

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 023**

51 Int. Cl.:

B01D 33/21 (2006.01)

B01D 33/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2007** **E 07102789 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020** **EP 1961475**

54 Título: **Dispositivo de limpieza a alta presión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.02.2021

73 Titular/es:
**VEOLIA WATER SOLUTIONS & TECHNOLOGIES
SUPPORT (100.0%)
L'Aquarène, 1 Place Montgolfier
94417 Saint-Maurice Cedex, FR**

72 Inventor/es:
RALVERT, ÅKE

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 807 023 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 limpieza a alta presión

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo para la limpieza de una tela de filtro en un filtro de disco giratorio, estando dispuesta dicha tela de filtro sobre elementos de filtro con forma de disco que están dispuestos uno al lado de otro a lo largo de una dirección longitudinal del filtro de disco giratorio y dispuestos de manera giratoria alrededor de un eje central del filtro de disco giratorio, comprendiendo dicho dispositivo una rampa de lavado, sobre la que hay dispuesta al menos una boquilla de pulverización, estando dispuesta dicha boquilla de pulverización para pulverizar un fluido de limpieza sobre la tela de filtro en una dirección opuesta a una dirección de filtrado. La invención se refiere también a un método de limpieza de una tela de filtro en un filtro de disco giratorio.

15 Técnica antecedente

Los dispositivos de filtrado, por ejemplo, filtros de disco giratorios, se usan especialmente para el filtrado de partículas a partir de líquidos.

20 Un filtro de disco giratorio común se divulga, por ejemplo, en el documento SE-C-224 131 y el principio del mismo se ilustra en la Fig. 1. El filtro 1 de disco giratorio comprende un tambor 11 horizontal que gira lentamente, que soporta una serie de elementos 12 de filtro con forma de disco, paralelos, que están dispuestos sucesivamente en relación separada a lo largo del eje central del tambor y que se extienden radialmente alejándose desde el tambor. Los elementos 12 de filtro tienen en sus superficies laterales opuestas unas aberturas relativamente grandes que están cubiertas con una tela 13 de filtro. El tambor tiene una serie de aberturas a través de las cuales el líquido A a ser filtrado puede fluir al interior de los elementos 12 de filtro. El líquido A a filtrar es conducido a través de una entrada al tambor 11 y a continuación cae hacia abajo al interior de los elementos 12 de filtro, desde los cuales el líquido A continúa saliendo a través de la tela 13 de filtro de manera que las partículas a ser filtradas se adhieran al interior de la tela de filtro.

30 El filtro 1 de disco giratorio puede limpiarse mediante un lavado a contracorriente por medio de un dispositivo de limpieza del tipo descrito, por ejemplo, en el documento SE-C-515 001 (WO 00/37159). Este dispositivo de limpieza de filtro está provisto de boquillas 14 de pulverización que están montadas en múltiples tubos 15 de lavado fijos, que sobresalen entre los elementos 12 de filtro con forma de disco. Los tubos 15 de limpieza están adaptados para conducir el líquido de lavado a las boquillas 14 de pulverización y están conectados a un tubo 16 de conducción de líquido alargado que se extiende paralelo al eje central del tambor. Las boquillas 14 de pulverización pulverizan líquido sobre la tela 13 de filtro axialmente desde el exterior, en una dirección opuesta a la dirección de filtrado y las partículas lavadas se recogen en una tolva 17 de descarga que está colocada en el interior del tambor 11 en la parte superior del mismo.

40 El lavado o limpieza a contracorriente del filtro de disco giratorio se realiza de manera continua o intermitente y, como regla general, a una presión relativamente baja en el intervalo de 6-8 bar.

45 A pesar del lavado a contracorriente, la tela de filtro de los filtros de disco giratorios, sin embargo, tiene una tendencia a obstruirse después de cierto tiempo de uso debido a la deposición de lodo. La obstrucción de la tela filtrante deteriora la capacidad y el grado de eficiencia del filtro de disco giratorio. Como resultado, se requiere una limpieza suplementaria después de cierto tiempo de uso, por ejemplo, una vez al día o en otros intervalos dependiendo de la carga a la que está sometido el filtro.

50 En algunos casos, pueden llegar a "formarse rayas" en la tela de filtro debido a una limpieza insuficiente de ciertas partes del filtro.

Para aumentar el efecto de limpieza, pueden usarse agentes de limpieza químicos en el lavado a contracorriente, pero esto es desventajoso en términos de medio ambiente y de entorno de trabajo.

55 Para el propósito de aumentar de nuevo la capacidad de filtrado del filtro de disco giratorio después de una obstrucción, puede realizarse una limpieza de alta presión manual con un líquido que tiene una presión de al menos 50 bar. Sin embargo, la limpieza manual es difícil y requiere mucho tiempo. Para permitir la limpieza manual, es necesario por razones prácticas tener un cierto espacio libre en la instalación de filtro alrededor de cada filtro y a veces también rampas y andamios de manera que una persona que debe limpiar la tela de filtro usando, por ejemplo, un dispositivo de limpieza de alta presión portátil, llegue hasta el filtro y pueda caminar alrededor del filtro. Esto hace que la construcción de dicha instalación de filtro de disco giratorio sea cara y resulte en una necesidad de un espacio más grande.

65 El documento DE 9319221 U1 divulga un dispositivo de limpieza para filtros de disco.

El documento WO 03/004131 divulga un dispositivo de limpieza para filtros de disco giratorios, que comprende múltiples boquillas conectadas a múltiples tubos de lavado y válvulas, en el que cada boquilla está destinada a pulverizar fluido a baja o alta presión sobre un elemento de filtro con forma de disco. Las boquillas de pulverización pueden ser giradas en un movimiento de balanceo con relación a los elementos de filtro. Un inconveniente de este dispositivo de limpieza es que requiere una bomba de alta presión de gran potencia y, de esta manera, cara, para suministrar una presión de fluido que supere las pérdidas en los muchos estrangulamientos y las grandes longitudes de tubo del gran número de tubos y boquillas para que el fluido que se pulveriza finalmente desde las boquillas tenga una presión que sea suficientemente alta para la limpieza.

Para una limpieza satisfactoria de la tela de filtro, según esta solución de la técnica anterior se disponen múltiples boquillas de pulverización de alta presión muy cerca unas de las otras, lo que hace que el dispositivo de filtración sea considerablemente más caro y complejo. Por lo tanto, sería deseable simplificar la limpieza de filtros de disco giratorios mediante alta presión y abaratar dicha limpieza.

Además, por razones de medio ambiente y de coste, sería deseable reducir el consumo de líquido de limpieza, productos químicos y energía. Sería deseable también reducir la cantidad de equipo periférico requerido para la limpieza y simplificar el mantenimiento del equipo de limpieza mediante la reducción del número de componentes del mismo.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es sugerir una solución a los problemas anteriores mediante la provisión de un dispositivo mejorado y de un método mejorado para la limpieza de un filtro de disco giratorio.

Un objeto específico es proporcionar un dispositivo de limpieza que resulte en un menor uso de energía en comparación con los dispositivos de limpieza de la técnica anterior y que no requiera bombas particularmente potentes.

Otro objeto es proporcionar un dispositivo de limpieza que permita la regeneración de un filtro de disco giratorio sin usar productos químicos.

Un objeto adicional de la invención es proporcionar un método que permita una limpieza energéticamente eficiente de filtros de disco giratorios.

Según la invención, estos objetos se consiguen mediante un dispositivo y un método de limpieza de un filtro de disco giratorio del tipo indicado a modo de introducción.

El dispositivo según la invención para la limpieza de filtros de disco giratorios comprende las características que se indican en la reivindicación 1, con realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

El método según la invención para la limpieza de filtros de disco giratorios comprende las características que se indican en la reivindicación 13, con realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

En el dispositivo de limpieza según la invención, la rampa de lavado tiene un dispositivo de accionamiento para mover la rampa de lavado a lo largo de la dirección longitudinal del filtro de disco giratorio durante la limpieza. De esta manera, puede hacerse uso de una rampa de lavado con un par de boquillas de pulverización para la limpieza de todo el filtro de disco giratorio ya que la rampa de lavado puede moverse desde un elemento de filtro a otro. Como resultado, las longitudes de tubo necesarias y, de esta manera, las pérdidas de presión, se reducen, y por lo tanto no es necesario que la bomba usada tenga mucha potencia.

Según una realización preferida de la invención, dichas boquillas de pulverización son boquillas de pulverización de alta presión dispuestas para pulverizar el fluido de limpieza a una presión de al menos 15 bar. Esta presión hace que sea posible realizar una excelente limpieza exhaustiva del filtro.

El dispositivo de accionamiento puede estar dispuesto para mover la rampa de lavado paso a paso a lo largo de la dirección longitudinal del filtro de disco giratorio. Como resultado, la rampa de lavado puede moverse a un elemento de filtro y lavarse y a continuación puede moverse al siguiente elemento de filtro.

El dispositivo de accionamiento está dispuesto de manera ventajosa para mover dichas boquillas de pulverización a lo largo de un elemento de filtro con forma de disco en una dirección radial con relación al elemento de filtro con forma de disco. De esta manera, toda la tela de filtro en un lado del elemento de filtro con forma de disco puede limpiarse de manera eficaz.

El dispositivo de accionamiento está dispuesto para mover dichas boquillas de pulverización paso a paso a lo largo de un elemento de filtro con forma de disco en una dirección radial con relación al elemento de filtro con forma de disco.

Moviendo las boquillas de pulverización paso a paso, el elemento de filtro con forma de disco puede girar una revolución, mientras las boquillas de pulverización se mantienen quietas, limpiando de esta manera toda la revolución.

La rampa de lavado puede estar dispuesta de manera no giratoria y móvil sobre unos medios de guía alargados a lo largo de la dirección longitudinal del filtro de disco giratorio. De esta manera, el movimiento de la rampa de lavado en la dirección longitudinal del filtro de disco giratorio puede proporcionarse de una manera mecánicamente simple.

Los medios de guía alargados están dispuestos de manera ventajosa de manera pivotante alrededor de un eje paralelo al eje central del filtro de disco giratorio, de manera que el movimiento radial de la boquilla de pulverización pueda realizarse fácilmente.

El dispositivo de accionamiento puede comprender un accionamiento con forma de bucle para realizar el movimiento paso a paso de la rampa de lavado a lo largo de la dirección longitudinal del filtro de disco giratorio. Esta es una manera mecánicamente simple de proporcionar el movimiento longitudinal.

Hay dos boquillas de pulverización dispuestas en la rampa de lavado. De esta manera, dos superficies de tela de filtro pueden lavarse simultáneamente.

Las dos boquillas de pulverización están dispuestas de manera ventajosa para ser introducidas, durante el lavado, en ambos lados de un elemento de filtro con forma de disco y para pulverizar fluido de limpieza sobre la tela de filtro cada una en un lado del elemento de filtro con forma de disco. De esta manera, ambos lados del elemento de filtro se limpian simultáneamente, lo que es particularmente eficaz ya que entonces los chorros de fluido de limpieza pueden cruzarse entre sí.

En una realización no según la invención, las dos boquillas de pulverización pueden estar dispuestas para ser introducidas, durante la limpieza, en ambos lados de un primer elemento de filtro con forma de disco y para pulverizar cada una de ellas fluido de limpieza sobre la tela de filtro de un elemento de filtro con forma de disco adyacente asociado en ambos lados del primer elemento de filtro con forma de disco.

En una realización alternativa, no según la invención, una boquilla de pulverización está dispuesta en la rampa de lavado, estando dicha boquilla de pulverización montada de manera giratoria para ser introducida, durante el lavado, entre un primer y un segundo elemento de filtro con forma de disco y para pulverizar fluido de limpieza primero sobre el primer elemento de filtro con forma de disco y a continuación sobre el segundo elemento de filtro con forma de disco. Por lo tanto, con sólo una boquilla de pulverización, será posible limpiar ambos lados de un elemento de filtro.

En el método de la invención para la limpieza de una tela de filtro en un filtro de disco giratorio, la rampa de lavado se mueve a lo largo de la dirección longitudinal del filtro de disco giratorio durante la limpieza. Este método hace que sea posible limpiar de manera eficaz un filtro de disco giratorio con una longitud de tubo reducida y una capacidad de bombeo reducida en comparación con los métodos de la técnica anterior.

En una variante preferible del método, dichas dos boquillas de pulverización pulverizan el fluido de limpieza a una presión de al menos 15 bar. La alta presión hace posible realizar una buena limpieza exhaustiva del filtro, y además se reduce el consumo de fluido de limpieza.

La rampa de lavado se mueve de manera ventajosa paso a paso a lo largo de la dirección longitudinal del filtro de disco giratorio. Como resultado, puede limpiarse un elemento de filtro y, a continuación, la rampa de lavado puede moverse adicionalmente para la limpieza de los demás elementos de filtro.

La rampa de lavado puede moverse un paso para cada elemento con forma de disco. Esto hace posible limpiar un elemento de filtro cada vez.

Dichas dos boquillas de pulverización se mueven de manera ventajosa a lo largo de un elemento de filtro con forma de disco en una dirección radial con relación al elemento con forma de disco, lo que hace posible limpiar de manera eficaz toda la tela de filtro en un lado del elemento de filtro.

En una variante preferida del método, las boquillas de pulverización se mueven paso a paso en la dirección radial. De esta manera, el elemento de filtro puede girar mientras las boquillas de pulverización se mantienen quietas, de manera que la tela de filtro pueda limpiarse de manera eficaz, sin necesidad de complicados movimientos de las boquillas de pulverización.

En una variante del método, las toberas de pulverización se mueven paso a paso en la dirección radial de manera que el elemento con forma de disco gire una revolución mientras dichas boquillas de pulverización se mantienen quietas. Como resultado, puede limpiarse de manera eficaz toda la revolución.

La tela de filtro en ambos lados de un mismo elemento de filtro con forma de disco se pulveriza con el fluido de limpieza

de manera simultánea. Esto resulta en una limpieza particularmente eficaz ya que los chorros desde las dos boquillas se cruzan.

De manera alternativa, pero no según la invención, la tela de filtro en los lados opuestos de dos elementos de filtro con forma de disco adyacentes puede pulverizarse con fluido de limpieza al mismo tiempo.

Según otra alternativa, no según la invención, primero se pulveriza el fluido de limpieza sobre la tela de filtro en un primer lado de un elemento de filtro con forma de disco, y, después, sobre la tela de filtro en un segundo lado del elemento de filtro con forma de disco. De esta manera, puede usarse un dispositivo de limpieza con una sola boquilla de pulverización para limpiar ambos lados de los elementos de filtro del filtro de disco giratorio.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá a continuación más detalladamente con referencia a los dibujos adjuntos que, a modo de ejemplo, ilustran realizaciones preferidas de la invención.

La Fig. 1 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente el principio de un filtro de disco giratorio según la técnica anterior.

La Fig. 2 es una vista lateral de un filtro de disco giratorio, en la que se muestra un dispositivo de limpieza según la invención.

La Fig. 3 es una vista en planta superior del dispositivo de limpieza en la Fig. 2.

La Fig. 4 es una vista parcial a mayor escala del dispositivo de limpieza mostrado en la Fig. 2 visto en la dirección longitudinal del filtro de disco giratorio.

La Fig. 5 es una vista de extremo que ilustra dos posiciones angulares diferentes del dispositivo de limpieza según la invención.

Descripción detallada de una realización preferida

Un dispositivo 19 de limpieza de filtro de disco giratorio según la invención se ilustra en las Figs. 2-5. El dispositivo 19 de limpieza está destinado para la limpieza exhaustiva de un filtro 1 de disco giratorio con un líquido de limpieza, preferiblemente agua, que se descarga o se pulveriza a alta presión, que es una presión de al menos 15 bar, sobre el filtro de disco giratorio para la eliminación de los lodos depositados. La presión es preferiblemente de 15-200 bar, más preferiblemente de 60-100 bar.

En una primera realización del dispositivo 19 de limpieza de filtro de disco giratorio según la invención, este comprende dos boquillas 21 de pulverización a alta presión que están montadas de manera fija cada una en un tubo 22 de lavado de alta presión. A su vez, los tubos 22 de lavado están conectados de manera fija a la rampa 20 de lavado a alta presión y se extienden en un plano sustancialmente perpendicular al eje C de rotación del tambor. La limpieza según la invención se produce mediante un método en pasos moviendo la rampa 20 de lavado a alta presión con sus boquillas 21 de pulverización a lo largo de la longitud del filtro de disco giratorio paso a paso durante la limpieza de los elementos 12 de filtro con forma de disco del filtro 1 de disco giratorio.

El filtro 1 de disco giratorio a limpiar por el dispositivo 19 de limpieza está compuesto en una manera según la técnica anterior por elementos 12 de filtro con forma de disco o discos de filtro con tela 13 de filtro, que en el exterior del tambor 11 de filtro de disco giratorio se extienden hacia el exterior en la dirección transversal del tambor 11. Los discos 21 giratorios están separados entre sí a lo largo de toda su superficie de tela de filtro de manera que no choquen unos con otros y con las partes asociadas del dispositivo 12 de limpieza durante su rotación. La función básica de un filtro de disco giratorio de este tipo se ilustra en la Fig. 1. El líquido A a filtrar se hace pasar a través de una entrada al interior del tambor 11. Desde el interior del tambor 11, el líquido A a filtrar se hace pasar hacia fuera a través de unas aberturas en la superficie circunferencial del tambor 11 al interior de los discos 12 de filtro. Desde ahí, el líquido A a filtrar se hace pasar a continuación en una dirección de filtrado a través de la tela 13 de filtro. Las partículas en el líquido A a filtrar se adhieren al interior de la tela 13 de filtro.

El lavado a contracorriente normal de la tela 13 de filtro de los discos 12 de filtro es realizado por medio del dispositivo 10 de limpieza en la Fig. 1, en la mayoría de los casos varias veces al día. Después de su uso durante cierto tiempo, por ejemplo, un día o una semana, es necesario, sin embargo, realizar una limpieza más exhaustiva, y esta limpieza exhaustiva se realiza usando el dispositivo de limpieza según la invención.

En la limpieza con el dispositivo 19 de limpieza de la invención, la tela de filtro del filtro de disco giratorio es limpiada mediante la rampa 20 de lavado a alta presión insertando las dos boquillas 21 de pulverización opuestas cada una en un hueco entre dos discos 12 de filtro en ambos lados de un disco 12 de filtro. De esta manera, se limpia un filtro 12

de disco cada vez pulverizando agua sobre la tela 13 de filtro en cada lado del disco 12 de filtrado.

Los tubos 22 de lavado a alta presión están adaptados para conducir el líquido de lavado a las boquillas 21 de pulverización y están conectados a un conducto de conducción de líquido común y alargado o una manguera flexible (no mostrados). El líquido de lavado se suministra a los tubos 22 de lavado a alta presión por medio de una bomba 24 de pulverización a alta presión.

La manguera puede enrollarse helicoidalmente para proporcionar flexibilidad. La manguera se extiende sustancialmente paralela al eje C central del tambor y es suministrada con líquido por la bomba 24 a alta presión.

Cada boquilla 21 de pulverización a alta presión está montada de manera fija en un extremo libre de un tubo 22 de lavado a alta presión, estando montado cada tubo, en su otro extremo, en la rampa 20 de lavado a alta presión, que está dispuesta adyacente al filtro 1 de disco giratorio fuera de los elementos 12 de filtro con forma de disco. La rampa 20 de lavado a alta presión no es giratoria, pero es desplazable linealmente a lo largo de unos medios 40 de guía alargados que se extienden paralelos al eje C central del tambor. Los medios 40 de guía pueden tener la forma de una barra cuadrada que se extiende a lo largo del filtro 1 de disco giratorio.

El dispositivo 19 de limpieza tiene un dispositivo 30 de accionamiento que mueve la rampa 20 de lavado a alta presión a lo largo del filtro 1 de disco giratorio paso a paso, es decir un paso para cada elemento 12 de filtro con forma de disco, mediante un accionamiento sin fin con forma de bucle en la forma de una cinta 31. La cinta 31 se extiende sustancialmente a lo largo de toda la longitud de los medios de guía y alrededor de las superficies circunferenciales de las ruedas 32, 33 terminales para el acoplamiento de estas en cada extremo de los medios 40 de guía. El dispositivo 30 de accionamiento tiene una unidad de control (no mostrada) que sincroniza el movimiento alternante de la rampa 20 de lavado y el movimiento de cada boquilla 21 de pulverización a lo largo de la tela 13 de filtro que tiene necesidad de dicha limpieza. Esto significa que la unidad de control inicia la limpieza si la capacidad de filtración del filtro 1 se ha reducido por debajo de un valor predeterminado o después de un cierto tiempo de funcionamiento del filtro, por ejemplo, un día, una semana, un mes o un tiempo más corto o más largo. La limpieza a alta presión según la invención puede controlarse de una manera deseable y de manera automática y, de esta manera, puede realizarse de cualquier manera deseable, también de manera irregular, lo que significa que no es necesario que el filtro 1 sea verificado óptica o manualmente para determinar el grado de suciedad. Se previene también la limpieza innecesaria del mismo elemento 12 de filtro o de las mismas partes de la tela 13 de filtro mediante una boquilla 21 de pulverización a alta presión. Esto significa también que la tela 13 de filtro es sometida a un lavado directo por una boquilla 21 de pulverización a alta presión sólo cuando es necesario y no arbitrariamente, de manera que la tela de filtro se desgaste en menor medida.

La cinta 31 está en un acoplamiento engranado por medio de puntos 34 de fijación fijos en forma de ranuras o muescas en el exterior de la rampa 20 de lavado a alta presión, y está en acoplamiento con una rueda 32 de accionamiento terminal de la cinta que está conectada de manera no giratoria al dispositivo 30 de accionamiento. La cinta 31 de accionamiento positivo transfiere la rotación de la rueda 32 de accionamiento de cinta accionada por el dispositivo de accionamiento a un movimiento lineal simultáneo de la rampa de lavado a alta presión entre los extremos de los medios 40 de guía. La segunda rueda 33 terminal de la cinta funciona como una rueda tensora para mantener la cinta tensada. La cinta 31 y las ruedas 32, 33 de cinta pueden estar acopladas entre sí por la fuerza o mediante un ajuste de forma, por ejemplo, por fricción, engranajes o dientes. En esta realización, la cinta 31 es una cinta de accionamiento positivo y las ruedas 32, 33 son ruedas de cinta de accionamiento positivo. Tal como ya se ha mencionado, la cinta 31 de accionamiento positivo está en acoplamiento con la rampa 20 de lavado, cuyo movimiento es realizado mediante una corredera 26 que está conectada a la rampa de lavado y que puede moverse a lo largo del filtro 1 de disco giratorio 1 sobre los medios 40 de guía y que es parte de la rampa de lavado. El accionamiento con forma de bucle realiza de esta manera, junto con, entre otros, la corredera, una transferencia de movimiento simple, de bajo coste, robusta y fiable para la rampa de lavado a lo largo del filtro de disco giratorio.

Los medios 40 de guía se extienden a través de la rampa 20 de lavado y sus extremos están suspendidos de manera pivotante o giratoria, cada extremo posicionado en un extremo de filtro de disco giratorio correspondiente. De esta manera, los medios 40 de guía, junto con la rampa 20 de lavado a alta presión, son pivotables alrededor de su eje longitudinal, que es un eje de rotación que es paralelo al eje C central del filtro de disco giratorio. Esto significa que la rampa 20 de lavado puede ser girada en un plano sustancialmente perpendicular al eje C central del filtro de disco giratorio. Esta rotación puede tener lugar por medio de un dispositivo giratorio en la forma de un actuador 41 con un pistón que inclina la bomba 24 y los medios 40 de guía. De esta manera, la rampa 20 de lavado se mueve en una dirección tangencial con relación a los discos de filtro. Este movimiento tangencial causa que las boquillas 21 de pulverización se muevan de manera sustancialmente radial R a lo largo de los discos 12 de filtro. El movimiento de los medios 40 de guía y, de esta manera, de las boquillas 21 de pulverización, se produce paso a paso, de manera que las boquillas de pulverización se mantengan quietas durante un momento mientras pulverizan agua sobre la tela 13 de filtro del disco 12 de filtro. Las boquillas 21 de pulverización permanecen quietas durante un tiempo suficiente para que el disco 12 de filtro tenga tiempo para girar una revolución. De esta manera, la tela 13 de filtro del disco 12 de filtro se limpia durante toda la revolución. Después de una revolución de limpieza, el actuador 41 inclina los medios 40 de guía un poco más de manera que las boquillas 21 de pulverización realicen una nueva revolución de la tela 13 de filtro.

El movimiento paso a paso se realiza de manera que las boquillas 21 de pulverización sean movidas desde un radio más exterior del disco 12 de filtro a un radio más interior. Por supuesto, el movimiento de las boquillas 12 de pulverización puede realizarse también en orden inverso de manera que durante la limpieza se muevan al revés. La tela 13 de filtro de todo el disco 12 de filtro se limpia paso a paso y, a continuación, el actuador 41 eleva de nuevo los medios 40 de guía de manera que las boquillas 21 de pulverización se muevan fuera de los discos 12 de filtro. Posteriormente la rampa 20 de lavado se mueve un paso en la dirección L longitudinal al siguiente disco 12 de filtro, y se realiza la limpieza de este disco 12 de filtro.

Las boquillas 21 de pulverización están orientadas en dos direcciones diferentes hacia el interior, unas hacia otras, y hacia el mismo disco 12 de filtro para la limpieza del mismo. Esto significa también que sus salidas se abren justo opuestas unas a las otras y en parejas hacia el interior una hacia la otra y el disco 12 de filtro, de manera que las superficies laterales opuestas de la tela de filtro de un disco 12 de filtro sean sometidas a pulverización al mismo tiempo desde dos direcciones diferentes con líquido de limpieza durante la limpieza del mismo disco 12 de filtro. Con las boquillas 21 de pulverización orientadas unas hacia las otras, puede hacerse además que los chorros de líquido de limpieza se crucen, lo que hace además que la limpieza sea más eficaz.

En otra realización, no según la invención (no mostrada), las boquillas de pulverización están orientadas alejándose unas de otras en lugar de estar orientadas unas hacia las otras, como en la primera realización. Con esta construcción, por el contrario, la tela de filtro se limpia en un lado de dos discos de filtro diferentes a la vez. De la misma manera que antes, las boquillas de pulverización se insertan entre los discos de filtro y se mueven paso a paso a lo largo de la superficie de los discos de filtro. Debido a que las boquillas de pulverización están orientadas alejándose unas de otras, pulverizan agua sobre los lados opuestos de los dos discos de filtro adyacentes.

En una tercera realización (no mostrada) del dispositivo de limpieza de filtro de disco giratorio no según la invención, este comprende solo una boquilla de pulverización a alta presión que está montada de manera fija en un tubo de lavado a alta presión que, a su vez, está conectado de manera giratoria a la rampa de lavado. El tubo de lavado puede conectarse a la rampa de lavado por medio de un eslabón giratorio para proporcionar capacidad de rotación. De manera alternativa, el tubo de lavado puede conectarse de manera fija a la rampa de lavado, mientras que la boquilla de pulverización se conecta de manera giratoria al tubo de lavado, por ejemplo, por medio de un eslabón giratorio. Con esta construcción, el número de componentes del dispositivo de limpieza se mantiene a un mínimo, pero sin embargo será posible limpiar ambos lados de todos los discos de filtro. La boquilla de pulverización pulveriza primero líquido de limpieza sobre un lado de un disco de filtro y a continuación se gira para pulverizar líquido de limpieza sobre el lado opuesto del siguiente disco de filtro. Posteriormente, la rampa de lavado se mueve de la misma manera que se ha indicado anteriormente al siguiente hueco entre dos discos de filtro. Sin embargo, una desventaja de esta construcción es que el tiempo requerido para la limpieza se duplica en comparación con las dos primeras realizaciones, ya que sólo se lava un lado de los discos de filtro a la vez.

El dispositivo 19 de limpieza puede montarse durante la fabricación de un filtro de disco giratorio, pero puede montarse también en un filtro de disco giratorio existente.

Se apreciará que pueden concebirse un gran número de modificaciones de las realizaciones de la invención descritas anteriormente dentro del alcance de la invención, que está definido por las reivindicaciones adjuntas.

En lugar de mover las boquillas de pulverización paso a paso, podría hacerse que se balanceen de manera continua arriba y abajo, aunque se prefiere el movimiento paso a paso.

El actuador 41 que se usa para inclinar los medios 40 de guía puede ser reemplazado, por ejemplo, por un cilindro hidráulico o neumático, o cualquier otro medio adecuado.

El dispositivo de limpieza y el método de limpieza de la invención están sobre todo destinados a una limpieza exhaustiva periódica de un filtro de disco giratorio y, por lo tanto, de manera ventajosa, usan una presión relativamente alta. Sin embargo, la invención puede usarse también para un lavado a contracorriente ordinario de un filtro de disco giratorio y entonces usa preferiblemente una presión algo más baja.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la limpieza de una tela (13) de filtro en un filtro (1) de disco giratorio, estando dispuesta dicha tela (13) de filtro sobre elementos (12) de filtro con forma de disco que están dispuestos uno al lado del otro a lo largo de una dirección (L) longitudinal del filtro (1) de disco giratorio y dispuestos de manera giratoria alrededor de un eje (C) central del filtro (1) de disco giratorio, comprendiendo dicho dispositivo (19) una rampa (20) de lavado, teniendo dicha rampa (20) de lavado un dispositivo (30, 31) de accionamiento para mover la rampa (20) de lavado a lo largo de la dirección (L) longitudinal del filtro (1) de disco giratorio durante la limpieza, caracterizado porque dos boquillas (21) de pulverización están dispuestas en la rampa (20) de lavado, y dichas dos boquillas (21) de pulverización están montadas cada una de manera fija en un tubo (22) de lavado, que están a su vez conectadas de manera fija a la rampa (20) de lavado y que se extienden en un plano sustancialmente perpendicular a dicho eje (C), estando dispuestas dichas boquillas (21) a ambos lados de un elemento (12) de filtro con forma de disco y estando orientadas una hacia la otra y hacia la tela (13) de filtro cada una en un lado del elemento (12) de filtro con forma de disco.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dichas boquillas (21) de pulverización son boquillas de pulverización a alta presión dispuestas para pulverizar el fluido de limpieza a una presión de al menos 15 bar.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, en el que el dispositivo (30, 31) de accionamiento está dispuesto para mover la rampa (20) de lavado paso a paso a lo largo de la dirección (L) longitudinal del filtro (1) de disco giratorio.
4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que dispositivo (30, 31) de accionamiento está dispuesto para mover dichas boquillas (21) de pulverización a lo largo de un elemento (12) de filtro con forma de disco en una dirección (R) radial con relación al elemento (12) de filtro con forma de disco.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que dispositivo (30, 31) de accionamiento está dispuesto para mover dichas boquillas (21) paso a paso a lo largo de un elemento (12) de filtro con forma de disco en una dirección (R) radial con relación al elemento (12) de filtro con forma de disco.
6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la rampa (20) de lavado está dispuesta de manera no giratoria y móvil sobre unos medios (40) de guía alargados a lo largo de la dirección (L) longitudinal del filtro (1) de disco giratorio.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que los medios (40) de guía alargados están dispuestos de manera pivotante alrededor de un eje paralelo al eje (C) central del filtro de disco giratorio.
8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo (30, 31) de accionamiento comprende un accionamiento (31) con forma de bucle para realizar un movimiento paso a paso de la rampa (20) de lavado a lo largo de la dirección (L) longitudinal del filtro (1) de disco giratorio.
9. Método de limpieza de una tela (13) de filtro en un filtro (1) de disco giratorio, estando dispuesta dicha tela (13) de filtro sobre elementos (12) de filtro con forma de disco dispuestos uno al lado de otro a lo largo de una dirección (L) longitudinal del filtro (1) de disco giratorio y dispuestos de manera giratoria alrededor de un eje (C) central del filtro (1) de disco giratorio, por medio de una rampa (20) de lavado, sobre la que están dispuestas dos boquillas (21) de pulverización, pulverizando dichas boquillas (21) de pulverización un fluido de limpieza sobre la tela (13) de filtro en una dirección opuesta a la dirección de filtrado, siendo movida dicha rampa (20) de lavado a lo largo de la dirección (L) longitudinal del filtro (1) de disco giratorio durante la limpieza, caracterizado porque la tela (13) de filtro a ambos lados de un mismo elemento (12) de filtro con forma de disco se pulveriza con el fluido de limpieza simultáneamente.
10. Método según la reivindicación 9, en el que dichas boquillas (21) de pulverización pulverizan el fluido de limpieza a una presión de al menos 15 bar.
11. Método según la reivindicación 9 o 10, en el que la rampa (20) de lavado es movida paso a paso a lo largo de la dirección (L) longitudinal del filtro (1) de disco giratorio.
12. Método según la reivindicación 11, en el que la rampa (20) de lavado es movida un paso por cada elemento (12) de filtro con forma de disco.
13. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en el que dichas boquillas (21) de pulverización son movidas a lo largo de un elemento (12) de filtro con forma de disco en una dirección (R) radial con relación al elemento (12) de filtro con forma de disco.
14. Método según la reivindicación 13, en el que dichas boquillas (21) de pulverización son movidas paso a paso en la dirección (R) radial.

15. Método según la reivindicación 14, en el que dichas boquillas (21) de pulverización son movidas paso a paso en la dirección (R) radial de manera que el elemento (12) de filtro con forma de disco gire una revolución mientras dichas boquillas (21) de pulverización permanecen quietas.

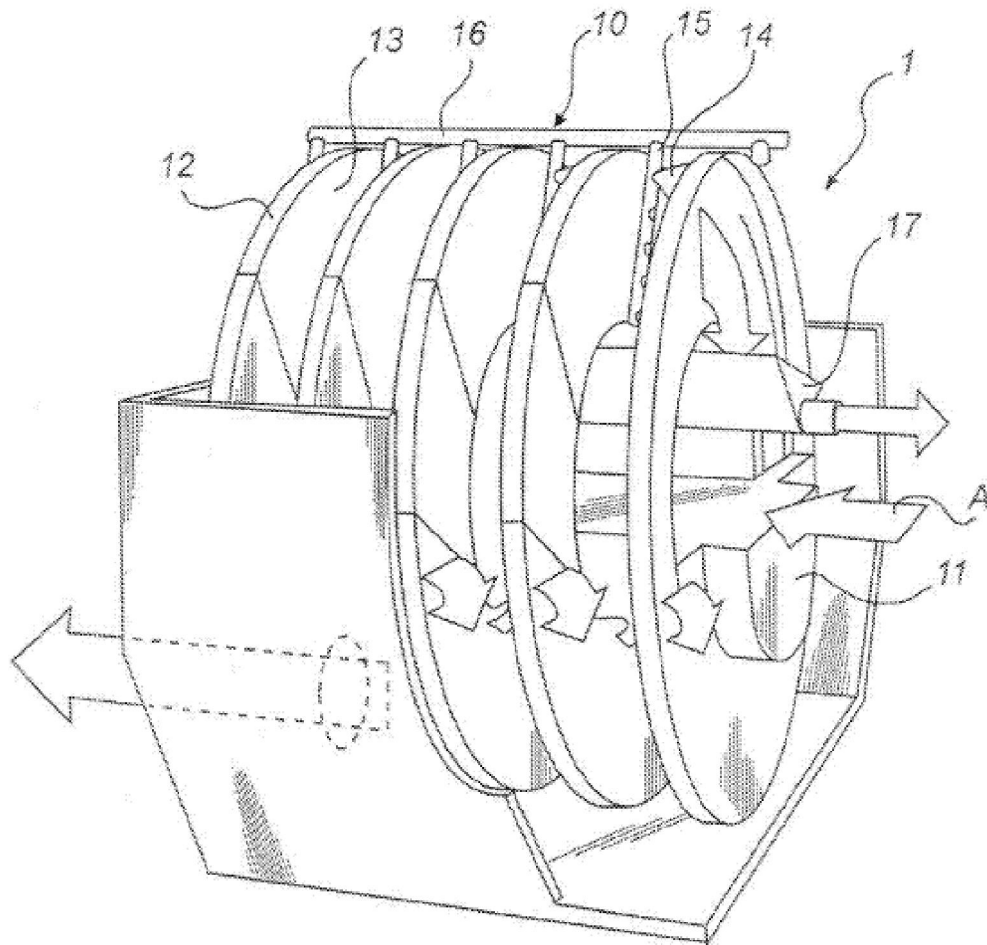


Fig.1

TÉCNICA ANTERIOR

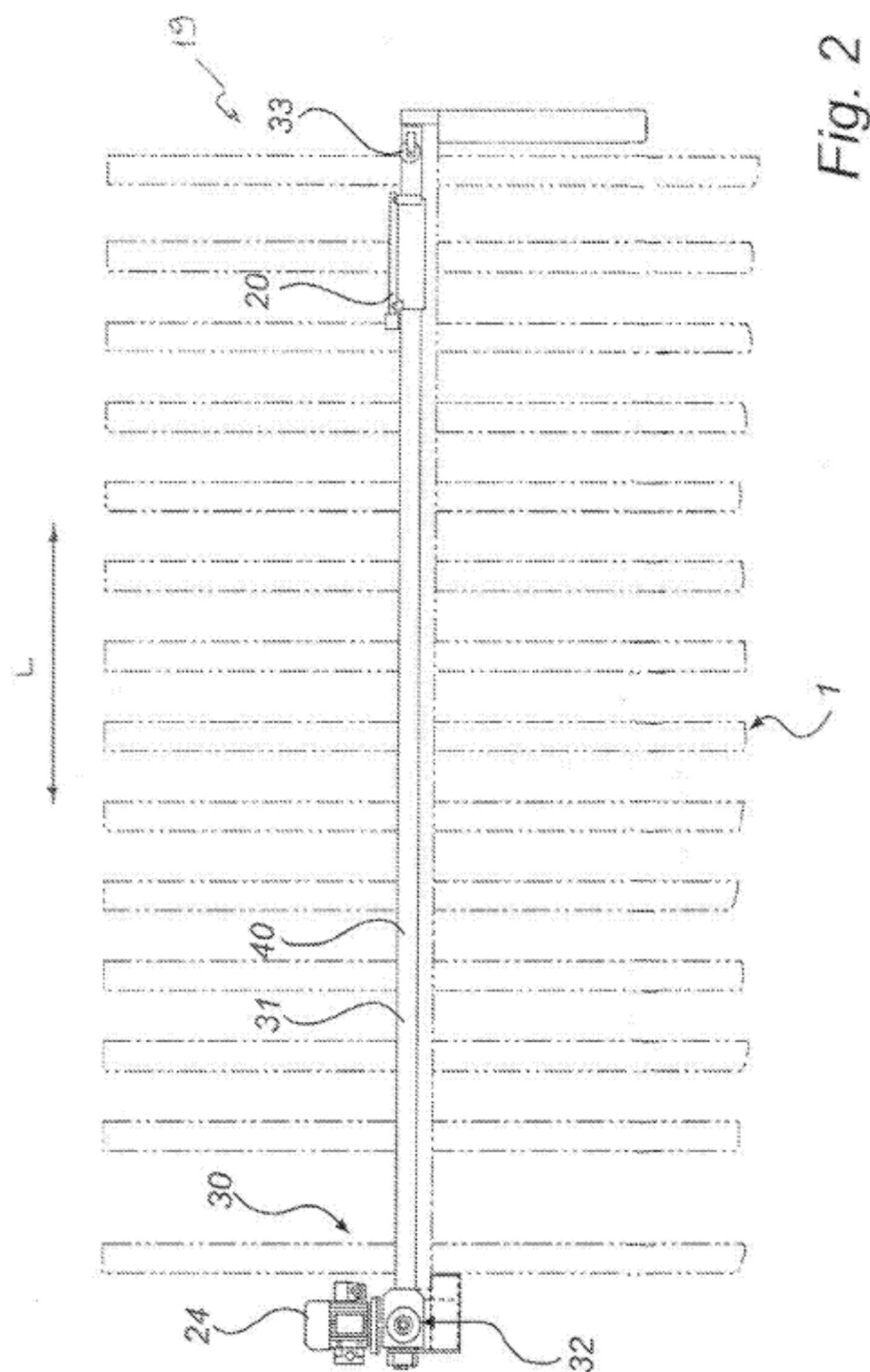


Fig. 2

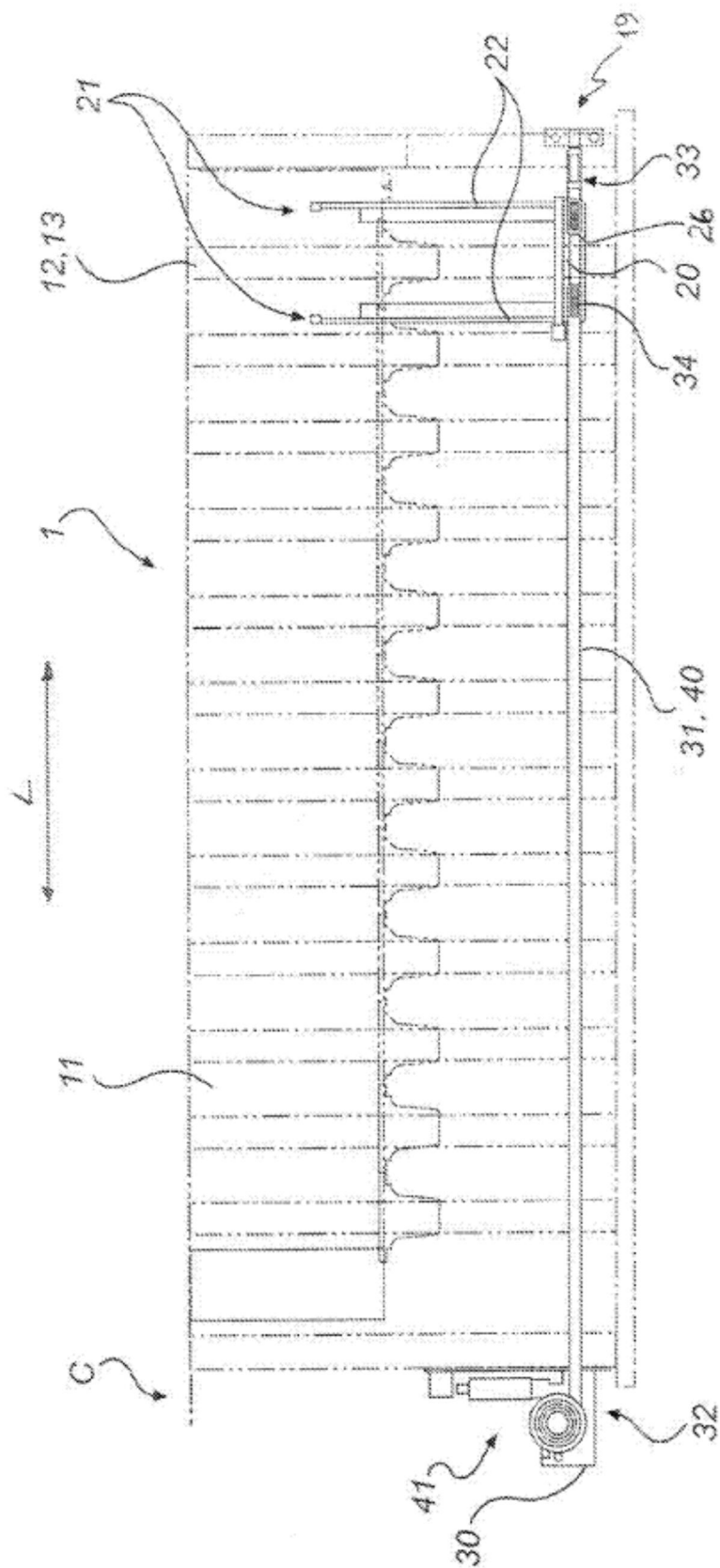


Fig 3

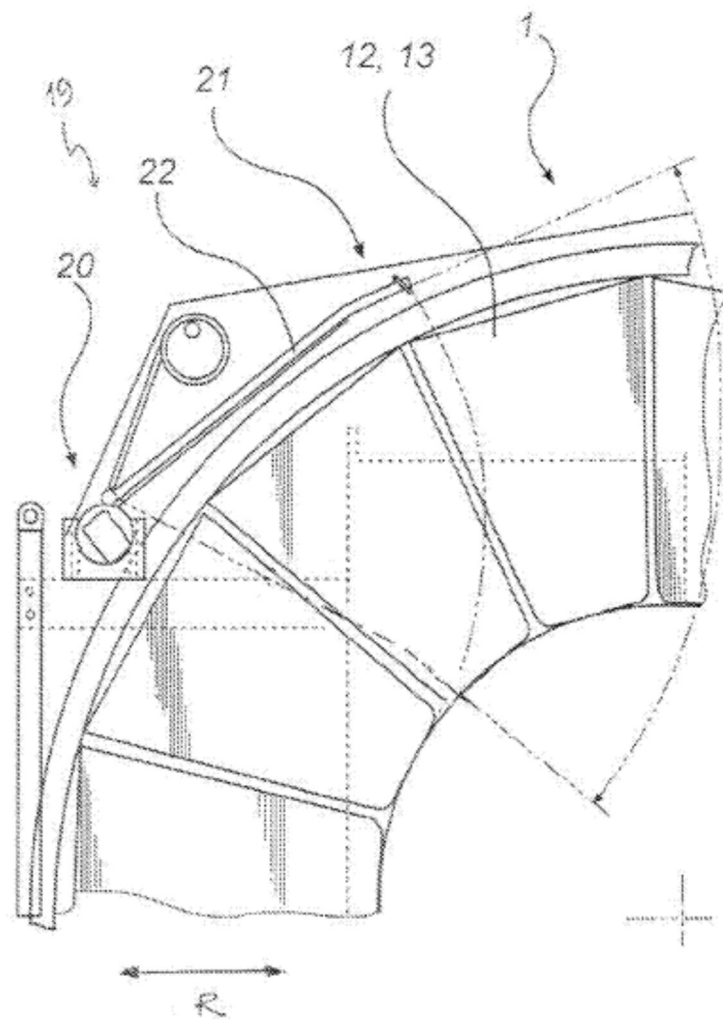


Fig 4

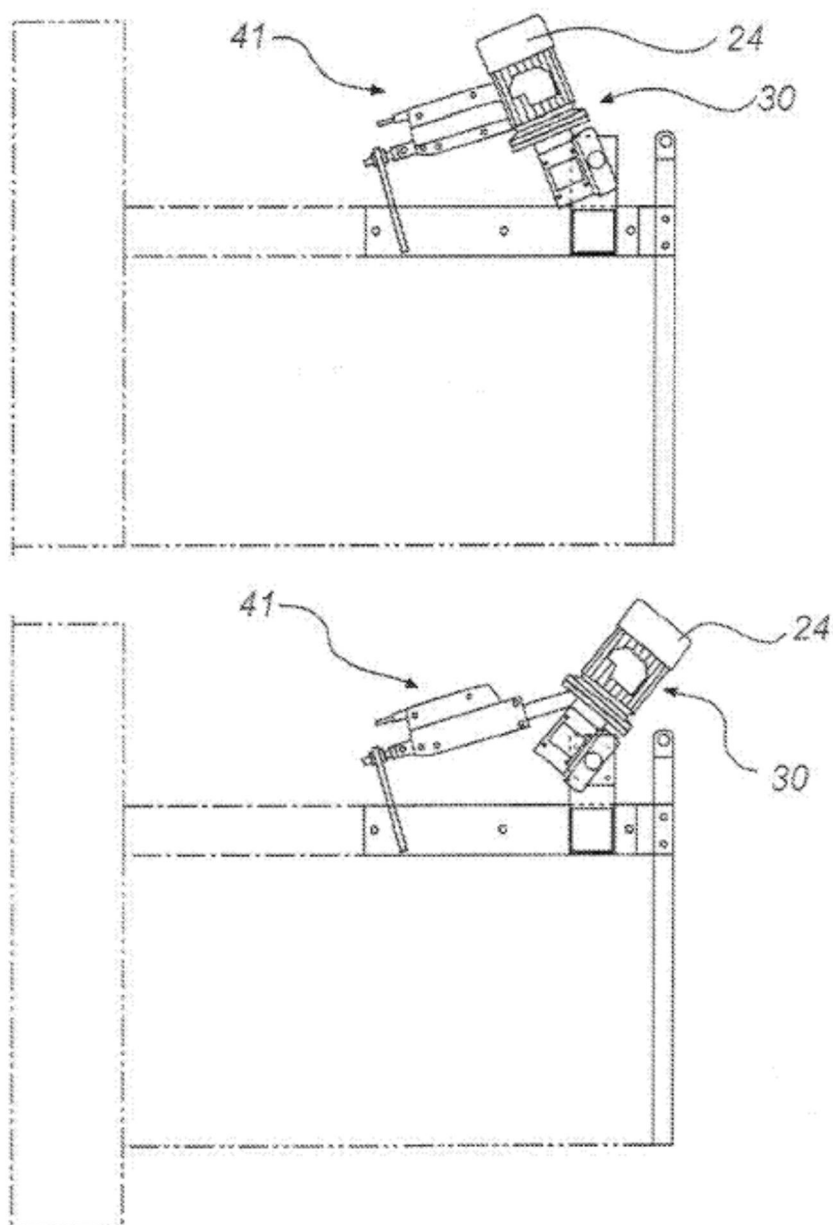


Fig. 5