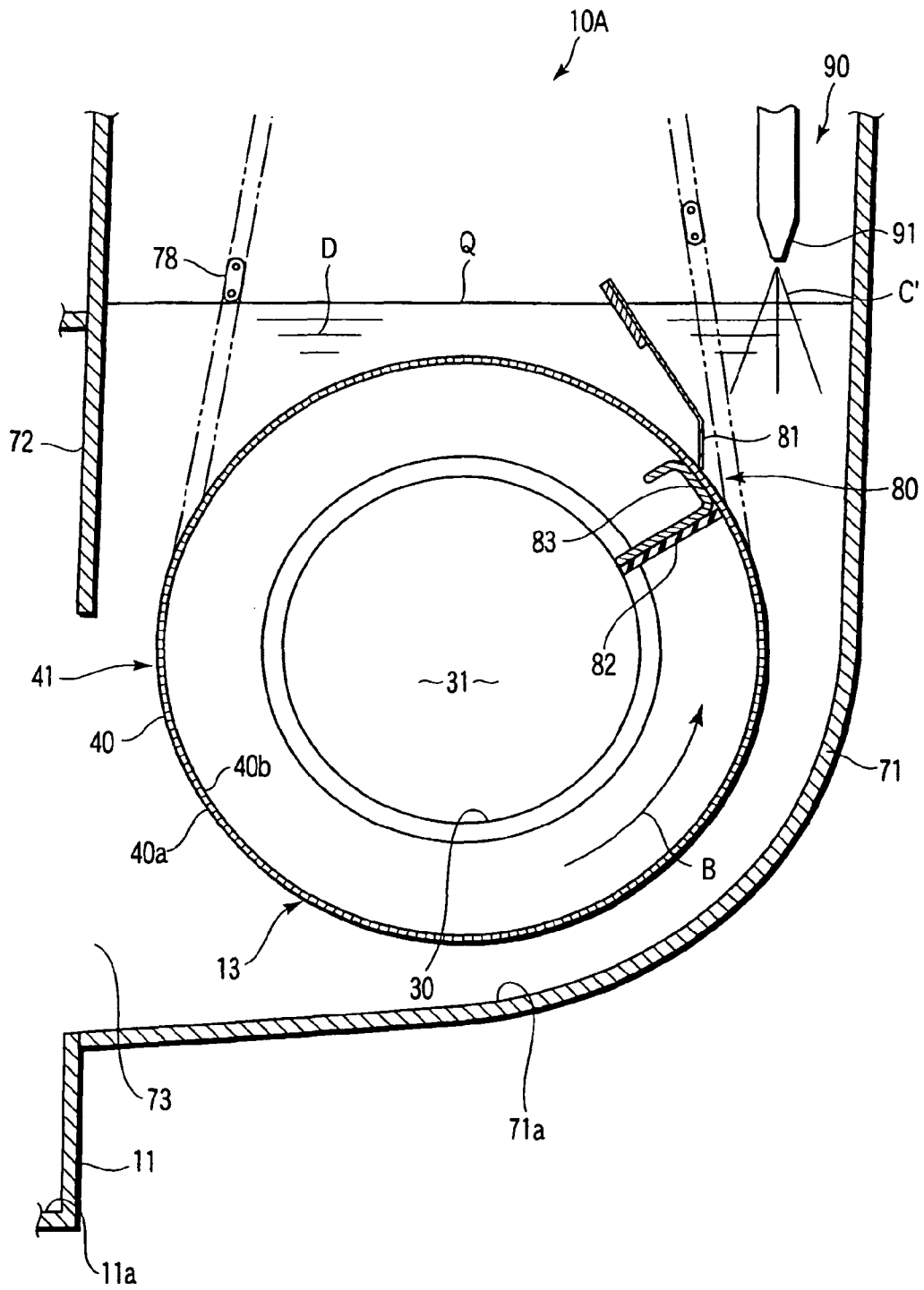


FIG. 9