



362,667

PATENTE DE INVENCION

Ref: B.O.4504.

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento de fabricación de una materia prima para la obtención de cerveza".

=====

Solicitante

N.V.CHEMISCHE FABRIEK "NAARDEN", entidad holandesa,
residente en NAARDEN, Holanda.

=====

Esta invención se relaciona con un procedimiento para la fabricación de una materia prima destinada a fábricas de cerveza, en forma concentrada o secada, en cuyo procedimiento se mezcla un material, que contiene almidón, con agua para formar una

5.



masa, manteniéndose ésta a una temperatura no superior a 55°C e induciéndose la acción de una proteasa y una amilasa sobre dicha masa, inactivándose las enzimas después de la licuación y sacarificación del almidón mediante elevación de temperatura, filtrándose la masa y separándose de ella el agua. Además, la invención se relaciona con un procedimiento para la fabricación de cerveza, o bebida alcohólica similar, mediante un proceso de fermentación de mosto.

La práctica convencional de fabricación de cerveza usa cebada, que se hace germinar (malteado) y se convierte luego en malta secada mediante el proceso de horneado, cuya malta seca es el principal material de partida para la fabricación de cerveza. La malta es un material relativamente costoso, porque el malteado requiere una cebada de primera calidad, dotada de buenas propiedades de germinación. Además de esto, la calidad de la malta no es constante y su fabricación requiere sólidos conocimientos tecnológicos, extensos aparatos, etc., debido a lo cual se hallan implicadas unas grandes inversiones. La conversión de malta en mosto fermentable requiere también expertos conocimientos y una separada instalación de sacarificación, la denominada cocedera. Debido al complicado proceso de sacarificación, la fabricación de mosto no puede llevarse a cabo de manera continua.

Existe en la industria cervecera una demanda de procedimiento para la fabricación de una materia prima en forma concentrada, que sea de transporte económico y de la que pueda obtenerse cerveza cuando ha sido diluída o disuelta.

Existen algunos procedimientos conocidos para la fabricación de un concentrado de mosto evaporado (véanse el "Brewers Digest" 39 (1964) nº 7, 24, la solicitud de patente



- holandesa nº 66,01087, abierta a inspección pública, y la patente estadounidense nº 3.290.153). El material inicial usado en todos estos procedimientos es mosto de malta, preparado por medios convencionales, con un contenido en sólidos del 12 % en peso aproximadamente. La evaporación se lleva a cabo en varias etapas en un evaporador al vacío, para evitar cualquier efecto nocivo sobre el color y calidad del concentrado. Por consiguiente, estos procedimientos son complicados y requieren un extenso aparato.
- 5.
10. Además de esto, hay algunos procedimientos conocidos en los que el material de partida principal es grano sin maltear, que se somete a la acción de enzimas para la preparación del mosto (véanse la patente estadounidense nº 3.081.172 y la solicitud de patente holandesa nº 260.926).
15. De acuerdo con las patentes británicas Nos. 1.014.114 y 1.083.485, el grano sin maltear es sometido a un proceso de licuación enzimática y el resultante producto se añade a una masa obtenida por malteado.
20. En la solicitud de patente holandesa nº 67,01014, abierta a inspección pública, se ha descrito un procedimiento en el que se prepara un extracto a partir de material que contiene harina, cuyo extracto puede usarse como materia prima en la industria cervecera. Se usa como material inicial uno que contiene almidón, como grano molido, cuyo material se transforma en una masa con agua. Mediante la adición de ácido, se ajusta el pH en una medida tal que se lleve a cabo una peptización, en cuyo proceso las enzimas naturales presentes en el material serían liberadas.
- 25.
30. A un pH de 5,0 a 6,0 se lleva a cabo una interacción de una enzima proteolítica y una amilolítica, preferiblemente



- te en esta secuencia, y luego se inactivan las enzimas mediante elevación de la temperatura. Después de filtrarse, el extracto puede usarse para fermentarlo en forma de cerveza, de igual manera a como se hace con el mosto, pero también puede convertirse en un concentrado. Este procedimiento conocido tiene algunas desventajas. Es sabido que el ácido ejerce un efecto nocivo sobre las enzimas naturales presentes en el grano, más específicamente sobre la proteasa. No ha quedado aclarado con la solicitud de patente anteriormente mencionada si ulteriormente se neutraliza el ácido.
5. Como la temperatura no sube por encima de 75^oC durante el proceso de germinación, sólo hay una extracción limitada. Además de esto, hay una insuficiente disolución de la celulosa y de los constitutivos de goma del grano, porque no se hallan presentes las enzimas citolíticas requeridas. Esto constituye una desventaja, porque la celulosa, semicelulosa y gomas disueltas desempeñan un importante papel en la obtención de las deseadas propiedades físico-químicas y organolépticas de la cerveza, como estabilidad de la espuma en almacenamiento y un sabor completo e inadulterado.
10. Otra gran desventaja es la de usarse bajas concentraciones. El resultante extracto final tiene un contenido en sólidos del 20 al 25 % en peso aproximadamente, que no puede concentrarse en una operación en forma económica y técnicamente atractiva, no pudiéndose elaborar decididamente en forma de producto seco en una sola operación. La solicitud no indica en qué forma se reduce el extracto a un concentrado. Especialmente, un producto seco tiene grandes ventajas debido a sus buenas cualidades de conservación y porque puede transportarse con facilidad y economía.
15. 20. 25. 30.



Un concentrado puede causar dificultades en su extracción y bombeo, porque su viscosidad es elevada y puede incluso cristalizar. En ninguno de estos procedimientos conocidos, en los que se usan enzimas, han sido estandarizados los preparados enzimáticos en cuanto a actividad, aunque esto es necesario para controlar el proceso y poder ajustar al adecuado nivel de degradación.

- Se ha observado que una materia prima para la industria cervecera puede prepararse en forma concentrada o seca, evitando simultáneamente las desventajas de los procedimientos antes mencionados, a) mediante agitación de un material molido, que contiene almidón, con agua a una temperatura de 30 a 50°C, para formar una masa de un contenido de sólidos del 25 al 50 % en peso; b) adición de celulasa, semicelulasa, proteasa, alfa-amilasa y pectinasa, si se desea, a la masa y, si fuese necesario, ajuste del pH de dicha masa al valor requerido para obtener la actividad óptima de las enzimas añadidas; c) mantenimiento de la masa a una temperatura del orden de 50 a 60°C para desintegrar la celulosa, semicelulosa, proteínas y posiblemente pectinas e inducir su disolución; d) calentamiento de la masa a una temperatura del orden de 86 a 88°C para licuar el almidón; e) enfriamiento de la masa a una temperatura de 55 a 62°C y sujeción de la misma a la interacción de una enzima de sacarificación, hasta que se haya obtenido una deseada relación entre azúcares fermentables y polisacáridos no fermentables para el mosto destinado a la fabricación de cerveza; f) el calentamiento de la masa a una temperatura del orden de 85 a 115°C para inactivar las enzimas; g) filtrado de la masa; y h) evaporación del filtrado para formar un concentrado, o



secamiento del mismo en forma de polvo, en una sola operación, después de haberse añadido sustancias amargas, si se desea.

5. Como el proceso se lleva a cabo a concentraciones superiores a las de los procedimientos conocidos, el de la invención es mucho más ventajoso desde el punto de vista de la economía de calor.

10. En el procedimiento según la invención, se usa preferiblemente como materia inicial, grano tal como maíz desgerminado, centeno, trigo, arroz y particularmente cebada, o mezclas de ellos; sin embargo, la cebada no precisa de selección a su capacidad germinadora, tal como en el proceso de malteado, de manera que bastará con una calidad más económica. Como ejemplo de material que contiene almidón y no pertenece a los cereales, puede mencionarse el alforfón.

15. A diferencia de los procedimientos anteriores, se produce una masa que tiene un elevado contenido de sólidos, del 25 al 50 % en peso. El pH de la masa se ajusta entre 4 y 7, dependiendo del pH óptimo para las enzimas a añadir. Se añaden uno o más preparados de enzimas, que han sido estandarizados en cuanto a actividad de la celulasa, semicelulasa y posiblemente pectinasa, en cuanto a actividad proteolítica y en cuanto a actividad de la alfa-amilasa. Se usan razonables preparados termoestables de celulasa, semicelulasa, posiblemente pectinasa y proteasa. Los preparados obtenidos de hongos pueden usarse como celulasa, semicelulasa y posiblemente pectinasa. Es particularmente deseable usar pectinasa cuando se usa una materia prima de un elevado contenido en pectina. Las enzimas proteolíticas pueden ser vegetales, como la ficina, bromolina y papaína, o animales, como

20.

25.

30.



la proteasa pancreática, o bien pueden ser derivadas de hongos. La proteasa de los conocidos mutantes de la raza *Bacillus subtilis* es muy adecuada.

5. La termoestabilidad de la alfa-amilasa a usar ha de satisfacer elevadas demandas, porque han de desplegar su actividad a una temperatura del orden de 86 a 88°C. Como esta temperatura es superior a aquélla a la que otras enzimas despliegan su actividad, la alfa-amilasa es simultáneamente añadida a la masa junto con las otras enzimas, por conveniencia. Naturalmente, la alfa-amilasa despliega alguna actividad ya a este inferior nivel de temperatura. Puede obtenerse una alfa-amilasa que satisfaga la demanda requerida, a partir de un mutante altamente termoestable de la raza *Bacillus subtilis*.

10. 15. La masa con las enzimas se mantiene entonces a una temperatura del orden de 50 a 60°C mientras se agita para evitar que precipiten los constitutivos sólidos. Durante este proceso, se degradan y disuelven celulosa, semicelulosa, gomas, proteínas y posiblemente pectinas. Después de la proteólisis, el filtrado de la masa deberá tener un contenido en sólidos del 12 % en peso y un contenido en nitrógeno de 700 mg/l por lo menos. En general, el tiempo requerido para esta degradación va de media a cuatro horas.

20. 25. Entonces se eleva gradualmente la temperatura de la masa a un valor comprendido entre 86 y 88°C, con agitación continuada. A esta temperatura, la alfa-amilasa despliega su actividad óptima. Esta enzima licúa al almidón al tiempo que forma dextrinas, haciendo que resulte más asequible para la sacarificación a efectuar más adelante. Esta licuación se efectúa generalmente en un tiempo de 10 a 60 minutos aproxi-

30.



madamente. Debido a la elevada temperatura con que se efectúa la licuación, se obtiene una elevada producción de sustancia soluble en agua durante la operación de sacarificación efectuada luego, es decir una elevada obtención de extracto.

- 5.
- Después de la licuación, se enfría la masa a 55-62°C y seguidamente se añade una enzima sacarificadora. Esta puede ser una harina de malta o extracto de malta, un preparado de amilasa de hongos y/o un preparado de amiloglucosilasa de hongos. La sacarificación, en cuyo proceso se forma maltosa, entre otras cosas, se deja continuar hasta que la relación entre los azúcares fermentables y los polisacáridos no fermentables ha alcanzado el valor requerido para el mosto destinado a la fabricación de cerveza. Este valor depende de la clase de cerveza u otra bebida a preparar. Como norma general, el grado de fermentación en la fabricación de cerveza asciende al 75-80 % (es decir, el porcentaje de los azúcares fermentables). El grado de fermentación deberá ascender por lo menos al 75 %. La determinación del grado de fermentación ha sido descrita en "Analytica EBC (European Brewery Convention)" 2ª Edición (Elsevier 1963), pág. 61. La sacarificación ha de dejarse progresar en una medida tal que la reacción cromática de la masa con yodo sea negativa. La sacarificación requiere ordinariamente de media a diez horas. Si se deja avanzar la sacarificación en una medida demasiado grande, las propiedades físico-químicas y organolépticas de la cerveza fabricada a partir del mosto resultan perjudicialmente afectadas.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Mediante uso de preparados enzimáticos estandarizados en cuanto a su actividad y mediante cuidadosa dosifica-

30.



ción de los mismos, puede fabricarse un producto final, cuyas propiedades son constantes. Preferiblemente, las enzimas degradantes a añadir en la operación b) del proceso, se usan en las siguientes dosis:

- 5. celulasa: 200-600 unidades/kg de material inicial
 - semicelulasa: 200-1000 unidades/kg de material inicial
 - pectinasa: 500-2000 unidades/kg de material inicial
 - proteasa: 50-500 unidades Northrop/kg de material inicial
10. alfa-amilasa: 175.000-1.000.000 unidades Wohlgemuth modificadas/kg de material inicial.

La dosificación de las enzimas de sacarificación a añadir en la operación e) del proceso, es como sigue:

- malta o extracto de
- 15. malta y/o amilasa
- de hongos : 10 % en peso del material inicial, calculado sobre un producto con una actividad diastásica de 250, de acuerdo con Windisch-Kolbach;
- 20. amiloglucosidasa : 100-300 unidades de amiloglucosidasa/kg de material inicial.

Las actividades de las enzimas han sido definidas como sigue.

Celulasa

- 25. Se lleva a cabo la interacción de la enzima con una solución de 938 mg de carboximetilcelulosa (Hercules de 70 C) en 500 cm³ de agua, a un pH de 4,4 aproximadamente y a una temperatura de 40°C. Los cambios de viscosidad se determinan en función del tiempo en un viscosímetro Ostwald-Cannon-Fenske.
- 30.



$$\text{Actividad} = \frac{1000 (F_{10} - F_5)}{w} \text{ unidades/g.}$$

donde w representa la cantidad pesada de enzima en mg y F_{10} y F_5 representan la fluidez relativa después de 10 y 5 minutos, respectivamente.

5.

La fluidez relativa F ha sido definida como:

$$F = \frac{T_i - T_w}{T_t - T_w}, \text{ donde } T_w \text{ representa el ritmo de flujo}$$

del agua, T_i representa el ritmo de flujo del sustrato que no ha sido tratado con la enzima y T_t representa el ritmo de flujo del sustrato sometido a la acción de la enzima tras una duración de la acción de t minutos, midiéndose el tiempo en segundos.

10.

Semicelulasa

15.

Se somete una solución al 0,2 % de goma de algarroba a la acción de la enzima a un pH de 4,5 y a una temperatura de 40°C.

$$\text{Actividad} = \frac{1000 (F_{10} - F_5)}{w} \text{ unidades/g, donde } w, F_{10}$$

20.

y F_5 tienen los significados indicados anteriormente.

Pectinasa

Se somete una polipeptina a la acción de la enzima a un pH de 4,2 y a una temperatura de 30°C.

$$\text{Actividad} = \frac{33,3 (F_{10} - F_5)}{w} \text{ unidades/g, donde } w,$$

25.

F_{10} y F_5 tienen los significados anteriormente señalados.

Proteasa

Se somete una solución de caseína a la acción de la enzima a un pH de 7,4 y a una temperatura de 40°C, durante

30.

35 minutos. La caseína que no se ha degradado, precipita en-



tonces a un pH de 4 y se separa por filtración. La cantidad de caseína disuelta en el filtrado es colorimétricamente de terminada en 660 mμ, después de haberse formado un color azul por el reactivo de Folin-Ciocalteu.

5.

$$\text{Actividad} = \frac{A_{660}}{w} \text{ unidades Northrop/g, donde } A_{660}$$

representa la extinción a 660 mμ, w representa la cantidad pesada de enzima en mg y F representa un factor que depende de la enzima, de la célula y del tipo de espectrofotómetro.

10.

Los valores de F son, para un Spectronic 20 de Buasch & Lomb, los siguientes:

para proteasa bacteriana :	200
papaína, ficina y bromolina:	277
pancreatina :	164

15.

Alfa-amilasa

Se somete una solución al 4 % de almidón a la acción de la enzima a un pH de 5,4 y a una temperatura de 40°C. La degradación del almidón a dextrina se observa mediante estimación del color por medio de yodo, en función del tiempo.

20.

El punto final se alcanza cuando el color de la solución es igual a un color Hellige Standard nº 620 S-5.

$$\text{Actividad} = \frac{100,30}{wt} \text{ unidades Wohlgemuth modificadas/g,}$$

donde w representa la cantidad pesada de enzimas en mg, y t representa el tiempo necesario para alcanzar el punto final del proceso.

25.

Malta y amilasa de hongos (enzima sacarificadora)

La determinación de la actividad diastática de acuerdo con Windisch-Kolbach ha sido descrita en "Analytica-EBC", 2ª Edición (Elsevier Publ. Comp. 1963), página 24.

30.



Amiloglucosidasa (enzima sacarificadora)

La determinación de la actividad se basa en la conversión de almidón en glucosa y la determinación de la glucosa formada de acuerdo con Luff-Schoorl.

5. Se somete una solución al 4 % de almidón a la acción de la enzima a un pH de 4,2 durante 60 minutos, a 60°C. Una unidad de amilglucosidasa es la cantidad de enzima que produce 1 g de glucosa bajo las condiciones standard antes mencionadas.

10. Cuando se ha alcanzado el deseado grado de sacarificación, se interrumpe la acción de las enzimas mediante su inactivación por calentamiento de la masa a una temperatura del orden de 85 a 115°C. Cuanto mayor sea la temperatura, menor será el período de calentamiento requerido. Generalmente, la masa es calentada entre 5 y 30 minutos. La temperatura requerida para la inactivación y el tiempo que se precisa para ello, dependen de todas las enzimas usadas, pero principalmente de la alfa-amilasa del *Bacillus subtilis*.

20. La masa contiene todavía elementos constitutivos sin disolver, que son separados por filtración. Para ello puede usarse cualquier aparato filtrador existente. La pasta del filtro se lava minuciosamente con agua y el agua de lavado que pasa a través del filtro es recogida separadamente y no se mezcla con el filtrado, pues de lo contrario éste volvería a diluirse de nuevo. El agua de lavado puede usarse eficazmente para realizar la siguiente masa.

25. El filtrado puede evaporarse entonces para formar un concentrado o bien secarse en forma de polvo en una sola operación. Durante el proceso de concentración y secado, se ajustan las condiciones de temperatura con el ritmo de suministro

30.



- del filtrado, en una medida tal que, después de su dilución o disolución, respectivamente, el producto no se desvíe del filtrado original en lo que respecta a color y claridad, y de manera que los azúcares, polisacáridos, proteínas y sustancias que contienen nitrógeno permanezcan solubles en agua.
5. Cuando el proceso de concentración y secado se lleva a cabo a temperaturas demasiado elevadas, se produce la denominada reacción de Maillard, debida a la reacción de los azúcares con proteínas, así como decoloraciones debidas a caramelización de los azúcares, dejando de ser entonces completamente soluble en agua el producto final.
- 10.

- Puede efectuarse una eficiente evaporación a un concentrado en un evaporador de película al vacío, como un evaporador de película con tiro descendente, un evaporador de película Luwa, Sambay, Sako o Centritherm o un aparato similar. Con ello es posible evaporar un filtrado que tenga un contenido en sólidos del 25 % en peso aproximadamente, a un concentrado cuyo contenido en sólidos sea aproximadamente del 80 % en peso. El secado a la forma pulverulenta se efectúa eficazmente en un secador por pulverización. Cuando se prepara un producto seco, cuyo proceso se realiza en un secador por pulverización de tipo convencional, la temperatura del aire a la entrada será eficazmente de 120 y 130°C aproximadamente y a la salida de unos 75 a 85°C.
- 15.
- 20.

25. Antes de que el filtrado sea concentrado o secado, pueden añadirse sustancias amargas, como lúpulo.

- El procedimiento de la invención para la fabricación de una materia prima para la obtención de cerveza, en forma concentrada o secada, puede ponerse en práctica de modo continuo en un aparato esquemáticamente mostrado en el adjunto
- 30.



dibujo.

- En un recipiente para flujo de paso total, provisto de un agitador 1, se dosifican continuamente una corriente 2 de agua y otra de harina cereal 3, en una relación tal que el contenido en sólidos de la masa a formar por la mezcla ascienda al 25-50 % en peso. Además, se dosifica continuamente al recipiente 1 una corriente 4 de una solución acuosa de las enzimas degradables antes mencionadas (celulasa, semicelulasa, proteasa, alfa-amilasa y posiblemente pectinasa).
- 5.
10. Un controlador automático 5 del pH, conectado al recipiente 1, mantiene el pH de la masa en el valor deseado, entre 4 y 7. Luego fluye la masa a través de un cambiador de calor 6, donde es calentada a la temperatura óptima a la que las enzimas degradables despliegan su actividad. Seguidamente fluye al reactor de degradación 7, que ha sido dividido en cuatro compartimientos. Mediante una cuidadosa selección del número de compartimientos a través de los cuales ha de pasar la masa, puede regularse el tiempo de permanencia de ésta en el reactor de degradación. La temperatura se mantiene en el valor deseado mediante un elemento calentador que es termostáticamente controlado. Cuando la masa ha salido del reactor de degradación, entra en un convertidor licuador 8. Este puede ser un convertidor convencional usado para la hidrolización de almidón, como se ha descrito por ejemplo en "Process Biochemistry", abril de 1966, 49-52, u otro convertidor adecuado para la licuación de almidón. El convertidor 8 ha sido dotado también de medios para controlar la temperatura y tiempo de permanencia de la masa en el mismo. Después de licuarse, la masa es enfriada en un cambiador de calor 9 a una temperatura del orden de 55 a 62°C y seguidamente
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



se pasa a un reactor de sacarificación 10. Este reactor se dispone de igual manera que el reactor 7, de modo que en el reactor 10 puedan controlarse también la temperatura y el tiempo de permanencia de la masa. El reactor 10 es continuamente dosificado con una corriente 11 de una solución de una enzima sacarificadora procedente de un tanque de almacenamiento. Después de su sacarificación, la masa se calienta en un cambiador de calor 12 a una temperatura inactivadora de las enzimas.

10. El cambiador de calor 12 ha sido dispuesto de tal manera que pueda controlarse el tiempo de permanencia de la masa en él. Cuando se han inactivado las enzimas, se filtra la masa sobre un filtro de vacío o filtro de prensa 13 giratorio y en continuo funcionamiento. La pasta del filtro se lava continuamente mediante una corriente de agua 14. La pasta lavada es retirada continuamente por 15. El agua pasada a través de la pasta se lleva de nuevo al recipiente 11 a través de una tubería 16. El filtrado se pasa a un recipiente neutralizador 18 a través de una tubería 17. Si se desea, puede añadirse al filtrado una corriente continua de una solución de sustancias amargas 19. Desde el recipiente neutralizador, el filtrado se pasa a través de la tubería 20 a un secador por pulverización 21 en continuo funcionamiento, o bien a través de una tubería 23 a un aparato evaporador 24 de vacío, también en continuo funcionamiento. Desde el fondo del secador por pulverización 21, aparece continuamente una corriente de producto secado 22. Desde el aparato evaporador 24, fluye una corriente continua de concentrado 25.

30. Para la fabricación de cerveza o una bebida alcohólica similar, a partir de un concentrado o producto seco fabri-



- cado de acuerdo con la invención, se diluye el concentrado con agua o se disuelve el producto seco en el mismo líquido, hasta la concentración habitual de mosto a fermentar. El mosto preparado de esta manera se somete a la habitual fermentación principal y fermentación secundaria, se clarifica la bebida y luego se envasa en la forma deseada, por ejemplo en botellas, barriles o latas. Como quiera que el concentrado del producto seco no contiene todavía coadyuvantes amargos, éstos se añaden antes, durante o después de la fermentación principal.
- 5.
- 10.

- A propósito de la fermentación, se menciona aquí la cerveza o una bebida alcohólica similar, porque según sea la materia prima amilácea seleccionada, el sabor de la bebida obtenida por fermentación puede diferir en mayor o menor grado del de la cerveza. Usando cebada como materia prima principal, se obtiene una bebida que se asemeja a la cerveza fabricada por medios convencionales, en todos los aspectos.
- 15.

- La fermentación de la materia prima para la fábrica de cerveza, obtenida de acuerdo con la invención, puede efectuarse continuamente de manera muy sencilla. A tal fin, se dosifica un recipiente mezclador con una corriente continua de un concentrado o de un producto seco preparado de acuerdo con la invención y una corriente continua de agua, en una relación tal que la concentración obtenida sea la requerida para el mosto. El mosto así preparado es continuamente fermentado de manera conocida, durante cuyo proceso se añaden continuamente coadyuvantes amargos, si fuese necesario, durante o después de la operación de fermentación principal.
- 20.
- 25.

- Un mosto obtenido por dilución de un concentrado o por disolución de un producto seco según la invención, puede
- 30.



- servir muy bien como "coadyuvante" en la fabricación convencional de cerveza. La capacidad de producción en la citada fabricación está determinada, entre otras cosas, por la capacidad de la cocedora. Mediante el uso adicional de
5. un concentrado o producto seco de acuerdo con la invención, es posible ampliar la capacidad de fermentación sin extender la cocedora.

Seguidamente se explicará más detalladamente la invención mediante unos ejemplos.

10.

Ejemplo I

- Se molieron en forma de harina 9 kg de cebada (contenido en humedad del 13,4 % en peso, contenido en proteína del 9,7 % en peso) y se agitaron en 16 litros de agua a una temperatura de 45°C, para formar una masa. El pH era de 5,8
15. que es un valor adecuado para la degradación enzimática. Se añadieron a la masa 1 g de un preparado de celulasa, 1 g de otro preparado de semicelulasa, 9 g de un preparado de proteasa bacteriana y 9 g de un preparado bacteriano de alfa-amilasa.

20.

La temperatura de la masa ahora licuada se elevó a 50°C con agitación, manteniéndose esta temperatura durante otras 2 horas.

Luego se ajustó la temperatura en 87°C en 15 minutos y se mantuvo la masa a esta temperatura durante 30 minutos.

25.

Seguidamente se disminuyó la temperatura de dicha masa a 60°C mediante enfriamiento indirecto y se añadió 1 kg de harina de malta (contenido en humedad del 9 % en peso, actividad diastásica, de acuerdo con Windisch-Kolbach, de 250). Luego se agitó la masa durante otros 45 minutos a 60°C.

30.

La reacción cromática con yodo resultó negativa y el grado



de fermentación ascendió al 80 %.

Luego se calentó la masa hasta su ebullición en 25 minutos, hirviendo durante otros 15 minutos. Luego se enfrió a 75 °C.

5. Se dejó reposar durante media hora sin agitación, para permitir la sedimentación de los constitutivos no disueltos, filtrándose seguidamente. Se secó el filtrado en un secador por pulverización "Anhydro", siendo la temperatura del aire a la entrada de 125°C y a la salida de 80°C.

10. Se obtuvieron 6990 g de producto seco, cuyo análisis fué el siguiente:

contenido en humedad: 3,7 % en peso

contenido en extracto: 93,2 % en peso

contenido en proteína: 4,3 % en peso

15. Por "contenido en extracto" se entiende la cantidad de sustancia seca, basada en la medición de la gravedad específica de una solución y su conversión en porcentaje de azúcar de acuerdo con la tabla de azúcares de Plato. El resultado de un producto seco se convierte en el contenido en

20. sólidos.

El producto era totalmente soluble en agua. Se disolvieron en 23 litros de este líquido, 3 kg de la materia prima seca para la producción de cerveza. El mosto así preparado presentaba el siguiente análisis:

25. contenido en extracto: 12,5 % en peso

contenido total en nitrógeno: 869 mg/litro

contenido en alfa-aminoácido: 222 mg/litro

color (de acuerdo con "Analyti-

ca EBC", 2ª edición, pág. 20) 11,5

30. pH 5,5

grado de fermentación 80 %



El mosto fue fermentado a 8°C y la fermentación progresó rápidamente. Después de 7 días, se había obtenido un contenido aparente en extracto del 3,8 % en peso, de manera que se introdujo el mosto en un barril de 25 litros para su fermentación secundaria. Se añadió una cantidad de

isohumulato sódico pulverizado disuelto en 1 litro de agua, correspondiendo dicha cantidad a una dosificación de 30 mg de isohumulona/litro. Después de un período de clarificación de 4 semanas, se extrajo la cerveza.

10. El análisis de ésta fue como sigue:

Contenido aparente en extracto	2,5 % en peso
color	7,8
pH	4,5
viscosidad en centistokes	1,52

15. Tiempo de espumado en segundos 329
Poder adhesivo de la espuma 65 %

Ensayo de turbidez (según "Analytica EBC", 2ª edición, págs. 65-66):

Después de 5 días de almacenamiento a 40°C y luego 24 horas a 0°C	0,7
Después de 7 días de almacenamiento a 40°C y luego 24 horas a 0°C	0,7
Contenido alcohólico	3,8 % en peso

Estos resultados analíticos muestran una buena calidad de la cerveza. Las propiedades organolépticas de ésta eran también muy buenas.

Ejemplo II

Se preparó una masa licuada de igual manera que en el ejemplo I.

30. Esta masa licuada fue enfriada a 60°C mediante enfria



miento indirecto y se añadieron 18 g de un preparado enzimático, consistente en amiloglucosidasa y alfa-amilasa de hongos. La masa se mantuvo a 60° C durante 6 horas, luego se elevó la temperatura hasta el punto de ebullición a lo largo de 25 minutos y se mantuvo la masa a esta temperatura durante 15 minutos. Luego se descendió la temperatura a 75° C. Se dejó reposar durante media hora sin agitación, para permitir la formación de un sedimento, filtrándose seguidamente.

El filtrado fué secado en una secadora por pulverización "Anhydro", teniendo el aire a su entrada una temperatura de 125° C y a su salida de 80° C. Se obtuvieron 6200 g de producto seco del siguiente análisis:

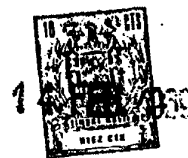
15.	contenido en humedad	4,2 % en peso
	contenido en extracto	94,1 % en peso
	contenido en proteína	3,9 % en peso.

El producto era completamente soluble en agua. Se disolvieron en 23 litros de agua 3 kg de la materia prima seca para la producción de cerveza.

El resultante mosto presentaba el siguiente análisis:

20.	contenido en extracto	11,3 % en peso
	contenido total en nitrógeno	793 mg/litro
	contenido en alfa-aminoácido	204 mg/litro
	color	9,7
	pH	5,6
25.	grado de fermentación	82 %

El mosto fué fermentado a 8° C. Después de 8 días, la nueva cerveza se introdujo en un barril de 25 litros para su fermentación secundaria. Se añadió también una cantidad de isohumulato sódico pulverizado, disuelto en 1 litro de agua, cuya cantidad correspondía a una dosificación de



30 mg de isohumulona/litro. Después de un período de clarificación de 3 semanas, se extrajo la cerveza, que presentaba el siguiente análisis:

	contenido aparente en extracto	2,0 % en peso
5.	color	5,2
	viscosidad en centistokes	1,50
	tiempo de espumado en segundos	343
	poder adhesivo de la espuma	57 %.

El contenido aparente en extracto es inferior al real porque el alcohol presente disminuye la gravedad específica.

Las propiedades organolépticas de la cerveza eran muy satisfactorias.

Ejemplo III

15. Se realizó el procedimiento descrito en el ejemplo I, incluyendo el filtrado de la masa hervida y enfriada.

El resultante filtrado fué evaporado en una operación mediante un evaporador de película (tipo Sambay) bajo presión reducida de 40 mm de mercurio absolutos, a un contenido de sólidos del 80 % en peso. El resultante concentrado era un jarabe flúido espeso, pero fácil de manipular. Se obtuvieron 8352 g de concentrado. Se disolvieron 2000 g de ellos en 14,8 litros de agua. El resultante mosto presentaba el siguiente análisis:

25.	contenido en extracto	12 % en peso
	contenido total en nitrógeno	920 mg/litro
	contenido en alfa-aminoácido	238 mg/litro
	color	11,2
	pH	5,5
30.	grado de fermentación	80,5 %.



Estos valores analíticos muestran que este mosto es un adecuado material inicial para la fabricación de cerveza.

Ejemplo IV

5. Se molieron en forma de harina 10 kg de sémola de maíz mecánicamente desgerminado. La harina fué agitada con 20 litros de agua a una temperatura de 40°C para formar una masa. Se añadieron 1 g de un preparado de celulasa-semicelulasa, 10 g de un preparado de proteasa de bacterias y 10 g de un preparado de alfa-amilasa.

10. La masa fué calentada a 50°C y mantenida a esta temperatura durante 3 horas; luego se calentó a 88°C en el curso de 15 minutos y se mantuvo a esta temperatura durante 40 minutos.

15. Después de que la temperatura de la masa se hubo descendido a 60°C mediante enfriamiento indirecto, se añadieron 1000 g de harina de malta y 5 g de un preparado de alfa-amilasa de hongos. Se mantuvo la temperatura a 60°C durante 2 horas. Luego se hirvió la masa durante 20 minutos y se filtró, caliente; se secó el filtrado en un secador por pulverización, de la manera descrita en el ejemplo I.

20. Se obtuvieron 7020 g de producto seco, que presentaba el siguiente análisis:

25.	contenido en humedad	4,5 % en peso
	contenido en extracto	94,2 % en peso
	contenido en proteína	4,4 % en peso
	grado de fermentación	72 %.

El producto seco resultó ser altamente adecuado para su uso como coadyuvante en la fabricación de cerveza de malta convencional.



- NOTA -

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas,
5. son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Holanda, con fecha 19 de enero de 1968, bajo el número 68.00875, acogiéndose por lo tanto a los beneficios
10. que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UNA MATERIA PRIMA PARA LA OBTENCION DE CERVEZA"; caracterizándose por lo siguiente:
- 15.
- 1ª.- "Procedimiento de fabricación de una materia prima para la obtención de cerveza", en forma concentrada o seca, en el que se mezcla un material que contiene almidón, con
20. agua, para formar una masa, cuya masa se mantiene a una temperatura no superior a 55°C, y se somete a la acción de una proteasa y una amilasa; después de la licuación y sacarificación del almidón, las enzimas se inactivan mediante elevación de la temperatura, se filtra la masa y se separa el agua de ella, caracterizado porque comprende las etapas de agitar ma-
25. terial que contiene almidón molido con agua a 30-50°C, para formar una masa de un contenido en sólidos del 25 al 50 % en peso; añadir a la masa celulasa, semicelulasa, proteasa, alfa-amilasa y pectinasa, si se desea, y ajustar el pH de aquélla, si fuese necesario, al valor requerido al que las enzimas despliegan su actividad óptima; mantener la masa a 50-60°C
- 30.

14 FEB. 1939

- para degradar la celulosa, semicelulosa, proteínas y posibles pectinas y para causar su disolución; calentar la masa a 86-88°C para licuar los constituyentes de almidón; enfriar la masa a 55-62°C y someterla a la acción de una enzima sacarificadora hasta que se ha alcanzado una relación entre azúcares fermentables y polisacáridos no fermentables requerida para el mosto destinado a la producción de cerveza; calentar la masa a 85-115°C para inactivar las enzimas; filtrar la masa; y secar el filtrado en forma de polvo o evaporar para constituir un concentrado en una sola operación, después de haberse añadido coadyuvantes amargos, si se desean.
5. 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en la primera etapa se utiliza un cereal como material que contiene almidón.
10. 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque como cereal se emplea cebada.
15. 4ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la masa se mantiene a una temperatura de 50 a 60°C durante media a cuatro horas en la tercera etapa.
20. 5ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la masa se mantiene a una temperatura de 86 a 88°C durante 10 a 60 minutos en la cuarta etapa.
25. 6ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la masa se mantiene a una temperatura de 55 a 62°C durante media a diez horas después de haberse añadido la enzima sacarificadora en la quinta etapa.
30. 7ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la masa se calienta a una temperatura de 85 a 115°C durante 5 a 30 minutos en la sexta etapa.

14 FEB



5. 8ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque, por cada kilogramo de material inicial se usan de 200 a 600 unidades de celulasa, de 200 a 1000 unidades de semicelulasa, de 50 a 500 unidades Northrop de proteasa, de 175.000 a 1.000.000 de unidades Wohlgemuth modificadas de alfa-amilasa y, si se desea, de 500 a 2000 unidades de pectinasa.

10. 9ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la enzima sacarificadora se usa en forma de malta o extracto de malta en una cantidad del 10 % aproximadamente en peso del cereal, determinada sobre un producto con una actividad diastásica, según Windisch-Kolbach, de 250; en forma de un preparado de amilasa de hongos, en una cantidad del 10 % aproximadamente en peso del cereal, determinada sobre un producto que tiene la misma actividad; y/o en
15. forma de un preparado de amiloglucosidasa en una cantidad de 100 a 300 unidades de amiloglucosidasa por kilogramo de cereal.

20. 10ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la pasta del filtro obtenida en la séptima etapa se lava y el agua de lavado se usa para mezclar la masa en la primera etapa.

25. 11ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el filtrado obtenido en la séptima etapa, se evapora en un evaporador de película al vacío, a un contenido en sólidos del 80 % en peso aproximadamente.

30. 12ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el filtrado obtenido en la séptima etapa, se seca en un secador por pulverización.

13ª.- Procedimiento según la reivindicación 12, caracte



terizado porque el secado se efectúa a una temperatura del aire, en la entrada, de 120-130°C, y de 75-85°C en la salida.

14ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5. 13, caracterizado porque se lleva a cabo de manera continua.

15ª.- "Procedimiento de fabricación de una materia prima para la obtención de cerveza", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

10. Esta Memoria consta de 25 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

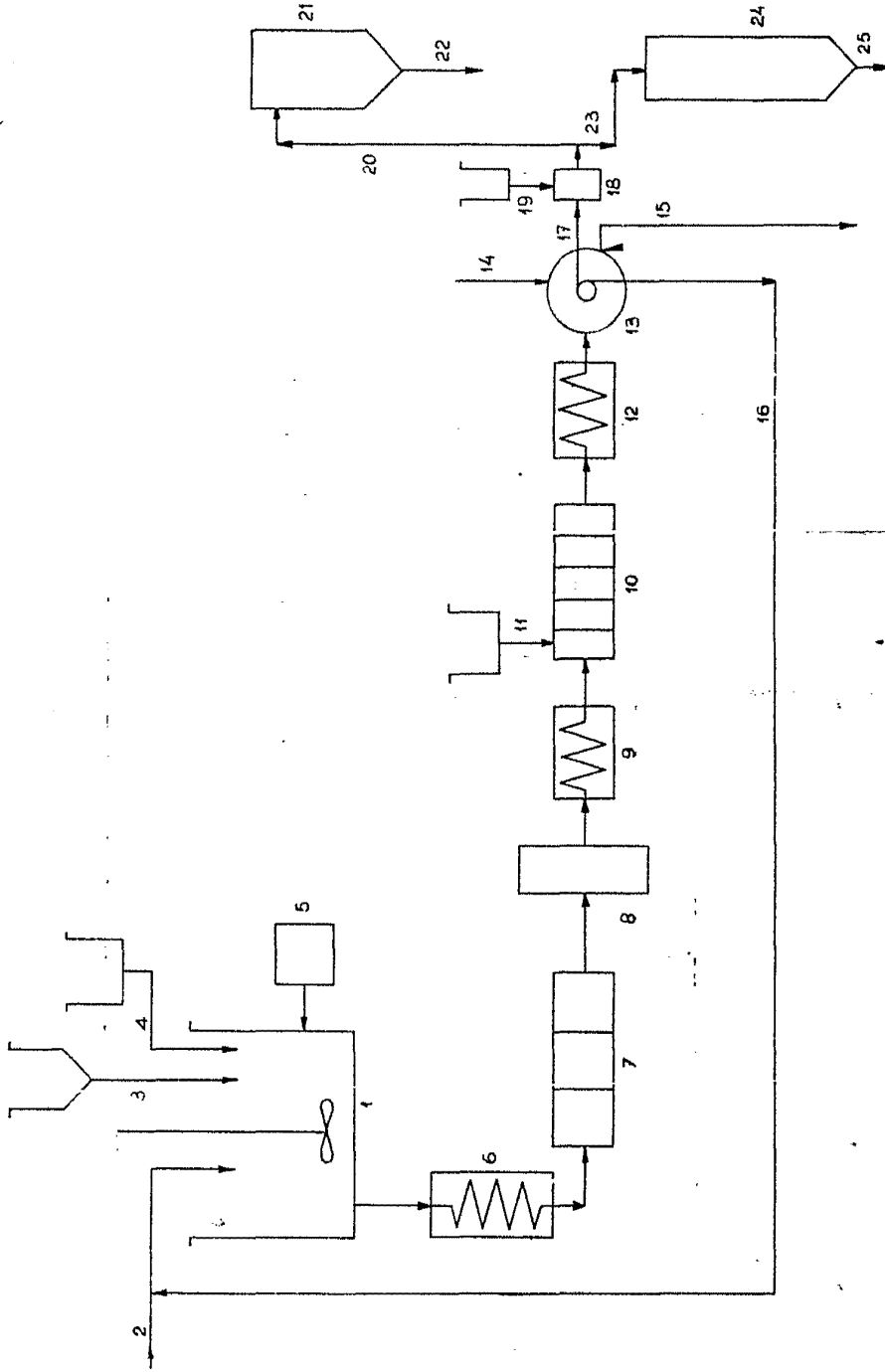
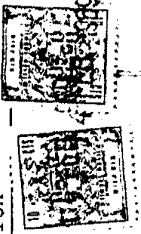
N.V.CHEMISCHE FABRIEK "NAARDEN".

J. GÓMEZ AGUIRRE Y CA.
P. Firmado: F. Hernández

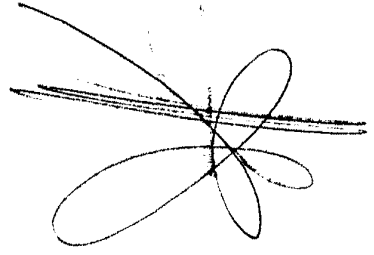
14 FEB 1933

362667
N.V. NEMISCHE FABRIEK "NAARDEN"

362667
HOJA UNICA

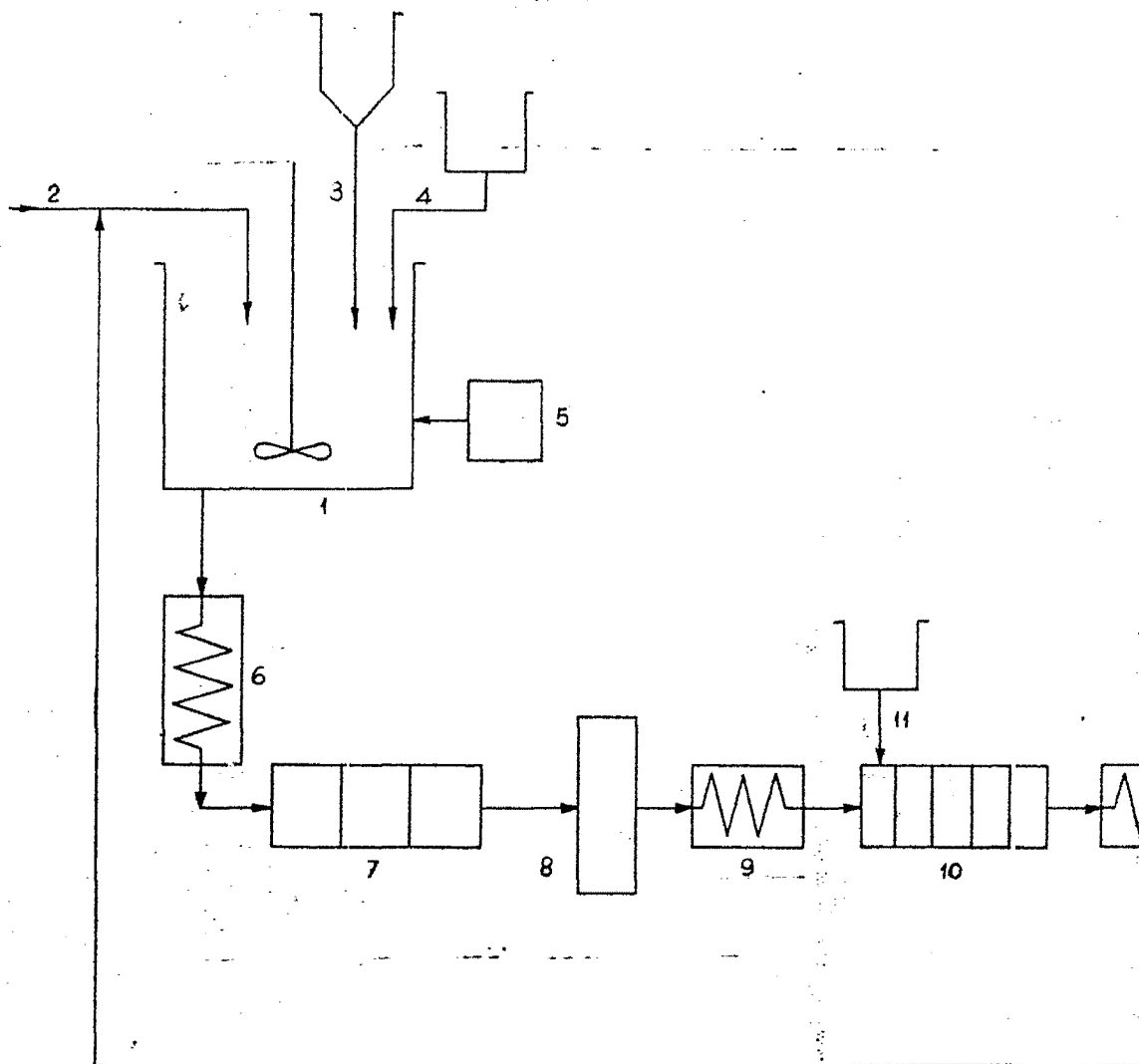


RECEIVED



362667

N.V. CHEMISCHE FABRIEK "NAARDEN"



362667

HOJA UNICA

