

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 835 871**

51 Int. Cl.:

B01D 25/164 (2006.01)

B01D 25/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.07.2016** **PCT/FI2016/050513**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.01.2018** **WO18011454**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2016** **E 16751314 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2020** **EP 3481525**

54 Título: **Filtro de presión horizontal con recuperación de líquido de lavado, y sistema de filtrado, procedimiento de funcionamiento y programa informático relacionados**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.06.2021

73 Titular/es:

OUTOTEC (FINLAND) OY (100.0%)
Rauhalanpuisto 9
02230 Espoo, FI

72 Inventor/es:

HOLLIDAY, LLOYD y
SUUTARI, TEPPU

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro María

ES 2 835 871 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

Filtro de presión horizontal con recuperación de líquido de lavado, y sistema de filtrado, procedimiento de funcionamiento y programa informático relacionados

Campo de la divulgación

La presente divulgación se refiere a filtros de presión horizontales y, más en particular, a filtros de presión horizontales en los que se utilizan líquidos de lavado para lavar la torta de filtro. La presente divulgación se refiere, además, a un sistema que comprende un filtro de presión horizontal de este tipo, a un procedimiento de funcionamiento de tal filtro de presión y a un programa informático relacionado con el mismo.

Antecedentes de la divulgación

Cuando se emplea un filtro de presión horizontal, las tortas de filtro formadas dentro de las cámaras de filtración se lavan a menudo utilizando un líquido de lavado. Como el líquido de lavado se alimenta normalmente a la cámara de filtración a través de una ruta de flujo parcialmente común con la salida del filtrado, cualquier líquido de lavado no utilizado que quede en la ruta de flujo es eliminado por el filtrado durante el ciclo de filtración y, por lo tanto, no puede ser utilizado.

Sin embargo, el líquido de lavado puede constituir un valioso medio de procesamiento, en particular cuando se usa condensado, puesto que se ha consumido mucha energía para producir el condensado. Además, el líquido de lavado puede considerarse un recurso valioso cuando el filtro de presión horizontal se emplea en una ubicación remota, donde todos los recursos son escasos o cuando se usa un líquido de lavado exótico, por ejemplo.

El documento US 5 112 502 A divulga un procedimiento de lavado de sustitución homogéneo para una torta que usa un filtro prensa que comprende una pluralidad de pares de unidades de placas filtrantes opuestas de apriete y comprimidas.

Breve descripción de la divulgación

Un objeto de la presente divulgación es permitir la recuperación del líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada del líquido de lavado para que pueda utilizarse durante los siguientes ciclos operativos.

Los objetos de la divulgación se logran mediante un filtro de presión horizontal, un sistema que comprende dicho filtro de presión horizontal, un procedimiento de funcionamiento de un filtro de presión horizontal y un producto de programa informático que se caracterizan por lo que se expone en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas de la divulgación se describen en las reivindicaciones dependientes.

La divulgación se basa en la idea de proporcionar un flujo de gas a través de la entrada de líquido de lavado a un canal de recuperación de líquido de lavado, de manera tal que el líquido de lavado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado sea descargado por el flujo de gas al canal de recuperación de líquido de lavado.

Una ventaja de los aspectos de acuerdo con la divulgación es que se utiliza menos líquido de lavado y, por tanto, se consigue un proceso de filtración más económico y ecológico.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describirá la divulgación de manera más detallada por medio de realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

Las Figuras 1A - 1C ilustran disposiciones de filtros de presión horizontales en las que un canal de entrada de líquido de lavado, un canal de recuperación de líquido de lavado, un canal de salida de filtrado y una entrada de gas comprimido se disponen en un mismo extremo del filtro de presión, mientras que, en un extremo opuesto, se dispone un conducto de derivación dedicado;

Las Figuras 2A - 2C ilustran disposiciones de filtros de presión horizontales en las que un canal de entrada de líquido de lavado, un canal de recuperación de líquido de lavado y un canal de salida de filtrado se disponen en un mismo extremo del filtro de presión, mientras que, en un extremo opuesto, se dispone una entrada de gas comprimido en conexión con un segundo conducto de entrada de líquido de lavado;

Las Figuras 3A - 3C ilustran disposiciones de filtro de presión horizontal en las que un canal de entrada de líquido de lavado, un canal de recuperación de líquido de lavado y un canal de salida de filtrado se disponen en un mismo extremo del filtro de presión, mientras que, en un extremo opuesto, se dispone una entrada de gas comprimido en conexión con un primer conducto de entrada de líquido de lavado, y

La Figura 4 ilustra una disposición de filtro de presión horizontal en la que un canal de entrada de líquido de lavado, un canal de salida de filtrado y una entrada de gas comprimido se disponen en un mismo extremo del filtro de presión, mientras que, en un extremo opuesto, se dispone un canal de recuperación de líquido de lavado.

- 5 Cabe señalar que los dibujos adjuntos ilustran esquemáticamente las disposiciones de acuerdo con la divulgación, de una manera simplificada en aras de la claridad, y que los dibujos no deben interpretarse, por tanto, de manera restrictiva.

Descripción detallada de la divulgación

- 10 De acuerdo con un primer aspecto de la divulgación, se proporciona un filtro de presión horizontal 1 que comprende múltiples placas de filtración que forman al menos una cámara de filtración entre ellas. En este contexto, la expresión "filtro de presión horizontal" se utiliza para describir un filtro de presión que comprende múltiples placas de filtración, entre las cuales se forman cámaras de filtración. En particular, durante su uso, las placas de filtración
- 15 puedes moverse hacia una hacia la otra y hacia fuera en dirección horizontal para abrir y cerrar dichas cámaras de filtración.

- Se proporciona un canal de alimentación de suspensión 2 para alimentar la suspensión a una cámara de filtración con el fin de que sea filtrada en la misma.
- 20

- Se proporciona un canal de salida de filtrado 4 para recibir el filtrado de la cámara de filtración y conducir dicho filtrado a una salida de filtrado 4 del filtro de presión horizontal.

- Se proporciona un canal de entrada de líquido de lavado 3 para alimentar un líquido de lavado desde una entrada de líquido de lavado a una cámara de filtración con el fin de lavar una torta de filtro formada en dicha cámara de filtración.
- 25

- Se proporciona un canal de descarga de líquido de lavado 8 para recibir el líquido de lavado utilizado de la cámara de filtración y conducir dicho líquido de lavado utilizado a una salida de descarga de líquido de lavado del filtro de presión horizontal.
- 30

- Se proporciona un canal de recuperación de líquido de lavado 5 para recibir el líquido de lavado no utilizado desde el canal de entrada de líquido de lavado 3 y conducir dicho líquido de lavado no utilizado a la salida de recuperación de líquido de lavado.
- 35

- Se proporciona una entrada de gas comprimido 6 para proporcionar un flujo de gas. Preferiblemente, pero no necesariamente, se prevé una entrada de aire comprimido como entrada de gas comprimido para proporcionar un flujo de aire. Sin embargo, se pueden usar otros tipos de gases para proporcionar un flujo de gas. Si el filtro de presión horizontal 1 está equipado con medios para secar la torta de filtro utilizando un flujo de gas, el mismo gas se utiliza, de manera ventajosa, tanto para secar la torta de filtro como para lavar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada del líquido de lavado. En particular, si el líquido de lavado utilizado es, por ejemplo, inflamable o fácilmente oxidable, pueden utilizarse gases tales como nitrógeno o dióxido de carbono para producir un flujo de gas. Además, la entrada de gas comprimido 6 se dispone de manera tal que proporcione una presión de gas suficientemente alta con el fin de obtener un flujo de gas adecuado para lavar el líquido de lavado no utilizado que queda en el conducto de entrada de líquido de lavado 3, pero, respectivamente, una presión de gas suficientemente baja para que no se induzca un flujo de gas a través de la torta de filtro.
- 40
- 45

- Además, se proporcionan medios de control de flujo 7a-7e para controlar el flujo de la suspensión, el filtrado, el líquido de lavado no utilizado, el líquido de lavado utilizado, el líquido de lavado recuperado y el gas. De manera adecuada, los medios de control de flujo comprenden una o más válvulas conectadas operativamente a un dispositivo de control, tal como un controlador lógico programable o un sistema de control para controlar el filtro de presión horizontal 1.
- 50

- El canal de salida de filtrado 4, el canal de entrada de líquido de lavado 3 y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 pueden disponerse, de manera ventajosa, para compartir al menos parcialmente una entidad física común como su respectiva ruta de flujo.
- 55

- De manera alternativa, el canal de salida de filtrado 4 y el canal de entrada de líquido de lavado 3 pueden disponerse, de manera ventajosa, para compartir al menos parcialmente una entidad física común como su respectiva ruta de flujo, mientras que el canal de recuperación de líquido de lavado 5 puede proporcionarse, de manera adecuada, como una propia entidad física separada.
- 60

- Preferiblemente, pero no necesariamente, el canal de descarga de líquido de lavado 8 se proporciona como una propia entidad física separada, de manera independiente de los otros canales.
- 65

Los medios de control de flujo 7a-7e están dispuestos para abrir o cerrar, de manera selectiva, una conexión de flujo entre el canal de entrada de líquido de lavado 3 y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el canal de entrada de líquido de lavado. 3.

5 Esto permite que se induzca un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5 a través del canal de entrada de líquido de lavado 3, para descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 a la salida de recuperación de líquido de lavado.

10 Se ha descubierto que la recuperación del líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada del líquido de lavado 3 logra producir una distribución del líquido de lavado más uniforme dentro de las tortas de filtro durante los siguientes ciclos, ya que el flujo del líquido de lavado introducido en las cámaras de filtración es más uniforme desde el principio debido a que el canal de entrada del líquido de lavado está vacío al comienzo de la operación de lavado de la torta.

15 Además, los filtros de presión horizontales 1 equipados con medios para secar las tortas de filtro con un flujo de gas pueden utilizar el canal de entrada de líquido de lavado con el fin de introducir el flujo de aire en la cámara de filtración. En tal caso, el secado es más eficiente y uniforme, ya que el líquido de lavado restante no se introduce en la torta de filtro.

20 De acuerdo con una realización del primer aspecto, el canal de entrada de líquido de lavado comprende al menos un primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y un segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b para alimentar un líquido de lavado a la cámara de filtración desde al menos dos puntos separados, respectivamente. Esto permite que el líquido de lavado se introduzca de manera más uniforme en la torta de filtro y, por lo tanto, se obtiene una torta más uniforme.

25 Además, se proporciona una ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b.

30 En tal disposición, los medios de control de flujo 7a-7e están dispuestos para abrir o cerrar, de forma selectiva, una conexión de flujo entre el primer 3a, el segundo 3b o ambos conductos de entrada de líquido de lavado 3a, 3b y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el primer 3a, el segundo 3b o ambos conductos de entrada de líquido de lavado 3a, 3b.

35 Esto permite que se induzca un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5 a través del primer 3a, el segundo 3b o ambos conductos de entrada de líquido de lavado 3a, 3b, para descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 a la salida de recuperación de líquido de lavado.

40 La ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b puede proporcionarse al menos a través de la cámara de filtración.

Además, o de manera alternativa, la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b puede proporcionarse al menos a través de uno o más pasos dedicados 3c formados dentro de una o más de las placas de filtración.

45 Además, o de manera alternativa, la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b puede proporcionarse al menos a través de uno o más conductos de derivación dedicados 3d que discurren entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b. De forma adecuada, tal conducto de derivación 3d discurre directamente entre el primer y el segundo conducto de entrada de líquido de lavado. Además, dicho conducto de derivación 3d es, de manera adecuada, una entidad física separada dedicada a esta función. Por ejemplo, tal conducto de derivación 3d puede disponerse en cualquier extremo del filtro de presión horizontal, fuera de las placas de filtración. Además, el conducto de derivación 3d debe estar dimensionado con una sección transversal de flujo suficientemente grande para que una proporción sustancial del flujo de gas pueda pasar a través del conducto de derivación 3d, aunque se dispongan otras rutas de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b y, en consecuencia, el líquido de lavado no utilizado que queda en los mismos se descarga al canal de recuperación de líquido de lavado 5. En conexión con dicho conducto de derivación 3d, los medios de control de flujo 7a-7e están dispuestos preferiblemente para abrir o cerrar de forma selectiva la conexión de flujo entre los conductos de entrada de fluido de lavado primero y segundo 3a, 3b a través del conducto de derivación dedicado 3d.

60 Preferiblemente, pero no necesariamente, el conducto de derivación dedicado 3d está dispuesto en un extremo opuesto del filtro de presión horizontal 1 con respecto a la entrada de gas comprimido 6 y el canal de recuperación de líquido de lavado 5, lo que provoca que un flujo de gas inducido entre ellos a través del conducto de derivación dedicado 3d recorra toda la longitud de ambos conductos de entrada de líquido de lavado 3a, 3b. Esto, a su vez,

asegura una recuperación completa y eficaz del líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada del líquido de lavado 3.

De acuerdo con otra realización del primer aspecto, los medios de control de flujo 7a, 7d, 7e están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el canal de recuperación de líquido de lavado 5, y respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b. Esto provoca que se induzca un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5 a través del segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b y el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a.

De acuerdo con otra realización del primer aspecto, los medios de control de flujo 7a, 7d, 7d' están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el primer 3a o el segundo 3b conducto de entrada de líquido de lavado.

Esto permite inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5, en diferentes instancias de tiempo, a través de dos rutas diferentes. A saber, a través del segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b y el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a, o el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a.

De acuerdo con otra realización del primer aspecto, los medios de control de flujo 7a, 7d, 7e, 7f están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el segundo conducto 3 de entrada de líquido de lavado 3b, de manera tal que se pueda inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5, en diferentes instancias de tiempo, a través de diferentes rutas.

En primer lugar, el flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5 puede inducirse a través del segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado 3a, 3b, provista bien a través de la cámara de filtración o uno o más pasos dedicados 3c formados dentro de una o más placas de filtración, y el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a.

En segundo lugar, el flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5 puede inducirse a través del segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo provista como uno o más conductos de derivación dedicados 3d que se extienden entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b y el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a. Cabe señalar que no es necesario que todo el flujo de gas fluya a través del conducto de derivación dedicado 3d, sino que una parte del mismo aún puede fluir a través de la ruta de flujo entre los conductos de entrada de lavado primero y segundo 3a, 3b, provista bien a través de la cámara de filtración o uno o más pasos dedicados 3c formados dentro de una o más placas de filtración. Tal como se ha expuesto anteriormente, el conducto de derivación dedicado 3d debe, sin embargo, estar dimensionado de manera que una proporción sustancial del flujo de gas recorra la longitud de ambos conductos de entrada de líquido de lavado 3a, 3b y, en consecuencia, el líquido de lavado no utilizado que queda en el mismo sea descargado al canal de recuperación de líquido de lavado 5.

De acuerdo con otra realización del primer aspecto, los medios de control de flujo 7a, 7d están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a.

Como resultado, se puede inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5 a través del primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a, para descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 a la salida de recuperación de líquido de lavado.

Preferiblemente, pero no necesariamente, se proporcionan al menos un primer 3a y un segundo 3b conducto de entrada de líquido de lavado, de manera que el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a se encuentre, durante el uso, debajo del segundo conducto de líquido de lavado 3b. En consecuencia, la mayor parte del líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 goteará hacia el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a, del cual se puede recuperar. Además, tal disposición proporciona tanto la recuperación del líquido de lavado no utilizado como la introducción uniforme de líquido de lavado a la torta de filtro con una construcción bastante sencilla para proporcionar la recuperación del líquido de lavado no utilizado.

De acuerdo con otra realización más del primer aspecto, los medios de control de flujo 7d están dispuestos para ajustar la presión de gas de la entrada de gas comprimido a uno o más valores predeterminados. En particular, los medios de control de flujo 7d están dispuestos, de manera apropiada, para proporcionar un flujo de gas adecuado para lavar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3, y de manera adicional, un flujo de gas adecuado para secar la torta de filtro.

De acuerdo con un segundo aspecto de la divulgación, se proporciona un sistema de filtrado. El sistema de filtrado comprende un filtro de presión horizontal 1 de acuerdo con cualquiera de las realizaciones del primer aspecto y un depósito de líquido de lavado.

El depósito de líquido de lavado está en conexión de flujo con la entrada de líquido de lavado para alimentar el líquido de lavado no utilizado desde el depósito de líquido de lavado a la cámara de filtración a través del canal de entrada de líquido de lavado 3. El depósito de líquido de lavado también está en conexión de flujo con la salida de recuperación de líquido para recuperar el líquido de lavado no utilizado del canal de entrada de líquido de lavado 3 al depósito de líquido de lavado a través del canal de recuperación de líquido de lavado 5.

Además, los medios de control de flujo 7a-7e están dispuestos para abrir de forma selectiva la conexión de flujo entre el depósito de líquido de lavado y la cámara de filtración a través del canal de entrada de líquido de lavado 3, y cerrar la conexión de flujo entre el canal de entrada de líquido de lavado 3 y el depósito de líquido de lavado a través de la salida de recuperación de líquido de lavado, con el fin de alimentar líquido de lavado a la cámara de filtración.

Además, los medios de control de flujo 7a-7e están dispuestos para cerrar de forma selectiva la conexión de flujo entre el depósito de líquido de lavado y el canal de entrada de líquido de lavado 3, y abrir la conexión de flujo entre el depósito de líquido de lavado y la salida de recuperación de líquido de lavado para recuperar el líquido de lavado no utilizado del canal de entrada de líquido de lavado 3 a través del canal de recuperación de líquido de lavado 5.

De acuerdo con un tercer aspecto de la divulgación, se proporciona un procedimiento de funcionamiento de un filtro de presión horizontal 1. En el procedimiento, se proporciona un filtro de presión horizontal 1 de acuerdo con cualquiera de las realizaciones del primer aspecto.

La suspensión se alimenta a la cámara de filtración a través del canal de alimentación de suspensión 2 y el filtrado se recibe desde la cámara de filtración a través del canal de salida de filtrado 4.

El líquido de lavado no utilizado se alimenta a la cámara de filtración a través del canal de entrada de líquido de lavado 3 y el líquido de lavado utilizado se recibe desde la cámara de filtración a través del canal de descarga de líquido de lavado 8.

Además, el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 se recupera al canal de recuperación de líquido de lavado 5 abriendo una conexión de flujo entre el canal de entrada de líquido de lavado 3 y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre el entrada de gas comprimido 6 y canal de entrada de líquido de lavado 3, de manera tal que se induce un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5 a través del canal de entrada de líquido de lavado 3.

El flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 a través del canal de entrada de líquido de lavado 3 al canal de recuperación de líquido de lavado se mantiene abierto durante un periodo de tiempo suficientemente largo para que el líquido de lavado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 se descargue. Preferiblemente, pero no necesariamente, esto se logra utilizando un temporizador ajustado a un valor predeterminado en conexión con el dispositivo de control que controla los medios de control de flujo 7a-7e. De manera alternativa, se pueden usar otros medios para controlar la longitud del flujo de gas. Por ejemplo, el peso de las placas de filtración puede ponderarse utilizando una disposición de pesado e inducir el flujo de gas hasta que se logre una disminución de peso predeterminada. Una disposición de pesado de este tipo se describe en la publicación WO 2015/018975 A1, por ejemplo.

De acuerdo con otra realización del tercer aspecto, se proporciona un filtro de presión horizontal 1 que comprende al menos un primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y un segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, tal como se describió anteriormente.

El líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 se descarga al canal de recuperación de líquido de lavado 5 abriendo una conexión de flujo entre el primer 3a, el segundo 3b o ambos conductos de entrada de líquido de lavado 3a, 3b y el canal de recuperación de líquido 5, y respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el primer 3a, el segundo 3b o ambos conductos de entrada de líquido de lavado 3a, 3b.

Como resultado, se induce un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5 a través del primer, del segundo o de ambos conductos de entrada de líquido de lavado 3, para

descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 a la salida de recuperación de líquido de lavado.

De acuerdo con una realización adicional del tercer aspecto, se proporciona un filtro de presión horizontal 1 que comprende al menos un primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y un segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, tal como se describió anteriormente. Además, los medios de control de flujo 7a-7e están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b.

El líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 se descarga al canal de recuperación de líquido de lavado 5 abriendo una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b.

Como resultado, se induce un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5 a través del segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b, y el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a.

De acuerdo con otra realización adicional, se proporciona un filtro de presión horizontal 1 que comprende al menos un primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y un segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, tal como se describió anteriormente. Además, los medios de control de flujo 7a-7f están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el primer 3a o el segundo 3b conducto de entrada de líquido de lavado.

El líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 se descarga al canal de recuperación de líquido de lavado 5 abriendo una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el primer 3a o el segundo 3b conducto de entrada de líquido de lavado.

En particular, se puede inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5, en diferentes instancias de tiempo, en primer lugar, a través del segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b y el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a o, en segundo lugar, a través del primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a.

De acuerdo con una realización adicional del tercer aspecto, se proporciona un filtro de presión horizontal que comprende al menos un primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y un segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, tal como se describió anteriormente.

Además, los medios de control de flujo 7a-7e están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, de manera tal que se puede inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5, en diferentes instancias de tiempo, a través de diferentes rutas.

El líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 se descarga al canal de recuperación de líquido de lavado 5 abriendo una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b.

En particular, se puede inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5, en diferentes instancias de tiempo, a través de diferentes rutas.

En primer lugar, el flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5 puede inducirse a través del segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b, provista bien a través de la cámara de filtración o uno o más pasos dedicados 3c formados dentro de una o más placas de filtración y el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a.

En segundo lugar, el flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 hasta el canal de recuperación de líquido de lavado 5 puede ser inducido a través del segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b provista como uno o más conductos de derivación dedicados 3d que discurren entre el primer y segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3a, 3b, y el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a.

De acuerdo con otra realización más del tercer aspecto, se proporciona un filtro de presión horizontal 1 que comprende al menos un primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y un segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, tal como se describió anteriormente. Además, los medios de control de flujo 7a-7e están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3b.

El líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 se descarga al canal de recuperación de líquido de lavado 5 abriendo una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3 y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido 6 y primer conducto de entrada de líquido de lavado 3.

Como resultado, se induce un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5 a través del primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a, para descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 a la salida de recuperación de líquido de lavado.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la divulgación, se proporciona un producto de programa informático. El producto de programa informático incluye instrucciones que, cuando se ejecutan mediante un dispositivo de control dispuesto para controlar un filtro de presión horizontal 1 de acuerdo con cualquiera de las realizaciones del primer aspecto, implementará cualquiera de los procedimientos de acuerdo con cualquiera de las realizaciones del tercer aspecto.

La Figura 1A ilustra esquemáticamente una representación de un filtro de presión horizontal 1, en el que el canal de salida de filtrado 3, el canal de entrada de líquido de lavado 3 y el canal de recuperación de líquido de lavado 6 están dispuestos en el mismo extremo del filtro de presión horizontal 1 que la entrada de gas comprimido 6, siendo dicho extremo preferiblemente el extremo fijo. Además, el canal de entrada de líquido de lavado 3 comprende al menos un primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a, y por encima de este, al menos un segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, mientras que un conducto de derivación dedicado 3d entre dichos conductos de entrada primero y segundo 3a, 3b está dispuesto en un extremo opuesto del filtro de presión horizontal con respecto a la entrada de gas comprimido, siendo dicho extremo opuesto preferiblemente el extremo móvil. Además, la entrada de gas comprimido 6 está conectada al segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b.

Los canales de alimentación de suspensión 2 están formados por aberturas consecutivas en placas de filtración adyacentes para alimentar la suspensión a las cámaras de filtración. En los dibujos adjuntos se representan cuatro canales de alimentación de suspensión 2. Sin embargo, se puede proporcionar cualquier otro número de canales de alimentación de suspensión.

Se proporciona un canal de salida de filtrado 4 para recibir filtrado de las cámaras de filtración. El canal de salida de filtrado 4 discurre desde las cámaras de filtración hasta una salida de filtrado para recoger el filtrado en un depósito.

Un canal de entrada de líquido de lavado 3 se extiende desde un depósito de líquido de lavado hasta las cámaras de filtración. En la disposición de la Figura 1A, el canal de entrada de líquido de lavado 3 se ramifica en un primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y un segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b. Dado que ambos conductos de entrada de líquido de lavado 3a, 3b están conectados a la cámara de filtración, se realiza una ruta de flujo entre dichos conductos de entrada de líquido de lavado a través de la cámara de filtración. El primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a, durante el uso, se encuentra debajo del segundo conducto de entrada de líquido de lavado. Los pasos dedicados 3c, formados dentro de las placas de filtración, también conectan los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b entre sí. Además, se proporciona un conducto de derivación dedicado 3d en un extremo del filtro de presión horizontal 1 para conectar el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a con el segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b.

También se proporciona un canal de recuperación de líquido de lavado 5, para recuperar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado 3 después del procedimiento de lavado de la torta.

Además, se proporciona una entrada de gas comprimido 6 y un canal de descarga de líquido de lavado 8 para desechar el líquido de lavado utilizado.

El canal de salida de filtrado 4, el canal de entrada de líquido de lavado 3, en particular, el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a del mismo, y el canal de recuperación de líquido de lavado 5 comparten parcialmente la misma entidad física que sus respectivas rutas de flujo. Es decir, el filtrado procedente de la cámara de filtración, el líquido de lavado no utilizado que va hacia la cámara de filtración y el líquido de lavado no utilizado recuperado de la entrada del líquido de lavado fluyen al menos parcialmente a través de la misma línea física.

Se proporcionan medios de control de flujo 7a-7f para controlar el flujo entre los canales y conductos del filtro de presión horizontal. A saber, una válvula 7a controla el flujo al canal de recuperación de líquido de lavado 5. Una

válvula 7b controla el flujo al canal de entrada del líquido de lavado 3. Una válvula 7c controla el flujo al canal de salida de filtrado 4. Una válvula 7d controla el flujo desde la entrada de gas comprimido 6. Una válvula 7e controla el flujo a través del conducto de derivación dedicado 3d. Una válvula 7f controla el flujo de entrada de líquido de lavado al segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b y, respectivamente, el flujo de salida de filtrado del canal de salida de filtrado 4 compartiendo una entidad física común con el segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b como su ruta de flujo.

En particular, cuando la suspensión se alimenta al canal de alimentación de la suspensión 2, las válvulas 7a y 7b se cierran y la válvula 7c se abre para dirigir el filtrado con el fin de que fluya al canal de salida de filtrado 4. De manera correspondiente, cuando el líquido de lavado se alimenta al canal de entrada de líquido de lavado 3, las válvulas 7a y 7c están cerradas, y respectivamente la válvula 7b abierta, de modo que el líquido de lavado se dirige a la cámara de filtración a través de los conductos de entrada de líquido de lavado 3a, 3b. Desde las cámaras de filtración, el líquido de lavado utilizado fluye hacia el canal de descarga del líquido de lavado 8.

Cuando se recupera el líquido de lavado no utilizado, se abre la válvula 7a y se cierran las válvulas 6b y 7c, para dirigir el líquido de lavado no utilizado al canal de recuperación de líquido de lavado 5. Esto se consigue induciendo un flujo de gas al abrir la válvula 7d. De forma adecuada, el flujo de gas se dirige, en primer lugar, desde el segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b al primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a, y luego al canal de recuperación de líquido de lavado 5, a través de los pasos dedicados 3c en las placas de filtración cerrando las válvulas 7e y 7f. Esto asegura que también se recupere el líquido de lavado no utilizado que queda en los pasos dedicados 3c. A continuación, se abre la válvula 7e de manera que el flujo de gas se dirige desde el segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b al primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y, posteriormente, al canal de recuperación de líquido de lavado 5, a través del conducto de derivación dedicado 3d. Como el área de flujo de la sección transversal del conducto de derivación dedicado 3d es mayor que la de los pasos dedicados 3c, la mayor parte del flujo de gas pasa a través del conducto de derivación 3d. Como el conducto de derivación se coloca en un extremo opuesto del filtro de presión horizontal 1 con respecto a la entrada de gas comprimido 6 y la salida del canal de recuperación de líquido de lavado 5, el flujo de gas discurre a través de toda la longitud de los conductos 3a, 3b asegurando que el líquido de lavado restante se recupere de manera eficiente.

La Figura 1B ilustra una disposición similar a la de la Figura 1A con una construcción ligeramente simplificada. En particular, en la Figura 1B, el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b no están conectados a través de la válvula 7f.

La Figura 1C ilustra una disposición similar a la de la Figura 1A también con una construcción ligeramente simplificada. En particular, en la Figura 1C, las placas de filtración no están equipadas con pasos dedicados 3c formados dentro de las placas de filtración y que discurren entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y el segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b.

La Figura 2A ilustra esquemáticamente una representación de un filtro de presión horizontal, en el que el canal de salida de filtrado 3, el canal de entrada de líquido de lavado 3 y el canal de recuperación de líquido de lavado 6 están dispuestos en el mismo extremo, de manera adecuada, el extremo fijo, del filtro de presión horizontal uno con respecto al otro, mientras que la entrada de gas comprimido 6, está dispuesta en el extremo opuesto, de manera adecuada, el extremo móvil. Además, el conducto de entrada de líquido de lavado 3 comprende al menos un primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y, por encima de este, al menos un segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b. Además, la entrada de gas comprimido 6 está conectada al segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b. Los pasos dedicados 3c, formados dentro de las placas de filtración, también conectan los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b entre sí. Cuando el líquido de lavado no utilizado se recupera del canal de entrada de líquido de lavado 3, se dirige un flujo de gas al segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b, desde donde el flujo de gas discurre a través de los pasos dedicados 3c y a través de las cámaras de filtración al primer canal de entrada de líquido de lavado 3a, y posteriormente, al canal de recuperación de líquido de lavado 5.

La Figura 2B ilustra una disposición similar a la de la Figura 2A, pero sin los pasos dedicados 3c. De manera correspondiente, el flujo de gas discurre desde el segundo conducto de líquido de lavado 3b hasta el primer conducto de líquido de lavado a través de la cámara de filtración

La Figura 2C también ilustra una disposición similar a la de la Figura 2A, con la excepción de que el suministro de gas comprimido está conectado tanto al segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b como al primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a, siendo controlado el flujo de gas a dichos conductos por válvulas 7d y 7d', respectivamente. Esto permite que el flujo de gas se dirija, en primer lugar, al segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b y al primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a a través de los pasos dedicados 3c y, en segundo lugar, directamente al primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a. Esto asegura que también el líquido de lavado que queda en el primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a pueda ser recuperado, de manera más eficiente, al canal de recuperación de líquido de lavado 5.

La Figura 3A ilustra esquemáticamente una representación de un filtro de presión horizontal, en la que el canal de salida de filtrado 3, el canal de entrada de líquido de lavado 3 y el canal de recuperación de líquido de lavado 6 están dispuestos en el mismo extremo, de manera adecuada, el extremo fijo, del filtro de presión horizontal 1 uno con respecto al otro, mientras que la entrada de gas comprimido 6 está dispuesta en el extremo opuesto, de manera adecuada, el extremo móvil. Además, el conducto de entrada de líquido de lavado 3 comprende al menos un primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a y, por encima de este, al menos un segundo conducto de entrada de líquido de lavado 3b. La entrada de gas comprimido 6 está conectada al primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a. Los pasos dedicados 3c, formados dentro de las placas de filtración, también conectan los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo 3a, 3b entre sí, pero los pasos dedicados 3c no forman una ruta de flujo desde la entrada de gas comprimido 6 al canal de recuperación de líquido de lavado 5. Cuando el líquido de lavado no utilizado se recupera del canal de entrada de líquido de lavado 3, se dirige un flujo de gas al primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a, desde donde el flujo de gas discurre hacia el canal de recuperación de líquido de lavado 5. Por lo tanto, los pasos dedicados 3c actúan simplemente como rutas de flujo para igualar el líquido de lavado entre los conductos de entrada de líquido de lavado 3a, 3b cuando el líquido de lavado se alimenta a la cámara de filtración.

La Figura 3B ilustra una disposición similar a la de la Figura 3A, con la excepción de que no comprende pasos dedicados 3c.

La Figura 3C también ilustra una disposición similar a la de la Figura 3A, con la excepción de que no comprende pasos dedicados 3c, ni un segundo conducto de entrada de líquido de lavado por encima del primer conducto de entrada de líquido de lavado.

La Figura 4 ilustra esquemáticamente una representación de un filtro de presión horizontal, en el que el canal de salida de filtrado 3, el canal de entrada de líquido de lavado 3 y la entrada de gas comprimido 6 están dispuestos en el mismo extremo, de manera adecuada, el extremo fijo, del filtro de presión horizontal 1 uno con respecto al otro, mientras que el canal de recuperación de líquido de lavado 5 está dispuesto en el extremo opuesto, de manera adecuada, el extremo móvil. Aunque el conducto de entrada de líquido de lavado 3 se ilustra como comprendiendo un solo primer conducto de entrada de líquido de lavado 3a, tal disposición puede estar provista de múltiples conductos de entrada de líquido de lavado.

En particular, como el canal de recuperación de líquido de lavado 5 está dispuesto en el extremo móvil del filtro de presión horizontal, se puede inducir un flujo de gas a través de toda la longitud del conducto de entrada de líquido de lavado 3a para descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de recuperación de líquido de lavado 5. Además, el canal de recuperación de líquido de lavado 5 está provisto como una entidad física separada, ya que no comparte la misma ruta de flujo física con el canal de salida de filtrado 4 o el canal de entrada de líquido de lavado 3. De manera adecuada, al menos una parte del canal de recuperación de líquido de lavado 5 se proporciona como una manguera o tubo flexible para permitir la apertura y el cierre de la cámara de filtración sin desconectar el canal de recuperación de líquido de lavado 5. Cabe señalar que la modificación de la Figura 4, es decir, proporcionar el canal de recuperación de líquido de lavado 5 como una entidad física separada en el extremo móvil del filtro de presión horizontal, puede implementarse en cualquiera de las otras disposiciones expuestas anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Filtro de presión horizontal (1) que comprende múltiples placas de filtración que forman al menos una cámara de filtración entre ellas, comprendiendo además dicho filtro de presión (1):

- un canal de alimentación de la suspensión (2) para alimentar la suspensión a una cámara de filtración con el fin de que sea filtrada en la misma;
- un canal de salida de filtrado (4) para recibir el filtrado de la cámara de filtración y conducir dicho filtrado a una salida de filtrado del filtro de presión horizontal (1),
- un canal de entrada de líquido de lavado (3) para alimentar un líquido de lavado desde una entrada de líquido de lavado a una cámara de filtración con el fin de lavar una torta de filtro formada en dicha cámara de filtración,
- un canal de descarga de líquido de lavado (8) para recibir el líquido de lavado utilizado de la cámara de filtración y conducir dicho líquido de lavado utilizado a una salida de descarga de líquido de lavado del filtro de presión horizontal (1), y

caracterizado por que el filtro de presión horizontal (1) comprende, además:

- un canal de recuperación de líquido de lavado (5) para recibir el líquido de lavado no utilizado desde el canal de entrada de líquido de lavado (3) y conducir dicho líquido de lavado no utilizado a una salida de recuperación de líquido de lavado,
- una entrada de gas comprimido (6), y
- medios de control de flujo (7a-7e),

en el que el canal de salida de filtrado (4), el canal de entrada de líquido de lavado (3) y el canal de recuperación de líquido de lavado (5) pueden disponerse, de manera ventajosa, para compartir al menos parcialmente una entidad física común como su respectiva ruta de flujo,

en el que dichos medios de control de flujo (7a-7e) están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el canal de entrada de líquido de lavado (3) y el canal de recuperación de líquido de lavado (5), y respectivamente, entre la entrada de gas comprimido (6) y el canal de entrada del líquido de lavado (3),

de tal modo que se pueda inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido (6) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) a través del canal de entrada de líquido de lavado (3), para descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada del líquido de lavado (3) a la salida de recuperación de líquido de lavado.

2. Filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el canal de entrada de líquido de lavado (3) comprende al menos un primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a) y un segundo conducto de entrada de líquido de lavado (3b) para la alimentación del líquido de lavado en la cámara de filtración desde al menos dos puntos separados, respectivamente, proporcionándose una ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b),

estando dispuestos dichos medios de control de flujo (7a-7e) para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primero (3a), el segundo (3b) o ambos conductos de entrada de líquido de lavado (3a, 3b) y el canal de recuperación de líquido de lavado (5), y respectivamente, entre la entrada de gas comprimido (6) y el primero (3a), el segundo (3b) o ambos conductos de entrada de líquido de lavado (3a, 3b),

de manera tal que se pueda inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido (6) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) a través del primer (3a), del segundo (3b) o de ambos conductos de entrada de líquido de lavado (3a, 3b), para descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada del líquido de lavado (3) a la salida de recuperación de líquido de lavado.

3. Filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicha ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b) se proporciona al menos a través de la cámara de filtración.

4. Filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por que** dicha ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b) se proporciona al menos a través de uno o más pasos dedicados (3c) formados dentro de una o más de las placas de filtración.

5. Filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-4, **caracterizado por que** dicha ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b) se proporciona al menos a través de uno o más conductos de derivación dedicados (3d), discurriendo entre el primer y el segundo conducto de entrada de líquido de lavado,

en el que dichos medios de control de flujo (7e) están dispuestos preferiblemente para abrir o cerrar de forma selectiva la conexión de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b) a través del conducto de derivación dedicado (3d).

6. Filtro de presión horizontal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-5, **caracterizado por que** dichos medios de control de flujo (7a, 7d) están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a) y el canal de recuperación de líquido de lavado

(5), y respectivamente, entre la entrada de gas comprimido (6) y el segundo conducto de entrada de líquido de lavado (3b), de manera tal que se pueda inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido (6) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) a través del segundo conducto de entrada de líquido de lavado (3b), la ruta de flujo (3c, 3d) entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b) y el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a).

7. Filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-6, **caracterizado por que** dichos medios de control de flujo (7a, 7d, 7d') están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a) y el canal de recuperación de líquido de lavado (5), y respectivamente, entre la entrada de gas comprimido (6) y el primer (3a) o el segundo (3b) conducto de entrada de líquido de lavado, de manera tal que se pueda inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido (6) al canal de recuperación de líquido de lavado (5), en diferentes instancias de tiempo, bien a través de,

- el segundo conducto de entrada de líquido de lavado (3b), la ruta de flujo (3c) entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b) y el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a), o
- el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a).

8. Filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, **caracterizado por que** dichos medios de control de flujo (7a, 7d, 7e) están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a) y el canal de recuperación de líquido de lavado (5), y respectivamente, entre la entrada de gas comprimido (6) y el segundo conducto de entrada de líquido de lavado (3b), de manera tal que se pueda inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido (6) al canal de recuperación de líquido de lavado (5), en diferentes instancias de tiempo, bien a través de

- el segundo conducto de entrada de líquido de lavado (3b), la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b) provista bien a través de la cámara de filtración o uno o más pasos dedicados (3c) formados dentro de una o más placas de filtración y el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a), o
- el segundo conducto de entrada de líquido de lavado (3b), la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo provista como uno o más conductos de derivación dedicados (3d) que se extienden entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b), y el primer conducto de entrada de líquido de lavado.

9. Filtro de presión horizontal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-5, **caracterizado por que** dichos medios de control de flujo (7a, 7d) están dispuestos para abrir o cerrar de forma selectiva una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a) y el canal de recuperación de líquido de lavado (5), y respectivamente, entre la entrada de gas comprimido (6) y el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a), de manera tal que se pueda inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido (6) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) a través del primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a), para descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en la entrada del canal de líquido de lavado (3) a la salida de recuperación de líquido de lavado (5).

10. Filtro de presión horizontal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los medios de control de flujo (7d) están dispuestos para ajustar la presión de gas de la entrada de gas comprimido (6) a uno o más valores predeterminados.

11. Sistema de filtrado, **caracterizado por** comprender:

- un filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10;
- un depósito de líquido de lavado,

estando el depósito de líquido de lavado en conexión de flujo con la entrada de líquido de lavado para alimentar el líquido de lavado no utilizado desde el depósito de líquido de lavado a la cámara de filtración a través del canal de entrada de líquido de lavado (3), estando el depósito de líquido de lavado en conexión de flujo con la salida de recuperación de líquido de lavado para recuperar líquido de lavado no utilizado del canal de entrada de líquido de lavado (3) al depósito de líquido de lavado a través del canal de recuperación de líquido de lavado (5), y estando dispuestos los medios de control de flujo (7a-7e) para, de forma selectiva,

- abrir la conexión de flujo entre el depósito de líquido de lavado y la cámara de filtración a través del canal de entrada de líquido de lavado (3) y cerrar la conexión de flujo entre el canal de entrada de líquido de lavado (3) y

el depósito de líquido de lavado a través de la salida de recuperación de líquido de lavado, con el fin de alimentar el líquido de lavado a la cámara de filtración, y

- cerrar la conexión de flujo entre el depósito de líquido de lavado y el canal de entrada de líquido de lavado (3), y abrir la conexión de flujo entre el depósito de líquido de lavado y la salida de recuperación de líquido de lavado, con el fin de recuperar el líquido de lavado no utilizado del canal de entrada de líquido de lavado (3) a través de la salida de recuperación de líquido de lavado.

12. Procedimiento de funcionamiento de un filtro de presión horizontal, **caracterizado por** comprender los pasos de:

proporcionar un filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, alimentar una suspensión en la cámara de filtración a través del canal de alimentación de suspensión (2) y recibir un filtrado de la cámara de filtración a través del canal de salida de filtrado (4);

alimentar el líquido de lavado no utilizado a la cámara de filtración a través del canal de entrada de líquido de lavado (3) y recibir el líquido de lavado utilizado de la cámara de filtración a través del canal de descarga de líquido de lavado (8);

recuperar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado (3) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) abriendo una conexión de flujo entre el canal de entrada de líquido de lavado (3) y el canal de recuperación de líquido de lavado (5) y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido (6) y el canal de entrada de líquido de lavado (3), de manera tal se induzca un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido (6) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) a través del canal de entrada de líquido de lavado (3).

13. Procedimiento de funcionamiento de un filtro de presión horizontal de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por**

proporcionar un filtro de presión horizontal de acuerdo con la reivindicación 2, y descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada del líquido de lavado (3) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) al:

abrir una conexión de flujo entre el primero (3a), el segundo (3b) o ambos conductos de entrada de líquido de lavado (3a, 3b) y el canal de recuperación de líquido de lavado (5) y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido (6) y el primero (3a), el segundo (3b) o ambos conductos de entrada de líquido de lavado (3a, 3b), de manera tal que se pueda inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido (6) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) a través del primer (3a), del segundo (3b) o de ambos conductos de entrada de líquido de lavado (3a, 3b), para descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada del líquido de lavado (3) a la salida de recuperación de líquido de lavado.

14. Procedimiento de funcionamiento de un filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, **caracterizado por**

proporcionar un filtro de presión horizontal de acuerdo con la reivindicación 6, y descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada del líquido de lavado (3) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) al:

abrir una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a) y el canal de recuperación de líquido de lavado (5) y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido (6) y el segundo conducto de entrada de líquido de lavado (3b), de manera tal que se pueda inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido (6) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) a través del segundo conducto de entrada de líquido de lavado (3b), la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b) y el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a)

15. Procedimiento de funcionamiento de un filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-14, **caracterizado por**

proporcionar un filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con la reivindicación 7, y descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada del líquido de lavado (3) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) al:

abrir una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a) y el canal de recuperación de líquido de lavado (5) y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido (6) y el primer (3a) o segundo (3b) conducto de entrada de líquido de lavado, de manera tal que se pueda inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido (6) al canal de recuperación de líquido de lavado (5), en diferentes instancias de tiempo, bien a través de

- el segundo conducto de entrada de líquido de lavado (3b), la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b) y el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a), o
- el primer conducto de entrada del líquido de lavado (3a).

16. Procedimiento de funcionamiento de un filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-15, **caracterizado por** proporcionar un filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con la reivindicación 8, y descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada del líquido de lavado (3) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) al:

abrir una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a) y el canal de recuperación de líquido de lavado (5) y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido (6) y el segundo (3b) conducto de entrada de líquido de lavado, de manera tal que se pueda inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido (6) al canal de recuperación de líquido de lavado (5), en diferentes instancias de tiempo, bien a través de

- el segundo conducto de entrada de líquido de lavado (3b), la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo provista bien a través de la cámara de filtración o uno o más pasos dedicados (3c) formados dentro de una o más placas de filtración, y el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a), o
- el segundo conducto de entrada de líquido de lavado (3b), la ruta de flujo entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b) provista como uno o más conductos de derivación dedicados (3d) que se extienden entre los conductos de entrada de líquido de lavado primero y segundo (3a, 3b) y el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a).

17. Procedimiento de funcionamiento de un filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13-15, **caracterizado por** proporcionar un filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con la reivindicación 9, y descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada del líquido de lavado (3) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) mediante:

abrir una conexión de flujo entre el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a) y el canal de recuperación de líquido de lavado (5) y, respectivamente, entre la entrada de gas comprimido (6) y el primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a), de manera tal que se pueda inducir un flujo de gas desde la entrada de gas comprimido (6) al canal de recuperación de líquido de lavado (5) a través del primer conducto de entrada de líquido de lavado (3a), para descargar el líquido de lavado no utilizado que queda en el canal de entrada de líquido de lavado (3) a la salida de recuperación de líquido de lavado.

18. Producto de programa informático, caracterizado por que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un dispositivo de control dispuesto para controlar un filtro de presión horizontal (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10, implementarán cualquiera de los procedimientos de acuerdo con las reivindicaciones 12-17.







