



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: 2 489 640

51 Int. Cl.:

C12G 1/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 12.11.2007 E 07425706 (4)

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 07.05.2014 EP 2058384

(54) Título: Procedimiento de fermentación y aparato adaptado a dicho procedimiento

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: **02.09.2014**

(73) Titular/es:

NOFORM S.R.L. (100.0%) Via delle Industrie II⁰, 43 30020 Meolo (VE), IT

(72) Inventor/es:

CROSATO, REMO

74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fermentación y aparato adaptado a dicho procedimiento.

- La presente invención se refiere a un procedimiento de fermentación y a un aparato adaptado para poner en práctica el procedimiento. Aunque la invención es útil para el tratamiento de cualquier producto vegetal en forma de material triturado, la siguiente descripción hará referencia a modo de ejemplo a la elaboración de vino, campo en el cual la invención ha demostrado ser particularmente eficaz.
- La elaboración de vino se produce con ayuda de cubas especiales en las que se introduce el mosto para la fermentación. El proceso de fermentación genera una gran cantidad de productos gaseosos, especialmente CO₂, que participan activamente en la producción de vino de buena calidad. El mosto libera los gases y éstos empujan el orujo y cualquier otra partícula sólida hacia la parte superior en la que se compactan y forman una capa sólida, conocida como "sombrero".

Los procedimientos de elaboración de vino aprovechan adecuadamente los gases de fermentación. El documento WO 2006/087601 describe una cuba de elaboración de vino que controla la presión de los gases dentro de la misma, regulándola a un valor casi constante.

20 En el documento WO 98/45403 se aprovechan los gases para volver a mezclar el sombrero y evitar que se solidifique. Se describe una cuba de fermentador, provista dentro de la misma de un diafragma inclinado bajo el cual se acumula el gas y después fluye de manera constante, en forma de burbujas, hacia la base del sombrero. Las burbujas lo agitan y lo mantienen mezclado. Una válvula y un tubo externo permiten una rápida evacuación del gas acumulado bajo el diafragma para descargarlo bajo el sombrero.

Esta invención presenta diversas desventajas incluyendo el hecho de que:

- el volumen de gas acumulado depende del tamaño del diafragma, y depende del volumen global del fermentador;
- a medida que se acumula el gas, el sombrero sube hacia arriba, y requiere supervisión para evitar que rebose;
- incluso el orujo llega bajo el diafragma, por tanto puede incrustarse en el mismo creando graves problemas de limpieza, puede obstruir el tubo y la válvula externa; y limita definitivamente la cantidad de gas que puede acumularse.

El documento EP 1 314 778 describe un sistema de dos cubas conectadas por tubos equipados con válvulas. Se descarga mosto de la 1ª a la 2ª cuba para dejar que produzca gas de fermentación, cuya presión se aprovecha entonces para verter mosto sobre el sombrero de orujo.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un aparato para el tratamiento de un producto vegetal en forma de material triturado, preferentemente mosto, que puede aprovechar gases producidos durante la fermentación sin los inconvenientes anteriormente mencionados.

45 Tal objetivo se obtiene por medio de un procedimiento según la reivindicación 1.

Por tanto, aprovechando el gas natural generado por la fermentación, puede romperse el sombrero.

Las variantes preferidas, por separado o combinadas, del procedimiento se enumeran en las reivindicaciones de procedimiento dependientes.

El procedimiento de la invención puede ponerse en práctica mediante un aparato según la reivindicación 6.

Las variantes preferidas, por separado o combinadas, del aparato se enumeran en las reivindicaciones de aparato dependientes.

El aparato puede comprender un dispositivo de procesamiento programable programado para controlar los medios de válvula tal como se define en las reivindicaciones 10 a 14.

60 La invención también se refiere a un programa para dicho dispositivo programable de tal manera que, cuando se carga en, y se ejecuta por, el dispositivo programable, el programa gestiona el control de dichos medios de válvula y/o la lectura de dichos sensores.

Ahora, se hará referencia a las figuras 1 a 4, que muestran el principio de la invención por medio de un diagrama.

65

15

25

30

35

Se llena una cuba o aparato de elaboración de vino 10 (figura 1) con mosto 30 a través de medios y procedimientos conocidos. Un tubo 14 pone en comunicación de manera controlable, por medio de una válvula 24, la parte superior de la cuba 10 con la parte superior de una segunda cuba 12. Un segundo tubo 18 pone en comunicación de una manera controlable, por medio de una válvula 26, la parte inferior de la cuba 10 con la parte superior de la cuba 12. La cuba 10 presenta un orificio de ventilación superior 20 controlable por medio de una válvula 22. La válvula 26 está inicialmente cerrada de tal manera que se impide un reflujo del mosto 30.

Tras un periodo de tiempo dado (figura 2) el mosto 30 en fermentación genera productos gaseosos o gas 32 (especialmente CO₂) y conduce a la formación de un sombrero sólido 34. Debe observarse que el tubo 18 termina en la cuba 10 en un punto ocupado por el mosto 30, a un nivel por debajo de la parte inferior del sombrero 34. Se abre la válvula 24 y el gas 32 fluye espontáneamente al interior de la cuba 12. Se cierra la válvula 22 para impedir que se escape gas 32 de la cuba 10.

Tras un periodo de tiempo preestablecido, se aíslan las cubas 10, 12 cerrando la válvula 24. El gas 32 queda atrapado a presión en la cuba 12, mientras que la otra se despresuriza (o desgasifica) a través del tubo 20 abriendo la válvula 22 (figura 3).

La presión del gas 32 en la cuba aislada 10 puede controlarse en la etapa anterior por medio de la válvula 22, por ejemplo utilizando una que presenta un umbral de apertura calibrado. Un valor que demostró ser ventajoso experimentalmente oscila entre 0,3 y 2 bar (tal valor lo establecerá de vez en cuando el usuario y dependiendo del tipo de uvas/mosto junto con el producto final que desea obtener el vinicultor: por tanto, si lo requieren los productos tratados según esta invención, pueden aplicarse presiones superiores o inferiores con respecto a las indicadas y habitualmente utilizadas). La válvula 22 también permite el ajuste de la presión residual en la cuba 10 tras la desgasificación; se demostró experimentalmente que restablecer la presión atmosférica era ventajoso y sencillo.

Por último (figura 4), se abre la válvula 26 y el gas 32 fluye espontáneamente al interior del mosto 30. Al subir, el gas 32 determinará una descomposición delicada del sombrero 34 y su lixiviación extrayendo sus aromas y pigmentos naturales.

30 Ventajosamente los componentes de las figuras 1 a 4 se integran en un único aparato de elaboración de vino, descrito a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

las figuras 1 a 4 muestran las etapas del procedimiento según la invención;

5

10

20

25

45

35 la figura 5 muestra una realización preferida del aparato de elaboración de vino, indicado con 50;

la figura 6 muestra una segunda realización preferida del aparato de elaboración de vino, indicado con 150.

El aparato de elaboración de vino 50 para contener mosto 90 está constituido por una carcasa cilíndrica 52 dividida internamente por una pared 56 de separación conformada como una cúpula horizontal, en dos subcubas o volúmenes superpuestos 54, 62, respectivamente superior e inferior.

El volumen inferior 62 se comunica con el exterior por medio de una escotilla 64 de base y un conducto 72 de escotilla vertical, alrededor de la cual se desarrolla la cuba 54.

La cuba superior 54 puede conectarse selectivamente al conducto 72 de escotilla por medio de un tubo 66 y una válvula 70. El mismo tubo 66 está provisto de una segunda válvula 68 con la función de poner en comunicación el conducto 72 de escotilla con el exterior (cuando se cierra su puerta 73 de cierre).

- La cuba superior 54 también puede conectarse selectivamente con la cuba inferior 62 a través de un tubo 76 y una válvula 78. El tubo 76 presenta una sección acodada 76a que discurre por el exterior de la carcasa 52, una sección vertical 76b que discurre a través de la cuba superior 54, una sección vertical 76c que pasa a través de parte de la cuba inferior 62 y una sección de salida horizontal 76d.
- La longitud de la sección 76c es tal que, durante las etapas del procedimiento, la sección 76d siempre está, teniendo también en cuenta el nivel esperado del mosto 90, bajo el sombrero generado por la fermentación, indicado con 60. Sin embargo, puede instalarse un sistema de ajuste de adaptación, por ejemplo un tubo telescópico 76d que puede controlarse desde el exterior para ajustar la altura o el nivel de la sección 76d.
- 60 El control del tubo telescópico o medios equivalentes para transportar el gas provisto de una salida de gas con posición ajustable en la cuba 62 puede producirse por medio de un dispositivo de procesamiento programable EU, por ejemplo un PC o PLC. Este dispositivo puede estar provisto de temporizadores, interfaces de usuario de programación y fases de accionamiento para las válvulas 68, 70, 78 (véanse las flechas en la figura 5).

El dispositivo EU puede estar interconectado con un sensor de presión 80, que mide la presión del gas 92 en la cuba 54, y/o un sensor de presión 84, que mide la presión del gas presente en la cuba 62, y/o un sensor de nivel 82, que mide el nivel del líquido en la cuba 62.

El aparato de elaboración de vino 50 funciona de la siguiente manera. También se hará referencia a las figuras 1 a 4 para la correspondencia con los detalles proporcionados anteriormente. En particular, obsérvese la correspondencia

Cuba 10 ↔ Cuba 62

Cuba 12 ↔ Cuba 54

Válvula 22 ↔ Válvula 68

Válvula 24 ↔ Válvula 70 15

Válvula 26 ↔ Válvula 78.

- (i) Se llena la cuba 62 con mosto 90.
- (ii) Tras un periodo de tiempo dado, el mosto 90 en fermentación genera gas y un sombrero sólido 60. Se abre la válvula 70, la válvula 68 se regulará de tal manera que se llevan las dos cubas a una presión preestablecida y la mantiene constante a lo largo de un periodo de tiempo dado, se cierra la válvula 78. Por tanto el gas fluye, espontáneamente, al interior de la cuba 54 (véase la referencia 92 en la figura 5).
- (iii) Tras un periodo de tiempo fijado, se cierra la válvula 70. El gas 92 queda atrapado a presión en la cuba 54, mientras que la otra cuba 62 se despresuriza (o desgasifica) abriendo la válvula 68.
- (iv) Se abre la válvula 78 y el gas 92 fluye espontáneamente al interior del mosto 30 y al subir interacciona con el sombrero 60, descomponiéndolo.

Las etapas del procedimiento descrito anteriormente se controlan preferentemente por el dispositivo EU.

Leyendo y procesando los datos suministrados por el sensor 80, el dispositivo EU puede controlar las válvulas 68, 70, 78 para realizar las etapas del procedimiento cuando, por ejemplo, se alcanza una presión umbral máxima en la cuba 54.

Leyendo y procesando los datos suministrados por el sensor 82, el dispositivo EU puede controlar dicho tubo telescópico o medios equivalentes de transporte de tal manera que en la etapa (iv) siempre se garantiza que el gas 92 discurre al interior del sombrero 60 desde abajo. Sin embargo, puede suceder que el gas 92 golpee el sombrero 60 incluso, por ejemplo, en un punto dentro de su grosor.

Queda claro que cada etapa del procedimiento de elaboración de vino de la invención puede automatizarse y/o programarse ventajosamente. Esto permite, por ejemplo, fijar ciclos periódicos de descomposición del sombrero 60, experimentar diversos procedimientos de desgasificación de la cuba 10 (encontrando el mejor valor de presión intermedia entre la de la cuba 54 y la presión ambiente: el valor requerido se obtiene controlando los datos del sensor 84 a través del dispositivo EU), programar los parámetros para liberar el gas 92 al interior de la cuba 10 (tales como la duración de la liberación de descarga única o la duración de diversos impulsos consecutivos, el caudal del gas por cada impulso, etc.).

En la figura 6 se muestra un segundo aparato de elaboración de vino 150. Su funcionamiento es idéntico al anterior, por tanto sólo se indicarán los componentes que difieren sustancialmente del mismo en cuanto a la construcción (por ejemplo no se muestran el mosto ni el sombrero). Los elementos operativamente análogos a los anteriores se indican mediante el sufijo "1". En la práctica, los sistemas de tubos que transportan gas al interior y al exterior de la cuba de recogida de gas y la división interna de la carcasa externa se realizan de manera diferente.

El aparato de elaboración de vino 150 está constituido por una carcasa cilíndrica 152 dividida internamente por dos paredes de separación que presentan una cúpula horizontal 156a,b en dos subcubas o volúmenes superpuestos 154, 162, respectivamente superior e inferior. El volumen inferior 162 se comunica con el exterior a través de un orificio de ventilación 164.

La cuba superior 154 puede conectarse selectivamente con el orificio de ventilación 164 a través de un tubo 166 y una válvula 170.

Una válvula 168 en el tubo 166 presenta la función de comunicar el orificio de ventilación 164, y por tanto la cuba 162, con el exterior y de regular las presiones dentro de las cubas.

4

10

20

25

30

35

40

45

50

55

60

La cuba superior 154 también puede conectarse selectivamente con la cuba inferior 162 a través de un tubo 176 y una válvula 178. El tubo 176 presenta una sección acodada 176a que discurre por encima y por el exterior de la cuba 154, una sección vertical 176b que discurre por el exterior de las cubas 154, 162 y una sección de salida casi horizontal 176d que se extiende dentro de la cuba 162, con la salida aproximadamente en el centro de la propia cuba y en un punto, con el mosto presente, por debajo del sombrero.

Tal como se describió anteriormente, un dispositivo programable EU gestiona el accionamiento automático de las válvulas 168, 170, 178.

10

5

Por motivos de simplicidad, no se muestran los sensores de presión y/o de nivel descritos anteriormente, que realizarán las mismas funciones que las ya mencionadas anteriormente.

15

El funcionamiento del aparato de elaboración de vino 150 es análogo, desde el punto de vista del diseño, al anterior y no se repite. Obviamente, todas las observaciones expresadas con respecto al aparato de elaboración de vino 50 siguen siendo válidas. En particular, debe observarse la correspondencia funcional entre los componentes de los aparatos de elaboración de vino 50, 150:

Cuba 62 ↔ Cuba 162 (contención de mosto)

20

Cuba 54 ↔ Cuba 154 (contención de gas)

Válvula 68 ↔ Válvula 168 (para desgasificar la cuba que contiene mosto)

25

Válvula 70 ↔ Válvula 170 (para recoger gas entre las dos cubas)

Válvula 78 ↔ Válvula 178 (para descargar gas de una cuba a otra).

REIVINDICACIONES

- 1. Procedimiento para el tratamiento de un producto vegetal en forma de material triturado, que comprende las etapas siguientes:
 - (i) almacenar el material triturado en una primera cuba (10) para dejarlo fermentar y formar un sombrero (34) de partículas sólidas que flota sobre una masa líquida (30) en la misma;
- (ii) conectar una segunda cuba (12) a la primera para recoger los productos gaseosos (32) de fermentación en la misma;
 - (iii) aislar las dos cubas;

5

15

25

30

40

50

- (iv) reducir la presión de gas en la primera cuba;
- (v) conectar la segunda cuba a la primera en un punto por debajo del sombrero, de modo que, debido a la presión diferencial entre las dos cubas, se produce un vertido espontáneo de los productos gaseosos en la masa líquida, de tal manera que al subir entran en contacto con el sombrero.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las etapas (ii) a (v) se realizan de manera cíclica según un programa preestablecido.
 - 3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en la etapa (iv) se reduce la presión de gas en la primera cuba hasta que alcanza la presión ambiente o se reduce la presión de gas en la primera cuba hasta que alcanza un valor de presión intermedia entre la de la segunda cuba y la presión ambiental.
 - 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en la etapa (v) se realiza el vertido en una sola vez, implicando sustancialmente todo el contenido de la segunda cuba o mediante impulsos de flujo preestablecidos repetidos, implicando de vez en cuando fracciones del contenido de la segunda cuba.
 - 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se controla la presión de gas en la segunda cuba y se realiza la etapa (v) cuando dicha presión supera un umbral preestablecido.
- 6. Aparato (50) para el tratamiento de un producto vegetal en forma de material triturado apto para la puesta en práctica del procedimiento según las reivindicaciones anteriores, que comprende
 - una primera cuba (62) para contener el material triturado (90) y una segunda cuba de recogida (54) para recoger productos gaseosos (92) generados en la primera cuba procedentes de la fermentación del material triturado,
 - un primer sistema de tubos (66) adaptado para dejar que se comunique una parte de la primera cuba, en la que se recogen productos gaseosos, con la segunda cuba, de modo que los productos gaseosos pueden permanecer atrapados a presión en la segunda cuba,
- un segundo sistema de tubos (76) adaptado para dejar que se comuniquen la segunda y la primera cuba, estando el sistema provisto de una salida en la primera cuba en la que, en utilización, está presente la masa líquida del material triturado,
 - unos primeros y segundos medios de válvula (70, 78) respectivamente asociados al primer y al segundo sistema de tubos para hacer que las dos cubas se comuniquen selectivamente dependiendo del estado abierto/cerrado de dichos medios.
 - 7. Aparato según la reivindicación 6, que comprende unos terceros medios de válvula (68) para desgasificar la primera cuba hacia el exterior.
 - 8. Aparato según la reivindicación 6 o 7, que comprende una carcasa externa (52) dividida en el interior por al menos una pared (56) de separación en dos subvolúmenes que constituyen dicha primera y segunda cubas, y en el que dicha primera y segunda cubas están dispuestas verticalmente una sobre otra dentro de la carcasa.
- 9. Aparato según la reivindicación 8, que comprende dos paredes de separación independientes para delimitar dichos dos subvolúmenes, siendo las dos paredes cóncavas y estando dispuestas con las concavidades orientadas en sentidos opuestos.
- 10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 6 a 9, que comprende un dispositivo de procesamiento programable (EU) programado para controlar los medios de válvula (68, 70, 78), de tal manera que

se realizan, tras la carga de un producto vegetal en forma de material triturado en la primera cuba, las etapas siguientes

- conectar la segunda cuba a la primera para recoger en la misma los productos gaseosos generados mediante fermentación abriendo los primeros medios de válvula;
- cerrar los primeros medios de válvula para aislar las dos cubas;
- abrir los segundos medios de válvula para conectar la segunda cuba con la primera, de tal manera que se produce un vertido espontáneo de los productos gaseosos en la masa líquida del material triturado.
- 11. Aparato según la reivindicación 10, en el que el dispositivo de procesamiento (EU) está programado para reducir la presión de gas en la primera cuba accionando los terceros medios de válvula.
- 15 12. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 11, en el que el dispositivo de procesamiento (EU) está programado para abrir los segundos medios de válvula sólo una vez, de tal manera que los gases migran de una cuba a la otra implicando sustancialmente el contenido completo de la segunda cuba, o en el que el dispositivo de procesamiento (EU) está programado para abrir los segundos medios de válvula en impulsos repetidos, de tal manera que los gases migran de una cuba a la otra mediante paquetes de caudal preestablecidos.
- 20 13. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 12, en el que el dispositivo de procesamiento está interconectado con un sensor de presión (80), que mide la presión del gas (92) en la primera cuba (54), y/o un sensor de presión (84), que mide la presión del gas presente en la segunda cuba (62), y/o un sensor de nivel (82), que mide el nivel de líquido en la segunda cuba (62).
 - 14. Aparato según la reivindicación 13, en el que el dispositivo de procesamiento (EU) está programado para controlar la presión de gas en la segunda cuba a través del sensor relacionado y controlar la apertura de los segundos medios de válvula cuando dicha presión supera un umbral preestablecido.
- 30 15. Programa para un dispositivo programable según las reivindicaciones 10 a 14, tal que, cuando se carga y se ejecuta en el dispositivo programable, gestiona el control de los medios de válvula y/o la lectura de los sensores.

5

10





