

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 465 006**

51 Int. Cl.:

C12C 11/07 (2006.01)

C12H 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2009 E 09772388 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2315821**

54 Título: **Un método mejorado de fabricación de cerveza**

30 Prioridad:

30.06.2008 EP 08159365

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

04.06.2014

73 Titular/es:

**ANHEUSER-BUSCH INBEV S.A. (100.0%)
Grand-Place 1
1000 Brussels, BE**

72 Inventor/es:

**BOERESCU, ALINA y
ADAM, PIERRE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 465 006 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

Un método mejorado de fabricación de cerveza

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de cerveza. Más en particular, la presente invención se refiere al procedimiento de maduración para mosto fermentado.

Fundamento de la invención

10 En un procedimiento convencional de fabricación de cerveza, el mosto se produce y fermenta en un recipiente de fermentación añadiendo levadura al mosto. Después de completarse la fermentación, el mosto fermentado, o la denominada "cerveza verde", se bombea en un tanque de maduración para la maduración o envejecimiento en frío. En algunas configuraciones del procedimiento, el tanque de fermentación puede usarse también para la maduración posterior.

15 La maduración es una etapa importante en el procedimiento de fabricación de cerveza por el que se eliminan grandes cantidades de levadura de post-fermentación, partículas y otros materiales presentes en el mosto fermentado. Dichos compuestos no se desean en el producto acabado, ya que estos compuestos provocan turbidez al producto final de cerveza. Además, el mosto fermentado también contiene proteínas y polifenoles, que pueden precipitar después del embotellado dando por resultado una reducción de estabilidad coloidal del producto final de cerveza.

20 Durante la maduración convencional, el mosto fermentado se enfría típicamente en el intervalo de -2 a 5°C durante un número de días. Por sedimentación gravimétrica, la gran mayoría de la levadura de post-fermentación y las partículas puede asentarse y recogerse en una capa compactada en el fondo del tanque de maduración. También proteínas y a una menor extensión, polifenoles, pueden precipitar a estas temperaturas. Después de la maduración se filtra la cerveza resultante.

25 La maduración convencional sufre inconvenientes graves. Un primer inconveniente muy importante es que, aparte de la fermentación, la maduración convencional es una etapa tampón que lleva normalmente varios días en la producción de cerveza entre etapas del procedimiento tal como producción de mosto que lleva solo unas pocas horas, y etapas de procedimiento más continuo tal como filtración y envasado.

En segundo lugar, la maduración convencional necesita gran inversión en costes operativos y de equipamiento tal como tanques de maduración de alto volumen.

30 En tercer lugar, desde un punto de vista logístico, una etapa de almacenaje conlleva complejidad operativa y reduce la flexibilidad operativa, especialmente para fabricantes de cerveza multi-marca.

35 Un inconveniente adicional de los procedimientos de maduración habituales es la acumulación de lodo en el fondo del tanque de maduración que, a su vez, es auto-aislante y puede calentarse, provocando así que la levadura sufra autólisis y genere aromas extraños. Además, el lodo dispuesto contiene todavía cerveza como un componente principal dando por resultado la pérdida de eficiencia ya que la recuperación de la cerveza trae consigo costes extra y complejidad aumentada del procedimiento. En caso de usarse tanques horizontales, el lodo tiene que eliminarse manualmente, provocando considerables pausas y costes operativos aumentados. Además, los tanques (vertical y horizontal) tienen que limpiarse escrupulosamente entre dos cargas, lo que representa un coste operativo adicional.

40 Otro inconveniente de los procedimientos de maduración habituales es que los tanques de maduración tienen que mantenerse refrigerados de manera que el mosto fermentado mantenga una temperatura entre -2°C y 5°C. Enfriar altos volúmenes lleva altas cantidades de energía y representa altos costes operativos.

45 Aunque la maduración convencional tiene claramente graves inconvenientes, es aún el método preferido de los fabricantes de cerveza para eliminar las sustancias indeseadas a partir de cerveza verde. De hecho, el documento WO 2007/136254 afirma que ni separadores ni filtros solos son capaces de eliminar de forma eficiente los componentes no disueltos que están presentes en fermento con baja levadura. Este documento de técnica previa describe un método en donde primero se propone la eliminación de las células de levadura mediante sedimentación, seguido por tratamiento con un separador, tal como una centrifugadora, para eliminar otros componentes no disueltos. La sedimentación, como se describe en esta memoria, lleva varios días de almacenaje frío.

50 Un ejemplo de un intento de aliviar los problemas mencionados anteriormente se describe también en el documento WO 97/43400, en donde la etapa tradicional de almacenaje del mosto fermentado en un tanque de maduración durante un periodo en el orden de días, se sustituye tratando el mosto fermentado con un agente que reacciona con sustancias precursoras de turbidez presentes en el mosto fermentado para precipitarlas. Después de añadirse el agente, un procedimiento de centrifugado puede usarse para eliminar al menos una parte sustancial del material precipitado. Este método necesita un sistema de introducción de agente y dosificación, y agentes dedicados.

El uso de un separador para la reducción por eliminación de levadura que permite a la cerveza verde procesarse de forma inmediata se describe por Chlup et al, en "The disc stack centrifuge and its impact on yeast and beer quality" (Journal of the American society of brewing chemists, vol. 65, 1 de noviembre de 2007, páginas 29-37).

5 Dados los inconvenientes de métodos existentes, es un primer objeto de la presente invención proporcionar un método para la fabricación de cerveza en donde el tiempo de maduración puede reducirse considerablemente, o incluso reducirse a aproximadamente cero.

Un segundo objeto de la presente invención es proporcionar un método económica y eficientemente optimizado para la fabricación de cerveza.

10 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método que vuelve al procedimiento de fabricación de cerveza operacionalmente fácil de usar y permite la previsión mejorada para fabricantes de cerveza multi-marca.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un método que puede optimizar el rendimiento de cerveza a coste y complejidad del procedimiento económicamente gestionable.

15 De acuerdo con la presente invención, los objetivos anteriores se cumplen mediante un procedimiento para la fabricación de cerveza por el que el tiempo de maduración se reduce por medio del centrifugado del mosto fermentado por medio de una centrifugadora de discos.

El uso de centrifugadoras de discos para la producción de cerveza mediante fermentación continua se describe en los documentos tanto EP 1 046 706 como DE 198 48 623.

Compendio de la invención

La invención se dirige a un método de la fabricación de cerveza que comprende las etapas de

20 - fermentar mosto en un fermentador, y
- centrifugar el mosto fermentado,

caracterizado porque la fermentación del mosto se realiza mediante una fermentación por cargas y que la relación del factor Σ y el caudal de la etapa de centrifugado es al menos 400 m²/hr.

Breve descripción de los dibujos

25 La FIG. 1 ilustra un procedimiento de fabricación de cerveza convencional.

La FIG. 2 ilustra una realización de la presente invención.

La FIG. 3 ilustra otra realización de la presente invención.

La FIG. 4 ilustra una realización preferida de la presente invención.

La FIG. 5 ilustra el procedimiento de maduración del mosto fermentado.

30 La FIG. 6 ilustra una realización preferida adicional de la presente invención.

Descripción de la invención

Un experto en la técnica entenderá que las realizaciones descritas posteriormente son meramente ilustrativas de acuerdo con la presente invención y no limitantes del alcance pretendido de la invención. Otras realizaciones pueden considerarse también.

35 Como una primera realización de acuerdo con la presente invención, un método de fabricación de cerveza se proporciona que comprende las etapas de

- fermentar el mosto en un fermentador, y
- centrifugar el mosto fermentado,

40 caracterizado porque la fermentación del mosto se realiza mediante una fermentación por cargas y que la relación del factor Σ y el caudal de la etapa de centrifugado es al menos 400 m²/hr.

Centrifugando el mosto fermentado con el método mencionado anteriormente, la etapa de maduración, que se usa normalmente en procedimientos de fabricación de cerveza convencionales después de la fermentación, puede reducirse considerablemente incluso hasta tiempo de maduración cero.

Como consecuencia, no se necesitaría más invertir en tanques de maduración porque una centrifugadora de discos permite centrifugar continuamente, por lo cual el mosto fermentado puede transportarse continuamente desde el tanque de fermentación a la centrifugadora de discos y adicionalmente a la filtración y envasado.

5 Además, centrifugando el mosto fermentado en vez de madurándolo, el tiempo de maduración no tiene que tenerse en cuenta. Esto da por resultado un procedimiento de fabricación de cerveza más continuo, que es menos complejo operativamente que un procedimiento de fabricación de cerveza en donde se da una maduración que lleva varios días entre etapas de procedimiento tal como la producción de mosto que lleva solo unas pocas horas, y etapas de procedimiento más continuas tales como filtración y envasado. Por tanto, se mejora la flexibilidad operativa, en particular para fábricas de cerveza multi-marca.

10 Un procedimiento de fabricación de cerveza por cargas convencional se ilustra esquemáticamente en la FIG 1, mientras un procedimiento de fabricación de cerveza por cargas de acuerdo con la presente invención se ilustra esquemáticamente en la FIG 2. Después de producción de mosto fermentable (a), se da la fermentación por cargas (b). Al final de la fermentación, en el procedimiento convencional el mosto fermentado se transporta a tanques de maduración (c) o se da la maduración en los tanques de fermentación (no se muestran), mientras en un procedimiento según la invención el mosto fermentado se transporta a una centrifugadora de discos (c'). Después de centrifugar, la cerveza centrifugada se filtra (d) y se envasa (e).

15 En esencia, una centrifugadora de discos es un clarificador cuya base está enrollada alrededor de una línea central. Rotar esta unidad rápidamente significa que el efecto de la gravedad se sustituye por una fuerza centrífuga controlable, que tiene un efecto en los sólidos suspendidos en líquidos que puede ser más de 10000 veces mayor que la gravedad. Cuando se someten a dichas fuerzas, las partículas sólidas más densas se presionan hacia fuera contra la pared del cuenco rotatorio, mientras las fases de líquido menos denso forman capas internas concéntricas. Insertando platos especiales – la pila de discos – se proporciona área de deposición superficial adicional, que da por resultado acelerar fuertemente el procedimiento de separación. La fase de sólidos concentrados, que se recoge en el denominado espacio de contención de lodo, puede eliminarse de forma continua, intermitente o manual
25 dependiendo del diseño y aplicación de la centrifugadora de discos.

Ejemplos de centrifugadoras de discos se describen en otras páginas web y en folletos de Westfalia Separator y Alfa Laval.

30 Las centrifugadoras pueden compararse mediante un factor de capacidad teórica denominado factor Sigma (Σ). En caso de centrifugadoras de discos este factor Σ es dependiente del número de discos, la aceleración gravitacional, la velocidad angular, el ángulo de los discos con respecto a la tubería vertical, el radio interno del paquete de discos y el radio externo del paquete de discos. Además, según "Industrial Centrifugation Technology" (Wallace Woon-Fong Leung, McGraw-Hill, 1998), en general el factor Σ es proporcional al caudal a través de la centrifugadora e inversamente proporcional a la velocidad de sedimentación en condiciones estándar. Sabiendo que la velocidad de sedimentación es proporcional al tamaño de partícula promedio, centrifugar eficientemente el mosto fermentado en donde los sólidos tienen un tamaño de partícula promedio pequeño necesita o viene un caudal proporcionalmente bajo, o bien un factor Σ proporcionalmente alto. En el contexto de la presente invención, la relación del factor Σ y el caudal es al menos 400 m²hr/hl, preferiblemente al menos 700 m²hr/hl, o más preferiblemente al menos 9000 m²hr/hl. Por ejemplo, de acuerdo con la etapa de centrifugado puede hacerse a un factor Σ de al menos 200.000 m², preferiblemente al menos 350.000 m², o más preferiblemente al menos 500.000 m² para un caudal de 500 hl/hr. Además de acuerdo, la etapa de centrifugado puede hacerse a un caudal de hasta 500 hl/hr, preferiblemente hasta 285 hl/hr, o más preferiblemente hasta 200 hl/hr para un factor Σ de 200.000 m².

45 En una realización adicional según la presente invención, un método de fabricación de cerveza se proporciona en donde la turbidez Estándar de Fabricación de cerveza Europeo (EBC) del mosto fermentado centrifugado es menor que 125, menor que 100, o preferiblemente menor que 75. Principalmente levadura, y en alguna extensión partículas de precipitado finas que quedan de la producción de mosto, son responsables de la turbidez EBC en mosto fermentado. Por lo tanto la etapa de centrifugado se enfoca principalmente en la eliminación de levadura y en la eliminación de partícula fina de precipitado (en relación a alto sigma) para alcanzar menos de 75 EBC. Como ya se menciona, la eficacia de eliminación de levadura y partículas finas de precipitado es dependiente del factor Σ y el caudal.

50 En una realización de acuerdo con la presente invención, un método para la fabricación de cerveza se proporciona en donde durante la etapa de centrifugado los sólidos presentes en el mosto fermentado con un tamaño de partícula promedio de menos que 10 micrómetros, menos que 5 micrómetros, o preferiblemente menos que 2 micrómetros pueden eliminarse para un porcentaje de al menos 85 por ciento, o al menos 90 por ciento, y preferiblemente más de 95 por ciento. Las partículas de levadura con un tamaño de partícula promedio entre 6 y 10 micrómetros pueden eliminarse para al menos 95 por ciento, o incluso al menos 99 por ciento. Las partículas finas de precipitado con un tamaño de partícula promedio menor que 6 micrómetros pueden eliminarse para al menos 85 por ciento, o al menos 90 por ciento, o incluso al menos 95%. Como ya se mencionó, la eficiencia de eliminación de partículas con un cierto tamaño de partícula promedio es dependiente del factor Σ y el caudal. Una centrifugadora de discos permite la separación de sólidos con tamaño de partícula entre 0,1 y 100 micrómetros dependiendo de su factor Σ y caudal,
55

mientras por ejemplo una centrifugadora decantadora típicamente permite la separación de sólidos con un tamaño de 10 micrómetros y superior.

5 En otra realización de acuerdo con la presente invención y como se ilustra en la FIG 3, se proporciona un método de fabricación de cerveza en donde entre la etapa de fermentación y la etapa de centrifugado se realiza opcionalmente una etapa de maduración (c). Durante dicha etapa de maduración opcional puede enfriarse el mosto fermentado en el intervalo de -2 a 5°C durante un número de días, dando por resultado al menos sedimentación parcial de sólidos y al menos precipitación parcial de otras sustancias precursoras de turbidez, las últimas también posiblemente eliminadas durante el centrifugado dependiendo de su tamaño de partícula. Preferiblemente, el tiempo de maduración puede llevar menos de 3 días, menos de 1 día, preferiblemente menos que 12 horas, o más preferiblemente menos que 6 horas, dependiendo de la capacidad de al menos una centrifugadora de discos.

10 En una realización preferida de acuerdo con la presente invención, se proporciona un método de fabricación de cerveza en donde la etapa de centrifugado se hace esencialmente inmediatamente después de la fermentación. Como se ilustra en la FIG 4, después de la fermentación el mosto fermentado puede transportarse de forma continua y directamente a la entrada del al menos una centrifugadora de discos, opcionalmente fluyendo durante el transporte a través del circuito intercambiador de calor para enfriar el mosto fermentado (f).

15 Añadir una etapa de maduración y la longitud del tiempo de maduración puede depender del tipo de levadura usada durante la fermentación. Como se sabe por un experto, se usan principalmente dos tipos de levadura, a saber levadura floculante y levadura en polvo. La levadura floculante sedimenta a una extensión menor o mayor dependiendo de las especies usadas, mientras que la levadura en polvo sedimenta muy difícilmente. Esto se ilustra en la FIG 5, donde la curva (m) muestra una relación típica entre concentración de levadura en polvo en mosto fermentado frente a tiempo de maduración, y donde la curva (n) muestra una relación típica entre concentración de levadura floculante en mosto fermentado frente a tiempo de maduración. En maduración convencional de mosto fermentado por levadura en polvo, la maduración puede llevar hasta 7 días. Para disminuir el tiempo de maduración, los fabricantes de cerveza a menudo usan agentes de coagulación. Sin embargo, cuando se usa una centrifugadora de discos con un factor Σ suficiente y suficiente espacio de contención de lodo, el centrifugado puede comenzarse inmediatamente después de la fermentación (o). En caso de mosto que se fermenta por levadura floculante, el centrifugado puede comenzarse después de un tiempo de maduración de unas pocas horas (p), por ejemplo, menos que 6 horas o incluso menos que 4 horas, de manera que el pico de concentración de levadura en el mosto fermentado al comienzo de maduración se disminuye ligeramente para tener menos carga de levadura en la centrifugadora. Este corto tiempo de maduración puede no hacerse necesariamente a temperaturas de maduración convencionales entre -2°C y 3°C, sino también a temperaturas mayores (por ejemplo entre 8°C y 12°C). Sin embargo, se entiende por un experto en la técnica, que la adición de una etapa de maduración y longitud del tiempo de maduración es siempre dependiente de los tipos de levadura, concentración de levadura en el mosto fermentado, y factor Σ y espacio de contención de lodo de la centrifugadora de discos.

20 25 30 35 40 En métodos de fabricación de cerveza convencionales, durante la maduración a menudo agentes precipitantes tales como agentes coagulantes o agentes de afinado se usan para mejorar la sedimentación de la levadura y precipitación de otras sustancias precursoras de la turbidez. Sin embargo, cuando se usa una centrifugadora de discos adecuada, el uso de estos agentes pueden minimizarse o incluso pararse. Por lo tanto, en una realización preferida de acuerdo con la presente invención, se proporciona un método de fabricación de cerveza en donde en dicha etapa de maduración no se usan agentes que reaccionan con las sustancias precursoras de turbidez presentes en dicho mosto fermentado.

45 En una realización adicional de acuerdo con la presente invención, un método de fabricación de cerveza se proporciona en donde en la etapa de centrifugado se usan una serie de y/o centrifugadoras de discos paralelas. Como se describe anteriormente, la etapa de centrifugado puede hacerse a un factor Σ de al menos 200.000 m², preferiblemente al menos 350.000 m², o más preferiblemente al menos 500.000 m² para un caudal de 500 hl/hr. Esta capacidad puede obtenerse usando más de una centrifugadora de discos que pueden disponerse en serie o en paralelo o una combinación de ambas.

50 En una realización particular, una configuración de una única centrifugadora de discos con factor Σ y espacio de contención de lodo suficientemente altos para centrifugar el mosto fermentado mientras se alcanza la turbidez EBC necesaria puede sustituirse por una configuración de dos o más centrifugadoras de discos paralelas con menor factor Σ y menor espacio de contención de lodo, ya que en una configuración paralela el caudal a través de cada centrifugadora se disminuye proporcionalmente en comparación con el caudal en una configuración de centrifugadora única.

55 60 En otra realización particular, una configuración de una única centrifugadora de discos con factor Σ y espacio de contención de lodo suficientemente altos para centrifugar el mosto fermentado mientras se alcanza la turbidez EBC necesaria puede sustituirse por una configuración de al menos dos centrifugadoras de discos en serie. El caudal a través de la primera centrifugadora es tan alto como en caso de una única centrifugadora y altas cantidades de sólidos con tamaño de partícula promedio relativamente alto se eliminan en esta etapa. El caudal a través de la segunda centrifugadora es por supuesto el mismo que el caudal a través de la primera, pero en esta etapa se eliminan sólidos residuales con tamaño de partícula promedio relativamente bajo. Por lo tanto, para la primera

centrifugadora de discos, es suficiente un factor Σ menor, aunque de hecho se necesita un alto espacio de contención de lodo, mientras para la segunda centrifugadora se necesita un alto factor Σ y un menor espacio de contención de lodo es suficiente.

5 En unas realizaciones adicionales de acuerdo con la presente invención, se proporciona un método de fabricación de cerveza que comprende adicionalmente una etapa de centrifugado de pulido. Después de la etapa de centrifugado, puede realizarse una etapa de centrifugado adicional que elimina al menos parte de la levadura residual y otras sustancias precursoras de turbidez. Dicha etapa de centrifugado adicional, o la denominada etapa de centrifugado de pulido, se hace por medio de una centrifugadora de pulido, preferiblemente una centrifugadora de discos. Una etapa de centrifugado de pulido puede ser útil para mejorar la turbidez EBC del mosto fermentado
10 centrifugado. Una configuración de una primera centrifugadora de discos en serie con una segunda centrifugadora de discos de pulido puede tener las siguientes características: la primera centrifugadora de discos puede tener un menor factor Σ que la centrifugadora de discos de pulido, aunque de hecho un mayor espacio de contención de lodo puede necesitarse, mientras que la segunda centrifugadora de pulido puede tener una mayor factor Σ y un menor espacio de contención de lodo que la primera centrifugadora.

15 En una realización de acuerdo con la presente invención, el rendimiento de la etapa de filtración (d) puede no estar afectado en comparación a un procedimiento de fabricación de cerveza convencional, e incluso puede aumentarse. La filtración puede hacerse por medio de tierra de diatomeas, o un auxiliar de filtro regenerable, o filtración por membrana de flujo cruzado. Centrifugando el mosto fermentado, el rendimiento de la etapa de filtración puede aumentar comparado con un procedimiento de fabricación de cerveza convencional comparable, ya que en caso de
20 filtración con tierra de diatomeas el consumo de tierra de diatomeas puede disminuir y el caudal puede aumentar. El aumento de presión en el filtro de tierra de diatomeas puede mantenerse por debajo de 0,3 bar/hr. La turbidez después de la filtración puede estar dentro de la especificación y la turbidez EBC puede estar por debajo de 0,7. Además otras características físico-químicas de la cerveza (sabor, pH, color, etc.) no se afectarían.

Ejemplo

25 Un ejemplo de un procedimiento de fabricación de cerveza de acuerdo con la presente invención se describe posteriormente y se ilustra en la FIG 6.

Después de la producción de mosto fermentable (a), el mosto fermentable se transporta a los tanques de fermentación (b). Se añade levadura en polvo y la fermentación comienza.

30 La fermentación se monitoriza mediante dos parámetros, a saber el porcentaje de reducción de azúcar en el mosto y el valor de diacetilo. Cuando el porcentaje de azúcar se reduce a un valor típico (dependiendo de la malta y la levadura) de 20-25 por ciento de azúcar restante y el valor de diacetilo está por debajo de un valor típico de 50 ppb, el mosto fermentado (o cerveza verde) se enfría a 10°C y se madura durante 4 horas en los tanques de fermentación.

35 Después, se bombea a través de una unidad de enfriamiento (f) para enfriar la cerveza a una temperatura de -1°C y se bombea adicionalmente a la entrada de la centrifugadora de discos (c'). Esta pila de discos tiene un factor Σ de 200 000 m² a un caudal de 200 hasta 450 hl/hr y un espacio de contención de lodo de 22 litros.

Al comenzar la etapa de centrifugado, la cerveza verde tiene un conteo de levadura hasta 40 000 000 lev/ml, un contenido en sólidos hasta 1,2% y turbidez EBC hasta 1000.

40 Como la sedimentación de levadura y partículas finas de precipitado en los tanques de fermentación continúa durante el centrifugado, dando por resultado la disminución de carga de levadura (véase también la FIG 5), el caudal se aumenta de aproximadamente 200 hl/hr al principio de la etapa de centrifugado a 450 hl/hr.

Después de centrifugar, la cerveza tiene un conteo de levadura por debajo de 125 000 lev/ml, un contenido en sólidos por debajo del límite de medida (el límite es 0,01%) y turbidez EBC por debajo de 50.

45 Después, la cerveza se enfría de nuevo mediante una unidad de refrigeración (g) antes de tamponarla en un tanque tampón (h) y se bombea a través de un filtro de tierra de diatomeas (d).

Al centrifugar el mosto fermentado, el rendimiento de la etapa de filtración aumenta en comparación a un procedimiento de fabricación de cerveza convencional comparable, ya que el consumo de tierra de diatomeas disminuye de 120 g/hl en un procedimiento de fabricación de cerveza convencional comparable a 95 g/hl y el caudal
50 aumenta de 4700 hl/h a 6000 hl/hr. El aumento de presión en el filtro de tierra de diatomeas está por debajo de 0,3 bar/hr. La turbidez después de filtración está dentro de la especificación y la turbidez EBC está por debajo de 0,7. Además otras características físico-químicas de la cerveza (sabor, pH, color, etc.) no se afectan.

A partir de la filtración, la cerveza se bombea a un tanque de cerveza filtrada (no se muestra) que funciona como un tampón entre la producción de cerveza y el envasado donde la cerveza se envasa en barriles, botellas, etc. (e) y está lista para el consumo.

REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricación de cerveza que comprende las etapas de
 - fermentar mosto en un fermentador, y
 - centrifugar el mosto fermentado por medio de una centrifugadora de discos,
- 5 caracterizado porque la fermentación del mosto se realiza mediante una fermentación por cargas y que la relación del factor Σ y el caudal de la etapa de centrifugado es al menos 400 m²hr/hl.
2. Un método según la reivindicación 1 en donde la relación del factor Σ y el caudal de la etapa de centrifugado es al menos 700 m²hr/hl.
- 10 3. Un método según la reivindicación 2 en donde la relación del factor Σ y el caudal de la etapa de centrifugado es al menos 1000 m²hr/hl.
4. Un método según la reivindicación 3 en donde el factor Σ de la etapa de centrifugado es al menos 500 000 m² para un caudal respectivo de al menos 500 hl/hr.
- 15 5. Un método según las reivindicaciones 1-4, en donde durante la etapa de centrifugado los sólidos presentes en el mosto fermentado con un tamaño de partícula promedio de menos que 5 micrómetros se eliminan para al menos el 90 por ciento.
6. Un método según la reivindicación 5, en donde durante la etapa de centrifugado los sólidos presentes en el mosto fermentado con un tamaño de partícula promedio de menos que 2 micrómetros se eliminan para al menos el 90 por ciento.
- 20 7. Un método según las reivindicaciones 1-6, en donde la turbidez EBC del mosto fermentado centrifugado es menos que 100 o preferiblemente menos que 75.
8. Un método según las reivindicaciones 1-7 que tiene una etapa de maduración adicional entre la etapa de fermentación y la etapa de centrifugado.
9. Un método según la reivindicación 8, en donde el tiempo de maduración es menos de 12 horas.
10. Un método según la reivindicación 9, en donde el tiempo de maduración es menos que 6 horas.
- 25 11. Un método según la reivindicación 10, en donde la etapa de centrifugado se hace esencialmente inmediatamente después de la fermentación.
12. Un método según las reivindicaciones 8-11, en donde en dicha etapa de maduración no se usan agentes que reaccionan con sustancias precursoras de turbidez presentes en dicho mosto fermentado.
- 30 13. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en la etapa de centrifugado se usan una serie de y/o centrifugadoras de disco paralelas.
14. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprenden adicionalmente una etapa de centrifugado de pulido.

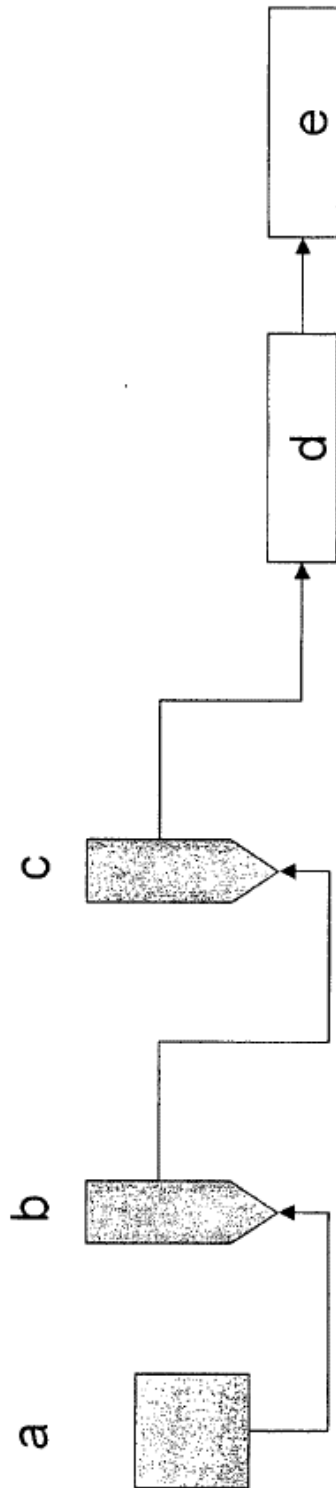


FIG 1

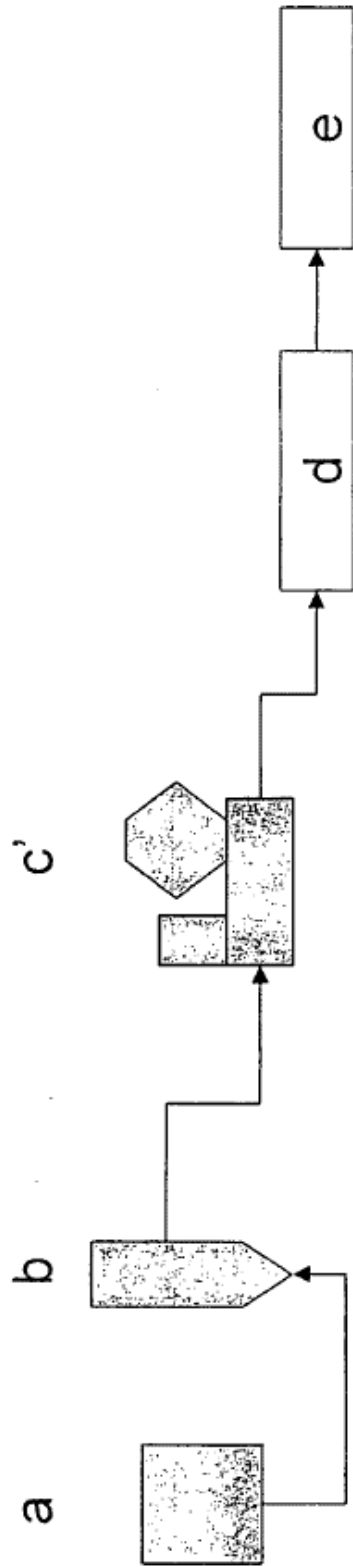


FIG 2

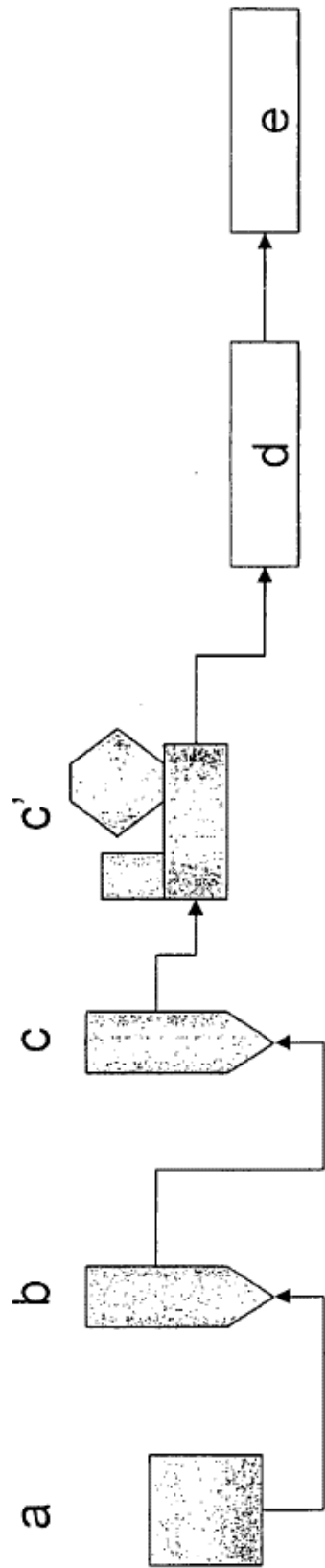


FIG 3

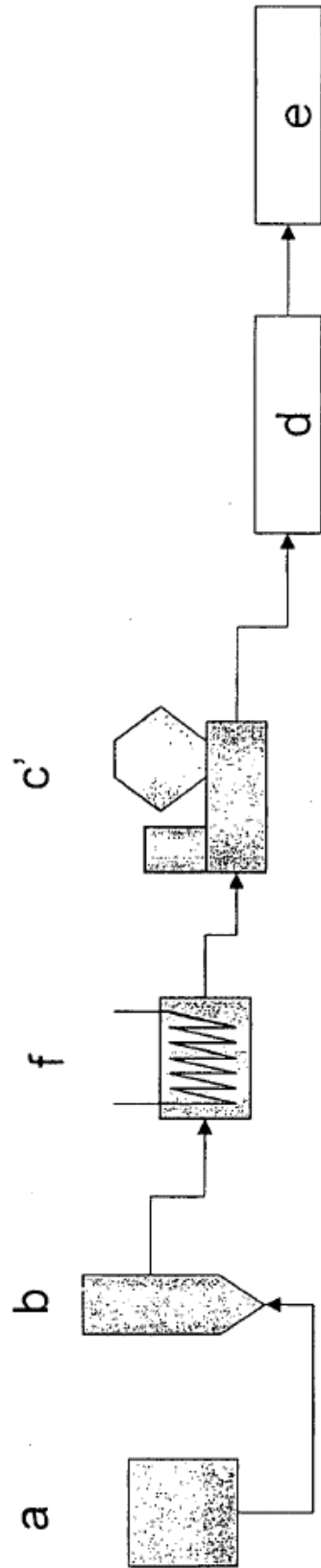


FIG 4

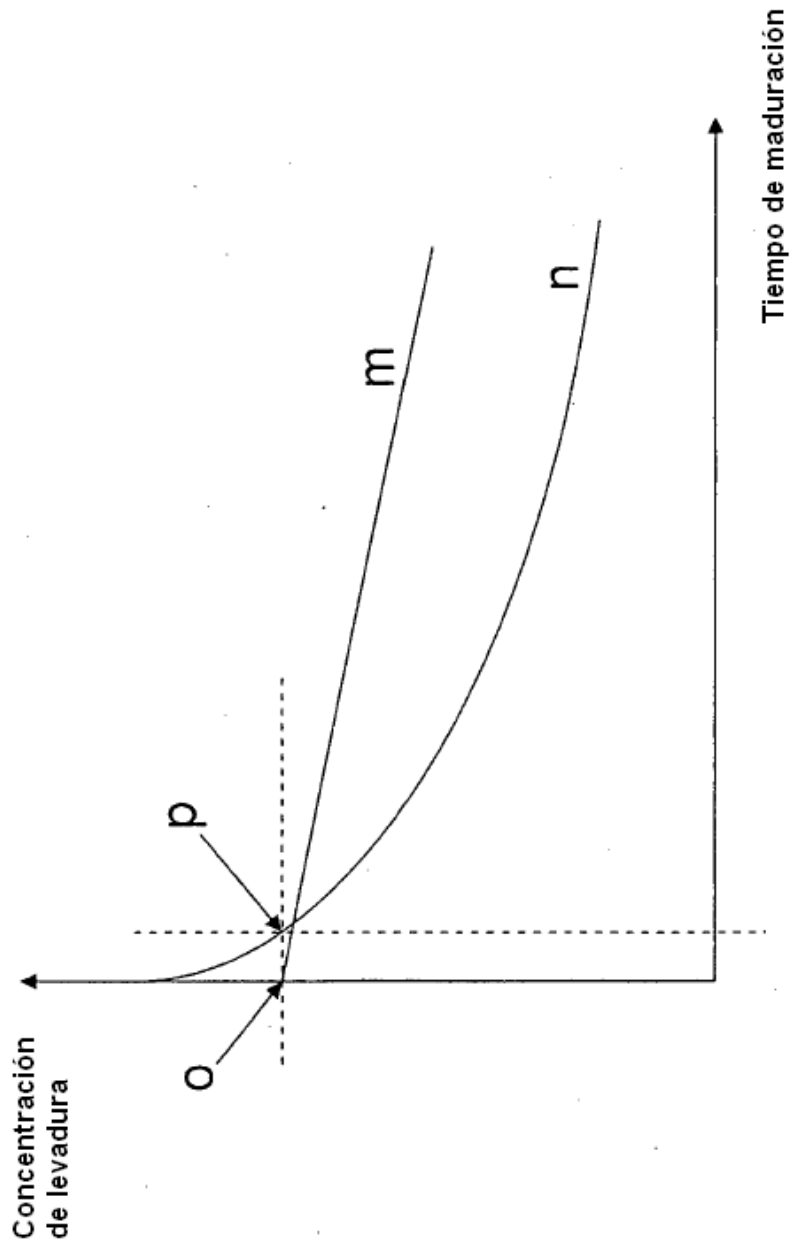


FIG 5

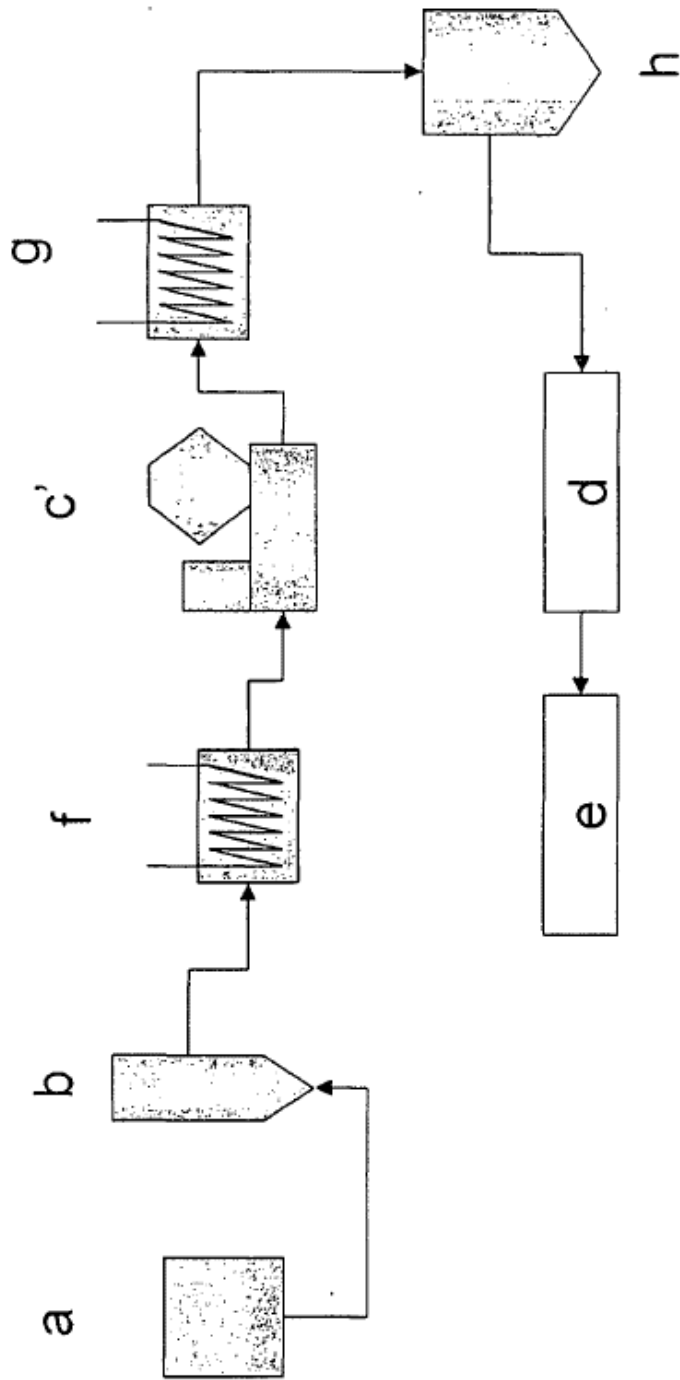


FIG 6