

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 586**

51 Int. Cl.:

F26B 5/14 (2006.01)

B30B 9/04 (2006.01)

B30B 9/26 (2006.01)

C02F 11/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2016 PCT/IB2016/050500**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2016 WO16125069**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2016 E 16705297 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 3254040**

54 Título: **Procedimiento de gestión de flujo de aire de una deshidratación mecánica de lodos, y dispositivo correspondiente**

30 Prioridad:

02.02.2015 FR 1550785

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

02.12.2019

73 Titular/es:

**SUEZ INTERNATIONAL (100.0%)
16 Place de l'Iris - Tour CB 21
92040 Paris la Défense Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**PARDO, PIERRE EMMANUEL;
NASTASI, VALÉRIE y
JUDENNE, ERIC**

74 Agente/Representante:

ILLESCAS TABOADA, Manuel

ES 2 733 586 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

Procedimiento de gestión de flujo de aire de una deshidratación mecánica de lodos, y dispositivo correspondiente

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de la deshidratación de productos pastosos, también denominados en este documento "productos a deshidratar", en particular de lodos de estación depuradora.

10 La presente invención se refiere más en particular a una prensa de pistón adecuada para gestionar los flujos de aire que genera, así como a un procedimiento de uso de una prensa de este tipo.

Estado de la técnica anterior

15 Se conoce en la técnica anterior un procedimiento de deshidratación mecánica denominado "Dehydris™ Twist" que permite deshidratar lodos de estación de tratamiento de agua potable o de aguas residuales, o de desalación.

Un procedimiento de este tipo utiliza una prensa de pistón que comprende un cilindro y un pistón que forman una cámara en la que se prensan los productos a deshidratar cuando el pistón se aproxima al fondo del cilindro. En esta
20 cámara de prensado, el pistón y el fondo del cilindro están conectados de manera ventajosa mediante drenajes flexibles permeables a los líquidos e impermeables a las materias sólidas. Una prensa de pistón de este tipo permite realizar ciclos de deshidratación de productos introducidos en la cámara de prensado. Normalmente, un ciclo de deshidratación comprende:

25 - al menos una operación de alimentación que permite introducir en la cámara de prensado un producto a deshidratar,
- al menos una operación de prensado que permite extraer del producto a deshidratar una parte del agua que contiene, esta parte de agua denominada filtrado siendo evacuado de la cámara de prensado mediante los drenajes,

30 - al menos una operación de vaciado que permite evacuar de la cámara de prensado el producto a deshidratar mediante la apertura del cilindro.

Un inconveniente de un procedimiento de este tipo es que genera olores procedentes de la manipulación del producto a deshidratar que se pone en contacto con flujos de aire que pueden circular en el entorno de la prensa de pistón o en
35 un local que alberga esta prensa. En el caso de lodos de estación depuradora, tales olores pueden ser perjudiciales para la salud de los individuos que se encuentren en tal entorno o tal local.

En efecto, por una parte, el buen funcionamiento de una prensa de este tipo implica permitir que la cámara de
40 prensado:

- se alimente con aire exterior cuando, bajo el efecto del desplazamiento del pistón o de la evacuación del filtrado, el volumen de la cámara de prensado no ocupado por el producto a deshidratar aumenta,

45 - se vacíe de una parte del aire que contiene cuando, bajo el efecto del desplazamiento del pistón o de la alimentación con el producto a deshidratar, el volumen de la cámara de prensado no ocupado por el producto a deshidratar disminuye.

Esto es posible, en la técnica anterior conocida, mediante un respiradero u orificio que permite una circulación natural
50 de aire entre la cámara de prensado y el exterior de la prensa de pistón.

La circulación natural de aire mediante un respiradero u orificio de este tipo se traduce de manera no ventajosa en una emanación de olores cuando se acciona el pistón, en particular en una operación de prensado durante la cual el
aire expulsado puede tener mal olor y/o puede contener contaminantes emitidos por el producto a deshidratar.

55 Por otra parte, durante la operación de vaciado, se abre el cilindro, abriendo el espacio interior de la cámara de prensado hacia el exterior de la prensa y generando así olores en el aire ambiental alrededor de la prensa.

En estos dos casos, la reducción de la propagación de olores puede realizarse mediante un sistema de aspiración dedicado situado, por ejemplo, en el techo de la sala que alberga la prensa de pistón. Un sistema de aspiración de
60 este tipo funciona normalmente mediante dilución del aire viciado y requiere un volumen de aire todavía más importante cuanto más importantes sean las emisiones. En general, este volumen de aire viciado se trata a continuación (desodorización).

Otro inconveniente de un procedimiento de este tipo es que el producto a deshidratar colmata los drenajes de la
65 prensa.

Se conoce también el documento FR1484558 que se refiere a la utilización de un filtro-prensa, según la cual, durante la filtración, se recoge al menos de vez en cuando una parte del material conducido a presión al filtro-prensa, desde un punto alejado del punto de entrada del material en el filtro-prensa. Cuando se ejecuta la filtración de este modo, el material a filtrar permanece siempre en movimiento en la región de la abertura central de las placas del filtro, lo cual permite limitar el riesgo de que se acumulen impurezas fibrosas en forma de masa ahí y provoquen obstrucciones de la abertura central de las placas del filtro.

Sin embargo, cuando la tasa de impurezas fibrosas sobrepasa un determinado umbral, la agitación del material a filtrar ya no es suficiente para impedir la obstrucción de los drenajes.

Se conoce también el documento FR3005950 que se refiere a un procedimiento de deshidratación forzada, mediante prensado, de residuos salinos que se introducen en el cilindro de una prensa de pistón que comprende drenajes flexibles, funcionando la prensa por lotes. Durante el prensado, el pistón realiza movimientos de ida y vuelta y aplica presiones alternas y variables sobre el lodo, mientras que los drenajes flexibles se deforman. El líquido exprimido del producto atraviesa la pared de los drenajes y se evacúa como filtrado, mientras que los lodos deshidratados se quedan en el exterior de los drenajes y se evacúan mediante la apertura de la prensa.

Sin embargo, en el caso de impurezas fibrosas de muy pequeñas dimensiones, los drenajes terminan por obstruirse.

La presente invención tiene como objetivo paliar la totalidad o parte de estos inconvenientes y/o reducir los caudales de aire de ventilación que han de ser evacuados y desodorizar y/u optimizar la gestión de tratamiento de los olores de una prensa de pistón y/o minimizar la colmatación de los drenajes.

Exposición de la invención

Para ello, la presente invención propone una prensa de pistón que comprende una cámara de prensado, estando formada la cámara de prensado por un cilindro y un pistón, estando configurada esta prensa de pistón para realizar al menos una operación de prensado, comprendiendo esta operación de prensado:

- al menos un desplazamiento del pistón según un primer sentido que reduce el volumen de la cámara de prensado,
- al menos un desplazamiento del pistón según un segundo sentido, distinto de un primer sentido y preferiblemente opuesto al primer sentido, que aumenta el volumen de la cámara de prensado.

Según un primer aspecto de prensa según la invención, esta prensa de pistón comprende preferiblemente una canalización que conecta la cámara de prensado con una salida de aire de esta canalización, estando configurada esta canalización para que el aire, que circula en la canalización entre la cámara de prensado y dicha salida de aire, se desplace:

- desde la cámara de prensado hasta la salida de aire de la canalización cuando el pistón se desplaza según el primer sentido,
- hacia la cámara de prensado cuando el pistón se desplaza según el segundo sentido,

comprendiendo la canalización:

- al menos una parte mixta configurada para que fluyan el aire y el agua procedentes de la cámara de prensado,
- una bifurcación configurada para separar el aire y el agua que fluyen a través de la al menos una parte mixta, estando situada la parte mixta de la canalización entre la bifurcación y la cámara de prensado.

Una canalización de este tipo mejora la canalización de los olores generados por una prensa de pistón de este tipo, en particular durante la operación de prensado, en particular cuando la cámara de prensado comprende un producto a deshidratar de tipo lodo de agua residual.

Según una característica ventajosa, la canalización puede comprender además:

- una rama de circulación de aire que conecta la bifurcación y la salida de aire,
- una rama de evacuación de agua que conecta la bifurcación y una salida de agua de esta rama de evacuación de agua.

Según otra característica ventajosa, la prensa de pistón según la invención puede comprender además medios hidráulicos, preferiblemente un sifón, configurados para impedir una circulación de aire en la rama de evacuación de agua a través de estos medios hidráulicos.

Según otra característica ventajosa adicional, la prensa de pistón según la invención puede comprender además medios de introducción de aire, situados preferiblemente en la rama de circulación de aire, configurados para introducir aire procedente del exterior de la cámara de prensado en la canalización.

5 Preferiblemente, los medios de introducción de aire comprenden una válvula antirretorno.

Ventajosamente, la prensa de pistón según la invención puede comprender además medios de cierre de la canalización configurados para impedir cualquier circulación de aire o de agua en la canalización a través de estos medios de cierre. Preferiblemente, estos medios de cierre comprenden una válvula estanca al aire, o respectivamente al agua, cuando se pone una válvula de este tipo en un estado cerrado, y que deja pasar aire, o respectivamente agua, cuando se pone en un estado abierto, estando montada una válvula de este tipo en la rama de circulación de aire o respectivamente de evacuación de agua.

15 Tales medios de cierre permiten controlar la circulación de aire o de agua, y mejorar así la canalización de los olores generados por una prensa de pistón de este tipo, por ejemplo durante la operación de prensado.

Preferiblemente, la prensa de pistón según la invención comprende además medios de control adecuados para controlar los medios de cierre de la canalización.

20 Según otra característica ventajosa, la prensa de pistón según la invención puede comprender además medios de ventilación de tipo ventilador, situados en la rama de circulación de aire, adecuados para generar un flujo de aire desde la cámara de prensado hasta la salida de aire de la canalización.

25 Según aún otra característica, la bifurcación puede estar configurada para evacuar el agua hacia la rama de evacuación de agua, por efecto de la gravedad en el agua, para separar el agua y el aire.

Según un segundo aspecto de prensa según la invención, la prensa de pistón según la invención puede comprender, además, un sistema de inyección de aire que comprende un depósito de aire comprimido, estando este sistema de inyección configurado preferiblemente para inyectar un volumen (preferiblemente calibrado) de aire comprimido en una canalización hacia la cámara de prensado, correspondiendo preferiblemente esta canalización a la canalización según el primer aspecto de la invención.

35 En particular, este sistema de inyección de aire puede estar situado en la rama de circulación de aire de una prensa según el primer aspecto de la invención.

Preferiblemente, el sistema de inyección de aire es adecuado para inyectar el aire comprimido en la canalización brevemente, para inyectar dicho volumen en la canalización normalmente en menos de dos segundos.

40 Un sistema de inyección de aire de este tipo permite descolmatar en particular las partes de la prensa en contacto con el producto a deshidratar y favorecer así la aspiración de aire.

La invención también se refiere a un procedimiento de uso de una prensa de pistón según diferentes combinaciones de características descritas anteriormente, realizando la prensa de pistón al menos una operación de prensado, comprendiendo esta operación de prensado:

45 - al menos una etapa de desplazamiento del pistón según el primer sentido que reduce el volumen de la cámara de prensado,

50 - al menos una etapa de desplazamiento del pistón según el segundo sentido que aumenta el volumen de la cámara de prensado.

Según un primer aspecto de procedimiento según la invención, el procedimiento comprende preferiblemente al menos una etapa de circulación de aire en la canalización entre la cámara de prensado y la salida de aire durante la cual se desplaza aire:

55 - desde la cámara de prensado hasta la salida de aire de la canalización cuando el pistón se desplaza según el primer sentido,

60 - hacia la cámara de prensado cuando el pistón se desplaza según el segundo sentido,

y, preferiblemente, comprende además:

65 - al menos una etapa de circulación del aire y del agua procedentes de la cámara de prensado en al menos una parte mixta de la canalización,

- al menos una etapa de separación del aire y el agua que fluyen a través de la al menos una parte mixta.

Ventajosamente, el procedimiento según la invención puede comprender, además, al menos una etapa de introducción de aire procedente del exterior de la cámara de prensado en la canalización.

5 Según una característica ventajosa, el procedimiento según la invención puede comprender además al menos una etapa de cierre de la canalización que impide cualquier circulación de aire o de agua en la canalización a través de los medios de cierre de una prensa de pistón según diferentes combinaciones de características descritas anteriormente. Normalmente, para realizar una etapa de cierre de este tipo, se controla una válvula montada sobre la rama de circulación de aire, o respectivamente de evacuación de agua.

10 Según otra característica ventajosa, el procedimiento según la invención puede comprender además al menos una etapa de generación de un flujo de aire que desplaza aire en la canalización desde la cámara de prensado hasta la salida de aire, por ejemplo con la ayuda de medios de ventilación.

15 Preferiblemente, la etapa de generación comprende una etapa de generación de un flujo de aire realizada mientras el pistón se desplaza según el primer sentido.

Muy ventajosamente, la al menos una etapa de generación puede comprender una etapa de generación de un flujo de aire, preferiblemente con un caudal máximo de los medios de ventilación, realizada durante al menos una operación de vaciado, permitiendo la al menos una operación de vaciado evacuar de la cámara de prensado un producto a deshidratar que se ha sometido a la al menos una operación de prensado. Así, la invención también permite mejorar la canalización de olores generados por una prensa de pistón según la invención durante la operación de vaciado.

20 Según otra característica ventajosa adicional, el caudal de aire es canalizado preferiblemente mediante los medios de ventilación y es controlado para conseguir un caudal calculado en función de un porcentaje de deshidratación estimado del producto a deshidratar que se encuentra en la cámara de prensado.

Según un segundo aspecto de procedimiento según la invención, el procedimiento según la invención puede comprender al menos una etapa de inyección de un volumen de aire comprimido en una canalización hacia la cámara de prensado, esta canalización correspondiendo preferiblemente a la canalización según el primer aspecto de la invención. Normalmente, esta etapa de inyección se realiza con el sistema de inyección descrito anteriormente. Una etapa de inyección de este tipo permite descolmatar en particular las partes de la prensa en contacto con el producto a deshidratar y favorecer así la aspiración de aire.

30 Preferiblemente, el volumen calibrado de aire comprimido se calcula en función de un volumen estimado del producto a deshidratar que se encuentra en la cámara de prensado y de un porcentaje de deshidratación parametrizado de dicho producto a deshidratar.

35 Preferiblemente, la al menos una etapa de inyección comprende una etapa de inyección realizada después de la al menos una operación de prensado y que precede a al menos una operación de vaciado, lo que permite limitar los fenómenos de adhesión durante la al menos una operación de vaciado, permitiendo la al menos una operación de vaciado evacuar de la cámara de prensado un producto a deshidratar que se ha sometido a la al menos una operación de prensado.

40 Ventajosamente, la al menos una etapa de inyección puede comprender una etapa de inyección realizada antes del final de la al menos una operación de prensado, lo cual permite mejorar en particular la sequedad final del producto a deshidratar desestructurándolo.

45 Según una característica ventajosa, la al menos una etapa de cierre puede realizarse antes de la al menos una etapa de inyección.

50 **Descripción de las figuras y realizaciones**

Otras ventajas y particularidades de la invención resultarán evidentes a partir de la lectura de la descripción detallada de puestas en práctica y de realizaciones en modo alguno limitativas, y de los siguientes dibujos adjuntos:

- 55 - la figura 1 es una vista esquemática de una prensa de pistón según la invención;
- las figuras 2 a 4 representan una parte de la prensa de pistón de la figura 1 en diferentes estados de funcionamiento de un cilindro y de un pistón de esta prensa:

60 la figura 2: desplazamiento del pistón según un primer sentido que reduce el volumen de una cámara de prensado formada por el cilindro y el pistón,

65 la figura 3: desplazamiento del pistón según un segundo sentido que aumenta el volumen de la cámara de prensado,

la figura 4: apertura del cilindro para realizar una operación de vaciado;

- la figura 5 ilustra un procedimiento de uso que pone en práctica la prensa de pistón de la figura 1.

5 Al no ser limitativas en modo alguno las realizaciones descritas a continuación, podrán considerarse concretamente
variantes de la invención que solo comprenden una selección de las características descritas, aisladas de las demás
características descritas (incluso si esta selección está aislada dentro de una frase que comprende estas otras
características), si esta selección de características es suficiente para proporcionar una ventaja técnica o para
10 diferenciar la invención con respecto al estado de la técnica anterior. Esta selección comprende al menos una
característica, preferiblemente funcional sin detalles estructurales, o solamente con una parte de los detalles
estructurales si solo esta parte es suficiente para proporcionar una ventaja técnica o para diferenciar la invención con
respecto al estado de la técnica anterior.

La figura 1 ilustra una realización actualmente preferida de la prensa de pistón según la invención.

15 Según esta realización, la prensa 1 de pistón comprende un cilindro 21 y un pistón 22 que forman una cámara 2 de
prensado.

20 El volumen de la cámara 2 de prensado puede variar en función de la posición del pistón 22 con respecto al cilindro
21. Por ejemplo, cuando el pistón 22 se desplaza según un primer sentido 11, representado de izquierda a derecha
en la figura 2, el volumen de la cámara 2 de prensado disminuye. Cuando el pistón 22 se desplaza según un segundo
sentido 12, concretamente opuesto al primer sentido y representado de derecha a izquierda en la figura 3, el volumen
de la cámara 2 de prensado aumenta.

25 La prensa 1 de pistón según la invención comprende una canalización 3 que conecta la cámara 2 de prensado con
una salida 31 de aire.

30 Cuando la prensa 1 está alojada en un local o un edificio (delimitado por paredes y puertas), esta salida 31 de aire
desemboca fuera de dicho local o edificio que también aloja eventuales usuarios.

En esta realización, la canalización 3 comprende:

- drenajes 32a (o tubos) que unen el pistón 22 y un fondo 211 de cilindro representado en sección en las figuras 1 a
4,
35
- una cámara 32b de recuperación realizada en un fondo 211 de cilindro.

40 Los drenajes 32a son adaptables o flexibles, con el fin de resistir los desplazamientos del pistón 22 según los sentidos
primero 11 o segundo 12, estando fijo el fondo 211 de cilindro con respecto al cilindro 21. Ventajosamente, los drenajes
32a son de un tipo permeable a los líquidos y a los gases e impermeable a los materiales sólidos. Así, puede circular
agua o aire a través de estos drenajes 32a.

La cámara 32b de recuperación se conecta con un elemento de canalización denominado parte 34a mixta.

45 La cámara 32b de recuperación y la parte 34a mixta de la canalización 3 están configurados de manera que, cuando
la prensa 1 de pistón realiza una operación de prensado A2 durante la cual el pistón 22 se desplaza sucesivamente
según los sentidos primero 11 y el segundo 12, el agua y el aire procedentes de la cámara 2 de prensado se dirigen
hacia la cámara 32b de recuperación mediante los drenajes 32a y después hacia la parte 34a mixta.

50 La parte 34a mixta también se conecta con una bifurcación 33a, estando situada la parte 34a mixta entre esta
bifurcación 33a y la cámara 32b de recuperación.

La bifurcación 33a está configurada para separar el agua y el aire que fluyen en la parte 34a mixta procedentes de la
cámara 2 de prensado.

55 Para realizar una separación de aire y agua de este tipo, la bifurcación 33a comprende preferiblemente un recipiente
de desgasificación. Un recipiente de desgasificación de este tipo es, por ejemplo, del tipo de desgasificador de placas,
o desgasificador por pulverización.

60 Tal como se ilustra en la figura 1, la bifurcación 33a está conectada, por una parte, con la parte 34a mixta y, por otra
parte, con elementos 33b, 34b de tubería conectados respectivamente con la salida 31 de aire y con una salida 35 de
agua.

65 La canalización 3 comprende así una rama de circulación de aire que comprende en particular el elemento 33b de
tubería, y una rama de evacuación de agua que comprende en particular el elemento 34b de tubería.

ES 2 733 586 T3

La rama de circulación de aire comprende varios elementos 33b, 33c, 33d de tubería que conectan la bifurcación 33a y la salida 31 de aire.

5 Preferiblemente, una válvula 61 está montada entre los elementos 33b y 33c de tubería de la rama de circulación de aire. La válvula 61 es de un tipo adecuado para impedir una circulación de aire en la canalización 3 a través de esta válvula 61 cuando se pone en un estado cerrado X61, y adecuada para permitir una circulación de aire en la canalización 3 a través de esta válvula 61 cuando se pone en un estado abierto Y61.

10 Cuando la válvula 61 está en el estado abierto Y61, puede circular aire en la canalización 3, entre la cámara 2 de prensado y la salida 31 de aire, por los drenajes 32a, la cámara 32b de recuperación, la parte 34a mixta, la bifurcación 33a y los elementos 33b, 33c, 33d de tubería de la rama de circulación de aire de la canalización 3.

15 En particular, cuando el pistón 22 se desplaza según un primer sentido 11 (figura 1), el volumen de la cámara 2 de prensado disminuye. Una disminución de volumen de la cámara 2 de prensado aumenta la presión del aire presente en la cámara 2 de prensado, lo que conlleva una evacuación "natural" de aire de la cámara 2 de prensado por la canalización 3 hacia la salida 31 de aire.

20 Medios 5 de introducción de aire que comprenden preferiblemente una válvula 51 antirretorno en la rama de circulación de aire de la canalización 3 están montados aguas arriba de la válvula 61 en el elemento 33b de canalización. Una válvula 51 antirretorno de este tipo permite introducir aire en la tubería 33b mediante esta válvula 51 e impedir que salga aire de la canalización 3 a través de esta válvula 51. Preferiblemente, la válvula 51 antirretorno desemboca, por su parte de ramificación no conectada, con la rama de circulación de aire de la canalización 3, en un local que aloja la prensa 1 de pistón (estando lleno este local de aire ambiental), o en el entorno de la prensa de pistón.

25 De ello resulta ventajosamente que, cuando el pistón 22 se desplaza según el segundo sentido 12 (figura 2), aumenta así el volumen de la cámara 2 de prensado y conlleva una depresión que genera una aspiración de aire, el aire procedente de dicho local se aspira de manera natural por la válvula 51 antirretorno y circula hasta la cámara 2 de prensado a través de la rama de circulación de aire de la canalización 3.

30 En una realización muy ventajosa, un sistema 7 de inyección de aire está montado en la canalización 3, preferiblemente en el elemento 33b de tubería de la rama de circulación de aire representado en la figura 1.

Este sistema 7 de inyección de aire comprende preferiblemente un depósito 71 en el que se almacena aire comprimido.

35 Preferiblemente, el sistema 7 de inyección de aire está configurado para inyectar el aire comprimido, almacenado en el depósito 71, en la canalización 3 y, en particular, en la tubería 33b de la rama de circulación de aire.

40 Este sistema 7 de inyección de aire está configurado preferiblemente para poder inyectar un volumen de aire comprimido en la canalización 3 durante un tiempo relativamente corto, por ejemplo, inferior a 2 segundos, con una presión relativamente importante, por ejemplo, de 6 bares.

45 De este modo, cuando la válvula 61 se pone en el estado cerrado X61, el aire comprimido inyectado en la canalización 3 circula en la rama de circulación de aire y en los drenajes 32a hasta la cámara 2 de prensado. Muy ventajosamente, la presión del aire comprimido inyectado está determinada para limpiar los drenajes 32a, por ejemplo, debido a su colmatación por su contacto con producto a deshidratar presente en la cámara 2 de prensado, o para aplicar una presión sobre este producto a deshidratar que favorezca su deshidratación.

En este caso de uso, la válvula 51 antirretorno está calibrada para soportar una presión de 6 bares.

50 Preferiblemente, la rama de circulación de aire de la canalización 3 comprende además medios de ventilación, por ejemplo un ventilador 8 adecuado para generar un flujo de aire desde la cámara 2 de prensado hasta la salida 31 de aire de la canalización 3, en particular cuando la válvula 61 se pone en el estado abierto Y61.

55 En lo que respecta a la rama de evacuación de agua de la canalización 3, una válvula 62 está montada preferiblemente aguas abajo de la bifurcación 33a en el elemento 34b de tubería de la rama de evacuación de agua. La válvula 62 es de un tipo adecuado para impedir una circulación de agua en la canalización 3 a través de esta válvula 62 cuando se pone en un estado cerrado X62, y adecuado para permitir una circulación de agua en la canalización 3 a través de esta válvula 62 cuando se pone en un estado abierto Y62.

60 Cuando la válvula 62 está en el estado abierto Y62, puede circular agua en la canalización 3 entre la cámara 2 de prensado y la salida 35 de agua por los drenajes 32a, la cámara 32b de recuperación, la parte 34a mixta, la bifurcación 33a y el elemento 34b de tubería de la rama de evacuación de agua de la canalización 3.

65 Ventajosamente, la rama de evacuación de agua de la canalización 3 comprende, aguas abajo de la válvula 62, medios 4 hidráulicos, por ejemplo un sifón, adecuados para impedir una circulación de agua en esta rama a través de estos medios 4 hidráulicos.

En lo que respecta a las válvulas 61, 62 de las ramas de circulación de aire y de evacuación de agua respectivamente, la prensa 1 de pistón según la invención comprende preferiblemente medios 63 de control adecuados para controlar estas válvulas 61, 62 durante etapas de apertura o de cierre de estas válvulas. Estas etapas se describen en la siguiente sección.

5 Procedimiento de uso

La figura 5 representa un modo de uso preferido de la prensa 1 de pistón según una combinación de las características que acaban de describirse de manera acorde a la prensa representada en la figura 1.

10 La prensa 1 de pistón está configurada preferiblemente para realizar las siguientes operaciones con el fin de deshidratar un producto a deshidratar, preferiblemente lodo de agua residual:

15 - al menos una operación de llenado y prensado previo A1 que consiste en introducir en la cámara 2 de prensado de la prensa 1 de pistón un producto a deshidratar, realizándose el llenado cuando el pistón 22 se desplaza según el segundo sentido 12, realizándose el prensado previo cuando el pistón 21 se desplaza según un primer sentido 11;

20 - al menos una operación de prensado A2 que consiste en desplazar alternativamente el pistón 22 según el segundo sentido 12, y según el primer sentido 11 con el fin de extraer del producto a deshidratar una parte del agua que contiene;

- al menos una operación de vaciado A3 que consiste en evacuar de la cámara 2 de prensado el producto a deshidratar que se ha sometido a al menos una operación de prensado A2, mediante la apertura Y21 del cilindro 21 (figura 4).

25 Con referencia a la figura 5, la prensa 1 de pistón según la invención realiza, por ejemplo, un ciclo de deshidratación que comprende al menos una operación de llenado y prensado previo A1 que comprende las siguientes etapas:

- una etapa de cierre X61, X62 de las válvulas 61, 62, y después,

30 - una etapa de desplazamiento del pistón 22 según el segundo sentido 12, para aumentar el volumen de la cámara 2 de prensado, por ejemplo desde la posición del pistón 22 representado en línea discontinua en la figura 3 hasta la posición de este pistón 22 representado en línea discontinua en la figura 2, permitiendo esta etapa llenar, al menos parcialmente, la cámara 2 de prensado del producto a deshidratar por medio de un orificio (no representado), siendo este orificio, por ejemplo, coaxial con la parte 34a mixta y realizado en el fondo 211 de cilindro, mientras que las válvulas 61, 62 se cierran X61, X62, y después,

35 - una etapa de apertura Y61, Y62 de las válvulas 61, 62, y después,

40 - una etapa de desplazamiento del pistón 22 según el primer sentido 11, para disminuir el volumen de la cámara 2 de prensado, por ejemplo desde la posición del pistón 22 representado en línea discontinua en la figura 2 hasta la posición de este pistón 22 representado en línea discontinua en la figura 3, realizándose esta etapa simultáneamente a una etapa de generación Y8 de un flujo de aire mediante la puesta en marcha del ventilador 8, mientras que las válvulas 61, 62 se abren Y61, Y62, y después,

45 - una etapa de interrupción X8 del flujo de aire mediante la parada del ventilador 8, y después,

50 - si se cumple una condición C11 según la cual el producto a deshidratar contenido en la cámara 2 de prensado no supera un volumen límite de llenado de la cámara 2 de prensado, por ejemplo 2/3 del volumen de la cámara 2 de prensado, usando por ejemplo medios de medición tales como un caudalímetro o sensor de concentración, y si aún queda disponible producto a deshidratar para llenar la cámara 2 de prensado, se retoma la operación de llenado y prensado previo A1 en la etapa de cierre X61, X62 de las válvulas 61, 62 descrita anteriormente (véase el bucle R1 en la figura 5),

55 - si se cumple una condición C12 según la cual el producto a deshidratar contenido en la cámara 2 de prensado alcanza el volumen límite de llenado de la cámara 2 de prensado, o si no queda disponible más producto a deshidratar para llenar la cámara 2 de prensado, se realiza al menos una operación de prensado A2 que comprende las siguientes etapas:

60 - una etapa de cierre X61, X62 de las válvulas 61, 62, y después,

- una etapa de desplazamiento del pistón 22 según el segundo sentido 12, mientras que las válvulas 61, 62 se cierran X61, X62, y después,

65 - una etapa de inyección Y7 de un volumen de aire comprimido en la canalización 3 mediante la apertura de una válvula del sistema 7 de inyección, liberando la apertura de esta válvula el aire comprimido contenido en el depósito 71 y pudiendo controlarse mediante los medios 63 de control, o mediante otros medios de control, circulando el aire

- comprimido así liberado hasta la cámara 2 de prensado, calculándose el volumen de aire comprimido así liberado en función de un volumen estimado de producto a deshidratar que se encuentra en la cámara 2 de prensado y de un porcentaje de deshidratación de este producto estimado a partir del volumen de filtrado evacuado o a partir de la posición del pistón 22, permitiendo el aire comprimido así inyectado limpiar los drenajes 32a y aumentar la sequedad final del producto a deshidratar mediante la aplicación de una presión sobre este producto, mientras que las válvulas 61, 62 se cierran X61, X62, y después,
- 5 - una etapa de apertura Y61, Y62 de las válvulas 61, 62, y después,
- 10 - una etapa de desplazamiento del pistón 22 según el primer sentido 11, mientras que las válvulas 61, 62 se abren Y61, Y62, realizándose esta etapa al mismo tiempo que una etapa de generación Y8 de un flujo de aire mediante la puesta en marcha del ventilador 8, y después,
- 15 - una etapa de interrupción X8 de flujo de aire mediante la parada del ventilador 8 después.
- La al menos una operación de prensado A2 puede repetirse varias veces, tal como se representa mediante el bucle R2 (figura 5).
- 20 Preferiblemente, después de la al menos una operación de prensado A2 y antes de la al menos una operación de vaciado A3, se realiza una etapa de inyección Y7 de un volumen de aire comprimido en la canalización 3, por ejemplo mediante la apertura de una válvula del sistema 7 de inyección, después de haber cerrado X61, X62 las válvulas 61, 62.
- 25 La al menos una operación de vaciado A3 comprende preferiblemente las siguientes etapas:
- 30 - una etapa de apertura Y61 de la válvula 61, y después,
- una etapa de apertura Y21 del cilindro 21 (figura 4) que permite evacuar de la cámara 2 de prensado el producto a deshidratar que contiene, realizándose esta etapa simultáneamente a una etapa de generación Y8* de un flujo de aire mediante la puesta en marcha del ventilador 8, siendo el caudal de ventilador 8 preferiblemente máximo con el fin de aspirar un máximo de aire viciado (puesto en contacto con el producto a deshidratar en la cámara 2 de prensado), mientras que la válvula 61 se abre Y61, y después,
- 35 - si se cumple una condición C21 según la cual la apertura de cilindro 21 no es máxima, por ejemplo si el tiempo transcurrido desde el inicio de la etapa de apertura precedente es inferior a un tiempo estimado de apertura máxima del cilindro 21 (por ejemplo mediante un sensor de fin de carrera), se espera que se cumpla una condición C22 (véase el bucle R3 en la figura 5),
- 40 - si se cumple la condición C22 según la cual la apertura de cilindro 21 es máxima, por ejemplo si dicho tiempo transcurrido alcanza dicho tiempo estimado de apertura máxima del cilindro 21, se pasa a la siguiente etapa:
- 45 - una etapa de cierre X21 del cilindro 21, y después,
- una etapa de cierre X61 de la válvula 61, realizándose esta etapa al mismo tiempo que una etapa de interrupción X8 del flujo de aire mediante la parada del ventilador 8, y después,
- 50 - si se cumple una condición C31 según la cual la al menos una operación de vaciado A3 se ha realizado una sola vez, se vuelve a hacer una operación de vaciado A3 haciendo que preceda a la etapa de inyección Y7 (véase el bucle R4 en la figura 5),
- 55 - si se cumple una condición C32 según la cual la al menos una operación de vaciado A3 se ha realizado más de una vez, la al menos una operación de vaciado A3 se termina.
- Durante la al menos una operación de llenado y prensado previo A1, y durante la al menos una operación de prensado A2, el cilindro 21 se cierra X21.
- Puede realizarse una operación de lavado, realizando la al menos una operación de llenado y prensado previo A1, de prensado A2 y de vaciado A3 y reemplazando el producto a deshidratar por agua de lavado.
- 60 Naturalmente, la invención no está limitada a los ejemplos que acaban de describirse y pueden incluirse numerosas disposiciones en estos ejemplos sin apartarse del alcance de la invención. Además, las diferentes características, formas, variantes y realizaciones de la invención pueden asociarse entre sí según diversas combinaciones en la medida en que no sean incompatibles o exclusivas entre sí.
- 65

REIVINDICACIONES

1. Prensa (1) de pistón que comprende una cámara (2) de prensado, estando formada la cámara (2) de prensado por un cilindro (21) y un pistón (22), estando esta prensa (1) de pistón configurada para realizar al menos una operación de prensado (A2), comprendiendo esta operación de prensado (A2):
- al menos un desplazamiento del pistón según un primer sentido (11) que reduce el volumen de la cámara (2) de prensado,
 - al menos un desplazamiento del pistón según un segundo sentido (12) que aumenta el volumen de la cámara (2) de prensado,
- comprendiendo esta prensa (1) de pistón una canalización (3) que conecta la cámara (2) de prensado con una salida (31) de aire de esta canalización (3), estando configurada esta canalización (3) para que el aire que circula en la canalización (3) entre la cámara (2) de prensado y dicha salida (31) de aire se desplace:
- desde la cámara (2) de prensado hasta la salida (31) de aire de la canalización (3) cuando el pistón (22) se desplaza según el primer sentido (11),
 - hacia la cámara (2) de prensado cuando el pistón (22) se desplaza según el segundo sentido (12),
- comprendiendo la canalización (3):
- al menos una parte (34a) mixta configurada para que fluyan el aire y el agua procedentes de la cámara (2) de prensado,
 - una bifurcación (33a) configurada para separar el aire y el agua que fluyen a través de la al menos una parte (34a) mixta,
- estando situada la parte (34a) mixta de la canalización (3) entre la bifurcación (33a) y la cámara (2) de prensado, caracterizada porque la prensa (1) de pistón comprende además medios (61, 62) de cierre de la canalización (3) configurados para impedir cualquier circulación de aire o de agua en la canalización (3) a través de estos medios (61, 62) de cierre.
2. Prensa (1) de pistón según la reivindicación 1, caracterizada porque la canalización (3) comprende además:
- una rama (33b, 33c, 33d) de circulación de aire que conecta la bifurcación (33a) y la salida (31) de aire,
 - una rama (34b) de evacuación de agua que conecta la bifurcación (33a) y una salida (35) de agua de esta rama (34b) de evacuación de agua.
3. Prensa (1) de pistón según la reivindicación 2, caracterizada porque comprende además medios (4) hidráulicos dispuestos para impedir una circulación de aire en la rama (34b) de evacuación de agua a través de estos medios (4) hidráulicos.
4. Prensa (1) de pistón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende además medios (5) de introducción de aire configurados para introducir en la canalización (3) aire procedente del exterior de la cámara (2) de prensado.
5. Prensa (1) de pistón según la reivindicación 4, caracterizada porque los medios (5) de introducción de aire comprenden una válvula (51) antirretorno.
6. Prensa (1) de pistón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende además medios (63) de control adecuados para controlar los medios (61, 62) de cierre de la canalización (3).
7. Prensa (1) de pistón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende además medios (8) de ventilación adecuados para generar un flujo de aire desde la cámara (2) de prensado hasta la salida (31) de aire de la canalización (3).
8. Prensa (1) de pistón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la bifurcación está configurada para evacuar el agua por efecto de la gravedad en el agua, para separar el agua y el aire.
9. Prensa (1) de pistón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende además un sistema (7) de inyección de aire que comprende un depósito (71) de aire comprimido, estando configurado este sistema (7) de inyección para inyectar un volumen de aire comprimido en la canalización (3) hacia la cámara (2)

de prensado.

- 5 10. Procedimiento de uso de una prensa (1) de pistón según una de las reivindicaciones anteriores, realizando la prensa (1) de pistón al menos una operación de prensado (A2), comprendiendo esta operación de prensado (A2):
- al menos una etapa de desplazamiento del pistón (22) según el primer sentido (11) que reduce el volumen de la cámara (2) de prensado,
 - 10 - al menos una etapa de desplazamiento del pistón (22) según el segundo sentido (12) que aumenta el volumen de la cámara (2) de prensado,
- comprendiendo este procedimiento al menos una etapa de circulación de aire en la canalización (3) entre la cámara (2) de prensado y la salida (31) de aire durante la cual se desplaza aire:
- 15 - desde la cámara (2) de prensado hasta la salida (31) de aire de la canalización (3) cuando el pistón (22) se desplaza según el primer sentido (11),
 - hacia la cámara (2) de prensado cuando el pistón (22) se desplaza según el segundo sentido (12),
- 20 y comprendiendo además:
- al menos una etapa de circulación de aire y de agua procedentes de la cámara (2) de prensado en al menos una parte (34a) mixta de la canalización (3),
 - 25 - al menos una etapa de separación del aire y del agua que fluyen a través de la al menos una parte (34a) mixta,
 - al menos una etapa de cierre (X61, X62) de la canalización (3) que impide cualquier circulación de aire o de agua en la canalización (3) a través de los medios (61, 62) de cierre de la prensa (1) de pistón.
- 30 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque comprende además al menos una etapa de introducción de aire procedente del exterior de la cámara (2) de prensado en la canalización (3).
- 35 12. Procedimiento de uso según la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque comprende al menos una etapa de inyección (Y7) de un volumen de aire comprimido en la canalización (3) hacia la cámara (2) de prensado.
13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque el volumen calibrado de aire comprimido se calcula en función de un volumen estimado de un producto a deshidratar que se encuentra en la cámara (2) de prensado y de un porcentaje de deshidratación parametrizado de dicho producto a deshidratar.
- 40 14. Procedimiento según la reivindicación 12 ó 13, caracterizado porque la al menos una etapa de inyección (Y7) comprende una etapa de inyección realizada después de la al menos una operación de prensado (A2) y que precede a al menos una operación de vaciado (A3), permitiendo la al menos una operación de vaciado (A3) evacuar de la cámara (2) de prensado un producto a deshidratar que se ha sometido a la al menos una operación de prensado (A2).
- 45 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado porque la al menos una etapa de inyección (Y7) comprende una etapa de inyección realizada antes del final de la al menos una operación de prensado (A2).
- 50 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado porque la al menos una etapa de cierre (X61, X62) se realiza antes de la al menos una etapa de inyección (Y7).
17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 16, caracterizado porque comprende además al menos una etapa de generación (Y8, Y8*) de un flujo de aire que desplaza aire en la canalización (3) de la cámara (2) de prensado hasta la salida (31) de aire.
- 55 18. Procedimiento según la reivindicación 17, caracterizado porque la etapa de generación comprende una etapa de generación (Y8) de un flujo de aire realizada mientras que el pistón (22) se desplaza según el primer sentido (11).
- 60 19. Procedimiento según la reivindicación 17 ó 18, caracterizado porque la al menos una etapa de generación comprende una etapa de generación (Y8*) de un flujo de aire realizada durante al menos una operación de vaciado (A3), permitiendo la al menos una operación de vaciado (A3) evacuar de la cámara (2) de prensado un producto a deshidratar que se ha sometido a la al menos una operación de prensado (A2).
- 65 20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizado porque el caudal de aire es canalizado mediante los medios (8) de ventilación de una prensa (1) de pistón según la reivindicación 9 y se controla para conseguir un caudal calculado en función de un porcentaje de deshidratación estimado de un producto a

deshidratar que se encuentra en la cámara (2) de prensado.

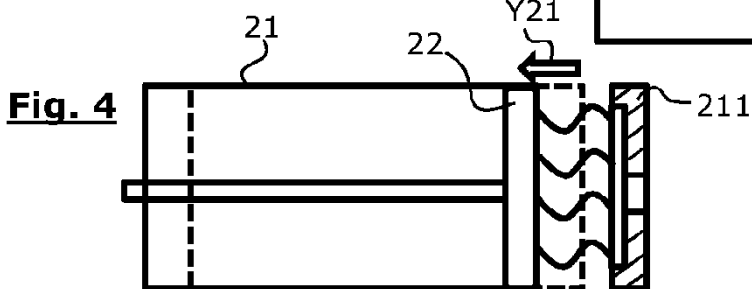
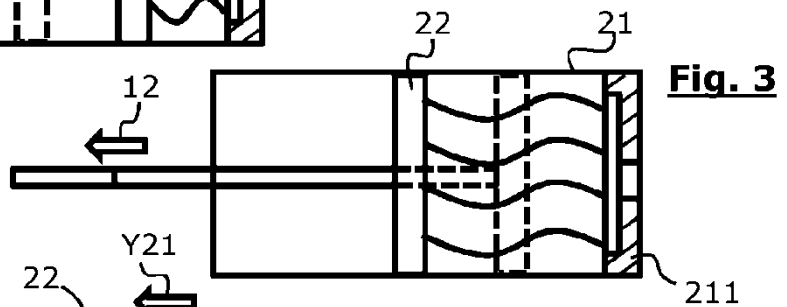
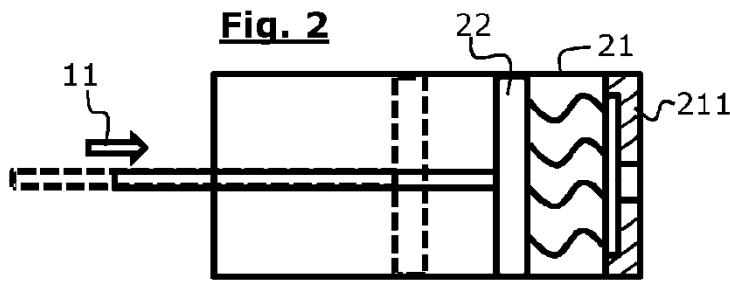
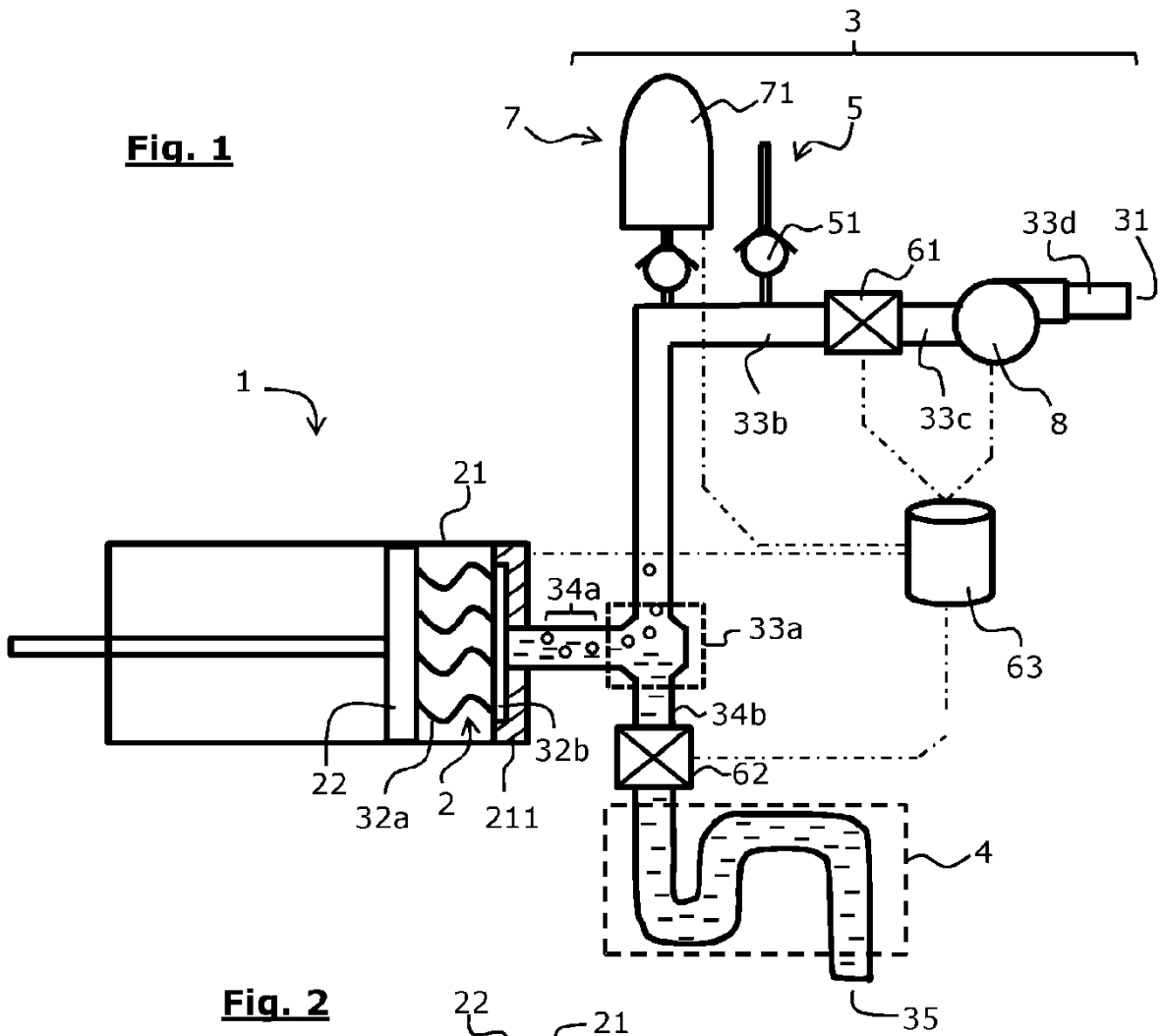
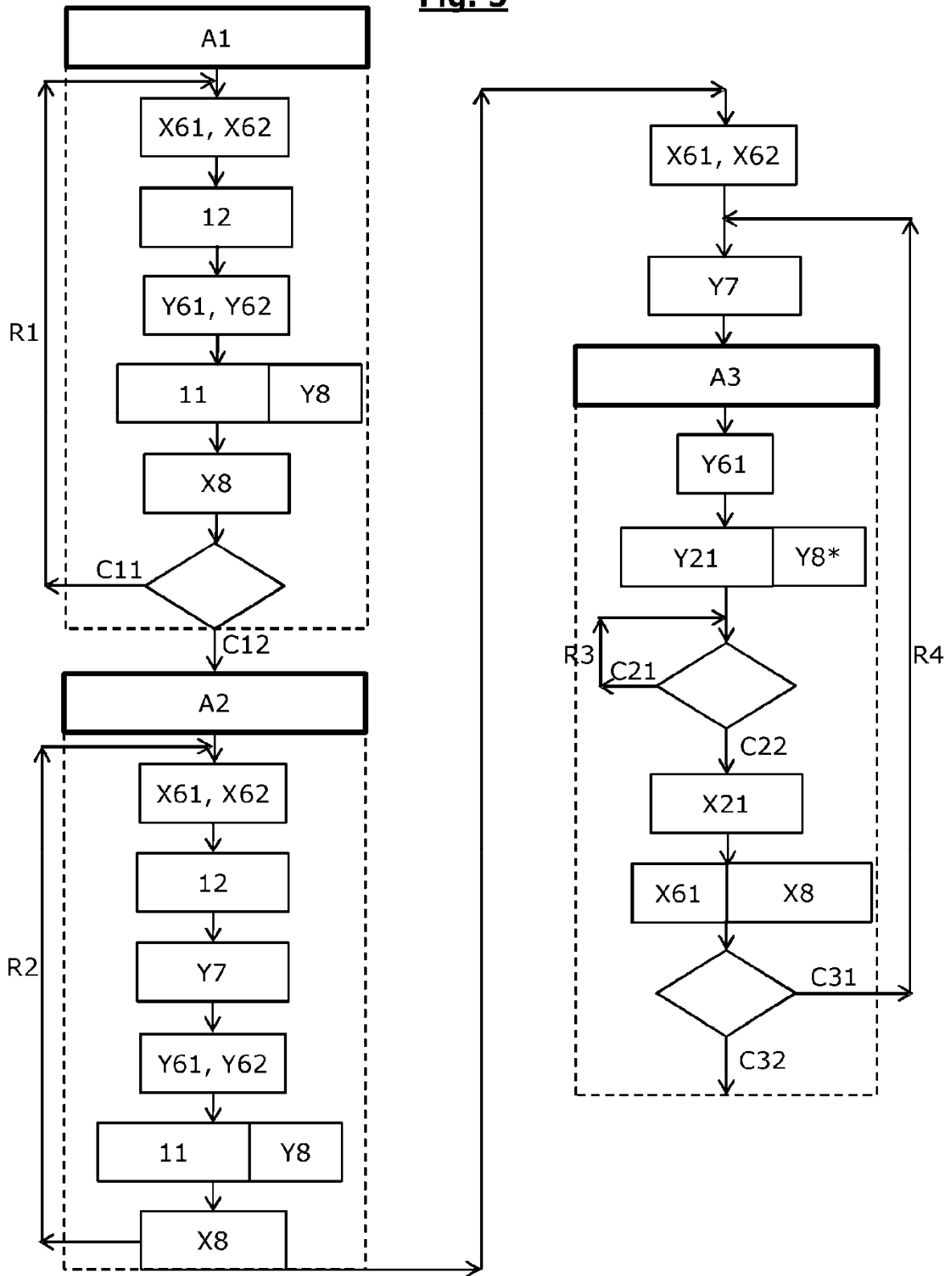


Fig. 5



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citadas por el solicitante es, únicamente, para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Si bien se ha tenido gran cuidado al compilar las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- FR 1484558 [0012]
- FR 3005950 [0014]