

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 854**

51 Int. Cl.:

B01D 33/52 (2006.01)

B01D 33/15 (2006.01)

B01D 33/27 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2008 E 08750459 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015 EP 2274063**

54 Título: **Dispositivo de filtro que comprende laminillas de filtro giratorias**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.08.2015

73 Titular/es:

RML-TEKNIKKA OY (100.0%)
Vähärasinkatu 2 C 9
20540 Turku, FI

72 Inventor/es:

TOIVONEN, UNTO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 543 854 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 filtro que comprende laminillas de filtro giratorias

Antecedentes del invento

5 El invento se refiere a un dispositivo de filtro y particularmente a un dispositivo de filtro según se ha reivindicado en el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende un bastidor, ejes de laminilla giratoria posicionados en el bastidor a una distancia uno de otro, laminillas de filtro colocadas sobre los ejes de laminilla a continuación una de otra a una distancia y dispuestas de tal manera que las laminillas de filtro sobre los ejes de laminilla adyacentes están dispuestas para solaparse al menos parcialmente, por lo cual un líquido o material que ha de ser filtrado está previsto que pase entre las laminillas de filtro.

10 Un líquido u otro material puede ser filtrado por un filtro, que comprende ejes de laminilla giratorios a una distancia uno de otro y laminillas de filtros a modo de placa montadas sobre estos ejes de laminilla. Los ejes de laminilla sucesivos están posicionados preferiblemente en una línea que se extiende de manera escalonada oblicuamente hacia arriba para proporcionar un filtro de escalón. De acuerdo con el principio de funcionamiento de este filtro, los ejes de laminilla y las laminillas de filtro están colocados sucesivamente de manera que las laminillas de filtro de los ejes de laminilla sucesivos se solapan al menos parcialmente, después de lo cual un líquido o material que ha de ser filtrado fluye desde los intersticios o espacios entre las laminillas de filtro, pero las impurezas o materia sólida en el líquido u otro material que ha de ser filtrado no puede pasar a través de los intersticios entre las placas. Las placas de filtro que giran con los ejes de laminilla giran entre sí, transfiriendo lejos las impurezas y materia sólida que han permanecido en los intersticios entre ellas desde los intersticios hacia las laminillas de filtro del siguiente eje. El material filtrado se desplaza entonces, llevado por las laminillas de filtro que giran en el filtro, a medios de descarga y lejos del líquido limpio u otro material filtrado. Las laminillas de filtro, que giran entre sí al menos parcialmente de una manera solapada, también se limpian parcialmente a sí mismas, ya que las laminillas de filtro que se solapan eliminan impurezas y materia sólida acumulada entre las laminillas de filtro adyacentes.

25 Un problema con la disposición descrita antes es que, ya que el filtro de escalón utiliza laminillas de filtro rectangulares u ovaladas o laminillas de filtro que tienen alguna otra forma distinta de la redonda, las laminillas de filtro de los ejes de laminilla sucesivos se solapan, debido a su movimiento rotacional, solamente de forma parcial para la mayor parte de su giro, por lo que un intersticio permanece entre el eje de la laminilla y la laminilla de filtro que se solapa entre la laminilla de filtro adyacente al eje de laminilla, cuyo intersticio puede ser limpiado por las laminillas de filtro que giran entre sí solamente en una parte del giro de la laminilla de filtro. Esto significa que el intersticio de filtro entre las laminillas de filtro adyacentes es bloqueado en al menos parte del giro de las laminillas de filtro cuando la materia sólida es empaquetada en este intersticio. Esto puede calzar las laminillas de filtro separándolas, después de lo cual pueden doblarse y llevar a malos funcionamientos del filtro.

30 El documento (WO 98/33574) describe un filtro que consiste de un alojamiento 1, ejes de rotación 3 ubicados dentro del alojamiento 1 a alguna distancia el uno del otro y los elementos de filtro o placas 4 montados sobre ellos. Las placas sobre ejes adyacentes son capaces de moverse una contra la otra en los intersticios. Un collarín u otro espaciador es colocado ventajosamente entre las placas 4. La distancia entre los ejes es lo bastante grande para que las placas puedan girar y no hagan contacto con los ejes adyacentes, sino que se extiendan rectas en la proximidad inmediata de los collarines sobre los ejes. El filtro puede ser colocado en una posición inclinada.

40 La memoria de patente Suiza CH 673 958 A5 presenta una disposición de filtro de nivel plano de la técnica anterior con el propósito de eliminar humedad de la materia seca. El documento CH 673 958 A5 presenta una disposición de filtro grueso de la técnica anterior, que no es autolimpiable. Como el elemento de filtro del documento CH 673 958 A5 está dispuesto en nivel plano el material sólido no se apila sobre sí mismo para formar un lecho de materia sólida de partículas de materia sólida más finas sobre la parte superior de las laminillas de filtro.

Descripción del invento

45 Es así un objeto del invento proporcionar un filtro de acuerdo con la parte de caracterización de la reivindicación 1 de manera que los problemas antes mencionados pueden ser resueltos. El objeto del invento es conseguido mediante un filtro, que está caracterizado por que dicho dispositivo de filtro que comprende además un eje auxiliar giratorio posicionado oblicuamente enfrente y por debajo del último eje de laminilla que tiene laminillas de limpieza montadas sobre el eje auxiliar, estando dispuestas dichas laminillas de limpieza para extenderse a los intersticios entre las laminillas de filtro del último eje de laminilla en la dirección del movimiento del material que ha de ser filtrado.

Realizaciones preferidas del invento están descritas en las reivindicaciones dependientes.

55 En una realización preferida, el dispositivo de filtro comprende guías de flujo posicionadas junto a un conducto de entrada al filtro, dicho conducto de entrada dirigido a las laminillas de filtro, comprendiendo dichas guías de flujo una primera guía de flujo que hace girar el flujo que entra en el filtro desde el conducto de entrada a la dirección opuesta y lejos de las laminillas de filtro, y una segunda guía de flujo que hace girar el flujo de nuevo hacia las laminillas de filtro. El espesor de las laminillas intermedias puede ser mayor que el espesor de la laminilla de filtro. El espesor de

la laminilla intermedia puede corresponderse con el espesor de la laminilla de filtro, por lo que la distancia entre las laminillas de filtro adyacente es mayor que la del espesor de la laminilla de filtro. La laminilla intermedia puede estar prevista para ser hecha girar junto con las laminillas de filtro sobre el eje de laminilla. El tamaño de las laminillas intermedias puede ser menor que el de las laminillas de filtro. Las laminillas intermedias entre las laminillas de filtro adyacentes pueden también estar conformadas de tal manera que un intersticio entre el borde más exterior de la laminilla intermedia y el borde más exterior de la laminilla de filtro se solapan entre dichas laminillas de filtro adyacentes es minimizado en el curso de la revolución de las laminillas de filtro. Las laminillas de filtro pueden tener una forma rectangular. Las laminillas intermedias pueden tener una forma ovalada. Las laminillas intermedias pueden estar montadas sobre el eje de laminilla de tal manera que su eje longitudinal es paralelo a la dirección longitudinal de las laminillas de filtro.

El método y sistema del invento proporciona la ventaja de que la limpieza del intersticio entre las laminillas de filtro adyacentes por medio de la laminilla intermedia puede ser hecho más efectivo, lo que mejora el resultado de la filtración considerablemente, ya que todas las impurezas y materia sólida tienden a acumularse sobre las laminillas de filtro del último eje de laminilla o a pasar a través de ellas. Debido al diseño de la laminilla intermedia, el intersticio entre las laminillas de filtro adyacentes puede ser bloqueado de una manera controlada, después de lo cual el intersticio de filtro entre las laminillas de filtro adyacentes puede ser reducido y el filtro es capaz de conseguir un mejor resultado de filtración. Además, las laminillas intermedias de acuerdo con el invento rigidizan el paquete de laminilla de filtro que consiste de laminillas de filtro adyacentes.

Breve descripción de las figuras

El invento será descrito a continuación en mayor detalle en conexión con realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

Las figs. 1A a 1D muestran una realización de un filtro de acuerdo con el presente invento; y

Las figs. 2 a 8 muestran una realización de las laminillas de filtro y laminillas intermedias del filtro de una realización del invento.

Descripción detallada del invento

Con referencia a la fig. 1A, se ha mostrado una vista principal de una realización de un filtro de acuerdo con el presente invento. El filtro comprende un bastidor 2, que está provisto con un conducto de entrada 22, través del cual es suministrado un líquido o material que ha de ser filtrado al filtro. El filtro comprende también un conducto de salida 24 para líquido filtrado y un conducto de salida 26 para materia sólida filtrada. Por consiguiente, los conductos de salida 24 y 26 pueden comprender un recipiente o una cubeta de descarga y/o unas tuberías de salida así como bombas viables para reenviar el material filtrado.

Los conductos de salida 24 y 26 para el líquido y materia sólida están posicionados sucesivamente de acuerdo con la fig. 1A. El bastidor 2 de filtro está provisto además con un soporte 28, sobre el que están montados ejes 4 de laminilla de manera sucesiva a intervalos regulares entre ellos. El soporte 28 se extiende oblicuamente hacia arriba la dirección del movimiento del material que ha de ser filtrado, en cuyo caso los ejes de laminilla están montados también de forma oblicua hacia arriba sobre el soporte 28 en sucesión. Los ejes 4 de laminilla son hechos girar por un motor o alguna otra fuente de accionamiento 30. En las figuras el sentido de giro de los ejes 4 de laminilla es en el sentido de las agujas del reloj. Los ejes 4 de laminilla están conectados a la fuente de accionamiento 30 por medios de transmisión de energía, que preferiblemente hacen girar a todos los ejes 4 de laminilla a la misma velocidad. En las figs. 1A a 1D, los ejes 4 de laminilla son hechos girar en el sentido de las agujas del reloj en las figuras. Las laminillas 6 de filtro están montadas a una distancia una de otra sobre los ejes de laminilla, solapándose en los intersticios entre las laminillas 6 de filtro correspondientes del eje 4 de laminilla adyacente, por lo que los intersticios entre las laminillas de filtro adyacentes sobre el mismo eje 4 de laminilla resultan menores. Los ejes 4 de laminilla son montados sobre el soporte 28 en sucesión de tal manera que se extienden sobre el conducto de salida 24 para líquido, por lo que el líquido es capaz de pasar y caer desde los intersticios entre las laminillas 6 de filtro al conducto de salida 24 para líquido, mientras que la materia sólida filtrada es transferida hacia adelante por el movimiento giratorio de las laminillas 6 de filtro. El soporte 28 y los ejes 4 de laminilla se extienden tan lejos como hasta el conducto de salida 26 para materia sólida, por lo que la materia sólida llevada en la parte superior de las laminillas de filtro pasa sobre el conducto de salida 24 para líquido al conducto de salida 26 para materia sólida, donde cae o es transferida desde las últimas laminillas 6 de filtro.

Cerca del último eje 4 de laminilla, preferiblemente por debajo de él, hay previsto un eje auxiliar giratorio 10, que en la solución de la fig. 1C está conectado al soporte 28. En las figs. 1A y 1C, el eje auxiliar está posicionado oblicuamente enfrente y por debajo del último eje 4 de laminilla. Las laminillas 8 de limpieza están montadas sobre el eje auxiliar 10, que están dispuestas para extenderse a los intersticios entre las laminillas 6 de filtro del eje 4 de laminilla más elevado, que es el último eje de laminilla en la dirección del movimiento del material que ha de ser filtrado. El eje auxiliar 10 es hecho girar en el mismo sentido que los ejes 4 de laminilla, es decir en el sentido de las agujas del reloj en la fig. 1C. Las laminillas 8 de limpieza empujan hacia afuera la materia sólida o impurezas

acumuladas en los intersticios entre las laminillas de filtro del último eje 4 de laminilla y las transfieren al conducto de salida 26 para materia sólida.

El eje auxiliar 10 puede ser fijado al soporte 28 del mismo modo que los ejes 4 de laminilla o por medios de fijación separados 12, como se ha mostrado en la fig. 1A. El eje auxiliar 10 puede estar conectado funcionalmente al menos a un eje 4 de laminilla o, alternativamente, al medio de transmisión de energía conectado a los ejes 4 de laminilla, en cuyo caso el eje auxiliar 10 recibe su energía rotacional desde la misma fuente de energía que los ejes 4 de laminilla. Por consiguiente, el eje auxiliar 10 puede ser hecho girar a la misma velocidad que los ejes 4 de laminilla. Alternativamente, entre el eje auxiliar 10 y los ejes 4 de laminilla o entre el eje auxiliar 10 y los medios de transmisión de energía que conectan los ejes 4 de laminilla hay conectados medios de transmisión, por los que la velocidad rotacional del eje auxiliar 10 fue ser cambiada con respecto a la velocidad rotacional de los ejes 4 de laminilla. El eje auxiliar 10 y las laminillas de limpieza 8 sobre él pueden ser hechos girar más rápido que los ejes 4 de laminilla, lo cual mejora la limpieza de los intersticios entre las laminillas 6 de filtro del último eje 4 de laminilla y la transferencia de materia sólida separada por las laminillas de filtro al conducto exterior 26 para materia sólida. En las figs. 1A y 1C, los medios de transmisión comprenden un eje de transmisión 14, que está conectado funcionalmente a la fuente de energía 30 o a los medios de transmisión de energía que conectan la fuente de energía 30 y los ejes 4 de laminilla o directamente a uno o más ejes 4 de laminilla. Una primera polea 15 está montada sobre el eje de transmisión 14 y una segunda polea 17 está montada sobre el eje auxiliar 10. Las poleas están conectadas entre sí por una cinta 16. Los diámetros de estas poleas son seleccionados de manera que el eje auxiliar 10 gire más rápido que los ejes 4 de laminilla. Sin embargo, es posible también seleccionar los diámetros de las poleas 15, 17 de alguna manera alternativa. Alternativamente, los medios de transmisión de energía pueden ser proporcionados por medios de rueda dentada o algunos otros medios de transmisión similares. En vez de la cinta 16 y las poleas 15, 17, pueden ser utilizadas una cadena y poleas de cadena.

Alternativamente, el eje auxiliar 10 o los medios de transmisión pueden estar conectados a una fuente de energía auxiliar separada, que está separada de la fuente de energía 30. En este caso, la rotación del eje auxiliar 10 puede ser controlada por esta fuente de energía auxiliar o sus medios de control. La fuente de energía auxiliar puede estar prevista para hacer girar el eje auxiliar 10 más rápido o más lento que los ejes 4 de laminilla o a la misma velocidad que ellos. La fuente de energía auxiliar hace girar también el eje auxiliar 10 independientemente de los ejes 4 de laminilla.

De acuerdo con las figs. 1A y 1C, las laminillas 8 de limpieza son elementos redondos en forma de placa, pero pueden también tener una forma sustancialmente ovalada, rectangular, poligonal o alguna otra forma. Aunque el eje auxiliar está posicionado por debajo del último eje de laminilla en la realización de las figs. 1A a 1D, puede también ser puesto, si se desea, en la misma línea que los ejes 4 de laminilla o por encima del último eje 4 de laminilla.

Utilizando el eje auxiliar y las laminillas de limpieza se elimina el problema relacionado con la limpieza de las laminillas de filtro sobre el último eje de laminilla, que resulta del hecho de que la limpieza de las laminillas de filtro sobre el último eje de laminilla es llevada a cabo solamente por medio de las laminillas de filtro sobre el penúltimo eje de laminilla. En otras palabras, en los intersticios entre las laminillas de filtro del último eje de laminilla, las laminillas de filtro del eje de laminilla adyacente se solapan solamente desde un lado del último eje de laminilla, mientras que en los intersticios entre las laminillas de filtro de los ejes de laminilla precedentes, las laminillas de filtro de los ejes de laminilla adyacentes se solapan desde ambos lados. Una auto limpieza pobre del último eje perjudica el resultado de filtración del equipamiento de filtración. Los problemas son provocados por la materia sólida en particular, que tiende a adherirse a las laminillas de filtro.

Este problema es, sin embargo, eliminado limpiando las laminillas, por lo cual las impurezas y materia sólida pueden ser eliminadas también de forma eficiente de las laminillas de filtro del último eje de laminilla y transferidas a una salida de materia sólida o medios de descarga. El eje auxiliar es hecho girar preferiblemente más rápido que los ejes de laminilla.

De acuerdo con las figs. 1B y 1D, enfrente de las laminillas de filtro y el primer eje de laminilla 4 en la dirección del flujo de un líquido o material que ha de ser filtrado hay laminillas 32 montadas fijas a una distancia de una a otra y que conducen el material que ha de ser filtrado a las laminillas 6 de filtro que giran sobre los ejes 4 de laminilla. Las laminillas fijas 32 son montadas preferiblemente de forma desmontable sobre el soporte 28 y/o el bastidor 2 de filtro, en cuyo caso pueden ser separados del filtro para su limpieza.

El filtro está previsto también con guías de flujo, cuyo propósito es igualar y disminuir la presión de flujo del material de filtración que ha de ser suministrado a través del conducto de entrada 22 al filtro, dirigido a las laminillas de filtro. Las guías de flujo están previstas junto al conducto de entrada 22 de tal manera que el flujo del material de filtración o líquido que ha de ser suministrado al filtro puede ser guiado inmediatamente cuando entra en el filtro. En la fig. 1A, las guías de flujo comprenden una primera guía de flujo 18, que hace girar el flujo que entra al filtro desde el conducto de entrada 22 a la dirección opuesta y lejos de las laminillas de filtro, y una segunda guía 20 de flujo, que, por su parte, hace girar el flujo de nuevo hacia las laminillas de filtro. Así, la dirección del flujo es hecha girar dos veces, por lo cual su intensidad de flujo disminuye considerablemente y, simultáneamente, es también reducida la presión de flujo dirigida por el flujo a las laminillas de filtro. De este modo penetra menos materia sólida en los

intersticios entre las laminillas 6 de filtro y a través de ellos.

El filtro puede estar también conectado con medios de lavado ultrasónicos de tal manera que pueden utilizarse ultrasonidos mientras el equipo de filtración es lavado. Los medios de lavado ultrasónico pueden constituir también una parte del resto del sistema de lavado. El lavado ultrasónico y otros lavados pueden estar previstos para ser automáticos y ocurrir a intervalos predefinidos o puede ser realizado siempre que sea necesario. En el lavado ultrasónico, un oscilador convierte energía eléctrica en ondas de sonido de 30 kHz/1 Kw, por ejemplo. Tal lavado ultrasónico puede durar 20 minutos, por ejemplo, y puede ser realizado después del lavado preliminar utilizando agua o algún otro líquido, tal como un agente de lavado que contiene lejía, como un medio.

Las figs. 2 a 8 muestran el principio de la operación de la laminilla 6 de filtro cuando el filtro está en uso. Las figuras ilustran las posiciones de las laminillas 6 de filtro en etapas cuando giran en el sentido de las agujas del reloj durante el uso del filtro. De acuerdo con las figs. 2 a 8, una laminilla intermedia 5 está montada entre las laminillas 6 de limpieza adyacentes en el mismo eje 4 de laminilla. El tamaño de la laminilla intermedia 5 es menor que el de la laminilla de filtro y su espesor corresponde sustancialmente el espesor de la laminilla 6 de filtro en una realización preferida, por lo que la distancia entre las laminillas 6 de filtro adyacentes es un poco mayor que el espesor de la laminilla 6 de filtro. Alternativamente, el espesor de la laminilla intermedia 5 puede ser mayor que el espesor de la laminilla de filtro cuando se desea que el tamaño del intersticio de filtro definido por la distancia entre las laminillas 6 de filtro fuera mayor. Si se desea, el espesor de la laminilla intermedia 5 puede ser también menor que el espesor de la laminilla de filtro, debido a que una holgura rotacional de 0,1 a 0,15 mm es utilizada típicamente entre las laminillas 6 de filtro y/o la laminilla intermedia 5. Como se ha indicado anteriormente, es posible prever una distancia deseada entre las laminillas de filtro adyacentes utilizando una laminilla intermedia. Las laminillas intermedias 5 están dispuestas para ser hechas girar juntas con las laminillas 6 de filtro sobre el eje 4 de laminilla.

Las laminillas intermedias 5 están posicionadas en el filtro de tal manera que la laminilla intermedia 5 entre las laminillas 6 de filtro adyacentes del eje 4 de laminilla está dispuesta para extenderse entre el eje 4 de laminilla y las laminillas 6 de filtro solapándose entre dichas laminillas 6 de filtro adyacentes. En otras palabras, la laminilla intermedia 5 se extiende entre las laminillas de filtro adyacentes, donde también la laminilla 6 de filtro del eje 4 de laminilla se solapa. En este caso, la laminilla intermedia 5 y la laminilla 6 de filtro que se solapan rellenan el intersticio de filtro entre las laminillas de filtro adyacentes. Cuanto mejor o más completo esté llenado este intersticio de filtro mientras las laminillas 6 de filtro hacen que el filtro gire, más densa resulta la superficie de filtración del filtro, y es capaz de conseguir un resultado de filtración incluso mejor. También, las laminillas intermedias 5 impiden que el intersticio entre las laminillas de filtro 6 adyacentes, es decir el intersticio de filtro, crezca y rigidice la estructura de las laminillas de filtro o de la zona de laminilla de filtro.

Cuando las laminillas de filtro 6 y las laminillas intermedias 5 son utilizadas, el intersticio de filtro puede en la práctica ser bloqueado completamente, ya que los bordes exteriores de las laminillas 6 de filtro redondas y las laminillas intermedias 5 pueden estar casi en contacto entre sí durante un giro completo debido a la forma rotacionalmente simétrica. En este caso, el intersticio de filtro real está formado por la holgura rotacional entre las laminillas de filtro 6 y/o las laminillas intermedias 5, que es menor que el intersticio de filtro antes mencionado. La solución preferida antes mencionada no es, sin embargo, implementada cuando las laminillas de filtro son ovaladas, rectangulares o tienen otra forma distinta de la redonda.

En el caso de acuerdo con las figs. 2 a 8, se ha mostrado por medio del ejemplo que las laminillas de filtro 6 tienen una forma sustancialmente rectangular. Como puede verse en estas figuras, la distancia del borde exterior, o punta, de las laminillas de filtro desde el eje 4 de laminilla adyacente cambia mientras la laminilla 6 de filtro gira. Cuando la laminilla intermedia 5 entre las laminillas 6 de filtro adyacentes del eje 4 de laminilla está prevista para extenderse entre el eje 4 de laminilla y las laminillas 6 de filtro que se solapan entre dicha laminilla 6 de filtro adyacente, un intersticio 7 está formado entre las laminillas 6 de filtro y la laminilla intermedia 5 en posiciones de rotación específica, como se ha mostrado en las figs. 2, 3, 4 y 8. El intersticio 7 es diferente en posiciones de rotación diferentes. Para minimizar el intersticio 7, la laminilla intermedia 5 entre las laminillas 6 de filtro adyacentes está formada de tal manera que el intersticio 7 entre el borde más exterior de la laminilla intermedia 5 y el borde más exterior de la laminilla 6 de filtro que se solapan entre dichas laminillas 6 de filtro adyacentes puede ser sustancialmente minimizado en el curso del giro de las laminillas 6 de filtro. El intersticio 7 no es preferiblemente minimizado en una posición específica sino que el propósito es minimizar el intersticio 7 acumulativo en el curso del giro completo. En este caso, la laminilla intermedia 5 puede estar formada de tal manera que entre las laminillas 6 adyacentes su forma corresponda sustancialmente con la órbita del borde más exterior de la laminilla 6 de filtro adyacente que se solapa entre laminillas 6 de filtro adyacentes al menos en una parte del giro de las laminillas 6 de filtro. Esto puede verse en las figs. 5, 6 y 7, donde el borde más exterior de la laminilla 6 de filtro se desplaza a lo largo del borde más exterior de la laminilla intermedia 5.

En la realización de las figs. 2 a 8, las laminillas 6 de filtro tienen una forma sustancialmente rectangular y las laminillas intermedias 5 tienen una forma sustancialmente ovalada o elíptica. Las laminillas intermedias 5 están montadas también sobre el eje 4 de laminilla de tal manera que su eje longitudinal es sustancialmente paralelo a la dirección longitudinal de las laminillas 6 de filtro. El intersticio 7 puede ser así eficientemente minimizado en el curso del giro de las laminillas 6 de filtro y las laminillas intermedias 5. El intersticio de filtro entre las laminillas 6 de filtro

- adyacentes puede ser así minimizado, en otras palabras llenado, tan eficientemente como sea posible en el curso del giro, lo que significa que la holgura rotacional giratoria a un grado creciente cubre el intersticio de filtro entre las laminillas, deteniendo las partículas de materia sólida. Con este cambio en el intersticio de filtro, un lecho de materia sólida puede ser formado más rápidamente a partir de partículas de materia sólida más finas sobre la parte superior de las laminillas de filtro, por lo que el material sólido de un tamaño específico pasa a su través, el material más grande no lo hace. El material que pasa puede ser separado así del material que permanece en el elemento de filtro y que ha de ser transferido lejos. En particular, esto proporciona la ventaja de que el filtro puede ser utilizado para separar materiales o productos que tienen un tamaño más pequeño que antes. Además, la forma ovalada de las laminillas intermedias, de acuerdo con el invento, proporciona a las laminillas de filtro con un soporte longitudinal.
- 5
- 10 Es obvio para un experto en la técnica que el producto final deseado del material que ha de ser filtrado puede ser o bien un líquido filtrado o bien materia sólida, dependiendo del material que ha de ser filtrado.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un dispositivo de filtro que comprende un bastidor (2), ejes (4) de laminilla giratorios colocados en el bastidor (2) a una distancia uno del otro, laminillas (6) de filtro posicionadas sobre los ejes (4) de laminilla a continuación una de otra a una distancia en una línea que se extiende oblicuamente hacia arriba y en sucesión y dispuestas de tal manera que las laminillas (6) de filtro sobre los ejes (4) de laminilla adyacentes están dispuestos para solaparse al menos parcialmente, por lo cual un líquido o material que ha de ser filtrado está previsto para pasar entre las laminillas (6) de filtro, y dicho dispositivo de filtro que comprende además laminillas intermedias (5) montadas entre las laminillas (6) de filtro adyacentes sobre el mismo eje (4) de laminilla para proporcionar una distancia entre las laminillas (6) de filtro adyacentes y para limpiar el intersticio entre las laminillas (6) de filtro adyacentes, caracterizado por que dicho dispositivo de filtro que comprende además un eje auxiliar (10) giratorio colocado oblicuamente enfrente y por debajo del último eje (4) de laminilla que tiene laminillas (8) de limpieza montadas sobre el eje auxiliar (10), estando dispuestas dichas laminillas (8) de limpieza para extenderse a los intersticios entre las laminillas (6) de filtro del último eje (4) de laminilla en la dirección de movimiento del material que ha de ser filtrado.
- 10 2.- Un dispositivo de filtro según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de filtro comprende guías de flujo (18), (20) posicionadas junto a un conducto de entrada (22) al filtro, estando dicho conducto de entrada (22) dirigido a las laminillas de filtro, comprendiendo dichas guías de flujo una primera guía de flujo (18) que hace girar el flujo que entra al filtro desde el conducto de entrada (22) en la dirección opuesta y lejos de las laminillas de filtro, y una segunda guía de flujo (20) que hace girar el flujo de nuevo hacia las laminillas de filtro.
- 15 3.- Un dispositivo de filtro según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el espesor de las laminillas intermedias (5) es mayor que el espesor de la laminilla (6) de filtro.
- 20 4.- Un dispositivo de filtro según la reivindicación 1, 2, ó 3, caracterizado por que el espesor de la laminilla intermedia (5) corresponde al espesor de la laminilla (6) de filtro, por lo cual la distancia entre las laminillas (6) de filtro adyacentes es mayor que el espesor de la laminilla (6) de filtro.
- 25 5.- Un dispositivo de filtro según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 4, caracterizado por que las laminillas intermedias (5) están dispuestas para ser hechas girar juntas con las laminillas (6) de filtro sobre el eje (4) de laminilla.
- 6.- Un dispositivo de filtro según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, caracterizado por que el tamaño de las laminillas intermedias (5) es menor que el de las laminillas (6) de filtro.
- 30 7.- Un dispositivo de filtro según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 6, caracterizado por que la laminilla intermedia (5) entre las laminillas (6) de filtro adyacentes está conformada de tal manera que un intersticio (7) entre el borde más exterior de la laminilla intermedia (5) y el borde más exterior de la laminilla (6) de filtro que se solapan entre dichas laminillas (6) de filtro adyacentes es minimizado en el curso del giro de las laminillas (6) de filtro.
- 35 8.- Un dispositivo de filtro según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que las laminillas (6) de filtro tienen una forma rectangular.
- 9.- Un dispositivo de filtro según la reivindicación 8, caracterizado por que las laminillas intermedias (5) tienen una forma ovalada.
- 40 10.- Un dispositivo de filtro según la reivindicación 9, caracterizado por que las laminillas intermedias (5) están montadas sobre el eje (4) de laminilla de tal manera que su eje longitudinal es paralelo a la dirección longitudinal de las laminillas (6) de filtro.



