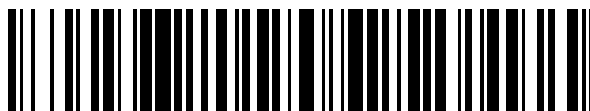


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 874**

51 Int. Cl.:

C12P 7/06 (2006.01)

A23C 21/02 (2006.01)

A23L 1/09 (2006.01)

A23L 1/304 (2006.01)

A23C 9/144 (2006.01)

C13B 20/18 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2007 E 07019471 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.01.2015 EP 2044845**

54 Título: **Procedimiento para la regeneración de melazas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.02.2015

73 Titular/es:

**MOLKEREI ALOIS MULLER GMBH & CO. KG
(100.0%)
ZOLLERSTRASSE 7
86850 ARETSRIED, DE**

72 Inventor/es:

**CLOIDT, ROLAND y
LEHMANN, HANNO**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 527 874 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

Procedimiento para la regeneración de melazas

5 La invención se refiere a un procedimiento para la regeneración de melazas, con la siguiente sucesión de fases: ajuste del contenido de humedad de las melazas alimentadas al procedimiento a 10% o menos, aislamiento de un componente empobrecido en componentes minerales por eliminación del agua mediante evaporación, cristalización de los componentes concentrados, separación de la fase cristalina precipitada por cristalización de la fase líquida, lavado de la fase cristalina separada con un líquido de lavado que se recoge de un procedimiento de tratamiento de suero, en el que se separa del suero, en primer lugar, albúmina mediante un procedimiento de separación por membrana y, a continuación, lactosa por un procedimiento de cristalización, cuya solución madre facilita la melaza, que muestra un contenido de masa seca entre 18 y 35%, y ajuste del contenido de masa seca por adición de los vapores que se generan en la etapa de evaporación.

15 La melaza se produce en especial en la regeneración de suero, en la que la melaza es separada en primer lugar mediante un procedimiento de membrana en un componente retenido enriquecido en proteínas, y un componente pasante por permeación enriquecido en lactosa. De este último componente se separa después de la evaporación y cristalización, lactosa por un procedimiento mecánico de separación. En este proceso de separación se produce la melaza como componente sin valor, que en los procedimientos conocidos hasta el momento tenía que ser eliminada.

20 En un procedimiento del tipo anteriormente conocido (US-A-2 584 158), tiene lugar la separación de minerales en intercambiadores de aniones y de cationes. Para ello, la melaza alimentada al intercambiador se diluye con el agua de lavado de un ciclo de regeneración anterior del intercambiador y con agua alimentada de forma adicional.

25 La solicitud de patente EP 1 869 984 A1 no publicada todavía, da a conocer un procedimiento para la preparación de suero, en el que se separan proteínas del suero por ultrafiltración, y se aísla por separación de minerales mediante electrodiálisis o por un procedimiento de intercambio iónico, un componente empobrecido en minerales. Este se concentra mediante la eliminación de agua y se separa lactosa por cristalización. Esta última, es separada y lavada.

30 La invención se plantea el objetivo de dar a conocer un procedimiento para la regeneración de melazas del tipo anteriormente conocido, mediante el cual se pueden conseguir componentes valiosos de las melazas.

De acuerdo con la invención, este objetivo se consigue de manera que tiene lugar la separación de minerales de la melaza mediante electrodiálisis y el ajuste del contenido de masa seca mediante la añadidura de los vapores que se generan en la etapa de evaporación.

35 La melaza alimentada al procedimiento procedente de la preparación del suero presenta un contenido de masa seca de 18 a 35%. El reducido contenido en minerales del componente empobrecido en minerales mediante la separación de los mismos es ventajoso para su subsiguiente cristalización.

40 Para la separación de materiales en cantidades técnicas, resulta apropiada la electrodiálisis, con la que se consigue separar de 50 a 80%, en especial de 60 a 65%, de los minerales que se encuentran en la melaza. Para este procedimiento es ventajoso ajustar el contenido de masa seca de la melaza alimentada al procedimiento, por ejemplo, a 10%. Esto puede tener lugar de manera que a la melaza alimentada al procedimiento se añaden vapores que se generan en las siguientes etapas del procedimiento. De esta manera, se puede equilibrar el balance de agua del proceso en su conjunto, de manera que no se tiene que añadir ninguna cantidad adicional de agua nueva.

45 El componente aislado por electrodiálisis, empobrecido en minerales, presenta, por ejemplo, un contenido de masa seca de 20%. En la masa seca, el contenido de cenizas asciende, por ejemplo, de 8 a 9%, así como el contenido de glucosa y ácido láctico de 2 hasta 5%.

50 Mediante la concentración del componente empobrecido en minerales, que tiene lugar especialmente por evaporación, se aumenta el contenido de masa seca, por ejemplo, a 60-70%.

55 La cristalización de los componentes concentrados de esta manera tiene lugar, preferentemente, en un depósito de cristalización a lo largo de un tiempo de proceso de, por ejemplo, 25 a 35 horas.

60 La suspensión, incluyendo las fases cristalinas precipitadas, puede tener lugar o bien de manera correspondiente a la solicitud de patente 06 012 916.0-2114: "Procedimiento para la fabricación de material permeado en polvo", o bien de forma correspondiente al siguiente procedimiento:

65 La suspensión, incluyen las fases cristalinas se libera de todos los componentes no deseados en una línea de decantación y lavado de varias etapas, preferentemente, de dos a cuatro etapas. En el componente empobrecido de esta manera, el contenido de glucosa y de ácido láctico, que son poco favorables para el secado, asciende en la masa seca, por ejemplo, a menos de 1%, preferentemente, menos de 0,2%. De este modo, se puede someter de

manera eficaz a este componente empobrecido a un proceso de secado, cuyo producto final es un material de lactosa en polvo.

5 De manera especialmente ventajosa, la fase líquida separada de las fases cristalinas del proceso de cristalización y/o el componente que contiene glucosa y ácido láctico que se ha separado y/o el componente separado que contiene minerales, se transforman posteriormente en etanol. Este el objetivo de las reivindicaciones dependientes 22 a 30.

10 En la siguiente descripción se explicará un ejemplo de realización de la invención en base al dibujo adjunto, en el que se muestran:

La figura 1, un esquema de trabajo de un proceso completo, y

15 La figura 2, peculiaridades de la preparación de etanol en una derivación del proceso final de la figura 1.

En el esquema de trabajo de la figura 1, el bloque -1- simboliza la alimentación inicial de melaza para el procedimiento global, de manera que de esta melaza se separa al final un producto de lactosa, en el suero se separa en primer lugar un componente de retención enriquecido en proteínas, y del componente de permeación que permanece enriquecido en lactosa, se separa lactosa por evaporación y cristalización. En una etapa 2 sucesiva del procedimiento, la melaza alimentada en la etapa 1, que puede presentar un contenido de masa seca aproximadamente de 25%, se puede llevar por dilución a un contenido normalizado de masa seca de 10% o menor. Como medio de dilución para esta reducción del contenido de masa seca, se utilizan vapores y/o un producto de permeación de osmosis inversa que se generan en etapas del proceso que se explicarán más adelante.

25 El valor de pH de esta melaza normalizada puede ser ajustado por adición de materiales auxiliares, por ejemplo ácido clorhídrico, a un valor de pH comprendido entre 2 y 6, y se pueden separar de la melaza ajustada de este modo en una etapa 3 que sigue a la etapa 2, mediante electrodiálisis, una parte sustancial de los minerales contenidos en la melaza normalizada, por ejemplo, de 60 a 65%. Ha dado buenos resultados el disponer de forma previa a la electrodiálisis una operación de aclarado, preferentemente un separador o una micro-filtración para retener partículas que perjudicarían la función de la electrodiálisis. El componente empobrecido en minerales que queda después de la electrodiálisis, cuyo contenido en masa seca asciende, por ejemplo, a 20% aproximadamente, es sometido a evaporación en una etapa de evaporación 4, que sigue a la etapa de electrodiálisis 3, consiguiendo una concentración de, por ejemplo, 65% de masa seca, y finalmente es cristalizado en un depósito de cristalización -5- durante un tiempo, por ejemplo, de 25 a 35 horas.

35 En la línea de decantado y lavado de varias etapas, dispuesto posteriormente al depósito de cristalización -5- (etapa 6, 7 y 8) se separan básicamente los contenidos de minerales, proteínas, glucosa y ácido láctico no deseados para el secado. Los componentes empobrecidos procedentes del decantador -8-, cuyo contenido de sustancias no deseadas es, por ejemplo, menor de 1%, preferentemente en su conjunto menor de 0,5%, se seca en un decantador -8- en una etapa posterior de secado 9, de manera que como producto final se consigue lactosa en polvo que se puede almacenar de forma intermedia en un silo -10-, desde la salida -11- del silo -10- es envasada en sacos.

45 Preferentemente, los procedimientos están dispuestos de forma tal que se pueden fabricar, dependiendo del mercado, producto permeado en polvo o el producto de precio más elevado de lactosa en polvo. Para ello, la mezcla conseguida en la etapa de lavado 7, totalmente o parcialmente después de un ajuste de pH a valor 6 o más elevado, se puede efectuar el secado en un secador de pulverización -12-, con lo que se genera un material permeado en polvo que es almacenado de forma intermedia en el silo -13- y ensacado en la salida -14- del silo -13-.

50 Los vapores que se generan en las etapas de evaporación 4 y 7a se realimentan a la etapa de dilución -2- de la etapa de electrodiálisis 3, así como las etapas de decantado 6 y 8. De esta manera, el procedimiento que tiene lugar entre las etapas 1 y 8 puede tener lugar sin añadidura adicional de agua nueva.

55 El componente restante de la etapa de electrodiálisis 3 en la obtención del componente empobrecido en minerales es concentrado en una etapa 15 mediante osmosis inversa, y el material retenido y concentrado es alimentado a un procedimiento de obtención de etanol. El material permeado de la etapa 15 es realimentado para equilibrado del balance del procedimiento global a la etapa de dilución 2, la etapa de electrodiálisis 3 y las etapas de decantado 6 y 8.

60 El procedimiento de obtención de etanol recibe además la alimentación de la fracción de la fase líquida procedente del decantador -6- no utilizada para la etapa de lavado-mezclado 7. Esta fracción asciende a 70 hasta 90%, en especial 85% y conduce en especial lactosa y galactosa amorfas del proceso que discurre desde la etapa 1 a la etapa 8.

65 Además, se alimenta al proceso de obtención de etanol la fase líquida separada en el decantador -8-. La reunión de los tres flujos parciales de la etapa de electrodiálisis 3, la etapa de decantado 6 y la etapa de decantado 8 en una

corriente conjunta utilizada para la obtención de etanol se ha mostrado en la figura 1 mediante los bloques -16- y -17-.

5 De acuerdo con la figura 2, en el bloque -17-, en el que se puede disponer un depósito resultante, la corriente global se alimenta a un dispositivo de calentamiento -18- en el que tiene lugar un calentamiento, por ejemplo, a 85° para la eliminación de gérmenes. En un depósito de fermentación -19- dispuesto posteriormente al dispositivo calentador -18-, se añade levadura de un depósito de cultivo -20- y la fermentación tiene lugar a una temperatura de fermentación comprendida en un rango de 25 a 35°C. Se utilizan preferentemente levaduras del tipo Kluyveromyces. El ajuste de un valor apropiado de pH, por ejemplo, de 4 a 6, tiene lugar por alimentación de legía sódica o ácido de un depósito de reserva -21-. El CO₂ que se genera en la fermentación puede ser introducido en una instalación -22- de licuación de CO₂.

15 Después de terminar la fermentación, el sustrato fermentado es separado en un separador -23- en un concentrado de levadura y un fermentado libre de levadura. De este último, se genera en una etapa 24 alcohol en bruto por destilación y rectificado. Este alcohol, con una concentración de hasta 96%, es deshidratado en una etapa posterior de deshidratación 25, por ejemplo, hasta una pureza mínima de 99,8%, de manera que se obtiene etanol comercial.

20 El concentrado de levaduras separado en el separador -23- es mezclado con agua en un dispositivo de lavado -26-, y a continuación, es concentrado en un segundo separador -27-. La fase clarificada separada en el separador -27- es mezclada al fermentado procedente del separador -23- alimentado a la etapa 24 para recuperar los alcoholes residuales contenidos. En concentrado de levaduras separado en el separador de toberas -27- es realimentado hasta 50% al depósito de fermentación -19-. El concentrado de levadura no realimentado se recoge como levadura de aplicación general. Los residuos alcohólicos que se producen en el destilado/rectificado de la etapa 24 son retirados y se pueden concentrar para utilización posterior mediante evaporación hasta una masa seca de 20 a 30%.

25 En la figura 1 se han indicado, por ejemplo, las cantidades anuales para una conducción de proceso a escala industrial. De acuerdo con los mismos se obtienen, partiendo de una alimentación anual de 29.986 toneladas de melaza, 6.000 toneladas de lactosa en polvo, alternativamente 9.000 toneladas de material en polvo permeado y 9.300 m³ de etanol anuales.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la regeneración de melaza obtenida mediante un procedimiento de tratamiento de suero, en el que se separa del suero en primer lugar albúmina mediante un procedimiento de separación mediante membrana, y a continuación, lactosa por un procedimiento de cristalización, cuya agua madre facilita la melaza y que presenta un contenido de masa seca comprendido entre 18 y 35% con las siguientes etapas de procedimiento:
- ajustar el contenido de masa seca de la melaza alimentada al procedimiento a 10% o menos,
- 10 aislar de un componente empobrecido en minerales por separación de minerales de la melaza,
- concentrar el componente empobrecido en minerales por eliminación de agua mediante evaporación,
- 15 cristalizar el componente concentrado,
- separar la fase cristalina precipitada por la cristalización de la fase líquida,
- lavar la fase cristalina separada con un líquido de lavado,
- 20 caracterizado porque la separación de minerales de la melaza tiene lugar mediante electrodiálisis y el ajuste del contenido de masa seca tiene lugar por añadidura de vapores que se generan en la etapa de evaporación.
2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque la cristalización tiene lugar en un depósito de cristalización.
- 25 3. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque la separación de fase cristalina tiene lugar en un decantador.
4. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el líquido de lavado es recogido de la fase líquida del proceso de cristalización.
- 30 5. Procedimiento, según la reivindicación 4, caracterizado porque la fase líquida recogida es concentrada para conseguir el líquido de lavado.
- 35 6. Procedimiento, según la reivindicación 5, caracterizado porque la concentración de la fase líquida recogida tiene lugar mediante evaporación.
7. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el componente concentrado presenta un contenido de masa seca comprendido entre 60 y 70%.
- 40 8. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque mediante la separación se separan entre 60 y 65% de los minerales contenidos en la melaza alimentada.
9. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la cristalización es llevada a cabo a lo largo de un tiempo de 25 a 35 horas.
- 45 10. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque para el aislamiento del componente empobrecido en minerales se ajusta el valor del pH a un valor menor de 6,0.
- 50 11. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque de la fase cristalina lavada se obtiene, mediante separación, un componente empobrecido en glucosa y ácido láctico.
12. Procedimiento, según la reivindicación 11, caracterizado porque la separación tiene lugar en un decantador.
- 55 13. Procedimiento, según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque el componente empobrecido en glucosa y ácido láctico es secado.
14. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la fase cristalina lavada es secada por pulverización.
- 60 15. Procedimiento, según la reivindicación 14, caracterizado porque el valor del pH de la fase cristalina lavada se ajusta a valor 6 o superior.

Fig. 1

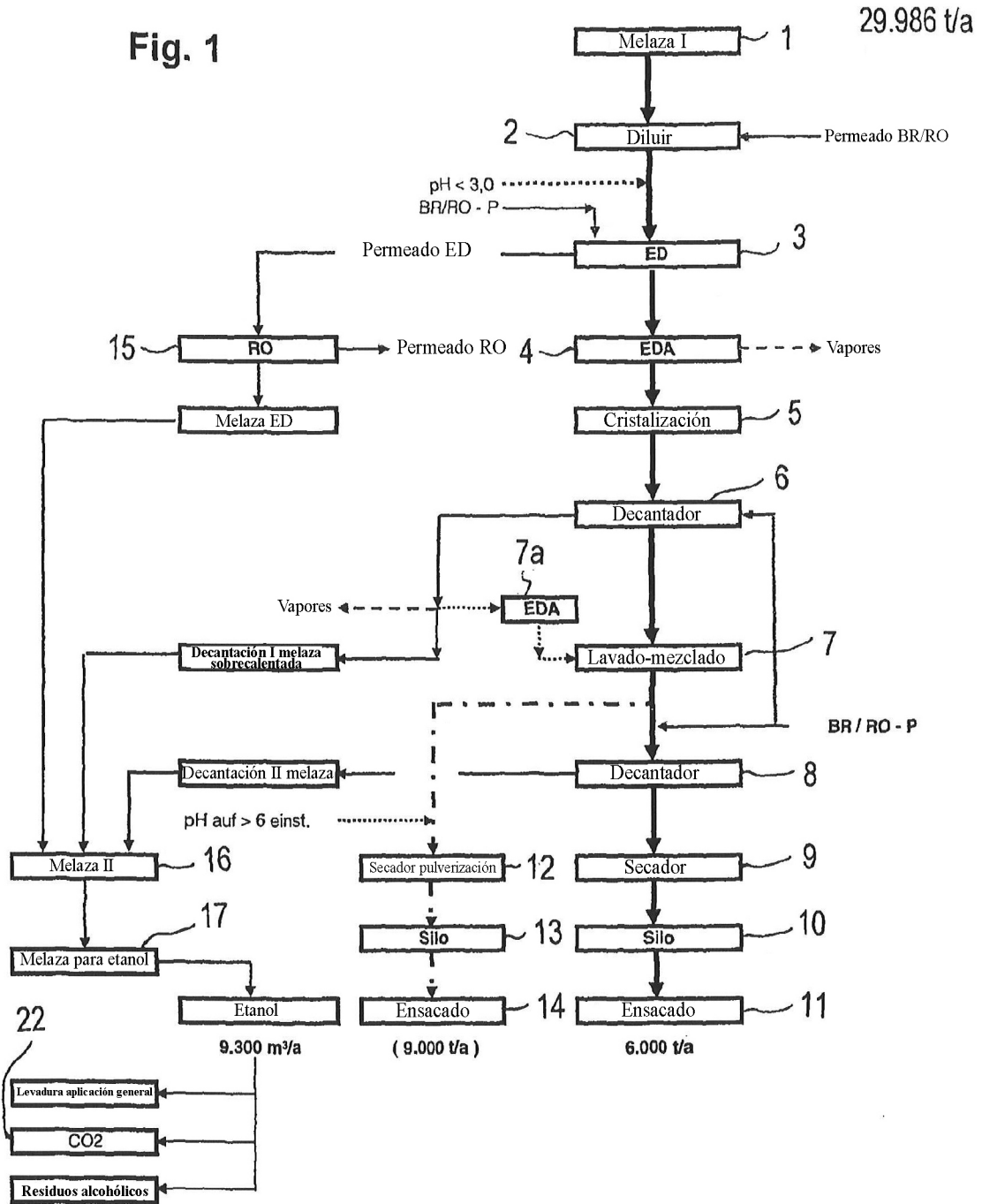


Fig. 2

