

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 293**

51 Int. Cl.:

B01D 65/02 (2006.01)

B01D 61/20 (2006.01)

B01D 61/22 (2006.01)

C12G 1/02 (2006.01)

C12G 1/00 (2006.01)

F04B 53/00 (2006.01)

C12H 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2007 E 07766075 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012 EP 2021108**

54 Título: **Procedimiento para desatascar la membrana de un dispositivo de filtración tangencial del vino**

30 Prioridad:

18.05.2006 FR 0651819

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

27.03.2013

73 Titular/es:

ZLATOFF, JEROME (50.0%)

FR y

POURTAUD, NICOLAS (50.0%)

72 Inventor/es:

POURTAUD, NICOLAS y

ZLATOFF, JÉRÔME

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 399 293 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).

DESCRIPCION

Procedimiento para desatascar la membrana de un dispositivo de filtración tangencial del vino

La invención se refiere a un procedimiento para desatascar la membrana de un dispositivo de filtración tangencial de un fluido particularmente vino.

5 La invención se refiere al ámbito de la fabricación de las instalaciones para el tratamiento de un fluido, más particularmente para la filtración de un fluido que contiene partículas en suspensión responsables de la turbidez de este fluido. Esta invención encontrará una aplicación particularmente apropiada cuando se trata de filtrar vino, incluso también fluidos procedentes de la uva, particularmente mostos de uva.

10 Una instalación de este tipo comprende, por una parte, una cuba que contiene el fluido a filtrar y, por otra parte, un dispositivo de filtración alimentado con fluido por la mencionada cuba bajo el impulso de una bomba de alimentación montada a nivel de un conducto de alimentación que conecta la mencionada cuba con el dispositivo de filtración. Este dispositivo de filtración comprende un bucle de circulación del fluido a filtrar, alimentado por el conducto de alimentación y en el cual están montados, por una parte, una bomba que asegura la circulación del fluido en el bucle y, por otra parte, un medio de filtración de este fluido. Un medio de filtración de este tipo se presenta, usualmente, en forma de un cárter que recibe, interiormente, al menos una membrana (incluso, y de preferencia, una pluralidad de membranas) por el interior de la cual circula el fluido a filtrar. Más particularmente, es una membrana de este tipo la que asegura una filtración por circulación tangencial de una parte del fluido a través de la pared de esta membrana. El fluido filtrado por una membrana de este tipo, usualmente denominado permeato, fluye fuera del cárter por medio de un conducto de evacuación que conduce este permeato en dirección a una cuba de almacenado del fluido filtrado.

20 Se observará que la membrana de filtración está limpia al comienzo de la filtración y presenta una resistencia a la circulación transmembrana baja y, por consiguiente, un flujo de permeación fuerte. A medida que se va produciendo la circulación del fluido por el interior y a través de la membrana, se forma una capa de partículas (llamada capa de polarización) a nivel de la superficie interna de esta membrana. Esta capa de partículas tiene tendencia a espesarse con el transcurso del tiempo e induce una resistencia creciente a la circulación transmembrana provocando una disminución significativa de la permeabilidad de la membrana y, por consiguiente, una disminución importante del flujo de permeación.

25 Con el fin de remediar este inconveniente, es conocido colocar, en serie en el conducto de evacuación, una válvula con manguito constituida por un tubo de acero inoxidable que contiene un manguito de material flexible unido contra el tubo. Esta válvula está concebida para ser alimentada con aire comprimido inyectado al interior del tubo y en el intersticio entre este tubo y el manguito. Bajo el efecto de una inyección de aire de este tipo, el manguito es empujado al centro del tubo que tiene por efecto disminuir el volumen del tubo y expulsar el permeato fuera de esta válvula. Una expulsión de este tipo tiene por efecto descargar permeato en dirección al dispositivo de filtración, más particularmente en dirección a la o las membranas de filtración. Una descarga de este tipo se considera que permite una disociación de la capa de partículas y, por consiguiente, un desatascado de la o de las membranas.

30 Se observará que la utilización de una válvula con manguito de este tipo presenta un cierto número de inconvenientes.

35 En efecto, el aire comprimido se inyecta en la válvula de manguito con una cierta presión que puede llegar hasta 6 bares y que no es controlable. Con ello sucede que el permeato puede, entonces, ser inyectado en el dispositivo de filtración a una presión de 6 bares cuando las membranas (particularmente las membranas de tipo orgánico) están concebidas para resistir una presión máxima de 2 bares.

40 Con el fin de no dañar las membranas, el conducto que transporta el aire comprimido es de tamaño pequeño lo cual permite disminuir la presión de inyección del permeato pero aumenta de forma notable el tiempo de inyección del aire comprimido que es del orden de 5 segundos. Un tiempo de inyección de este tipo tiene por efecto disminuir el caudal del permeato considerado para atravesar la membrana en una operación de retrofiltración.

45 Por último, la utilización de una válvula de manguito de este tipo se muestra bastante poco eficaz, incluso totalmente ineficaz, y no permite desatascar, de forma apropiada, la membrana de un dispositivo de filtración.

En el documento WO2005/082499 se describe un aparato y un procedimiento de micro o de ultrafiltración.

5 Este aparato comprende un filtro constituido por una membrana colocada en un alojamiento que tiene un lado de retentado y un lado de permeato. Este lado de permeato está conectado con un circuito de circulación del permeato que comprende, por una parte y aguas arriba del filtro, una bomba concebida para asegurar la circulación del permeato en el circuito y apto para inyectar en continuo permeato en este filtro y, por otra parte y aguas abajo del filtro, una válvula de cierre.

10 El procedimiento descrito en este documento consiste, entonces, en inyectar permeato en el interior del filtro por medio de la bomba manteniendo la válvula de corte cerrada. Esto permite aumentar gradualmente la presión por el lado del permeato a un nivel superior al del lado del retentado de forma que se produzca una retrofiltración. De forma periódica, la válvula de corte se abre permitiendo la evacuación del permeato bajo presión fuera de este filtro y, así, la continuación de la filtración normal.

En el documento DE 37 27 277 se describe un procedimiento y un dispositivo para filtrar un fluido.

Este dispositivo comprende, por una parte, un filtro constituido por una pluralidad de membranas colocadas en un alojamiento y, por otra parte, un aparato de presión hidráulica (bomba de émbolo), conectado con este alojamiento, y concebido para descargar permeato (filtrado) en tiempo de estas membranas.

15 En lo que respecta al procedimiento, éste consiste:

- en filtrar un mosto de soja que circula por este filtro con una velocidad de 3m/s;
 - en descargar, a través de este mismo filtro, el permeato con una velocidad de 8,2.105 m³/m²/s (aproximadamente 295 l/h/m²), esto bajo una presión de 3 kg/cm² (aproximadamente 3 bares) ejercida por el aparato de presión hidráulica sobre el permeato. La duración de la descarga se encuentra, preferentemente, comprendida entre 1 y 2s.
- 20

La presente invención trata igualmente de remediar los inconvenientes de los dispositivos del estado de la técnica.

A este respecto, la invención se refiere a un procedimiento para desatascar la membrana de un dispositivo de filtración tangencial de un vino, atascada por una capa de partículas, consistiendo este procedimiento en descargar a través de la membrana una cantidad determinada de permeato obtenido por la filtración de este vino. Este procedimiento, conforme a la reivindicación 1, se caracteriza por el hecho de que consiste en descargar el permeato a través de la membrana:

25

- con un caudal de descarga (Dr) del permeato, por una lado, superior a 500 l/h/m² y, por otro lado, inferior a la permeabilidad inicial de la membrana en agua;
 - durante un tiempo de descarga (Tr) del permeato comprendido entre 0,1 y 1,5 s;
 - bajo una presión de descarga comprendida entre 1 y 2 bares;
 - esto con el fin de provocar, a nivel de esta membrana, un impacto, similar a un golpe de ariete, apto para provocar el despegue de las partículas de esta membrana.
- 30

El tiempo de duración de la descarga del permeato corresponde sustancialmente, al tiempo de duración del tránsito del fluido en el interior de la membrana. Este tiempo de duración de descarga del permeato es al menos igual al tiempo de duración del tránsito del fluido en el interior de la membrana.

35

El caudal de descarga del permeato es superior al caudal de filtración del fluido por la membrana, incluso al menos igual al doble de este caudal, particularmente dentro del marco de un procedimiento de desatascamiento realizado a título preventivo, esto cuando la membrana está poco o nada atascada. Este caudal de descarga puede, igualmente, ser del orden de 7 a 30 veces el caudal de filtración, esto dentro del marco de un procedimiento de desatascamiento realizado a título curativo, cuando la membrana está atascada.

40

El procedimiento según la invención se refiere, de hecho, a una retrofiltración del fluido filtrado por un dispositivo de filtración y que consiste en descargar el permeato a través de la membrana de filtración de este dispositivo. De hecho, la invención se caracteriza porque esta retrofiltración está asegurada con un caudal elevado y en un corto período de tiempo. Tal forma de proceder permite, ventajosamente, conferir al permeato descargado una potencia importante que tiene por efecto provocar, a nivel de una membrana, un impacto similar a un golpe de ariete apto para provocar el despegue de las partículas de esta membrana y, consecuentemente, su desatascado.

45

Otros fines y ventajas de la presente invención aparecerán en el transcurso de la descripción que sigue haciendo referencia a modos de realización que solo se facilitan a título de ejemplos indicativos y no limitativos.

La comprensión de esta descripción se facilitará haciendo referencia a los dibujos acompañados en anexo y en los cuales:

- 5
- la figura 1 es un esquema de una instalación para el tratamiento de un fluido, particularmente vino;
 - la figura 2 es una vista esquematizada y en detalle del dispositivo de desatascado.

La presente invención se refiere al ámbito del funcionamiento de instalaciones concebidas para asegurar el tratamiento de un fluido y encontrará una aplicación particularmente apropiada en el marco del tratamiento del vino, incluso de cualquier fluido procedente de la uva, particularmente mostos de uva.

- 10
- Tal como se puede apreciar en la figura 1, una instalación 1 de este tipo comprende, por una parte, un depósito 2 que contiene el fluido a tratar. De hecho y dentro del marco de la presente invención, un depósito 2 de este tipo está, más particularmente, constituido por una cuba de vino que contiene un cierto número de partículas, especialmente en suspensión, confirmando a este vino una cierta turbidez que conviene eliminar.

- 15
- Esta instalación 1 comprende, también, un dispositivo de filtración 3 concebido para reducir, incluso eliminar, la turbidez de este fluido. Este dispositivo de filtración 3 se alimenta con fluido por el indicado depósito 2 conectado con este dispositivo de filtración 3 por mediación de un conducto de alimentación 4 por el interior del cual circula este fluido bajo el impulso de una bomba de alimentación 5 montada a nivel de este conducto de alimentación 4.

- 20
- Tal como se puede apreciar en la figura 1, el dispositivo de filtración 3 puede, también, conectarse al indicado depósito 2 por mediación de un conducto de retorno 6 por el interior del cual circula fluido procedente de este dispositivo de filtración 3 y con miras a su reconducción hacia el depósito 2, esto con el fin de equilibrar el volumen de fluido que entra en el dispositivo de filtración 3 y el volumen de fluido que sale de él.

- 25
- En lo que respecta al indicado dispositivo de filtración 3, este comprende un bucle 7 de circulación del fluido a filtrar, estando este bucle 7, por una parte, conectado con el conducto de alimentación 4 para la introducción del fluido a filtrar en este bucle 7 y, por otra parte, conectado con un conducto de salida 8 para la evacuación del fluido filtrado (permeato) por el dispositivo de filtración 3. Este bucle 7 puede, también, estar conectado con el conducto de retorno 6 para la evacuación de una parte del fluido no filtrado (retentado) contenido y que circula por este bucle 7.

- Este dispositivo de filtración 3 comprende, también, por una parte, una bomba 9 concebida para asegurar la circulación del fluido a filtrar (retentado) en el seno del bucle 7 y, por otra parte, un medio 10 de filtración de este fluido más particularmente concebido para asegurar una filtración tangencial de este fluido.

- 30
- Este medio de filtración 10 se presenta en forma de un cárter 11 que recibe, interiormente, al menos una membrana 12 por el interior de la cual circula el fluido a filtrar (retentado) propulsado por la bomba de circulación 9 a una velocidad V comprendida entre 1 y 5m/s.

- 35
- Una membrana 12 de este tipo puede ser, bien sea de tipo orgánico y estar constituida por un capilar hueco (de aproximadamente 1 m de largo y 1,5 a 2 mm de diámetro), o de tipo mineral y estar constituida por una fibra hueca (de aproximadamente 1 m de largo y 10 a 25mm de diámetro) compuesta por una pluralidad de canales.

- De este modo y habida cuenta de la longitud L de una membrana 12 de este tipo (usualmente 1m) y de la velocidad V de circulación del fluido en el bucle 7, este fluido (más particularmente las partículas contenidas en el mismo) toma un tiempo determinado T_t para transitar por el interior de esta membrana 12, estando este tiempo de duración T_t , entonces, comprendido entre 0,2 y 1s.

- 40
- Realmente, esta membrana 12 presenta una pared a través de la cual el fluido (retentado) se filtra para la obtención de un fluido filtrado y clarificado (permeato) que fluye por el cárter 11 y es evacuado fuera de este cárter 11 por el conducto de salida 8 conectado con este último 11.

A este respecto, se observará que la pared de esta membrana 12, a través de la cual el fluido se filtra, presenta una permeabilidad del orden de los 4000 a 4300 l/h/m²/bar.

- 5 En realidad, en el interior de una membrana 12 de este tipo, el flujo del líquido a filtrar (retentado) es tangencial a la pared interna de la membrana 12 de forma que aparezca un gradiente de velocidad en el interior de la membrana 12 que es nulo a nivel de la pared interna de esta membrana 12. En la superficie de esta pared interna, aparece una capa límite en el interior de la cual, por una parte, la circulación del fluido es laminar y, por otra parte, aparece un equilibrio entre las diferentes fuerzas que se aplican sobre las partículas responsables de la turbidez del fluido. Sucede con ello la formación, a nivel de la superficie de la pared interna de la membrana 12, de una capa de partículas denominada capa de polarización que induce una resistencia a la circulación transmembrana del líquido a filtrar. La presencia de esta capa provoca el atascado de la membrana 12 y reduce de forma significativa la permeabilidad de esta membrana 12 lo cual reduce considerablemente el caudal de filtración del fluido.
- 10 Con el fin de remediar este fenómeno, la instalación 1 comprende, también, un dispositivo 13 concebido para asegurar el desatascado de la membrana 12 del dispositivo 3 de filtración tangencial anteriormente mencionado.
- Un dispositivo 13 de desatascamiento de este tipo comprende medios 14 para descargar una cantidad determinada de permeato (fluido filtrado) en dirección a la membrana 12, esto con un caudal elevado y en un período de tiempo corto.
- 15 Tales condiciones de descarga (caudal elevado y corta duración) están determinadas de forma que provoquen un impacto, similar a un golpe de ariete, y apto para provocar el despegue (desincrustación) de las partículas de la membrana 12 del medio de filtración 10.
- 20 Estas condiciones de descarga pueden, de hecho y como se detallará en lo que sigue de la descripción, ser satisfechas proporcionando una pequeña cantidad de energía en un período de tiempo muy corto, por consiguiente utilizando potencias elevadas.
- A este respecto, conviene observar que la membrana 12 del medio de filtración 10 está concebida para funcionar bajo una presión de fluido máxima determinada, esto sin experimentar degradaciones. También y con el fin de evitar cualquier degradación de esta membrana 12 debido a una potencia demasiado elevada, la invención consiste, particularmente, en asegurar la descarga del permeato a una presión inferior a esta presión máxima, más particularmente a una presión inferior a 2 bares, de preferencia inferior a 1,5 bares.
- 25 Para asegurar una descarga de este tipo y tal como se puede apreciar en la figura 2, los medios de descarga 14 que comprende el dispositivo 13 de desatascado están definidos, por una parte, por una bomba de émbolo 15 concebida para contener permeato y definida por un cilindro 16 en el interior del cual va montado un émbolo móvil 17.
- 30 Esta bomba de émbolo 15 comprende una culata 18 que sobremonta el cilindro 16 y está desprovista de una válvula pero perforada por al menos un orificio 19, incluso (y de preferencia) por tres orificios (uno central y dos periféricos), destinados a permitir una purga de esta bomba 15. La presencia de este o estos orificios 19 permite, ventajosamente, asegurar la evacuación de una eventual burbuja de aire susceptible de perjudicar la eficacia de la bomba 15, esto debido a la fuerte compresibilidad de una burbuja de aire de este tipo, más particularmente en comparación con la casi incompresibilidad del permeato.
- 35 Por otra parte, los indicados medios de descarga 14 están definidos por un gato 20 para el accionamiento del émbolo 17 de esta bomba de émbolo 15, estando este gato 20 conectado con este émbolo 17 por medio de una biela 21 como se puede apreciar en la figura 2.
- Según un primer modo de realización, un gato 20 de este tipo puede ser de tipo neumático, particularmente de aire comprimido.
- 40 A este respecto, conviene notar que la presión del aire comprimido que sirve de fluido efector está limitada, particularmente a 6 bares. Tal es así, que para descargar permeato con un caudal elevado y en un corto tiempo, es entonces necesario conferir a este aire comprimido un caudal particularmente elevado (entre 50 y 80 l/min) induciendo una velocidad de circulación de aire en las canalizaciones particularmente importante (entre 20 y 50 m/s) lo cual, por otra parte, es difícilmente realizable de forma industrial y, por otra parte, se traduce por una pérdida de
- 45 carga importante que puede llegar hasta un 50% en función de la longitud de la canalización.
- Con el fin de remediar un inconveniente de este tipo y según un modo de realización preferido de la invención, el indicado gato 20 es de tipo hidráulico, particularmente de aceite.

En realidad, un gato hidráulico 20 de este tipo comprende, el también, un émbolo móvil (no representado) asociado con la mencionada biela 21 así como un cilindro en el interior del cual va montado este émbolo móvil y destinado para recibir un fluido hidráulico efector apto para mover este émbolo móvil.

5 A este respecto, se observará que los medios de descarga 14 están concebidos de forma que el compartimiento de la bomba de émbolo 15 susceptible de contener el permeato y el compartimiento del gato hidráulico 20 susceptible de contener fluido hidráulico efector no puedan comunicarse en modo alguno. Los medios de descarga 14 están, entonces, desprovistos de cualquier medio susceptible de asegurar una comunicación entre estos dos compartimientos.

10 Un modo de realización de este tipo permite, ventajosamente, evitar cualquier penetración de fluido hidráulico efector en el cilindro 16 de la bomba de émbolo 15 que contiene permeato, esto por razones evidentes de higiene.

Para ello, el cilindro 16 de esta bomba de émbolo 15 y el cilindro del gato hidráulico 20, son, de preferencia, distintos uno del otro.

15 Conviene observar que el émbolo móvil de este gato hidráulico 20 se pone en movimiento bajo el impulso de un fluido hidráulico efector (usualmente aceite) cuya presión, en el seno de la instalación 1, puede ser de 150 bares, incluso de 200 bares, esto para superficies de filtración del orden de 24 m².

A este respecto y tal como se ha mencionado anteriormente, conviene recordar que la membrana 12 está concebida para funcionar, sin experimentar degradaciones, bajo una presión máxima determinada y que la invención consiste, de hecho, en descargar permeato bajo una presión inferior o igual a 2 bares, más particularmente inferior a 1,5 bares.

20 Para ello, una solución conforme a la invención consiste en dimensionar consecuentemente el gato hidráulico 20 y la bomba de émbolo 15, más particularmente la superficie S1 del émbolo del gato hidráulico 20 y la superficie S2 del émbolo 17 de la bomba de émbolo 15.

A este respecto, se observará que se obtienen buenos resultados para una relación entre las superficies (S1, S2) de los émbolos inferiores en 133, de preferencia comprendida entre 75 y 133, particularmente del orden de 100.

25 Tal es así que para descargar permeato con un caudal elevado y en un corto tiempo, es entonces posible conferir al fluido efector un caudal del orden de 2 a 3,5 l/min, correspondiente a una velocidad del fluido efector del orden de 1 a 2 m/s.

30 A título de ejemplo y en el marco de una instalación 1 cuya superficie de filtración es del orden de 100 m², el gato hidráulico 20 se pone en movimiento bajo el impulso de un fluido efector cuya presión puede ser de 100 bares y cuyo caudal es del orden de 60 a 80 l/min, correspondiente a una velocidad del fluido efector del orden de 3,6 a 5 m/s.

Otro modo de realización preferido de la invención consiste en que el indicado gato 20 es de tipo eléctrico.

En un caso semejante, los parámetros a tener en cuenta son el recorrido del gato así como el tiempo de descarga del permeato.

35 A título de ejemplo de realización, es posible recurrir a un gato eléctrico cuya potencia se encuentra comprendida entre 200 y 2000vatios y/o que permitan generar fuerzas del orden de 1 a 6kN.

En realidad y para respetar la presión máxima admisible por la membrana 12, es necesario limitar la potencia del motor eléctrico de dicho gato 20.

40 Para ello, dicho gato eléctrico 20 es completado mediante un variador de frecuencia combinado con un limitador de par y cuyos valores de consigna están determinados en función del caudal y del tiempo de descarga del permeato.

De hecho, un dispositivo de desatascado 13 está conectado en paralelo en el conducto de salida 8.

Según otra característica, la instalación 1 comprende una válvula 22 montada a nivel del conducto de salida 8 y aguas abajo del dispositivo de desatascamiento 13. Esta válvula 22 permite cortar la circulación del permeato por

este conducto 8 en un procedimiento de retrofiltración así como regular el flujo del permeato en la filtración propiamente dicha, esto particularmente bajo la dependencia de un autómata que integra los datos de los diferentes sensores que equipan el dispositivo de filtración 3.

5 Por último, esta instalación 1 comprende una cuba de almacenado 23 del permeato conectada con dicho conducto de salida 8.

En realidad, una instalación 1 de este tipo y, más particularmente, el dispositivo 13 de desatascado que comprende esta instalación 1, permite realizar un procedimiento de desatascado que es objeto de la presente invención.

10 Este procedimiento consiste en desatascar la membrana 12 de un dispositivo 3 de filtración tangencial de un fluido, particularmente vino, atascada por una capa de partículas, esto con la ayuda del permeato obtenido por filtración de este fluido con la ayuda de dicho dispositivo de filtración 3.

Realmente, este procedimiento consiste en descargar una cantidad determinada de permeato (más particularmente una parte al menos – incluso la totalidad – de la cantidad de permeato contenida en la bomba de émbolo 15 de los medios de descarga 14) a través de la membrana 12 con un caudal D_r elevado y en un corto periodo de tiempo T_r .

15 Este procedimiento consiste, entonces, en introducir de forma violenta permeato en el cárter 11 del dispositivo de filtración 3. Una introducción de este tipo provoca, a nivel de la membrana 12, un impacto similar a un golpe de ariete o similar.

Este impacto tiene por efecto provocar el despegue de las partículas de esta membrana 12 y la desincrustación de estas partículas de la pared interna de esta membrana 12.

20 En realidad, se observará que este procedimiento va en contra de los procedimientos de desatascado del estado de la técnica que consisten en descargar permeato durante un tiempo importante y con un pequeño caudal, particularmente con la ayuda de una válvula de manguito.

Según otra característica de la invención, el tiempo de duración de la descarga T_r del permeato corresponde, sustancialmente, al tiempo de duración del tránsito T_t del fluido por el interior de la membrana 12.

25 A este respecto, se observará que el tiempo de descarga T_r puede ser inferior al tiempo de tránsito T_t del fluido. Dicho modo de realización puede, eventual y particularmente en el marco de membranas 12 fuertemente atascadas, producir un nuevo depósito de partículas sobre dicha membrana 12 antes incluso de que éstas partículas tengan tiempo de ser evacuadas fuera de esta membrana 12.

30 Con el fin de remediar un inconveniente de este tipo y según un modo de realización preferido, este tiempo de descarga T_r del permeato es, de preferencia, al menos igual a este tiempo de tránsito T_t del fluido por el interior de esta membrana 12, esto durante el tiempo que dure la operación de descarga.

Tal como se ha mencionado anteriormente, habida cuenta de la velocidad de circulación del retentado en el bucle 7, el tiempo de tránsito T_t es del orden de 0,1 a 1s de forma que el indicado tiempo de descarga T_r esté comprendido entre 0,1 y 1,5s.

35 De hecho, según un modo de realización preferido de la invención, este tiempo de descarga T_r es, de preferencia, del orden de 0,8 s.

A este respecto, conviene observar que un tiempo de descarga T_r demasiado importante con relación al tiempo de tránsito T_t vuelve a reinyectar una cantidad importante de permeato en el bucle 7, cantidad que el dispositivo de filtración 3 debe de nuevo filtrar lo cual perjudica la rentabilidad de la instalación 1.

Según otra característica de la invención, el caudal de descarga D_r del permeato es elevado.

40 A este respecto, se observará que el fluido se filtra a través de la membrana 12 con un caudal de filtración D_f del orden de 70 l/h/m^2 (litros por hora y por m^2 de superficie de filtración), o sea $0,47 \text{ l/s}$ para una superficie de filtración de 24m^2 . Un caudal de filtración de este tipo D_f corresponde, sustancialmente, al caudal de los dispositivos de filtración 3 de tipo clásico sabiendo que dicho caudal puede llegar al menos hasta 500 l/h/m^2 (correspondiente a una membrana cuya permeabilidad inicial es del orden de los 4000 a $4300 \text{ l/h/m}^2/\text{bar}$ y bajo una presión,

respectivamente, de 0,125 a 0,115 bares) para dispositivos (particularmente conformes a la invención) que proporcionan más rendimiento que, en caso de atascado, vean su caudal de filtración caer en las proximidades de los 70 l/h/m² anteriormente mencionados, incluso por debajo.

5 También y para realizar un desatascado eficaz, el procedimiento consiste en que el caudal de descarga Dr del permeato sea superior al caudal de filtración Df del fluido por la membrana 12.

A este respecto, conviene observar que este caudal de descarga Dr del permeato puede, de hecho, ser del orden de 2 a 80 veces el caudal de filtración Df, esto dentro del límite de la permeabilidad inicial de la membrana 12.

10 De hecho, este caudal de descarga Dr puede ser al menos igual al doble del caudal de filtración Df. Un caudal Dr de este tipo está, más particularmente, adaptado al marco de realización del procedimiento de desatascado realizado a título preventivo, esto cuando la membrana 12 está poco o nada atascada por partículas, por ejemplo al comienzo de la filtración y/o dentro del marco de un desatascado regular y sistemático.

A este respecto, se puede considerar que una membrana 12 está poco atascada en la medida en que el caudal de filtración Df es superior a los 200 l/h/m², lo cual es, usualmente, el caso en los primeros minutos de la filtración.

15 De igual modo, se puede considerar que una membrana 12 no está atascada en la medida en que el caudal de filtración Df es del orden del caudal de filtración inicial Dfi.

Sin embargo y según un modo particular de realización, este caudal de descarga Dr puede ser del orden de 7 a 30 veces, incluso 80 veces, el caudal de filtración Df. Un caudal Dr de este tipo está, más particularmente adaptado al marco de un procedimiento de desatascado realizado a título curativo, cuando la membrana está medianamente incluso fuertemente atascada.

20 A este respecto, se puede considerar que una membrana 12 está medianamente atascada en la medida en que el caudal de filtración Df es superior a 100 l/h/m² e inferior a 200 l/h/m².

También, se considera que una membrana 12 está fuertemente atascada en la medida en que el caudal de filtración Df es inferior a 100 l/h/m² y muy fuertemente atascada en la medida en que este caudal de filtración es inferior a 50 l/h/m².

25 A este respecto, se observará que el caudal de descarga Dr está, entonces y a semejanza con el caudal de filtración Df, determinado en función de la superficie de filtración de la membrana 12.

De hecho, el caudal de descarga Dr del permeato es, por una parte, superior a 500 l/h/m² y, por otra parte, inferior a la permeabilidad inicial de la membrana 12 en agua (que es, usualmente, del orden de los 4000 a 4300 l/h/m²/bar), esto bajo una presión de descarga determinada inferior a 2 bares.

30 A este respecto, se observará que se obtienen buenos resultados cuando se descarga un permeato con un caudal de descarga Dr comprendido entre los 500 y los 2000 l/h/m², lo cual corresponde, para una superficie de filtración de 24 m², a un caudal de descarga Dr comprendido entre 3,3 y 13,3 l/s.

35 Un caudal de descarga Dr de este tipo corresponde, más particularmente, a un modo de realización preferido de la invención para el cual el caudal de filtración inicial Dfi se encuentra comprendido entre los 200 y los 500 l/h/m², de preferencia del orden de los 235 l/h/m².

De hecho y en este caso, se obtienen buenos resultados cuando se descarga permeato durante un tiempo de descarga Tr del orden de 0,8s y para un caudal de descarga Dr del orden de 990 l/h/m², o sea 6,6 l/s para una superficie de filtración de 24m².

En estas condiciones, el volumen de permeato a descargar es del orden de los 5,33 litros, esto en 0,8s.

40 Para ello, un gato de tipo neumático necesita, para el aire comprimido, una presión de 6 bares, un caudal de 67 l/min y una velocidad de 35 m/s, esto en el conducto del fluido efector.

En el caso de un gato de tipo hidráulico, el fluido efector (usualmente aceite) debe tener una presión de 150 bares, un caudal de 2,7 l/min y una velocidad de 1,4 m/s, esto en el conducto del fluido efector.

Sin embargo, un modo de realización preferido de la invención consiste en descargar permeato durante un tiempo de descarga T_r del orden de 0,8s y para un caudal de descarga D_r del orden de 2000 l/h/m², o sea 13,4 l/s para una superficie de filtración de 24 m².

En estas condiciones, el volumen de permeato a descargar es del orden de 10,7 litros, esto en 0,8s.

- 5 Para ello y en el caso de un gato de tipo hidráulico 20, el fluido efector (usualmente aceite) debe tener una presión de 100 bares, un caudal de 12 l/min y una velocidad de 3 m/s.

10 Tal como se ha mencionado anteriormente, la invención consiste en descargar una cantidad determinada de permeato (obtenido por filtración) a través de la membrana 12 en condiciones que permiten provocar, a nivel de esta membrana 12, un impacto (similar a un golpe de ariete) apto para provocar el despegue (desincrustación) de las partículas de esta membrana 12.

De hecho, para provocar dicho impacto, esta descarga está asegurada con un caudal elevado y en un corto lapso de tiempo tal como se ha mencionado anteriormente, esto con el fin de conferir al permeato descargado una potencia importante que tiene por efecto provocar dicho impacto.

15 También y para provocar dicho impacto, este procedimiento para desatascar la membrana 12 consiste, entonces, en descargar una cantidad determinada de permeato a través de la membrana 12 con una potencia comprendida entre 25 y 110 W por m² de superficie de membrana 12, de preferencia con una potencia del orden de 83 W/m².

Una descarga de este tipo está asegurada por mediación de los medios de descarga 14 anteriormente mencionados y de forma que no produzcan degradaciones en la membrana 12 como se ha mencionado anteriormente.

20 También y para ello, estos medios de descarga 14 aseguran una descarga bajo una presión inferior o igual a 2 bares, esto a nivel de esta membrana 12.

De hecho y según la invención, los valores de potencia de la gama anteriormente mencionada (25 a 110 W/m²) se obtienen para:

- una presión de descarga comprendida entre 1 y 2 bares, de preferencia para una presión de descarga del orden de 1,5 bares, así como para;
- 25 - un caudal de descarga (D_r) comprendido entre 500 y 2000 l/h/m², de preferencia del orden de los 2000 l/h/m².

A título de ejemplo, se obtiene una potencia de 28 W/m² para una presión de descarga de 2 bares y para un caudal de descarga (D_r) de 500 l/h/m².

30 Esta misma potencia de 28 W/m² puede, también, ser obtenida para una presión de descarga de 1 bar y para un caudal de descarga (D_r) del orden de los 990 a 1000 l/h/m².

Otro ejemplo consiste en que una potencia de 110 W/m² se obtiene para una presión de descarga de 2 bares y para un caudal de descarga (D_r) de 2000 l/h/m².

35 Por último, un modo de realización preferido de la invención consiste en asegurar un desatascamiento bajo una potencia de descarga de 83 W/m² que puede ser obtenida para una presión de descarga de 1,5 bares y para un caudal de descarga (D_r) de 2000 l/h/m².

Se observará, igualmente, que los valores de potencia de la gama anteriormente mencionada (25 a 110 W/m²) se obtienen en condiciones:

- de tiempo de duración de la descarga (T_r) del permeato, particularmente con relación al tiempo de duración del tránsito (T_t);
- 40 - caudal de descarga (D_r) del permeato, particularmente con relación al caudal de filtración (D_f);

que corresponden, de hecho, a las descritas anteriormente y relativas al procedimiento conforme a la invención consistente en descargar el permeato a través de la membrana (12) con un caudal (D_r) elevado y en un corto periodo de tiempo (T_r).

Según otra características de la invención, del procedimiento consiste, primeramente, en cerrar la válvula de corte 22 con el fin de detener la circulación del permeato y de modo que el dispositivo de filtración 3 se encuentre en isopresión. El procedimiento consiste, entonces, en detener la bomba de alimentación 5 con miras a disminuir la presión en el dispositivo de filtración 3.

5 El procedimiento consiste, seguidamente, en accionar el dispositivo de desatascamiento 13.

Al inicio del desatascado, la bomba de alimentación 5 se pone, entonces, de nuevo en funcionamiento y la válvula de corte 22 se abre de nuevo.

La filtración comienza de nuevo y el gato 20 es llevado nuevamente a su posición inactiva lo cual provoca un fenómeno de succión en el cilindro 16 que se llena de permeato en la espera de un nuevo desatascamiento.

10 Una característica adicional de la invención consiste en que dicho procedimiento de desatascamiento se realiza periódicamente durante la filtración del fluido. Un modo preferido de realización consiste en que este procedimiento se realice cada 60 – 90 segundos.

REIVINDICACIONES

- 5

1. Procedimiento para desatascar la membrana (12) de un dispositivo (3) de filtración tangencial de un vino, atascada por una capa de partículas, consistiendo este procedimiento en descargar a través de la membrana (12) una cantidad determinada de permeato obtenido por la filtración de este vino, caracterizado por el hecho de que consiste en descargar el permeato a través de la membrana (12):

 - con un caudal de descarga (D_r) del permeato, por una parte, superior a 500 l/h/m^2 y, por otra parte, inferior a la permeabilidad inicial de la membrana (12) en agua;
 - durante un tiempo de descarga (T_r) del permeato comprendido entre 0,1 y 1,5 s;
 - bajo una presión de descarga comprendida entre 1 y 2 bares;

10

 - esto con el fin de provocar, a nivel de esta membrana (12), un impacto, similar a un golpe de ariete, capaz de provocar el despegue de las partículas de esta membrana (12).
- 15

2. Procedimiento para desatascar según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el periodo de tiempo de la descarga (T_r) del permeato corresponde, sustancialmente, al periodo de tiempo del tránsito (T_t) del vino en el interior de la membrana (12).
- 20

3. Procedimiento para desatascar según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que el periodo de tiempo de la descarga (T_r) del permeato es al menos igual al periodo de tiempo del tránsito (T_t) del vino en el interior de la membrana (12).
- 25

4. Procedimiento para desatascar según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que el periodo de tiempo de la descarga (T_r) del permeato es del orden de 0,8 s.
- 30

5. Procedimiento para desatascar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el caudal de la descarga (D_r) del permeato es superior al caudal de filtración (D_f) del vino por la membrana (12), particularmente al menos igual al doble de este caudal de filtración (D_f) en el caso de una membrana (12) nada o poco atascada.
- 35

6. Procedimiento para desatascar según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el caudal de descarga (D_r) del permeato es del orden de 7 a 30 veces el caudal de filtración (D_f) en el caso de una membrana (12) mediana o fuertemente atascada.
- 40

7. Procedimiento para desatascar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el caudal de descarga (D_r) del permeato se encuentra comprendido entre 500 y 2000 l/h/m^2 , de preferencia del orden de los 2000 l/h/m^2 .
- 45

8. Procedimiento para desatascar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que la presión de descarga es del orden de 1,5 bares.
9. Procedimiento para desatascar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que consiste en descargar el permeato a través de la membrana (12) con una potencia comprendida entre 25 y 110 W por m^2 de superficie de membrana (12), de preferencia con una potencia del orden de 83 W/m^2 .

FIG. 1

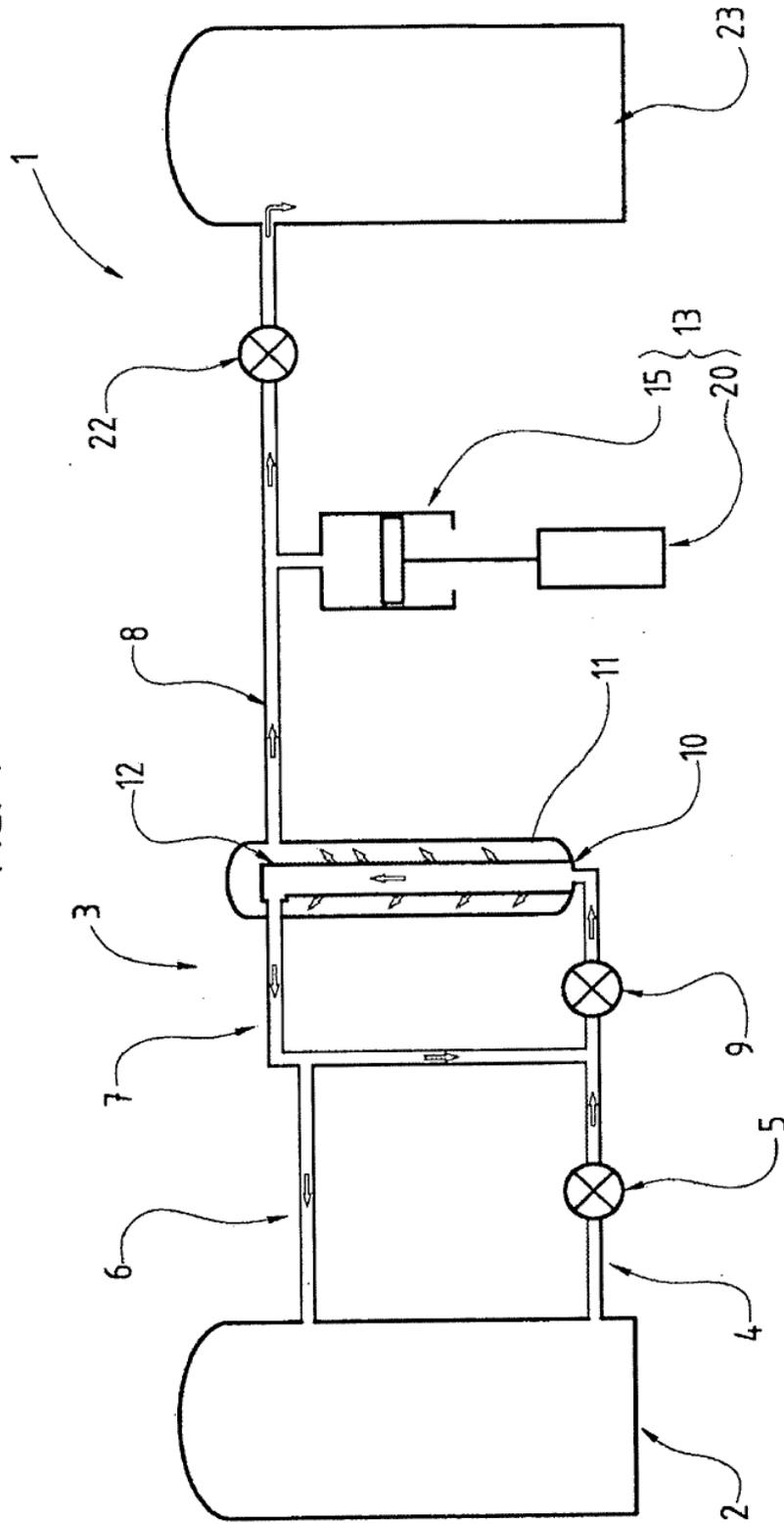


FIG. 2

