

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 010**

51 Int. Cl.:

A23L 2/38	(2011.01) A23L 2/52	(2006.01)
C12C 11/00	(2006.01) A23C 11/10	(2011.01)
C12C 1/18	(2006.01)	
C12C 7/00	(2006.01)	
C12C 7/14	(2006.01)	
C12C 7/165	(2006.01)	
C12C 7/17	(2006.01)	
A23J 1/12	(2006.01)	
C12F 3/06	(2006.01)	
A23J 1/00	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2022 E 22183844 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2024 EP 4118976**

54 Título: **Un método para la producción de bebidas**

30 Prioridad:

13.07.2021 EP 21185314

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

18.11.2024

73 Titular/es:

**TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE S.A.
(100.0%)
Avenue Général-Guisan 70
1009 Pully, CH**

72 Inventor/es:

**BÖRJESSON, ERIK;
STANIC, MIRKO;
LINDAU, JEANETTE;
PAUL, BERNARDO y
PHINNEY, RANDI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 988 010 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 para la producción de bebidas

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un método de producción combinada de cerveza y de una bebida no fermentada a partir de material en grano, y en particular, a la producción eficiente en recursos de cerveza y de bebida no fermentada.

10 ANTECEDENTES

Las plantas para la producción de cerveza tienen muchas formas, desde pequeñas plantas en cervecerías artesanales o microcervecerías hasta plantas que producen cerveza a una escala industrial.

15 La fabricación de cerveza comprende al menos tres etapas principales: la maceración, la filtración y la fermentación. La maceración es un proceso que consiste en mezclar grano molido, normalmente malteado, con agua, y calentarlo con reposos a temperaturas controladas para permitir que las enzimas descompongan los almidones del grano en azúcares tales como la maltosa. La maceración da como resultado un macerado.

20 El filtrado es un proceso de separación del macerado en un mosto fermentable y retentado.

El filtrado puede realizarse en una cuba filtro o en un filtro de macerado. La fermentación comienza cuando se añade levadura al mosto. Este es también el momento en donde el producto se denomina cerveza por primera vez. Durante esta fase, los azúcares fermentables del mosto se metabolizan en alcohol y en dióxido de carbono.

25 El retentado de la filtración es un subproducto de la elaboración de la cerveza y se conoce también con el nombre de "draff". Se produce en grandes cantidades en una planta de producción de cerveza, por ejemplo, 15 kg por cada 100 litros de cerveza. El retentado es muy nutritivo y contiene proteínas, fibras e hidratos de carbono. Al mismo tiempo, el retentado se degrada con rapidez por la actividad microbiológica y puede echarse a perder pocas horas después de la filtración. En la actualidad, el retentado se utiliza como pienso animal o como materia prima para la producción de biogás. También se ha propuesto, por ejemplo, en el documento W02019/023647, procesar el retentado secándolo y moliéndolo para obtener una harina rica en proteínas. Sin embargo, en las plantas actuales de producción de cerveza se desechan grandes cantidades de retentados.

35 En el documento de patente WO2021/078996A1 se describe otra técnica anterior adicional.

SUMARIO

40 Es un objetivo superar al menos parcialmente una o más limitaciones de la técnica anterior.

Uno de estos objetivos es mejorar la eficiencia de recursos en la producción de cerveza.

Otro objetivo es proporcionar una técnica de producción de una bebida no fermentada que cumpla la normativa de seguridad alimentaria basada en el retentado de la producción de cerveza.

45 Otro objetivo adicional es proporcionar una técnica que sea fácil de integrar en la producción de cerveza existente y que permita flexibilidad en la producción.

50 Uno o más de estos objetivos, así como otros objetivos que puedan desprenderse de la descripción siguiente, se consiguen al menos en parte mediante un método de producción combinada de cerveza y de una bebida no fermentada a partir de material en grano según la reivindicación independiente, cuyas formas de realización se definen por las reivindicaciones dependientes.

55 La invención se refiere a un método de producción combinada de cerveza y de una bebida no fermentada a partir de material en grano. El método comprende: procesar el material en grano en un macerado; separar el macerado en un mosto fermentable y un retentado; procesar un material retentado en purín, en donde el material retentado comprende al menos una parte del retentado; separar el purín en un componente líquido y en un componente sólido; procesar el componente líquido en la bebida no fermentada; procesar el mosto fermentable en la cerveza; dar salida a la bebida no fermentada; y dar salida a la cerveza. Dicho procesamiento del material retentado se inicia añadiendo agua al material retentado, y comprende mezclar el material retentado con el agua.

60 La invención produce dos bebidas a partir de un único material de partida. El método integra la producción de una bebida no fermentada con la producción de cerveza haciendo uso del retentado que se separa del macerado en la producción de cerveza. El retentado es un subproducto que los fabricantes de cerveza almacenan periódicamente y desechan posteriormente, a menudo pagando una tasa por su eliminación. Mediante el método, al menos una parte del retentado se consume dentro de la planta de producción de cerveza para producir una bebida no fermentada muy

demandada en la sociedad actual. La bebida no fermentada puede ser una bebida de origen vegetal que puede producirse dentro del tipo de bebida conocida como "leche vegetal". Las leches vegetales son bebidas veganas que se consumen como alternativas vegetales a la leche láctea, y a menudo proporcionan una sensación cremosa en la boca. La leche vegetal también se conoce como leche alternativa, leche de imitación o leche vegana. El método es capaz de producir una bebida no fermentada con un alto contenido en proteínas y, por tanto, adecuada para veganos u otras personas que busquen una fuente alternativa de proteínas.

Las formas de realización del primer aspecto permiten ventajas técnicas adicionales, por ejemplo, en términos de eficiencia energética, cumplimiento de las normas de seguridad alimentaria, flexibilidad en la producción, etc.

Otros objetivos, aspectos, características, formas de realización y ventajas técnicas se desprenderán de la siguiente descripción detallada, así como de los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista en planta de una instalación ejemplo de producción de cerveza y de bebidas no fermentadas.

Las Figuras 2A a 2B son ejemplos de diagramas de tiempos de procedimientos en la producción combinada de cerveza y de bebida no fermentada.

La Figura 3 es un ejemplo de método de producción combinada de cerveza y de bebida no fermentada.

La Figura 4A es un diagrama de flujo de un procedimiento de producción de bebida no fermentada en el método de la Figura 3 de conformidad con un primer ejemplo.

La Figura 4B es una vista en planta de una línea de producción de bebidas no fermentadas de conformidad con el primer ejemplo.

La Figura 5A es un diagrama de flujo de un procedimiento de producción de bebida no fermentada en el método de la Figura 3 de conformidad con un segundo ejemplo.

La Figura 5B es una vista en planta de una línea de producción de bebidas no fermentadas de conformidad con el segundo ejemplo, y la Figura 5C es una vista en planta de un ejemplo de estación de mejora del rendimiento en la línea de producción de la Figura 5B.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las formas de realización se describirán más detalladamente en lo sucesivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas, pero no la totalidad, de las formas de realización.

Funciones o construcciones bien conocidas pueden no describirse en detalle por razones de brevedad y/o claridad. A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluidos los términos técnicos y científicos) utilizados en el presente documento tienen el mismo significado comúnmente entendido por un experto en la materia a la que pertenece la presente invención.

Los signos de referencia semejantes se refieren a elementos semejantes en todo el documento.

Antes de describir las formas de realización con más detalle, se darán algunas definiciones.

Tal como se utiliza en el presente documento, "material en grano" se refiere a cualquier cereal o combinación de cereales utilizados o útiles para la producción de cerveza. Los cereales pueden utilizarse para la elaboración de cerveza, ya sea después de ser malteados o como adjuntos de almidón sin maltear. La cebada es la principal materia prima utilizada para la producción de cerveza, pero también se suelen utilizar el maíz, el arroz y el trigo. Otros ejemplos de materia prima en grano son la cebada, el sorgo, el mijo, la avena, el centeno, el triticale y el fonio. En el presente documento, el término cereal también incluye pseudocereales tales como el trigo sarraceno.

En el presente documento, el término "purín" se refiere a una mezcla de sólidos más densos que el agua suspendidos en líquido.

Un intervalo que se define para extenderse desde un primer valor a un segundo valor pretende incluir el primer y el segundo valor.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de bloques de una planta 1 para la producción combinada de cerveza y de bebida no fermentada. La bebida no fermentada se produce sin fermentación, ya sea mediante la adición de levadura o de bacterias lácticas. Por lo general, la bebida no fermentada es una bebida lista para servir. En algunas formas de realización, la bebida no fermentada se produce sin adición de alcohol y, por tanto, no es alcohólica. En algunas formas

de realización, la bebida no fermentada es una leche vegetal, tal como se define en la sección de sumario. En lo sucesivo, la bebida no fermentada se abreviará como NFB.

La planta 1 comprende una línea de producción 10 para cerveza y una línea de producción 20 para NFB. La línea de producción 20 está configurada para producir la NFB mediante el uso de un subproducto desde la línea de producción 10. Este subproducto se produce como un retentado R1 a partir de un proceso de filtración en la línea 10. Concretamente, el retentado R1 contiene todos los sólidos que se han separado desde el mosto mediante filtración. El retentado R1 comprende principalmente partes de pericarpio y cáscara y otras partes no amiláceas del material en grano que se utiliza como materia prima para la producción de cerveza por la línea 10. Tal como se ha indicado en la sección de antecedentes, el retentado R1 a veces se denomina "*draff*" ("retentado") o "*brewer's spent grain*" (BSG) ("*grano usado de cervecería o bagazo de cerveza*").

La línea de producción de cerveza 10 es de construcción convencional y está configurada para procesar agua 100 y material en grano 101 en cerveza 103, mediante la adición de levadura 102. En el ejemplo ilustrado, la línea 10 comprende una estación de maceración 11, una estación de filtración 12, y una estación de fermentación 103. La estación de maceración 11 está configurada para recibir el agua 100 y el material en grano 101, y de manera opcional uno o más ingredientes adicionales. La estación de maceración mezcla el agua y el material en grano para formar un macerado que contiene enzimas. Las enzimas pueden proceder del material en grano o añadirse por separado al macerado. En la estación de maceración 11, las enzimas descomponen el almidón en azúcares fermentables, por ejemplo, una mezcla de glucosa, maltosa y maltotriosa. El macerado generado por la estación de maceración 11 se transfiere a la estación de filtración 12, que está configurada para separar el macerado en un mosto que comprende los azúcares fermentables y el grano utilizado, es decir, el retentado R1 antes mencionado. El proceso de separación del grano usado del mosto se conoce como "separación del mosto", que puede realizarse por filtración, en donde el propio lecho de grano sirve de medio filtrante, y/o mediante el uso de marcos filtrantes.

El retentado R1 comprende principalmente fibras, que son polisacáridos no amiláceos, y cantidades significativas de proteínas y lignina, constituyendo típicamente los arabinosanos (AX), el componente más abundante. De este modo, R1 es básicamente un material lignocelulósico. En condiciones normales, aproximadamente la mitad de R1 comprende fibras sobre una base de peso seco. Hasta un 30% de R1 en peso seco puede contener proteínas, por ejemplo, hordeínas, glutelinas, globulinas y albúminas. Los aminoácidos esenciales pueden representar aproximadamente el 30% del contenido total de proteínas, siendo la lisina la más abundante. La celulosa suele ser un polisacárido abundante en R1. Los monosacáridos en R1 pueden incluir xilosa, glucosa y arabinosa. Además, el R1 puede contener diversos minerales, tales como silicio, fósforo, calcio y magnesio.

El mosto se transfiere desde la estación de filtración 12 a la estación de fermentación 13, en donde se inicia la fermentación mediante la adición de levadura 102. En la estación de fermentación 13, el mosto se convierte en cerveza en un proceso que puede requerir desde una semana a meses dependiendo del tipo de levadura y de la fuerza de la cerveza, además, de producir etanol, las partículas finas suspendidas en el mosto se sedimentan durante la fermentación. Una vez finalizada la fermentación, la cerveza 103 sale desde la estación de fermentación 13.

Conviene señalar que la línea de producción 10 de la Figura 1 es meramente un ejemplo no limitativo. Las estaciones 11 a 13 pueden estar configuradas para realizar procesamientos adicionales y/o la línea 10 puede incluir estaciones adicionales para dichos procesamientos adicionales, por ejemplo, aromatización del mosto, calentamiento del mosto, enfriamiento del mosto, filtración de la cerveza, maduración de la cerveza, etc. La planta 1 puede comprender más de una línea de producción de cerveza 10 y dichas líneas de producción 10 pueden compartir equipos.

La línea de producción de NFB 20 puede, o no, estar construida de forma similar a las líneas convencionales de producción de leche vegetal. A continuación, se presentan ejemplos de configuraciones de la línea de producción 20 con referencia a las Figuras 4B, 5B y 5C. La línea 20 está configurada para procesar agua 200 y material retentado R2 en NFB 202, mediante la adición opcional de uno o más ingredientes adicionales 201, por ejemplo, para lograr un sabor y/o sensación en boca deseados. El material retentado R2 comprende al menos parte del retentado R1 procedente de la línea de producción de cerveza 10, sujeto a una o más restricciones, tal como se describirá más adelante. La planta 1 puede comprender más de una línea de producción de NFB 20 y dichas líneas de producción 20 pueden compartir equipos.

Tal como se muestra en la Figura 1, la planta 1 puede comprender una estación de envasado de cerveza 31, que está dispuesta para recibir la cerveza 103 desde la línea de producción 10 y verter la cerveza en primeros recipientes 110. Los primeros recipientes 110 pueden estar configurados para la distribución por lotes (por ejemplo, barriles o cuñetes) o para el consumo directo (por ejemplo, latas o botellas). La planta 1 puede comprender, además, una estación de envasado de NFB 32, que está dispuesta para recibir la NFB 202 desde la línea de producción 20 y rellenar la NFB en segundos recipientes 210. Los segundos recipientes 210 pueden ser, o no, asépticos o semi asépticos. Los segundos recipientes 110 pueden estar configurados para la distribución por lotes o para el consumo directo. En algunas formas de realización, los segundos recipientes 210 son envases de consumo de cualquier tipo, incluyendo pero sin limitarse a botellas de vidrio o plástico, latas de metal o envases de cartón, que pueden sellarse para su posterior distribución.

Aunque no se muestra en la Figura 1, la planta 1 puede comprender tanques de almacenamiento dedicados para almacenar cerveza y/o NFB en preparación para el envasado.

La planta 1 de la Figura 1 comprende un sistema de control 40, que está configurado para generar señales de control Ci para los equipos de la planta 1, incluidos los equipos de las líneas de producción 10, 20. Por ejemplo, el sistema de control 40 puede controlar varios parámetros del proceso dentro de la línea respectiva, tal como el grado de mezcla, el tiempo de permanencia, la temperatura, la presión, la adición de ingredientes, etc. Sin embargo, al menos algunas de las etapas del proceso para producir la cerveza y la NFB, respectivamente, pueden ser realizadas y/o controladas de forma manual por un operario.

La línea de producción de cerveza 10 produce el retentado R1 en grandes cantidades. Generalmente, se obtienen unos 100 a 130 kg de retentado R1 a partir de 100 kg de material en grano, lo que equivale a unos 15 a 20 kg de retentado por hectolitro de cerveza. Las propiedades de R1 están representadas por Q1 en la Figura 1. Conviene señalar que R1 se refiere al retentado directamente después de su producción por la línea 10. El principal componente de R1 es el agua, que está contenida principalmente en los granos utilizados de R1. Por lo general, el contenido relativo de agua en R1 oscila entre el 60% y el 90%, correspondiendo a sólidos totales (ST) entre el 10% y el 40%. En la práctica, el contenido relativo de agua en R1 suele estar comprendido entre el 70% y el 85%, lo que corresponde a un TS entre el 15% y el 30%. El R1 se produce a una temperatura comprendida entre 55°C y 90°C. Lo que antecede se refiere a la temperatura media de R1, puesto que puede haber variaciones de temperatura dentro de un lote de retentado producido por la línea 10. En la práctica, la temperatura de R1 suele ser superior a 65°C o superior a 70°C, y preferiblemente inferior a 85°C o inferior a 80°C. El rico contenido en polisacáridos y proteínas y el alto contenido en humedad del R1, así como su temperatura, hacen que el R1 sea susceptible al crecimiento microbiano y al deterioro. De este modo, aunque el R1 puede ser microbiológicamente estable y estar dentro de límites aceptables para uso alimentario cuando se produce por la línea 10, la proliferación de bacterias microaerófilas y anaerobias hace que la microflora del R1 sea propensa a cambios rápidos. Puesto que la NFB se destina al consumo humano, es imperativo que el material retentado R2 cumpla la normativa de seguridad alimentaria, que incluye limitaciones en cuanto a la presencia de bacterias y toxinas. La planta 1 de la Figura 1 facilita el cumplimiento de dichas normativas, ya que la línea de producción de NFB 20 se encuentra en la misma instalación física que la línea de producción de cerveza 10. Concretamente, el tiempo desde la salida de R1 de la línea 10 hasta la entrada de R2 a la línea 20 puede ser limitado.

Conviene señalar que la línea 10 produce el retentado por lotes, mientras que la línea 20 puede, o no, consumir R2 por lotes. Dependiendo de la capacidad respectiva de las líneas 10, 20, R2 puede comprender todo R1, o solamente una parte del mismo.

En la Figura 1, el bloque 30 representa un equipo opcional de la planta 2 para transferir, almacenar o procesar R1. En algunas formas de realización, el bloque 30 comprende una instalación fija para transferir al menos una parte de R1 desde la línea 10 a la línea 20. Dicha instalación fija puede incluir uno o varios transportadores de tornillo, tuberías, una o más bombas, etc. La instalación fija también puede comprender un mecanismo de desvío, que está configurado para garantizar que la cantidad requerida de R2 se reciba en la línea 20 desviando parte de R1, por ejemplo, a un almacenamiento separado (no mostrado) o a otra línea de producción (no mostrada) para producir NFB u otro producto basado en el R1 así desviado. Sin embargo, en algunas formas de realización, la transferencia del retentado desde la línea 10 a la línea 20 puede realizarse sin una instalación fija, por ejemplo, mediante carros o bandejas sobre ruedas, que pueden, o no, estar motorizados. En algunas formas de realización, el bloque 30 comprende un almacenamiento intermedio para almacenar el retentado. En algunas formas de realización, el bloque 30 comprende un equipo para estabilizar el retentado reduciendo su actividad microbiológica. Dicha estabilización puede lograrse calentando el retentado, enfriándolo, secándolo o cambiando su pH mediante acidificación o alcalinización.

En algunas formas de realización, se omite dicha estabilización. De este modo, R2 se produce sin ningún procesamiento activo de R1 para modificar sus propiedades. Tal como se utiliza en este caso, "procesamiento activo" implica un suministro de energía y/o una o más sustancias. Al obviar el procesamiento activo, la construcción y el funcionamiento de la planta 1 pueden simplificarse y el coste de producción puede mantenerse bajo. El menor coste de producción no solamente se debe a un menor consumo de energía y/o sustancia(s), sino también a una menor necesidad de limpieza y de mantenimiento del equipo de estabilización.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un ejemplo de método 300 para la producción combinada de cerveza y NFB. A modo de ejemplo, el método 300 se describirá con referencia a la planta 1 de la Figura 1. En la etapa 301, el material en grano se procesa en una macerado, por ejemplo, en la estación de maceración 11. En la etapa 302, el macerado se separa en un mosto fermentable y un retentado, por ejemplo, en la estación de filtración 12. En la etapa 302 se produce R1. En la etapa 303, el material retentado R2 se procesa en purín. Tal como se ha descrito con anterioridad, R2 comprende al menos una parte de R1. Conviene señalar que la etapa 303 constituye un punto de partida del procedimiento de producción de NFB. En la etapa 304, el purín se separa en un componente líquido y en un componente sólido. El componente sólido es sedimento y puede desecharse. En la etapa 305, el componente líquido se procesa en NFB, por ejemplo, de conformidad con los procedimientos descritos a continuación con referencia a las Figura 4A y Figura 5A. Las etapas 303 a 305 pueden realizarse en la línea de producción 20 de la Figura 1. En la etapa 306, el mosto fermentable se transforma en cerveza, por ejemplo, en la estación de fermentación 13. La etapa 306 puede realizarse de conformidad con cualquier procedimiento convencional y se inicia con la adición de levadura

al mosto. En la etapa 307, la NFB sale desde la línea de producción 20. En una etapa opcional 308, la NFB se envasa, por ejemplo, en la segunda estación de envasado 32. En la etapa 309, la cerveza sale desde la línea de producción 10. En una etapa opcional 310, la cerveza se envasa, por ejemplo, en la primera estación de envasado 31. El método de ejemplo 300, al implicar una producción combinada de cerveza y NFB, facilita el cumplimiento de la normativa de seguridad alimentaria al permitir el control de las propiedades de R2.

Volviendo a la Figura 1, las propiedades de R2 se representan mediante Q2. Conviene señalar que R2 se refiere al material retentado cuando se suministra a la línea 20, es decir, cuando se inicia el procedimiento de producción de NFB mediante la etapa 303. El presente Solicitante ha identificado restricciones para Q2 que se cree que proporcionan ventajas técnicas distintivas. Estas restricciones se presentarán en términos de formas de realización combinables en lo sucesivo.

En algunas formas de realización, las propiedades Q2 de R2 son aproximadamente idénticas a las propiedades Q1 de R1. En este contexto, aproximadamente idénticas implica una diferencia en cada propiedad de menos de $\pm 10\%$, y preferiblemente menos de $\pm 5\%$, lo que implica que R1 no está sujeto a un procesamiento activo para producir R2 y que el tiempo desde la salida de R1 hasta la entrada de R2 es limitado.

En algunas formas de realización, R2 tiene aproximadamente el mismo contenido relativo de agua que R1, por ejemplo, dentro de un margen de $\pm 10\%$. Lo que antecede implica que R1 no se somete a un secado activo para producir R2.

En otras formas de realización, R2 tiene un contenido relativo de agua en un margen de 60% a 90%, y preferentemente en un margen de 70% a 85%. De nuevo, lo que antecede implica que R1 no está sujeto a un secado activo para producir R2.

En algunas formas de realización, R2 tiene una temperatura comprendida entre 40°C y 99°C, preferiblemente por encima de 50°C o por encima de 55°C, y preferiblemente por debajo de 85°C o por debajo de 80°C. Es conocido que incluso en ausencia de enfriamiento activo, la temperatura del retentado disminuirá con el tiempo. Limitando la temperatura por encima de 40°C, y preferiblemente por encima de 50°C o por encima de 55°C, se evita o al menos se mitiga el crecimiento de bacterias nocivas en R2. Limitando la temperatura por debajo de 99°C, y preferiblemente por debajo de 85°C o por debajo de 80°C, se reduce o incluso se evita el consumo de energía para el calentamiento activo del retentado.

En algunas formas de realización, R2 tiene una temperatura igual o inferior a la temperatura de R1. Lo que antecede implica que R1 no se somete a calentamiento activo para producir R2.

En algunas formas de realización, la diferencia de temperatura entre R2 y R1 es inferior a 15°C, y preferiblemente inferior a 10°C o inferior a 5°C. Lo que antecede implica que R1 no está sujeto a calentamiento activo o a enfriamiento para producir R2.

En algunas formas de realización, el pH de R2 es igual o inferior al pH de R1. Lo que antecede permite la acidificación activa del retentado para su estabilización. Sin embargo, incluso en ausencia de acidificación activa, el pH puede ser inferior en R2 que en R1 como resultado de procesos naturales en el retentado.

En algunas formas de realización, el pH de R2 está comprendido en el intervalo de 5 a 7. En la actualidad, se cree que dicho intervalo de pH es adecuado para la producción de NFB en la línea 20.

En algunas formas de realización, la diferencia de pH entre R2 y R1 es inferior a 1 y, preferiblemente, inferior a 0,6, 0,4 o 0,2. Lo que antecede implica que R1 no está sujeto a acidificación o alcalinización activa para producir R2.

La Figura 2A es un diagrama temporal de un procedimiento P1 para la producción de cerveza y un procedimiento P2 para la producción de NFB de conformidad con el método 300 de la Figura 3. En la planta 1 de la Figura 1, P1 puede realizarse por la línea 10 y P2 puede realizarse por la línea 20. El procedimiento P1 se divide en un primer subprocedimiento P1a y en un segundo subprocedimiento P1b. El primer subprocedimiento P1a finaliza cuando R1 es objeto de salida. El segundo subprocedimiento P1b comienza cuando finaliza P1a y termina cuando sale la cerveza (véase la etapa 309 de la Figura 3). P1b corresponde esencialmente a la etapa 305, en donde el mosto se transforma en cerveza. La duración de P1a se designa por $\Delta P1a$, y la duración de P1b se designa por $\Delta P1b$. La producción de cerveza es un proceso lento y $\Delta P1b$ es bastante largo, normalmente al menos 4 días. No es raro que $\Delta P1b$ dure entre 4 y 14 días, aunque puede ser más largo, por ejemplo, 1 mes o más. En la Figura 2A, la duración de P2 se designa por $\Delta P2$. P2 comienza cuando se inicia el procesamiento de R2 (etapa 303) y finaliza cuando NFB es objeto de salida (etapa 307).

En algunas formas de realización, el método 300 puede aplicar un tiempo máximo predefinido para el periodo de tiempo entre la generación de R1 en la etapa 302 y el inicio del procesamiento de R2 en la etapa 303. De este modo, de conformidad con dichas formas de realización, el método 300 debe iniciar el procesamiento de R2, que contiene al menos parte de R1, no más tarde del tiempo máximo después de que se haya producido R1. En la Figura 2A, el tiempo

máximo se designa por Δ_{max} y se extiende desde el final de P1a. El tiempo máximo puede definirse para garantizar que la calidad de R2 sea suficiente para dar lugar a un NFB que cumpla los requisitos de seguridad alimentaria. En algunas formas de realización, Δ_{max} es igual o inferior a 8 horas.

5 En la actualidad, se cree que tal Δ_{max} evita la necesidad de estabilizar el retentado mediante un procesamiento activo. Sin embargo, es concebible que el método 300 aplique un Δ_{max} más restrictivo. Por ejemplo, Δ_{max} puede ser igual o inferior a 6, 4 o 2 horas.

10 En el ejemplo de la Figura 2A, el método 300 se configura con Δ_{P2} más corto que Δ_{max} . Tener Δ_{P2} igual o más corto que Δ_{max} proporciona flexibilidad en la producción. Por ejemplo, tal como se indica mediante flechas discontinuas en la Figura 2A, permite que el material retentado R2, del mismo lote de retentado, se utilice como materia prima en los procedimientos P2 que se realizan en secuencia para producir NFB. Lo que antecede puede ser una ventaja significativa en vista de la gran cantidad de retentado que se produce para un único lote de cerveza, al menos en la producción de cerveza a gran escala, puesto que aumenta la cantidad de material retentado que una misma línea de producción 20 es capaz de introducir desde una línea de producción de cerveza 10 sin violar la restricción Δ_{max} . Aunque no se muestra en la Figura 2A, debe entenderse que dos o más procedimientos P2 pueden realizarse en paralelo para introducir el material retentado R2 producido por el subprocedimiento P1a.

20 En algunas formas de realización, por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 2A, el método 300 se configura con Δ_{P2} siendo más corto que Δ_{Pb1} , y preferiblemente mucho más corto. Lo que antecede corresponde a la salida de NFB (etapa 307) antes de que se complete el procesamiento del mosto en cerveza. Dichas formas de realización proporcionan flexibilidad en la producción, por ejemplo, permitiendo que una misma línea de producción 20 reciba material retentado R2 desde dos o más líneas de producción de cerveza 10. La Figura 2B es un diagrama de temporización de dos procedimientos P1 para la producción de cerveza que se realizan de forma solapada por dos líneas de producción 10 diferentes. Tal como indican las flechas discontinuas, el material retentado R2 procedente de los dos procedimientos P1 puede utilizarse como materia prima en los procedimientos secuenciales P2 para la producción de NFB, que pueden ser realizados por una misma línea de producción 20. Mediante una sincronización adecuada entre los procedimientos P1, una misma línea de producción 20 es capaz de procesar el material retentado R2 de varias líneas de producción de cerveza 10 sin violar la restricción Δ_{max} .

30 También puede observarse que las formas de realización ilustradas en las Figuras 2A a 2B permiten llevar a cabo y completar el envasado de la NFB (etapa 308) antes del envasado de la cerveza (etapa 310). Esto puede permitir la optimización de los recursos de envasado, por ejemplo, mediante el uso de al menos parcialmente el mismo equipo para envasar tanto la NFB como la cerveza. En el ejemplo de la Figura 1, las estaciones de envasado primera y segunda 31, 32 pueden compartir equipos o incluso ser puestas en práctica por la misma estación física. En la medida en que se utilice el mismo equipo/estación, las formas de realización de las Figuras 2A a 2B pueden dar tiempo para limpiar el equipo/estación antes de pasar desde NFB a la cerveza.

40 El envasado de NFB antes de la cerveza también puede reducir la necesidad de personal en la planta, al reducir la necesidad de envasado paralelo de cerveza y NFB. En algunas formas de realización, el envasado de la NFB se lleva a cabo entre 1 y 1.000 horas antes del envasado de la cerveza, normalmente al menos entre 24 y 48 horas antes del envasado de la cerveza.

45 La Figura 4A es un diagrama de flujo de un primer ejemplo de procedimiento 320A para la producción de NFB, por ejemplo, como parte del método 300 de la Figura 3. El procedimiento 320A proporciona una técnica simple pero eficaz para producir una bebida no fermentada, NFB, a partir de material retentado, R2. El procedimiento 320A puede realizarse mediante la línea de producción 20 de la Figura 1 y comprende las etapas 303, 303', 304, 305 que se realizan en secuencia. El procedimiento 320A puede corresponder al procedimiento P2 de las Figuras 2A a 2B. En la Figura 4A, la etapa 303 de procesamiento de R2 en purín que comprende la introducción de R2 (etapa 303A), la adición de agua (etapa 303B) y la mezcla de R2 y agua en el purín (etapa 303C). Las etapas 303A-303C pueden realizarse en un dispositivo de mezclado, por ejemplo, un tanque con un dispositivo de mezclado integrado o adjunto, tal como un sistema de recirculación y/o un rotor o impulsor. En algunas formas de realización, la disposición de mezcla comprende un dispositivo de calentamiento para calentar el contenido del tanque, por ejemplo, mediante inyección directa de vapor o haciendo circular un medio de calentamiento en una funda sobre el tanque, como es bien conocido en esta técnica. Tal y como se desprende de lo que antecede, R2 contiene partículas que se generan cuando el material en grano se procesa en un macerado en la etapa 301 (Figura 3). La mezcla en la etapa 303C cortará estas partículas en partículas más pequeñas que se suspenden en el agua añadida en la etapa 303B. La cantidad de agua añadida en la etapa 303B depende de la TS deseada de NFB, así como de la TS de R2. En un ejemplo no limitante, la TS de la NFB puede estar comprendido en el margen de 6% a 15%, y preferentemente 5% a 12%. Las etapas 303A-303C pueden realizarse en distinto orden. Por ejemplo, puede añadirse agua antes de R2. Además, R2 y el agua pueden añadirse por lotes, y la mezcla puede realizarse para cada lote. Conviene señalar que, según la invención, el procesamiento de R2 se inicia añadiendo agua a R2. De este modo, tan pronto como se añade agua a al menos una parte de R1, que constituye R2, se inicia el procesamiento de R2 en NFB.

65 En algunas formas de realización, el agua añadida en la etapa 303B tiene una temperatura por encima de al menos

70°C, y preferiblemente por encima de al menos 75°C o al menos 80°C. Lo que antecede mitigará el crecimiento de microorganismos en el purín.

En algunas formas de realización, el mezclado en la etapa 303C se lleva a cabo a una temperatura superior o igual a una temperatura mínima, que puede ser de 70°C, y preferiblemente de 75°C u 80°C. Además, la temperatura durante el mezclado puede ser igual o inferior a una temperatura máxima, que puede ser de 100°C. De conformidad con estas formas de realización, la temperatura de la mezcla de R2 y agua se mantiene en el intervalo de temperaturas definido por las temperaturas mínima y máxima durante toda la fase de mezcla, además de mitigar el crecimiento de microorganismos, la temperatura elevada reducirá la viscosidad de la mezcla.

En algunas formas de realización, tal como se indica en la etapa 303' de la Figura 4A, el purín se mantiene en el intervalo de temperaturas antes mencionado durante un tiempo de mantenimiento, después de la mezcla, por ejemplo, para garantizar un rendimiento correcto de proteínas en el purín. En un ejemplo no limitativo, el tiempo de mantenimiento puede estar comprendido entre 1 y 60 minutos. Cuanto más largo sea el tiempo de mantenimiento, más importante será mantener la temperatura para contrarrestar la actividad microbiológica en el purín. La etapa 303' puede realizarse en el dispositivo de mezclado, en un tanque de almacenamiento dedicado, o durante la transferencia en preparación de la etapa 304.

La etapa 304 de separación del purín en un componente sólido y en un componente líquido puede realizarse en cualquier tipo de dispositivo de filtración o de separación, por ejemplo, un decantador. La separación en la etapa 304 eliminará los sólidos de tamaño superior a un tamaño mínimo del purín. Dichos sólidos forman un sedimento que comprende cáscaras, fibras y otras partículas sólidas. El componente sólido suele desecharse. En un ejemplo no limitante, el tamaño mínimo está comprendido en el margen de 50 a 500 µm, por ejemplo, aproximadamente de 100 µm. En algunas formas de realización, la temperatura se mantiene en el intervalo de temperaturas antes mencionado también durante la etapa 304.

La etapa 305 de procesamiento del componente líquido en NFB también se conoce como formulación final. La etapa 305 comprende la adición de uno o más ingredientes al componente líquido y, de manera opcional, la mezcla del ingrediente o ingredientes con el componente líquido. Dichos ingredientes pueden ser aceite vegetal, aromatizante, edulcorante, sal, espesante, estabilizante, vitamina o mineral. En algunas formas de realización, la etapa 305 comprende la recogida del componente líquido generado en la etapa 304 en uno o más tanques de almacenamiento, y la mezcla del ingrediente o ingredientes se realiza mediante recirculación en el tanque o tanques de almacenamiento. De manera alternativa, puede utilizarse la mezcla por lotes. En algunas formas de realización, la temperatura se mantiene en el intervalo antes mencionado también durante la etapa 305.

La Figura 4B es un diagrama de bloques de un ejemplo de línea de producción 20 configurada para realizar el procedimiento 320A de la Figura 4A. La línea de producción 20 comprende una estación de mezclado 21, que está configurada para realizar la etapa 303. La estación de mezcla 21 puede comprender una disposición de mezcla tal como la descrita con anterioridad. La estación de mezcla está preparada para recibir R2 y agua 200 y producir purín 200A. Una estación de separación 22 está dispuesta para recibir el purín 200A y configurada para realizar la etapa 304. La estación de separación 22 puede comprender uno o más decantadores. Mediante la estación de separación 22, el purín 200A se separa en el componente líquido 200B y en el componente sólido 203. Tal como se ha indicado con anterioridad, la etapa 303' de mantenimiento del purín a una temperatura dentro del intervalo de temperaturas mencionado puede realizarse en la estación 21 y/o en tuberías para la transferencia del purín 200A desde la estación 21 a la estación 22. Una estación de formulación 23 está dispuesta para recibir el componente líquido 200B y configurada para realizar la etapa 305. La estación de formulación 23 está configurada para mezclar el (los) ingrediente(s) 201 antes mencionado(s) en el componente líquido 200B para producir la NFB 202, que es objeto de salida desde la estación de formulación 23.

La Figura 5A es un diagrama de flujo de un segundo ejemplo de procedimiento 320B para producir la NFB, por ejemplo, como parte del método 300 de la Figura 3. El procedimiento 320B puede realizarse mediante la línea de producción 20 de la Figura 1 y comprende las etapas 303, 501, 502, 503, 304, 504, 305, 505, que se realizan en secuencia. El procedimiento 320B puede corresponder al procedimiento P2 de las Figuras 2A a 2B. En comparación con el procedimiento 320A, el procedimiento 320B proporciona una técnica más avanzada de producción de NFB a partir de R2, al incluir una etapa dedicada a aumentar el contenido de proteína y/o materia seca en la NFB mediante tratamiento enzimático. El procedimiento 320B comienza con una etapa 303 de procesamiento de R2 en purín. La etapa 303 puede ser la misma que en el procedimiento 320A (Figura 4A). A la etapa 303 le sigue la etapa 501, en donde el purín se somete a un tratamiento térmico preparatorio. En algunas formas de realización, la etapa 501 comprende calentar el purín a una temperatura de al menos 100°C durante un período de tiempo predefinido, por ejemplo, a una temperatura en un intervalo comprendido entre 110°C-130°C. En un ejemplo no limitativo, el tiempo predefinido está comprendido entre el intervalo de 2 a 30 minutos, por ejemplo, al menos 15 minutos. El propósito de la etapa 501 es matar bacterias, virus y posiblemente esporas que puedan estar presentes en el purín. La etapa 501 se realiza para preparar el purín para el tratamiento enzimático posterior, en donde el purín se mantiene a una temperatura más baja durante un período de tiempo prolongado. En ausencia de tratamiento térmico de la etapa 501, los microorganismos pueden proliferar durante el tratamiento enzimático y estropear la NFB resultante. En algunas formas de realización, la etapa 501 se lleva a cabo en un recipiente de calentamiento cerrado, bajo condiciones presurizadas, similar al

procesamiento en un autoclave. La etapa 501 va seguida de la etapa 502, en donde el purín se enfría a una temperatura operativa para el tratamiento enzimático. Dependiendo de la(s) enzima(s) utilizada(s), la temperatura operativa puede estar comprendida en el margen desde 40°C a 95°C. En un ejemplo, la temperatura de funcionamiento es inferior a 70°C. En algunas formas de realización, se omite la etapa 501 y/o la etapa 502.

En la etapa 503, el purín se procesa para aumentar su contenido de proteínas y/o de materia seca mediante tratamiento enzimático. El tratamiento enzimático consiste en añadir una o más enzimas al purín, mezclar la enzima respectiva con el purín y dejar que la enzima respectiva descomponga los componentes del purín durante un tiempo de tratamiento predefinido. La mezcla de purín y enzimas puede, o no, mezclarse durante el tiempo de tratamiento. Los parámetros de control del tratamiento enzimático, tales como la temperatura, el pH y el tiempo de tratamiento, se adaptan a la enzima respectiva. El presente Solicitante ha descubierto que puede ser ventajoso incluir al menos uno de los siguientes tratamientos enzimáticos: un primer tratamiento enzimático (etapa 503A) que comprenda una descomposición enzimática de las fibras del purín, o un segundo tratamiento enzimático (etapa 503C) que comprenda una descomposición enzimática de las proteínas del purín. El primer tratamiento enzimático puede comprender la adición de una o más carbohidrasas al purín. Ejemplos de carbohidrasas adecuadas incluyen arabanasa, celulasa, beta-glucanasa, hemicelulasa y xilanasa. En un ejemplo no limitativo, el primer tratamiento enzimático puede realizarse a un pH comprendido entre 3,5 y 6,0 y a una temperatura comprendida entre 40°C y 70°C. El segundo tratamiento enzimático puede comprender la adición de una o más proteasas al purín. Entre las proteasas adecuadas se incluyen las endoproteasas. En un ejemplo no limitativo, el segundo tratamiento enzimático puede realizarse a un pH del orden de 6 a 10 y a una temperatura del orden de 45°C a 65°C. El presente Solicitante ha descubierto sorprendentemente que la combinación del primer y segundo tratamientos enzimáticos tiene la capacidad de aumentar de manera significativa el rendimiento de proteína y/o materia seca en la NFB. El primer tratamiento enzimático tiene la capacidad de descomponer las fibras en el purín, dando lugar a proteínas y otros compuestos, y el segundo tratamiento enzimático tiene la capacidad de descomponer las proteínas en polipéptidos más pequeños o aminoácidos individuales. De este modo, el primer tratamiento enzimático es capaz de mejorar el rendimiento del segundo tratamiento enzimático.

En la Figura 5A, la etapa 503 comprende dicho tratamiento enzimático combinado, que puede realizarse en uno o más tanques, que pueden, o no, incluir uno o más dispositivos de mezcla. El primer tratamiento enzimático 503A se realiza durante un primer tiempo de tratamiento, por ejemplo, en el intervalo de 1 a 6 horas. La etapa 503A va seguida de una etapa 503B de ajuste del pH para el segundo tratamiento enzimático. Tal como se ha indicado con anterioridad, las proteasas pueden funcionar mejor a un pH más alto que las carbohidrasas. De este modo, la etapa 503B puede realizarse para aumentar el pH del purín, por ejemplo, mediante la adición de álcali o lejía al purín. Cuando se ha ajustado el pH mediante la etapa 503B, se realiza el segundo tratamiento enzimático 503C durante un segundo tiempo de tratamiento, por ejemplo, en el intervalo de 1 a 6 horas. El primer tratamiento enzimático puede continuar durante el segundo tiempo de tratamiento. Dependiendo de la forma de realización, la etapa 503C puede ir seguida de un ajuste adicional del pH, en la etapa 503D, por ejemplo, para reducir el pH mediante la adición de ácido o sal ácida.

La etapa 503 va seguida de la etapa 304 de separación del componente líquido del purín. La etapa 304 puede ser la misma que en el procedimiento 320A (Figura 4A). Después de la etapa 304, el componente líquido se procesa en la etapa 504 para desactivar las enzimas que se añadieron al purín en la etapa 503. La etapa 504 puede realizarse de cualquier manera convencional, por ejemplo, calentando el componente líquido y manteniendo el componente líquido calentado durante un período de tiempo predefinido, por ejemplo, en el intervalo de 10 a 600 segundos. Por ejemplo, la etapa 504 puede comprender el calentamiento del componente líquido hasta al menos 80°C o al menos 85°C. Alternativa o adicionalmente, la etapa 504 puede comprender cambiar el pH del componente líquido. En una variante, la etapa 504 se realiza antes de la etapa 304 y, por lo tanto, se aplica al purín en lugar del componente líquido. En algunas formas de realización, se omite la etapa 504.

La etapa 305 de formulación final puede ser la misma que en el procedimiento 320A (Figura 4A). En el ejemplo ilustrado, la etapa 305 comprende una etapa 305A de adición de un aceite vegetal al componente líquido. La adición de aceite vegetal dará forma, al menos en parte, a la consistencia de la NFB, por ejemplo, para conseguir una sensación en boca deseada. La cantidad de aceite vegetal depende de la receta, pero puede oscilar entre el 0,1% y el 5% en volumen de la NFB. La etapa 305 comprende, además, una etapa 305B de mezcla del aceite vegetal con el componente líquido para dispersar el aceite vegetal de manera uniforme por todo el componente líquido, de forma similar a una homogeneización. La etapa 305B puede realizarse en un tanque con un dispositivo de mezclado, tal como un mezclador de alto cizallamiento. La etapa 305 comprende, además, una etapa 305C de adición de uno o más ingredientes adicionales, por ejemplo, tal como los enumerados con anterioridad, y de mezcla de los ingredientes con el componente líquido para formar la NFB. Se entiende que uno o más ingredientes pueden mezclarse de manera alternativa con el componente líquido antes de las etapas 305A o 305B. La etapa 305 mostrada en la Figura 5A también puede ponerse en práctica en el procedimiento 320A (Figura 4A).

El procedimiento 302B comprende, además, una etapa 505 de realizar una pasteurización o esterilización de la NFB producida por la etapa 305 y tiene como objetivo eliminar o al menos reducir los microorganismos en la NFB antes del almacenamiento o envasado. La etapa 305 puede realizarse en un calentador convencional, que puede estar configurado para el tratamiento UHT, la ultrapasteurización o la pasteurización. Por ejemplo, la NFB puede calentarse a una temperatura

comprendida entre 135°C y 150°C, durante un período de tiempo comprendido entre 4 y 30 segundos. La etapa 505 también puede ponerse en práctica en el procedimiento 320A (Figura 4A). En algunas formas de realización, se omite la etapa 505.

5 Conviene señalar que el procedimiento 320B se proporciona meramente a modo de ejemplo. En un ejemplo más general, el procedimiento 320B puede comprender, después de generar el purín en la etapa 303, las etapas de realizar un tratamiento enzimático del purín, procesar el purín o el componente líquido para desactivar la actividad enzimática, mezclar un aceite vegetal con el componente líquido para dispersar el aceite vegetal de manera uniforme a través del componente líquido, y pasteurizar o esterilizar la bebida no fermentada que se genera a partir del componente líquido.

10 La Figura 5B es un diagrama de bloques de un ejemplo de línea de producción 20 que está configurada para realizar el procedimiento 320B de la Figura 5A. La línea de producción 20 comprende una estación de mezcla 21, que puede ser la misma que en la Figura 4B. La estación de mezcla 21 está configurada para realizar la etapa 303 y, de manera opcional, las etapas 501 a 502, si están puestas en práctica. Una estación de mejora del rendimiento 24 está dispuesta para recibir el purín 200A desde la estación de mezcla 21. La estación de aumento del rendimiento 24 está configurada para realizar la etapa 503, mediante el uso de una o más enzimas 204. La estación de aumento del rendimiento 24 puede comprender uno o más tanques, que pueden, o no, incluir uno o más dispositivos de mezcla. Una estación de separación 22 está dispuesta para recibir el purín 200A' tratado de manera enzimática y resultante de la estación de mejora del rendimiento 24. La estación de separación 22 puede ser la misma que en la Figura 4B. Una estación de desactivación 25 está dispuesta para recibir el componente líquido 200B desde la estación de separación 22 y configurada para procesar el componente líquido 200B para desactivar la actividad enzimática, de conformidad con la etapa 504. Una estación de formulación 23 está dispuesta para recibir el componente líquido 200B desde la estación de desactivación 25. La estación de formulación 23 está configurada para realizar la etapa 305, para mezclar uno o más ingredientes 201 en el componente líquido 200B. La estación de formulación 23 puede ser la misma que en la Figura 4B. De manera alternativa, la estación de desactivación 25 está dispuesta entre la estación de mejora del rendimiento 24 y la estación de separación 22. Una estación de estabilización 26 está dispuesta para recibir la NFB desde la estación de formulación 23 y configurada para realizar la etapa 505 para estabilizar la NFB mediante esterilización o pasteurización. A continuación, la NFB 202 sale desde la estación de estabilización 26.

30 La Figura 5C es un diagrama de bloques de un ejemplo de estación de mejora del rendimiento 24, que puede incluirse en la línea de producción 20 de la Figura 5B. Una primera subestación 241 está dispuesta para recibir el purín 200A y configurada para realizar el primer tratamiento enzimático de conformidad con la etapa 503A, mediante la adición de una o más primeras enzimas 204A. Una segunda subestación 242 está dispuesta para recibir el purín desde la subestación 241 y configurada para ajustar el pH de conformidad con la etapa 503B, por ejemplo, mediante la adición de álcali o lejía 204B. Una tercera subestación 243 está dispuesta para recibir el purín desde la subestación 242 y configurada para realizar el segundo tratamiento enzimático de conformidad con la etapa 503C, mediante la adición de una o más segundas enzimas 204C. Una cuarta subestación 243 está dispuesta para recibir el purín desde la subestación 243 y configurada para ajustar el pH de conformidad con la etapa 503D, por ejemplo, mediante la adición de ácido o sal ácida 204D. Conviene señalar que la separación en las subestaciones 241-244 es opcional. Es concebible que dos o más de las etapas 503A-503D sean realizadas por el mismo equipo, mediante la adición secuencial de los componentes 204A-204D.

45 De conformidad con los ejemplos presentados en el presente documento, a continuación se describen algunas formas de realización de un método para la producción combinada de cerveza y NFB.

En algunas formas de realización, el método comprende, antes de separar el purín en el componente líquido y en el componente sólido, calentar el purín a una temperatura de al menos 100°C durante un período de tiempo predefinido.

50 En algunas formas de realización, el método comprende, antes de separar el purín en el componente líquido y en el componente sólido, procesar el purín para aumentar el contenido de proteína y/o materia seca en el purín.

55 En algunas formas de realización, el procesamiento del purín para aumentar el contenido de proteínas y/o materia seca comprende realizar un tratamiento enzimático del purín. En algunas formas de realización, el tratamiento enzimático comprende realizar al menos uno de los siguientes tratamientos: un primer tratamiento enzimático que comprende una descomposición enzimática de las fibras del purín, o un segundo tratamiento enzimático que comprende una descomposición enzimática de las proteínas del purín. En algunas formas de realización, el tratamiento enzimático comprende la adición de una o más enzimas al purín. En algunas formas de realización, la una o más enzimas comprenden una o más carbohidrasas y/o una o más proteasas. En algunas formas de realización, el método comprende, antes de realizar el tratamiento enzimático, enfriar el purín a una temperatura inferior a 70°C.

60 En algunas formas de realización, el método comprende además, después del tratamiento enzimático, procesar el purín o el componente líquido para desactivar la actividad enzimática.

65 En algunas formas de realización, el método comprende, además, procesar el purín para aumentar de manera intermitente el pH de los mismos.

En algunas formas de realización, el purín se mantiene a una temperatura de al menos 70°C hasta que se separa en el componente líquido y en el componente sólido.

5 En algunas formas de realización, la mezcla del material retentado con agua se lleva a cabo a una temperatura superior a 70°C como mínimo.

10 En algunas formas de realización, el procesamiento del componente líquido en la bebida no fermentada comprende la adición de un aceite vegetal al componente líquido. En algunas formas de realización, el procesamiento del componente líquido en la bebida no fermentada comprende, además, mezclar el aceite vegetal con el componente líquido para dispersar el aceite vegetal de manera uniforme por todo el componente líquido.

15 En algunas formas de realización, el método comprende, además, envasar la bebida no fermentada en primeros recipientes para su distribución, y envasar la cerveza en segundos recipientes para su distribución, en los que el envasado de la bebida no fermentada se realiza antes del envasado de la cerveza.

En algunas formas de realización, el método comprende, además, pasteurizar o esterilizar la bebida no fermentada.

20 La presente invención también describe una planta, que comprende una primera línea de producción configurada para procesar material en grano en un macerado, separar el macerado en un mosto fermentable y retentado, procesar el mosto fermentable en cerveza, y dar salida a la cerveza; una segunda línea de producción configurada para procesar material retentado que comprende al menos una parte del retentado en un purín, separar el purín en un componente líquido y en un componente sólido, procesar el componente líquido en una bebida no fermentada, y producir la bebida no fermentada; y un dispositivo de transporte configurado para transportar el material retentado desde la primera línea de producción a la segunda línea de producción.

25

REIVINDICACIONES

1. Un método de producción combinada de cerveza y de una bebida no fermentada a partir de material en grano, que comprende:
 - 5 procesar (301) el material en grano en un macerado; separar (302) el macerado en un mosto fermentable y un retentado (R1); procesar (303) un material retentado (R2) en una papilla, en donde el material retentado (R2) comprende al menos una parte del retentado (R1);
 - 10 separar (304) el purín en un componente líquido y en un componente sólido; procesar (305) el componente líquido en la bebida no fermentada; procesar (306) el mosto fermentable en la cerveza; dar salida (307) a la bebida no fermentada; y dar salida (309) a la cerveza, en donde
 - 15 dicho procesamiento (303) del material retentado se inicia añadiendo (303B) agua al material retentado (R2), y dicho procesamiento (303) del material retentado comprende mezclar (303C) el material retentado (R2) con el agua.
2. El método según cualquier reivindicación precedente, en donde dicho procesamiento (303) del material retentado (R2) se inicia dentro de un tiempo máximo predefinido (Δ_{max}) desde dicha separación (302) del macerado.
3. El método según reivindicación 2, en donde dicho tiempo máximo predefinido (Δ_{max}) es inferior a 8, 6, 4 o 2 horas.
- 25 4. El método según la reivindicación 2 o 3, en donde un periodo de tiempo (ΔP_2) desde el inicio de dicho procesamiento (303) del material retentado (R2) hasta dicha salida (307) de la bebida no fermentada es igual o inferior al tiempo máximo predefinido (Δ_{max}).
- 30 5. El método según la reivindicación 3, en donde el material retentado (R2) se obtiene sin un procesamiento activo que suministre energía y/o una o más sustancias para la modificación de dicha al menos una parte del retentado (R1).
6. El método según cualquier reivindicación precedente, en donde la bebida no fermentada es objeto de salida (307) antes de que complete dicho procesamiento (306) del mosto fermentable.
- 35 7. El método según cualquier reivindicación precedente, en donde el material retentado (R2) tiene un contenido relativo de agua en un intervalo comprendido entre 60% a 90%, y preferentemente en un intervalo de 70% a 85%.
8. El método según cualquier reivindicación precedente, en donde el retentado (R1), cuando se genera mediante dicha separación (302) del macerado, tiene una temperatura en un intervalo comprendido de entre 55°C a 90°C, preferiblemente por encima de 65°C o por encima de 70°C, y preferiblemente por debajo de 85°C o por debajo de 80°C.
- 40 9. El método según cualquier reivindicación precedente, en donde el material retentado (R2), cuando se inicia dicho procesamiento (303) del material retentado (R2), tiene una temperatura en un intervalo comprendido entre 40°C a 99°C, preferentemente por encima de 50°C o por encima de 55°C, y preferentemente por debajo de 85°C o por debajo de 80°C.
- 45 10. El método según cualquier reivindicación precedente, en donde el material retentado (R2), cuando se inicia dicho procesamiento (303) del material retentado (R2), tiene una temperatura que es igual o inferior a la temperatura del retentado (R1) cuando se genera mediante dicha separación (302) del macerado.
- 50 11. El método según cualquier reivindicación precedente, en donde una diferencia de temperatura entre el material retentado (R2) y el retentado (R1) es inferior a 15°C, y preferentemente inferior a 10°C o inferior a 5°C.
- 55 12. El método según cualquier reivindicación precedente, que comprende, además: realizar (503A, 503C) un tratamiento enzimático del purín; procesar (504) el purín o el componente líquido para desactivar la actividad enzimática; mezclar (305B), en dicho procesamiento (305) del componente líquido en la bebida no fermentada, un aceite vegetal con el componente líquido para dispersar el aceite vegetal de manera uniforme por todo el componente líquido; y pasteurizar o esterilizar (505) la bebida no fermentada.
- 60

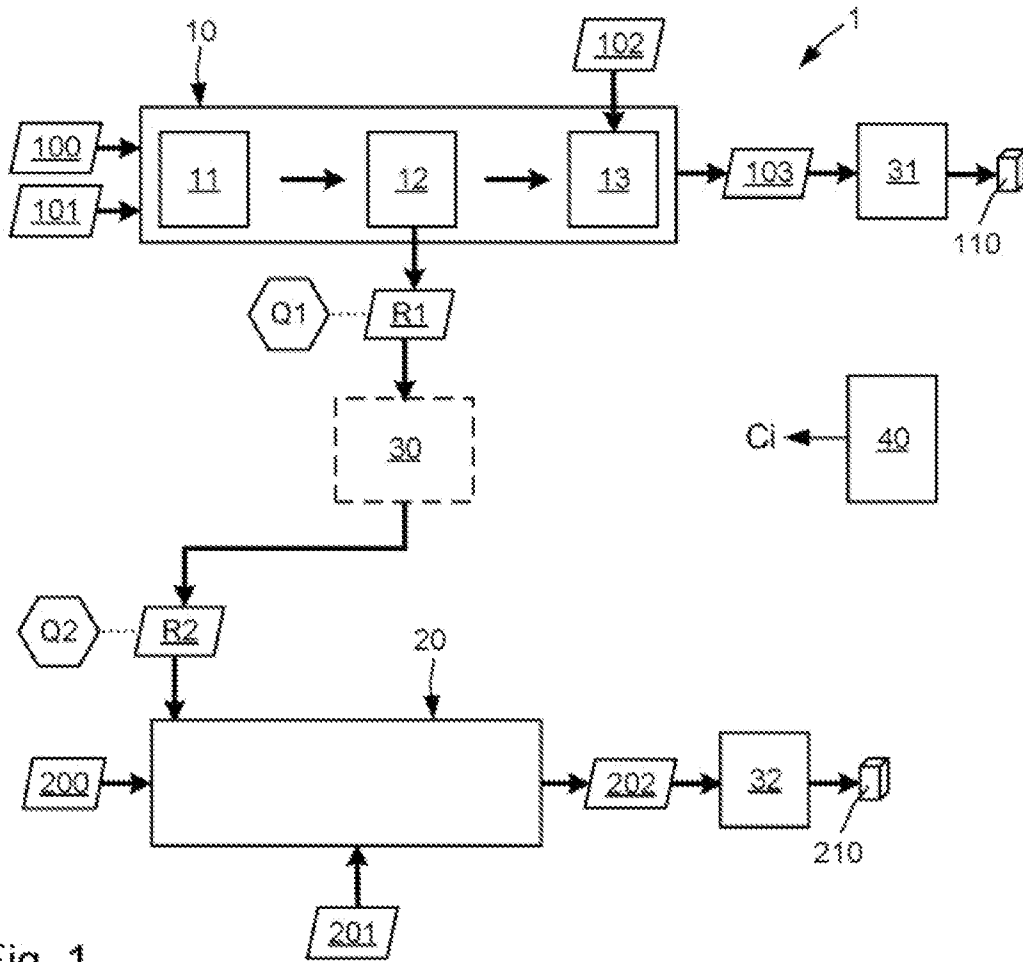


Fig. 1

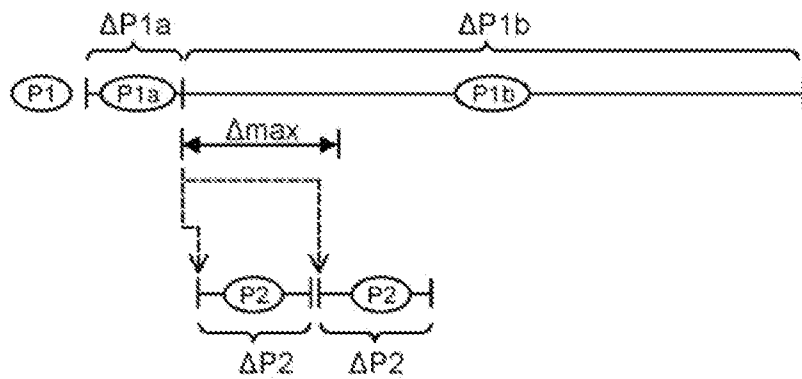


Fig. 2A

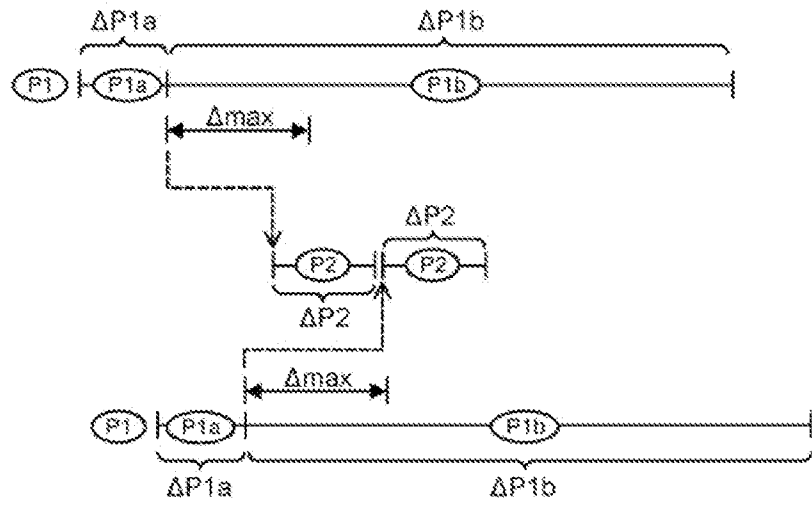


Fig. 2B

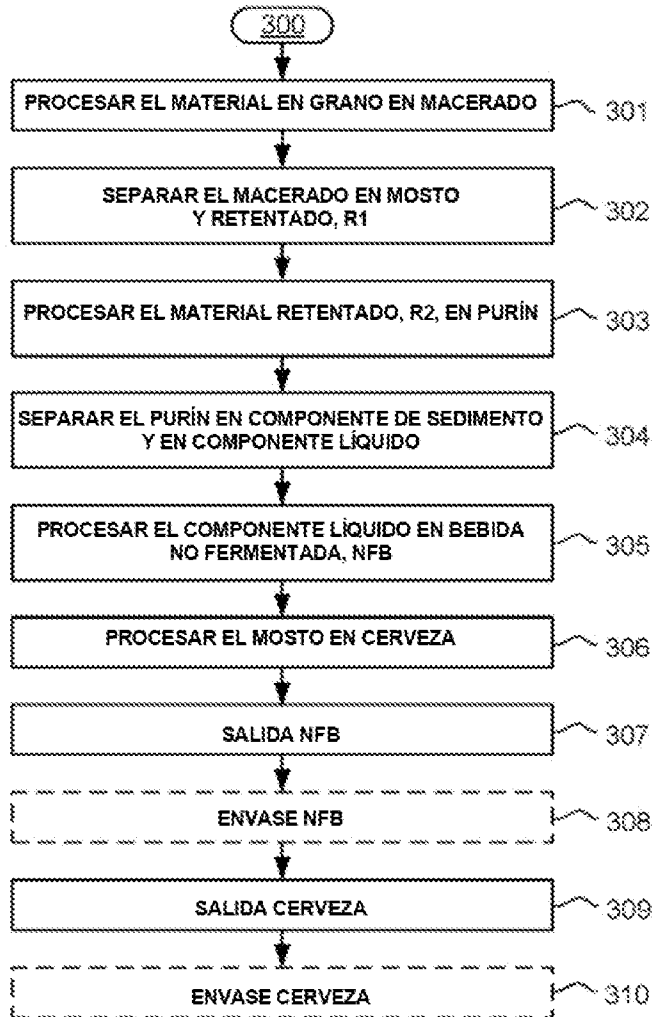
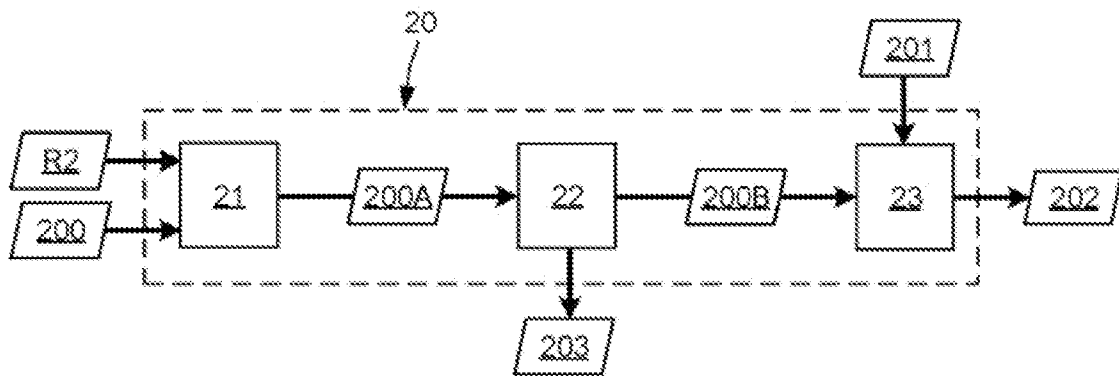
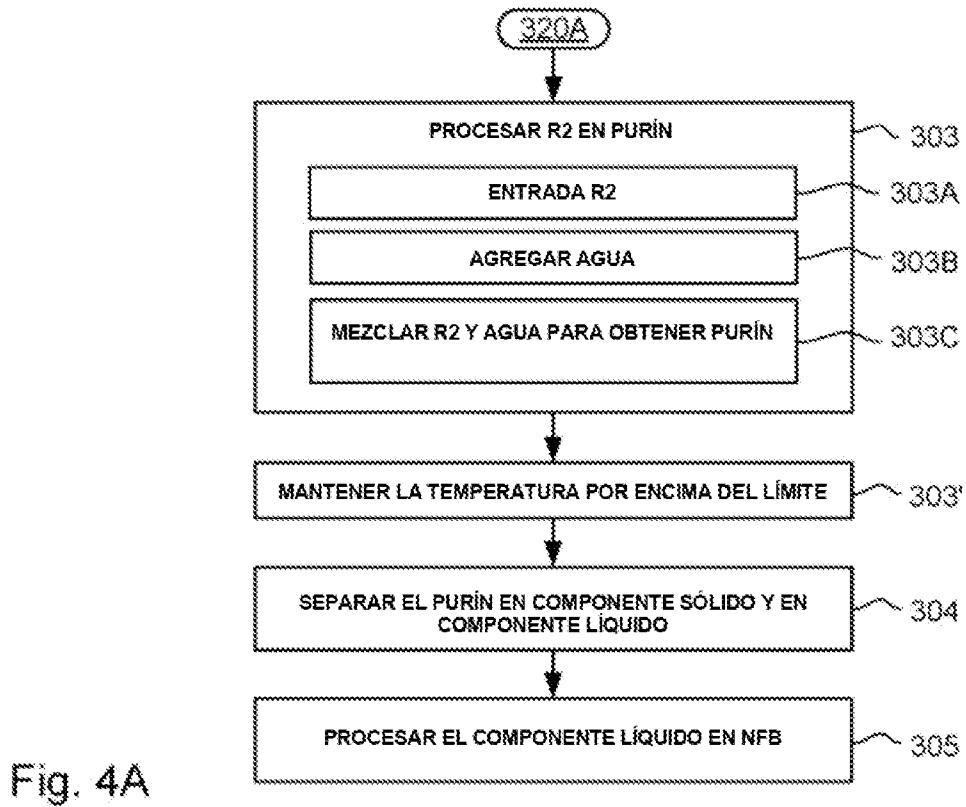


Fig. 3



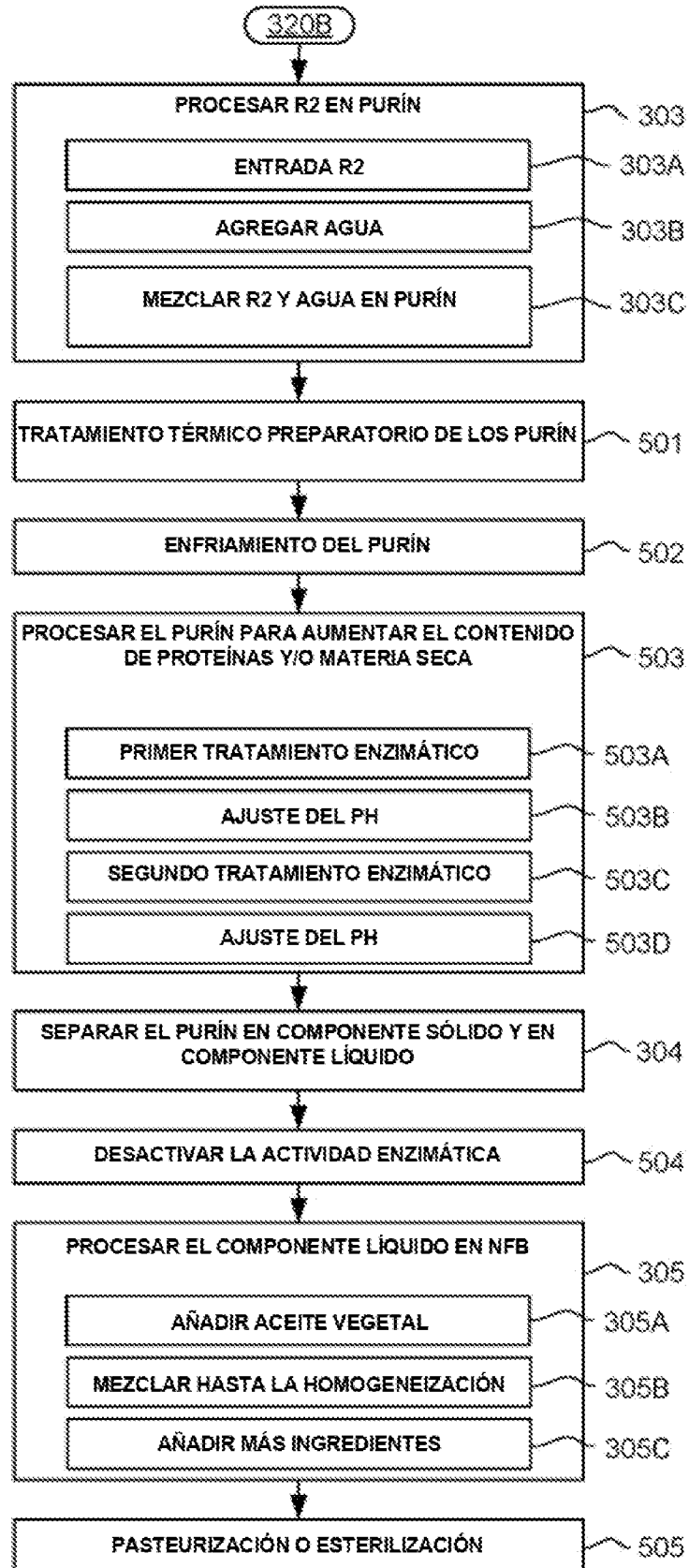


Fig. 5A

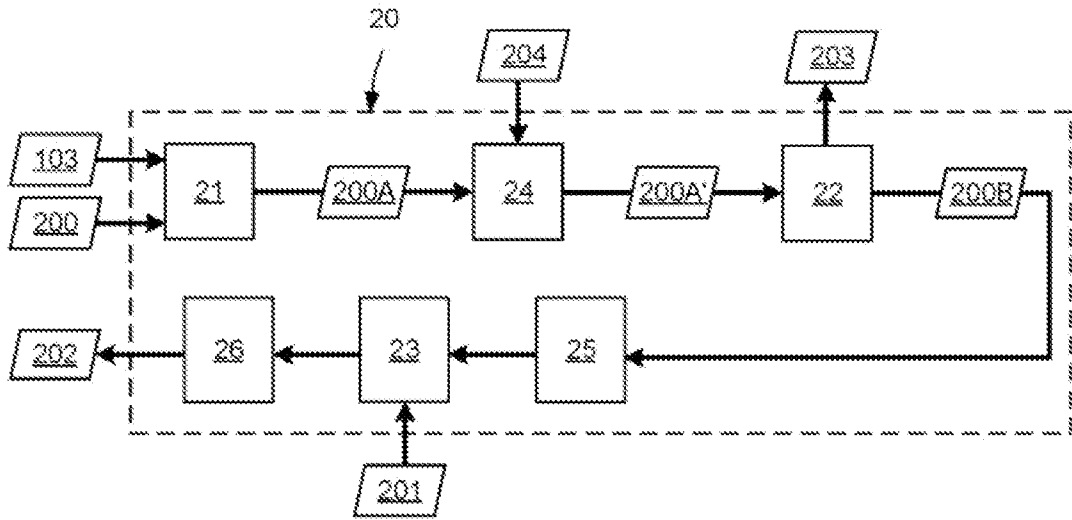


Fig. 5B

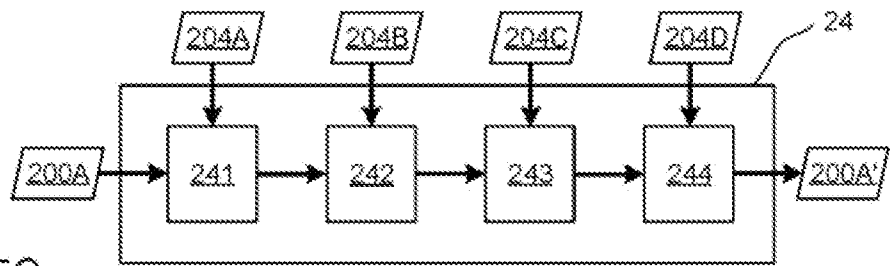


Fig. 5C