

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 971 027**

51 Int. Cl.:

C12G 1/032 (2006.01)

C12H 1/07 (2006.01)

B01D 65/08 (2006.01)

B01D 29/00 (2006.01)

C12G 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2019 PCT/IB2019/055753**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2020 WO20016695**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2019 E 19765554 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2023 EP 3824066**

54 Título: **Método y aparato para fermentación**

30 Prioridad:

20.07.2018 IT 201800007405

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

03.06.2024

73 Titular/es:

DELLA TOFFOLA S.P.A. (100.0%)

Via Feltrina, 72

31040 Signoressa di Trevignano (TV), IT

72 Inventor/es:

**DELLA TOFFOLA, GIACOMO y
DELLA TOFFOLA, FRANCESCO**

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 971 027 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

Método y aparato para fermentación

5 La presente invención se refiere a un método y un aparato para el control programado de un proceso de fermentación, en particular fermentación para la producción de vino o cerveza, y más específicamente un método y un aparato para el control programado de la turbidez en el proceso de fermentación.

10 A continuación de esta descripción, con el término "proceso de fermentación" se hará referencia específica al proceso de vinificación mediante un ejemplo no limitativo.

15 Considerando primero la vinificación de los mostos para el vino blanco y el vino rosado, ya que se conoce que su turbidez es un factor de gran importancia que influencia el proceso de fermentación y finalmente la calidad del vino obtenido. Además, esta turbidez se puede influenciar mediante factores contingentes: por ejemplo, si el mosto obtenido de la etapa de prensado permanece incluso por un período de tiempo corto (alrededor de 24-48 horas) en un tanque, parte de las lías forman un sedimento de forma tal que los valores de turbidez del mosto y las lías cambian.

20 En cualquier caso, en el proceso tradicional de vinificación, el mosto obtenido del prensado de la uva, o en cualquier caso antes de la fermentación, se somete a una etapa de clarificación mediante filtración para eliminar componentes indeseables (como residuos de tratamientos realizados en el viñedo y/o microorganismos que pueden inhibir o dañar la fermentación y compuestos extraídos de los hollejos).

25 También en el caso de la producción de vinos tintos, se realiza la clarificación del mosto obtenido del prensado (con o sin almacenamiento posterior en depósitos intermedios).

30 En el caso de la producción de vinos tintos, también existe la posibilidad de obtener el mosto mediante un proceso de termovinificación, entendiendo por termovinificación una técnica utilizada para la producción de vinos muy coloreados, aptos para la mezcla (los llamados vinos tintos oscuros) en la que el mosto se calienta a temperaturas de 65-95 °C durante un tiempo que oscila entre 2 y 6 horas con el fin de aumentar la solubilidad de las sustancias colorantes. Posteriormente, el mosto se fermenta de la misma forma que para la vinificación del vino blanco.

35 Hasta ahora, la modificación del mosto clarificado con vistas a su posterior fermentación la realizaba el enólogo en función de su sensibilidad y experiencia, siendo la principal consecuencia de ello una variabilidad nada desdeñable y la consiguiente falta de fiabilidad del resultado final.

Por lo tanto, es necesario garantizar que la aplicación del proceso de vinificación y, en particular, la modificación del mosto clarificado dejen de depender de una actuación subjetiva y no regulada.

40 Como se verá más claramente en la descripción que sigue, un primer objeto de la presente invención es proporcionar un método de fermentación, en particular un método de vinificación, que comprenda el ajuste de la turbidez de los mostos resultantes de la fase de clarificación.

45 Este método también puede utilizarse ventajosamente para regular la turbidez del vino durante la maduración y de la cerveza.

Como es sabido, la clarificación del mosto de uva puede ser estática o dinámica.

50 La clarificación estática se realiza normalmente por sedimentación natural de los mostos y/o por adición de enzimas, operación que requiere de 12 a 24 horas y que implica una operación de trasiego que separa los mostos clarificados de las lías.

55 En una variante utilizada a menudo, el mosto se lleva a una temperatura de entre 5 y 10 °C, ya que de este modo se bloquea el inicio de la fermentación del mosto y las partículas sólidas (lías) tienen tiempo de asentarse.

60 De acuerdo con otra variante, se añaden al mosto enzimas pectolíticas (de 0,5 a 2 g/hl) para mejorar y acelerar la sedimentación. Cabe señalar que las enzimas pectolíticas ya están presentes de forma natural en la uva y su uso es capaz de contrarrestar la acción de las pectinas también presentes en el mosto, dichas pectinas en cambio, debido a su poder gelificante, dificultan la sedimentación.

La clarificación dinámica se lleva a cabo mediante diversos métodos:

- (i) centrifugación: en la que la fuerza centrífuga que actúa sobre las partículas sólidas aumenta su separación;

(ii) filtración mediante filtros prensa de tambor rotativo al vacío: en la que el jugo se filtra en su totalidad, con la ventaja de permitir un alto grado de automatización del proceso y también la clarificación de mostos de añadas de baja calidad, y con el inconveniente de una clarificación muy pronunciada, por lo que el mosto resultante tiene una turbidez muy baja y además está mermado en cuanto a levaduras autóctonas, nutrientes y precursores de aromas;

(iii) flotación: en la que las partículas sólidas son llevadas a la superficie por la acción de microburbujas de gas, muy a menudo nitrógeno, y mediante presurización (a una presión de entre 5 y 7 bar) determinada en una cámara situada en la parte superior del dispositivo de flotación. La inyección de gas provoca la formación de microburbujas que envuelven las partículas sólidas en suspensión y las transportan a la superficie del líquido, que debe tener una densidad superior a la de las microburbujas que envuelven las partículas sólidas;

(iv) microfiltración tangencial: parte del flujo del líquido filtrado fluye paralelamente a la superficie del filtro (una membrana porosa), de modo que arrastra las partículas sólidas que, de otro modo, tenderían a obstruir el filtro rápidamente, haciendo necesaria su limpieza o sustitución frecuentes. La elección de porosidad de la membrana de filtrado afecta al resultado de la operación.

Cada uno de estos métodos de clarificación del mosto de uva tiene sus inconvenientes o desventajas.

Por ejemplo, en el caso del filtro prensa de tambor rotativo al vacío, los mostos filtrados suelen tener una turbidez muy baja (del orden de 8-20 NTU), por lo que quedan desprovistos de levaduras autóctonas, nutrientes y precursores de aromas, siendo necesario realizar operaciones posteriores de enriquecimiento (por ejemplo, con la adición de levaduras seleccionadas y complementos alimenticios). Además, los filtros utilizados plantean problemas en cuanto a su eliminación tras el uso. En cambio, en el caso de la flotación, la eficacia operativa se consigue mediante operaciones técnicas y ajustes muy precisos y delicados del aparato, por lo que, en última instancia, este método de clarificación es muy caro y no resulta adecuado ni rentable para los métodos de producción existentes. Además, se trata de un proceso difícil de automatizar y que requiere la realización de pruebas preliminares sobre el mosto para saber si éste está libre de contaminantes.

En el campo de la vinificación, la microfiltración tangencial es una técnica preferida para la clarificación debido a una serie de ventajas que ofrece, entre ellas:

- es estable y predecible, en el sentido de que los resultados de la filtración son conocidos a priori y reproducibles, en particular en términos de calidad del filtrado;
- se produce una reducción del consumo de agua y menos necesidad de sustituir los filtros tangenciales;
- hay menos pérdidas de vino producido y el impacto de la filtración en las características organolépticas del vino producido es menor;
- las condiciones de filtración evitan cualquier desnaturalización de las moléculas presentes en el vino elaborado o en el mosto durante la vinificación;
- el proceso es rápido, puede automatizarse y funcionar de forma continua; y se garantiza la estabilidad microbiológica y se consigue una reducción sustancial del SO_2 . El documento DE10164555 describe un método de funcionamiento de una instalación de microfiltración de flujo cruzado para clarificar vino o cerveza. El documento FR2800386 enseña un método de clarificación de mosto de vino por filtración tangencial.

Como se ha mencionado anteriormente, la clarificación se utiliza principalmente en el proceso de fermentación, en particular en la vinificación, para clarificar los mostos de uva que tienen, sin embargo, características diferentes en el caso de la producción de vinos blancos o rosados y en el caso de la producción de vinos tintos.

También se obtiene una mayor diferenciación entre los distintos tipos de mosto si el mosto tratado procede directamente de la prensa o se almacena temporalmente en depósitos de almacenamiento temporal (en este caso, el almacenamiento temporal dura unas 24-48 horas). Otra posibilidad es el tratamiento del mosto obtenido de un proceso de termovinificación.

Para una mejor comprensión de la invención, los siguientes comentarios se refieren a la clarificación mediante filtración tangencial, entendiéndose que, con las modificaciones oportunas en función de las características intrínsecas del método de filtración, los mismos comentarios se aplican también a otros equipos y métodos de filtración o clarificación.

A) Grado de turbidez de los mostos de vinos blancos o rosados:

A1) debe obtenerse directamente de la prensa.

Este mosto suele tener una turbidez T , expresada en NTU, de $300 < T < 2000$.

La clarificación mediante filtración tangencial produce un líquido claro que tiene una turbidez de $T < 80$ NTU y preferiblemente $T < 50$ NTU.

A2) debe obtenerse de un depósito de almacenamiento tras el prensado (tiempo medio de almacenamiento de 48 horas).

En este caso, el mosto ya se ha separado mediante sedimentación en una fase líquida, que tiene una turbidez T de aproximadamente 40-50 NTU, y en una fase de consistencia sólida, es decir, lías, que tiene una turbidez de $1000 < T < 5000$ NTU.

B) Grado de turbidez del mosto de vino tinto: B1) debe obtenerse directamente de la prensa.

Este mosto suele tener una turbidez de $400 < T < 9000$ NTU. Al realizar la clarificación mediante filtración tangencial, la turbidez se reduce a $T < 20$ NTU.

B2) mosto obtenido del depósito de almacenamiento después del prensado

En este caso, la fase líquida del mosto tiene una turbidez de $50 < T < 300$ NTU, mientras que las lías tienen una turbidez de $1500 < T < 12000$ NTU. Si el mosto se obtiene de uvas especialmente maduras, la turbidez no desciende mucho durante el almacenamiento en el depósito y se mantiene dentro del intervalo de entre 400 y 600 NTU.

B3) mosto de la termovinificación.

En este caso, la fase líquida caliente del mosto resultante del tratamiento térmico es rica en componentes sólidos y suele presentar un alto grado de turbidez igual a 3000 NTU.

Al realizar la clarificación mediante filtración tangencial, la turbidez se reduce a $T < 20$ NTU.

El objeto principal de la presente invención es proporcionar un método de fermentación, en particular un método de vinificación, en el que partiendo de un mosto resultante de la clarificación o de un vino ya en proceso de maduración sea posible obtener de forma controlada un vino que tenga características no sólo deseables y deseadas, sino también predecibles con un grado suficiente de certeza a priori.

Otro objetivo es proporcionar un método de fermentación, en particular un método para clarificar el mosto de cerveza de forma controlada con el fin de producir una cerveza con las características organolépticas y gustativas deseadas.

Un objeto específico de la presente invención es proporcionar un método de fermentación, en particular un método de vinificación, en el que el mosto de uva resultante de una filtración tangencial se modifica en función de las características deseadas del vino que se desea obtener, de manera que el método ya no dependa de la acción subjetiva y no normalizada del enólogo.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aparato para el control programado de la turbidez de un líquido en un proceso de fermentación, en particular un proceso de vinificación, en particular un aparato para el tratamiento del mosto resultante de la clarificación, tal que permita la aplicación industrial del método según la presente invención.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aparato para el control programado de la turbidez de un líquido en un proceso de fermentación, en particular un proceso de vinificación, en particular un aparato para el tratamiento de vino en proceso de maduración, con el fin de mejorar las propiedades organolépticas de dicho vino.

Por último, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato para el control programado de la turbidez de un líquido en un proceso de fermentación con el fin de optimizar el método de clarificación de los mostos de cerveza.

Estos y otros objetos de la presente invención se consiguen con un método de fermentación, en particular de vinificación del tipo en el que un líquido, en particular el mosto obtenido de la prensa, directamente o después de un almacenamiento en un depósito de almacenamiento temporal, se somete a una clarificación, en particular a una filtración tangencial, con el fin de determinar valores de turbidez preestablecidos en el mosto filtrado, dicho método se caracteriza porque el mosto obtenido de la fase de clarificación, en particular de la filtración tangencial, con una turbidez inferior a 80 NTU, preferentemente inferior a 50 NTU, tiene, añadida, una cantidad del mismo mosto no clarificado, es decir, antes de la fase de clarificación, hasta obtener un valor de turbidez predeterminado en función

de la calidad deseada del vino.

Más concretamente, en el caso de la vinificación para obtener vino blanco o vino rosado, la adición de mosto no clarificado es tal que permite ajustar la turbidez del mosto clarificado a un valor de turbidez comprendido entre 50 y 250 NTU, preferentemente entre 80 y 230 NTU.

En el caso, en cambio, de la vinificación para obtener vino tinto, la adición de mosto no clarificado es tal que la turbidez del mosto clarificado se ajusta a un valor T comprendido entre 50 y 600 NTU, preferentemente entre 300 y 500 NTU.

En el caso, en cambio, de la termovinificación para la producción de vino tinto oscuro, son posibles dos opciones:

- en el primer caso, la adición de mosto no clarificado es tal que ajusta la turbidez del mosto clarificado a un valor T no superior a 150 NTU, preferentemente de alrededor de 50 NTU;
- en el segundo caso, la adición de mosto no clarificado es tal que ajusta la turbidez del mosto clarificado a un valor T comprendido entre 300 y 400 NTU.

Los valores de turbidez indicados anteriormente pueden requerir modificaciones en función de un parámetro concreto, es decir, el estado de salud de la cosecha.

De hecho, cuanto más maduras y sanas sean las uvas cosechadas y menor sea la presencia de productos fitosanitarios, mayor será el grado de turbidez de los mostos que deberán fermentarse sin riesgo de modificación de los aromas.

Por otro lado, cuando las uvas cosechadas no están suficientemente maduras, no están perfectamente sanas y tienen residuos de productos fitosanitarios, el grado de turbidez óptimo para la presente invención debe rebajarse convenientemente.

De lo anterior se desprende claramente que el principio en el que se basa la presente invención es un método en dos etapas.

Durante la primera etapa, el mosto procedente de la prensa se somete a una clarificación, en particular a una filtración tangencial, con el fin de eliminar los componentes que forman las lías que pueden ser fuente de problemas e inconvenientes durante la fermentación posterior y obtener un mosto claro con una turbidez muy baja, inferior a 80 NTU, preferentemente inferior a 50 NTU.

Durante la segunda etapa, se añade al mismo mosto filtrado una cantidad de mosto sin clarificar para ajustar la turbidez del mosto que se va a trasvasar para la fermentación alcohólica a un valor predeterminado coherente con la calidad del vino que se va a obtener.

En resumen y en términos generales el método según la presente invención consiste en:

1. alimentar el mosto a clarificar a un filtro de microfiltración tangencial;
2. establecer el grado de turbidez requerido en el producto final;
3. mezclar el filtrado resultante con el mosto a clarificar hasta alcanzar el grado de turbidez deseado; y
4. determinar la turbidez de la mezcla resultante y, en caso de un grado de turbidez diferente del fijado, modificar la cantidad a añadir al mosto filtrado a clarificar.

Preferentemente, el método de acuerdo con la presente invención prevé, además de las etapas anteriormente definidas, la etapa de análisis preliminar del mosto a clarificar para determinar su grado de turbidez (expresado en NTU u otras unidades de medida) correspondiente a un contenido dado de partículas sólidas o lías.

A su vez, el aparato para el control programado de la turbidez de un líquido según la presente invención está provisto, según la configuración, de un conducto de entrada para la alimentación del mosto a clarificar, un filtro de microfiltración tangencial alimentado por dicho conducto de entrada con mosto a clarificar, cuya turbidez ha sido preferentemente determinada de antemano, disponiendo dicho filtro de un conducto de salida del mosto filtrado, un circuito separado, conectado a dicho conducto de entrada y en derivación de dicho filtro, que comprende una bomba dosificadora, dicho circuito separado conectado a dicho conducto de salida por dicho filtro, un mezclador insertado en el circuito aguas abajo de dicha conexión de dicho circuito separado a dicho conducto de salida de dicho filtro, un turbidímetro situado aguas abajo de dicho mezclador y un dispositivo de control conectado aguas arriba a dicho turbidímetro y aguas abajo a dicha bomba de dicho circuito separado para gestionar y controlar la adición de dicho mosto a clarificar a dicho conducto de salida de dicho filtro.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el método se refiere en cambio a la transformación del producto resultante de la vinificación, en particular en el caso de los vinos tintos, con el fin de mejorar

significativamente sus características organolépticas y por tanto su calidad. Más específicamente, la operación de filtración o clarificación también puede realizarse durante otra etapa del proceso de vinificación, concretamente en el vino en proceso de maduración, una etapa que puede prever:

- 5 (a) filtración sin eliminar completamente las partes sólidas flotantes en suspensión; y
- (b) la reintroducción controlada de lías obtenidas del mismo vino o de un vino diferente de calidad superior con el fin de mejorar la calidad del vino en proceso de maduración. El aparato definido anteriormente se ilustra esquemáticamente en el dibujo adjunto, donde el número de referencia 10 indica el conducto de entrada del líquido, en particular el mosto que debe tratarse, y 12 indica el filtro de microfiltración tangencial, que dispone de un conducto de salida 14 conectado a la entrada de un mezclador de líquidos 16.

Un circuito separado, indicado genérica y globalmente por el número de referencia 18, está conectado corriente arriba (número de referencia 20) al conducto de entrada 10 para el mosto a tratar bajo el control de una válvula de cierre 22 y evita el filtro 12.

El circuito 18 tiene, insertada en él, una bomba dosificadora 28, cuya entrada puede alimentarse con mosto procedente de la conexión 20 o, como se explicará posteriormente, con un suministro separado de un líquido adicional procedente de un segundo conducto de entrada 24 controlado por una válvula de cierre 26.

La salida 38 de la bomba 28 está conectada a la entrada del mezclador 16, cuya salida está conectada a un turbidímetro 30 conectado a su vez a un conducto de salida 32 para el producto final y a una unidad de control 34, cuya salida controla la bomba 28.

Un conducto ramificado 36, controlado por una válvula de cierre 40, permite conectar la salida del mezclador 16 al filtro 12.

Para implementar el método de la presente invención, el mosto se alimenta a través del conducto de entrada 10 y se carga en el filtro tangencial 12. Al mismo tiempo, a través de la salida 38, la bomba 28 alimenta al mezclador 16 mosto no clarificado, tomado del mismo conducto de entrada 10, en la cantidad presumiblemente necesaria para ajustar el grado de turbidez del mosto de salida del filtro 12 al nivel deseado.

El grado real de turbidez del mosto resultante de la mezcladora 16 se mide mediante el turbidímetro 30 y, si no corresponde al nivel preestablecido, todo el líquido de salida de la mezcladora 16 se conduce de nuevo al filtro 12 a través del conducto 36.

Si, tal como prevé el método de la presente invención, el grado de turbidez del mosto a tratar se determina inicialmente, es decir, antes de iniciar la filtración en el filtro 12, entonces es posible controlar, sin proceder por ensayo y error, la cantidad de mosto a tratar que a través del circuito separado 18 y la bomba 28 se mezcla con el mosto filtrado que sale del filtro 12.

Como se ha indicado anteriormente, de acuerdo con una variante del método de la presente invención, en lugar del mosto obtenido del prensado (con o sin almacenamiento en un tanque de almacenamiento temporal), a través de la entrada 10 se alimenta al filtro 12 un vino en proceso de maduración, habiendo por tanto dicho vino ya iniciado y/o completado la etapa de fermentación y transformación del mosto de inicio.

En este caso, es posible suministrar a través del conducto de entrada 24 las lías de un vino diferente con diferentes cualidades deseadas para dar al vino que de otro modo se obtendría.

De este modo es posible mejorar la calidad del vino o conferirle características organolépticas particulares.

A continuación se ofrecen algunos ejemplos de aplicación de la presente invención a título meramente ilustrativo y no limitativo, entendiéndose por "ejemplo" en este caso la referencia a un tipo de uva concreto y la indicación de los valores de turbidez específicos asociados al mismo.

Cabe señalar que el ajuste a los grados de turbidez T identificados anteriormente no requiere una correspondencia estricta en el sentido de que, si la turbidez T debe ajustarse a $T = 110$ NTU, éste será el valor medio de la turbidez del mosto emitido por el conducto de salida 32 del aparato.

Ejemplo 1)

Tratamiento controlado del mosto de uva procedente de cepas de Chardonnay.

En este caso, el prensado proporciona un mosto con una turbidez media de alrededor de 700 NTU.

Este tipo de variedad de uva suele someterse a una clarificación estática, por lo que, para obtener un buen resultado y, por tanto, un vino de calidad adecuada, es necesario añadir enzimas.

5 Utilizando el método de la presente invención, el grado de turbidez a preestablecer es de 50-125 NTU, que es por lo tanto el grado de turbidez que debe tener el mosto que sale por el conducto de salida 32 del aparato.

En particular, operando con un grado de turbidez establecido en 50-70 NTU, es posible obtener un vino ligeramente amargo y ligeramente astringente con aromas afrutados como banana, pera, durazno y limón.

10 Si, por el contrario, el grado de turbidez del mosto tratado se establece en 110 NTU, se obtiene un vino con un aroma más floral (acacia, espino blanco), mientras que aumentando el grado de turbidez a 250 NTU se obtiene un vino con aromas especiados como la nuez moscada.

15 Si se supera este límite, el vino resultante tiene sabores herbáceos.

Ejemplo 2)

Tratamiento controlado del mosto de uva procedente de cepas de Sauvignon Blanc.

20 Esta variedad de uva se diferencia de las demás en que contiene precursores no volátiles que contienen azufre.

Se sabe que existe una correlación entre el valor de turbidez del mosto utilizado para la vinificación y los compuestos de azufre que pueden percibirse en el vino, en forma de aroma y/o sabor a veces desagradables, como el de los huevos podridos producido por el sulfuro de hidrógeno (H₂S), o el del repollo cocido producido por el metionol.

25 Se sabe que la fermentación de un mosto clarificado hasta 150-200 NTU favorece la liberación de compuestos tiólicos, incrementándose dicha liberación hasta un 40 % si se aumenta la turbidez hasta 300 NTU, por lo que es necesario prestar mucha atención.

30 Aplicando el método de la presente invención con un grado de turbidez establecido en un valor comprendido entre 150 y 220 NTU, se obtiene un vino con una cantidad deseable de matices afrutados (melón, damasco, manzana verde y pera) sin desprender aromas desagradables (como pimienta verde y orina de gato) que están presentes intrínsecamente en la variedad de uva y que se desarrollan si se aumenta demasiado la turbidez del mosto.

Ejemplo 3)

Tratamiento controlado del mosto de uva procedente de cepas de Syrah.

40 Teniendo en cuenta la vinificación de rosado de esta variedad de uva, las calidades de los vinos que se pueden obtener con distintos grados de turbidez son muy diferentes.

45 Por ejemplo, la fermentación de un mosto clarificado, cuya turbidez se controla a un valor comprendido entre 20 y 100 NTU, permite que los aromas florales y afrutados se destaquen e intensifiquen, mientras que si el grado de turbidez aumenta hasta valores de entre 250 y 500 NTU los aromas especiados, vegetales y animales se vuelven más prominentes.

Ejemplo 4)

50 *Tratamiento de mostos "tintos" controlados sometidos a un proceso de termovinificación. Se considera la termovinificación de uvas tipo Merlot.*

En este caso, el proceso de termovinificación proporciona un mosto con una turbidez media de unas 3000 NTU.

55 Al aplicar la técnica de la filtración tangencial al mosto aún caliente (o tibio), es posible rebajar el grado de turbidez hasta un valor de 50 NTU.

60 En este punto, al aumentar la turbidez de forma controlada de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención hasta un máximo de 150 NTU, se obtienen vinos con aromas más amiláceos a caramelo y banana, como ocurre en el caso de los vinos nuevos.

65 Alternativamente, al aumentar la turbidez de forma controlada hasta un valor comprendido entre 300 y 400 NTU, se obtienen vinos que favorecen los ácidos grasos y, por lo tanto, tienen aromas que tienden a un aroma frutal almibarado.

Ejemplo 5)

Tratamiento del vino Cabernet Sauvignon en proceso de maduración.

En este caso, el vino Cabernet Sauvignon se filtra con un filtro tangencial para separarlo de las lías que podrían provocar una alteración del sabor debido a la presencia de levaduras.

A continuación, el vino se clarifica y el grado de turbidez se reduce a un valor comprendido entre 5 y 50 NTU para eliminar las partículas que, con el tiempo, pueden provocar la formación de un sabor desagradable (por ejemplo, parecido al moho). De este modo, se eliminan todos los precursores de aromas presentes y se obtiene un vino clarificado neutro.

Posteriormente, el grado de turbidez del vino clarificado neutro aumenta debido a la adición de lías de alta calidad, por ejemplo del mismo tipo de vino (Cabernet Sauvignon) con un valor de turbidez T de entre 1000 y 4000 NTU. La adición de una cantidad mínima de lías mejora la calidad del vino.

La mezcla final de vino clarificado neutro y lías obtenida tiene un grado de turbidez T de entre 10 y 50 NTU. Este valor de turbidez particular confiere al vino cualidades aromáticas particulares. En concreto, el vino tiene más cuerpo, más volumen y un sabor más graso. El líquido a clarificar puede ser también cerveza, por lo tanto el método y el aparato de la presente invención pueden utilizarse también en la producción de cerveza, más concretamente en la denominada cerveza artesanal, que también en este caso implica la fermentación alcohólica de un mosto.

Como es sabido, en este tipo de cerveza existen lías resultantes de la presencia de residuos ricos en levaduras y compuestos que, si bien por un lado enriquecen las características organolépticas de la cerveza, por otro pueden dar lugar a ciertos inconvenientes.

Actualmente, en las cervecerías artesanales, el tiempo de sedimentación se utiliza para controlar el nivel de lías, pero la clarificación mediante sedimentación es una operación larga y costosa (ya que dura varias semanas, manteniéndose el líquido a una temperatura máxima de 1 °C).

Además, este funcionamiento también se ve afectado por factores como el magnetismo lunar y las variaciones de la presión atmosférica.

Ejemplo 6)

Tratamiento de la cerveza tipo IPA (India Pale Ale)

Con la presente invención, la sedimentación se sustituye por la clarificación dinámica, en particular la filtración tangencial, con el fin de llevar la cerveza a un grado de turbidez muy bajo y, a continuación, ajustar la turbidez al valor deseado y deseable mediante la reintroducción de cerveza sin clarificar.

Se ha comprobado que, de este modo, el tiempo de maceración se reduce considerablemente, es decir, al mínimo necesario para conferir a la cerveza las características organolépticas y gustativas deseadas.

REIVINDICACIONES

1. Método de fermentación, del tipo en el que un líquido compuesto por una fase líquida y partículas sólidas se somete a un proceso de fermentación que comprende una fase de clarificación, caracterizado por las etapas de:

- (a) alimentar el líquido a clarificar a un filtro de microfiltración tangencial;
- (b) establecer el grado de turbidez requerido en el producto final;
- (c) mezclar el filtrado resultante con el líquido a clarificar hasta alcanzar un grado de turbidez deseado.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque además se determina la turbidez de la mezcla resultante y en el caso de que el grado de turbidez sea diferente al establecido, se modifica la cantidad de líquido a clarificar que se añade al filtrado.

3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la turbidez del líquido a clarificar se mide antes de alimentar dicho filtro.

4. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho método de fermentación es un proceso de vinificación y dicho líquido a clarificar es mosto obtenido del prensado de uvas.

5. Método de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque al mosto obtenido de la fase de clarificación, en particular de la filtración tangencial, que tiene una turbidez inferior a 80 NTU, preferentemente inferior a 50 NTU, se le añade una cantidad del mismo mosto que no ha sido clarificado, es decir, antes de la fase de clarificación, hasta obtener un valor de turbidez deseado en función de la calidad deseada del vino.

6. Método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque, en el caso de la vinificación para obtener vino blanco o vino rosado, la adición de mosto no clarificado es tal que permite ajustar la turbidez del mosto clarificado a un valor de turbidez comprendido entre 50 y 250 NTU, preferentemente entre 80 y 230 NTU.

7. Método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque, en el caso de la vinificación para obtener vino tinto, la adición de mosto no clarificado es tal que permite ajustar la turbidez del mosto clarificado a un valor de turbidez T comprendido entre 50 y 600 NTU, preferentemente entre 300 y 500 NTU.

8. Método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque en el proceso de vinificación del vino blanco o rosado el mosto procedente de un depósito de almacenamiento temporal ya ha sido separado mediante sedimentación en una fase líquida, que tiene una turbidez T de aproximadamente 40-50 NTU, y en una fase de consistencia sólida, es decir, lías, que tiene una turbidez de $1000 < T < 5000$ NTU.

9. Método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque en el proceso de vinificación en tinto el mosto procedente de un depósito de almacenamiento temporal ya ha sido separado mediante sedimentación en una fase líquida que tiene una turbidez de $50 < T < 600$ NTU, mientras que las lías tienen una turbidez de $1500 < T < 12000$ NTU.

10. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho método de fermentación es un proceso de vinificación y el proceso de filtración se realiza sobre un vino en proceso de maduración, dicho método comprende:

- (a) una filtración sin eliminar completamente las partes sólidas flotantes en suspensión, y
- (b) la reintroducción controlada de lías obtenidas del mismo vino o de un vino diferente de calidad superior con el fin de mejorar la calidad del vino que está en proceso de maduración.

11. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el líquido a clarificar es cerveza.

12. Aparato para el control programado de la turbidez de un líquido que comprende una fase líquida y partículas sólidas en un proceso de fermentación de acuerdo con el método de la reivindicación 1, caracterizado porque está provisto de un conducto de entrada (10) del líquido a clarificar, un filtro de microfiltración tangencial (12) alimentado con dicho líquido a clarificar, cuya turbidez se ha medido preferentemente con anterioridad, un circuito separado (18), conectado a dicho conducto de entrada (10) y en derivación de dicho filtro (12), que comprende una bomba dosificadora (28), estando dicho circuito separado (18) conectado a un conducto de salida (14) de dicho filtro (12), un mezclador (16) situado en el circuito corriente abajo de dicha conexión de dicho circuito separado (18) a dicho conducto de salida (14) de dicho filtro (12), un turbidímetro (30) conectado a un conducto de salida (32) para el producto final, dicho turbidímetro (30) situado corriente abajo de dicho mezclador (16) y un dispositivo de control (34) conectado corriente arriba a dicho turbidímetro (30) y corriente abajo a dicha bomba (28) de dicho circuito separado (18) para gestionar y controlar la adición de dicho líquido a clarificar a dicho conducto de salida (17) de dicho filtro

(12).

13. Aparato de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque corriente arriba de dicho filtro (12) se dispone un primer turbidímetro (11) para la determinación preliminar de la turbidez del líquido a clarificar.

5

14. Aparato de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque la bomba dosificadora (28) se alimenta con el líquido a clarificar desde la primera entrada (10) o con líquido adicional desde una segunda entrada (24).

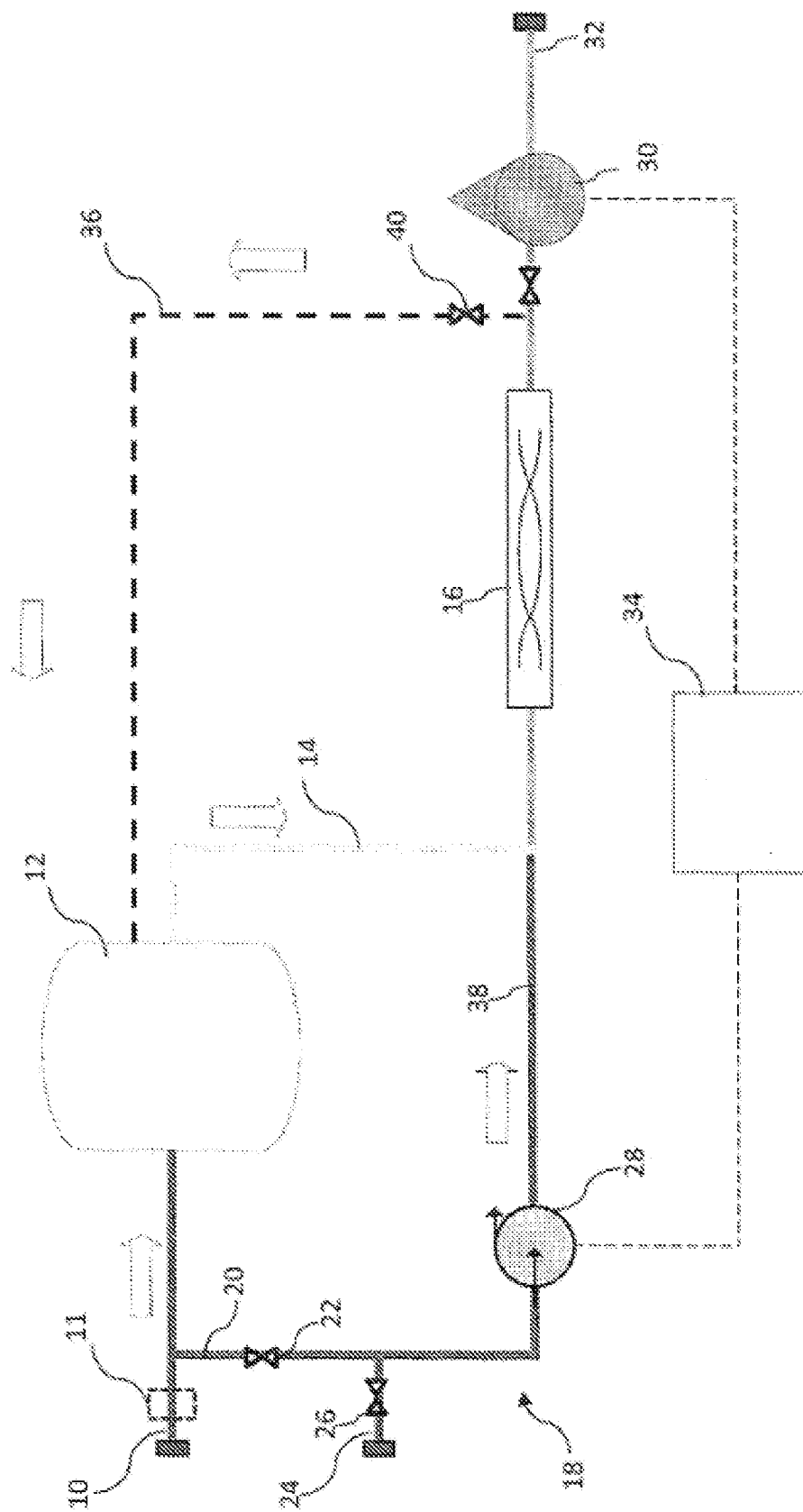


FIGURE 1