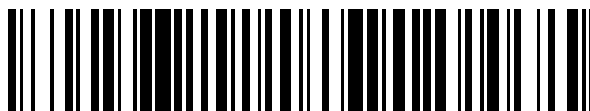


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 412 331**

51 Int. Cl.:

A23J 1/20 (2006.01)

A23C 3/033 (2006.01)

A23C 9/142 (2006.01)

A23J 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2005 E 05815928 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 1943907**

54 Título: **Método de producción de caseína y dispositivo para llevarlo a cabo**

30 Prioridad:

02.11.2005 LT 2005098

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

11.07.2013

73 Titular/es:

**FEDARAVICIUS, VYTAUTAS (100.0%)
NEMENCINES PL. 114
10104 VILNIUS, LT**

72 Inventor/es:

JUSKA, ADOMAS

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 412 331 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de producción de caseína y dispositivo para llevarlo a cabo.

5 La presente invención se puede utilizar en diversas industrias, entre las cuales destacan la papelera, la alimenticia, la química y la farmacéutica. En la industria láctea, la caseína se utiliza para la producción de quesos. Sin embargo, en la actualidad el principal ámbito de aplicación de la caseína es la obtención de caseinatos por adición de sustancias alcalinas a la caseína. Según qué sustancias se añadan, se pueden obtener caseinatos de sodio, de potasio o de calcio. Los caseinatos se usan ampliamente en la industria láctea para la producción de análogos del queso, leche con chocolate, margarina y muchos otros productos.

La presente invención queda definida en las reivindicaciones adjuntas.

15 La caseína se puede producir por dos métodos diferentes, concretamente, por precipitación ácida y por precipitación con cuajo. El método ácido para la producción de caseína es un método tradicional que se basa en alcanzar el punto de precipitación ácida de la caseína. Por otro lado, diferentes ácidos determinan diferentes estructuras de la caseína precipitada. Por ejemplo, la caseína precipitada con ácido láctico es más granular y suelta, mientras que la precipitación con ácido clorhídrico da lugar a una caseína con una estructura más viscosa y pegajosa. La caseína de cuajo se obtiene por coagulación enzimática de la leche manteniendo unas condiciones óptimas de coagulación y formación de coágulos. El coágulo formado se reduce, se calienta a una temperatura de 58-60°C por agitación, se lava con agua y se seca. Cabe mencionar que el método de precipitación de la caseína con cuajo, a diferencia de la precipitación ácida, es un proceso irreversible. La caseína precipitada con cuajo contiene una gran cantidad de calcio y fosfatos, mientras que la presencia de estas sales en la caseína obtenida por precipitación ácida es limitada. Sin embargo, los dos tipos de caseína tienen una notable resistencia a las altas temperaturas y un elevado valor nutritivo.

Se describen métodos tecnológicos para la producción de caseína en J. Dūkštas y D. Kačerauskas, "Pieno perdirbimo technologija" (Milk processing technology), Vilnius, 1994.

30 Los métodos de producción de caseína mencionados anteriormente también se describen en las patentes de la Federación Rusa 1600671, 1692505, 2199233 y 2201099.

35 En la industria láctea se utilizan ampliamente procesos de filtración con membrana (microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis reversible), procesos de separación (aislamiento) llevados a cabo a presión utilizando materiales poliméricos o inorgánicos porosos. En los últimos 30 años, estos procesos se han aplicado ampliamente en diversas industrias para la purificación o concentración de medios líquidos. La leche entera, la leche desnatada, la leche preagriada y el suero se han procesado con ayuda de tecnologías de membrana. A diferencia de la filtración convencional, que se utiliza durante el aislamiento de partículas en suspensión con un tamaño de más de 10 µm, los procesos de filtración de membrana permiten separar partículas con un tamaño inferior a 10 micrones. La filtración de membrana permite concentrar partículas aisladas en un volumen menor con respecto al volumen inicial de líquido. De este modo, se pueden producir concentrados de proteínas del suero que no contienen ninguna grasa ni bacteria. Se puede encontrar información sobre las tecnologías de membrana en www.geafiltration.com.

45 La caseína producida mediante los métodos conocidos presenta las siguientes desventajas:

1. Las caseínas son insolubles en agua, lo que complica su utilización directa en diferentes industrias. La utilización de caseínas requiere convertirlas en caseinatos u otras formas aceptables.
2. Dado que el método de precipitación de caseína con cuajo es un proceso irreversible, la caseína insoluble producida, a diferencia de la caseína ácida, no se puede convertir en una forma coloidal soluble. Esta propiedad limita mucho sus posibilidades de utilización.
3. La caseína de cuajo industrial no puede ser reprocesada.
4. La caseína producida por el método ácido es un producto ácido; además, el suero obtenido durante el proceso de producción también es ácido. Antes de ser utilizados, por ejemplo, en la industria alimentaria, estos productos ácidos deben neutralizarse a un valor aceptable para su uso.

60 El objetivo de la presente invención es la producción de caseína soluble en agua sin la utilización de ningún ácido, ninguna base ni ninguna otra sustancia química.

65 Este objetivo se puede alcanzar mediante la utilización de sistemas de microfiltración y ultrafiltración con membrana que ayudan a separar las proteínas de la leche en proteínas del suero y proteínas de caseína. Las proteínas de caseína se tratan adicionalmente en el concentrador de ultrafiltración con membrana sin utilizar ninguna sustancia de unión para la separación de las proteínas.

Se da a conocer un método de membrana para la producción de caseína en el que, al comienzo de la producción, se separa la leche entera de vaca en un separador, en el que se separan las grasas y la leche desnatada. El método se caracteriza porque, tras la separación, la leche desnatada procedente de un tanque intermedio se pasteuriza en un pasteurizador de placas y se mantiene durante 15-75 segundos a una temperatura de 50-80°C, y a continuación la leche se enfría a 4-10°C y se transfiere a un tanque intermedio de equilibrado. Desde este tanque, la leche se suministra al filtro de microfiltración y fraccionamiento de tipo membrana, en el que las proteínas de la leche se dividen en proteínas de caseína y proteínas del suero. Las proteínas de caseína separadas (el retenido de la microfiltración) se suministra al filtro de ultrafiltración-diafiltración de tipo membrana, en el que el concentrado de caseína, con un contenido de sólidos del 14-36%, se obtiene como retenido de ultrafiltración. El producto concentrado obtenido se transfiere a un secador, en el que se seca hasta un 4-6% de humedad, y el polvo de caseína soluble en agua obtenido se suministra en primer lugar al ciclón de refrigeración y, a continuación, a la estación de empaquetado.

El equipo para la producción de caseína incluye un filtro de microfiltración y fraccionamiento de tipo membrana, un filtro de ultrafiltración-diafiltración de tipo membrana para la concentración de las proteínas de caseína y un filtro de ultrafiltración de tipo membrana para la concentración de las proteínas del suero.

El filtro de microfiltración-concentración de proteínas de tipo membrana está compuesto por membranas que separan las partículas de 0,05-10 µm con un área de 50-310 m², una velocidad de filtración de 50-120 l/cm²/h y una temperatura de trabajo de 5-28°C.

El filtro de ultrafiltración-diafiltración de tipo membrana está compuesto por membranas que separan las partículas de 0,001-0,2 µm con un área de 50-310 m², una velocidad de filtración de 50-120 l/cm²/h y una temperatura de trabajo de 5-28°C.

La presente invención se describe mediante los siguientes esquemas:

Figura 1 - Esquema general para la producción de caseína soluble en agua a partir de leche de vaca.

La leche entera de vaca que llega a la planta de producción se suministra desde el tanque de leche 1, a través del conducto de recepción, al tanque intermedio 2, desde donde se suministra al calentador 3, en el que se calienta a una temperatura de 5-58°C. La leche calentada se suministra al separador de grasa láctea 4 para separar la leche desnatada y las grasas. La leche desnatada obtenida durante la separación se suministra al tanque intermedio 5 y a continuación al pasteurizador de placas, donde se mantiene durante 15-75 segundos a una temperatura de 50-87°C. Luego, en el pasteurizador de placas 7, la leche desnatada se enfría a 5-28°C y se transfiere, a través del tanque intermedio 8, al filtro de microfiltración y fraccionamiento de proteínas de tipo membrana 9. El retenido de microfiltración (proteínas de caseína) se suministra, a través del tanque intermedio 15, al filtro de ultrafiltración-diafiltración de tipo membrana 16, desde donde el retenido de ultrafiltración obtenido (concentrado de proteínas de caseína con un contenido de sólidos del 14-36%) se suministra al secador 17, donde se seca hasta un 4-6% de humedad. El polvo que se obtiene de este modo tiene una estructura proteínica nativa y es soluble en agua.

Características de la caseína soluble en agua:

Proteínas de caseína	74-85 %
Grasas	0,8-2 %
Lactosa + sustancias minerales	18-7 %
Humedad	4-6%

Cuando la caseína se produce por el método mencionado anteriormente, se obtienen los siguientes productos derivados adicionales: concentrado de proteínas del suero, crema de leche (figura 1). El permeado de microfiltración (proteínas del suero) se suministra, a través del tanque intermedio 10, al refrigerador de placas 11, en el que se enfría a 5-28°C. El permeado enfriado se suministra al filtro de ultrafiltración de tipo membrana 12, en el que se extrae el retenido de ultrafiltración, que contiene un 83% de proteínas del suero y un 16-36% de sólidos. Dicho retenido de ultrafiltración se seca en un secador 13 hasta un 4-6% de humedad, lo que permite obtener el concentrado de proteínas del suero con el siguiente contenido:

Proteínas del suero	85%
Grasas	2%
Lactosa + sustancias minerales	7-9 %
Humedad	4-6 %

La crema, con un 60% de grasas, se suministra desde el separador 4 al normalizador 18, al que se suministra la cantidad necesaria de permeados de microfiltración a través del tanque intermedio 10. En el normalizador 18, la crema se normaliza, por ejemplo, hasta un contenido de grasas del 40%, y a continuación se suministra al pasteurizador de crema 19, en el que se pasteuriza a una temperatura de 95-105°C. La crema obtenida se dirige a su uso posterior.

5 La ventaja de la caseína soluble obtenida por el método de membrana es que no se requiere ninguna conversión adicional en caseinatos, que sí debe llevarse a cabo, en cambio, cuando la caseína se obtiene por el método tradicional. Dado que la caseína es la proteína láctea principal en la producción de queso, la caseína producida por el método de membrana se puede utilizar directamente para la producción de queso. Esto permite reducir los costes de producción a un tercio.

10 Además, una gran ventaja de la caseína soluble en agua es el hecho de que en el proceso de producción no se utilizan ácidos, ni bases, ni ninguna otra sustancia de unión, lo que permite obtener un producto limpio desde el punto de vista medioambiental.

REIVINDICACIONES

1. Método para la producción de caseína cuando se separa leche cruda de vaca en un separador, en el que se separan las grasas y la leche desnatada, caracterizado porque, con el propósito de producir una caseína soluble en agua sin utilizar ningún ácido, ninguna base ni ninguna otra sustancia química, se suministra leche entera de vaca al tanque intermedio 2, desde donde la leche se suministra al calentador 3, en el que la misma se calienta a una temperatura de 5-58°C, a continuación la leche calentada se suministra al separador de grasa láctea 4 para la separación de la leche desnatada y las grasas, la leche desnatada producida durante la separación se suministra al tanque intermedio 5, a continuación al pasteurizador de placas 6, en el que permanece durante 15 a 75 segundos a una temperatura de 50-87°C, a continuación al refrigerador de placas 7, en el que la leche desnatada se enfría a 5-28°C, y a través del tanque intermedio de equilibrado 8 se dirige al filtro de microfiltración y fraccionamiento de proteínas de tipo membrana 9, en el que se separan entre sí las porciones de proteína de caseína y de proteína del suero, a continuación, el retenido de microfiltración, con las proteínas de caseína, se suministra a través del tanque intermedio 15 al filtro de ultrafiltración-diafiltración de tipo membrana 16, donde el retenido de ultrafiltración producido, un concentrado de proteínas de caseína con un contenido de sólidos del 14-36%, se obtiene y se transfiere a un secador 17, en el que se seca hasta un 4-6% de humedad, y el polvo de caseína soluble en agua obtenido de este modo se dirige al ciclón de refrigeración y, a continuación, a la estación de empaquetado.
2. Método según la reivindicación 1 para la producción adicional de un concentrado de proteínas del suero, caracterizado porque el permeado de microfiltración, con proteínas del suero, se suministra a través del tanque intermedio 10 al refrigerador de placas 11, en el que se enfría a 5-28°C, el permeado enfriado se suministra a un filtro de ultrafiltración de tipo membrana 12, desde donde el retenido de ultrafiltración que contiene un 83% de proteínas del suero y un 16-36% de sólidos se drena y el retenido de ultrafiltración se seca, en el secador 13 hasta un 4-6% de humedad, lo cual permite obtener el concentrado de proteínas del suero.
3. Dispositivo para la producción de caseína formado por un separador y filtros de ultrafiltración y diafiltración de tipo membrana, caracterizado porque presenta los tanques intermedios 2, 5, 8, 15, el calentador 3 para calentar la leche hasta 5-58°C, el pasteurizador de placas 6, el refrigerador de placas 7, el filtro de microfiltración de tipo membrana 9 para el fraccionamiento de la proteína, el secador 17, en el que el calentador 3 está conectado por un lado con el tanque intermedio 2 y por el otro, con el separador de grasa láctea 4, que a través del tanque intermedio 5 está conectado al pasteurizador de placas 6, que, a su vez, está conectado con el refrigerador de placas 7, que, por el otro lado, está conectado con el tanque intermedio de equilibrado 8, que está conectado con el filtro de microfiltración y fraccionamiento de proteínas de tipo membrana 9, que a través del tanque intermedio 15 está conectado con el filtro de ultrafiltración y diafiltración de tipo membrana 16, que, a su vez, está conectado con el secador 17.
4. Dispositivo según la reivindicación 3 para la producción adicional de un concentrado de proteínas del suero, caracterizado porque presenta el tanque intermedio adicional 10 conectado al filtro de microfiltración 9 y conectado con dicho tanque 10 por el otro lado, el refrigerador de placas 11, que, a su vez, está conectado con el filtro de ultrafiltración de tipo membrana 12, que está conectado con el secador 13.
5. Dispositivo según las reivindicaciones 3 o 4, caracterizado porque el filtro de microfiltración y fraccionamiento de proteínas de tipo membrana consiste en membranas con una capacidad de fraccionamiento de 0,05-5 µm, un área de 50-310 m², una velocidad de filtración de 50-120 l/cm²/h y una temperatura de trabajo de 5-28°C.
6. Dispositivo según las reivindicaciones 3 o 4, caracterizado porque el filtro de tipo membrana para la microfiltración-diafiltración de proteínas del suero y de caseína está formado por membranas con una capacidad de fraccionamiento de 0,001-0,5 µm, un área de 50-310 m², una velocidad de filtración de 50-120 l/cm²/h y una temperatura de trabajo de 5-28°C.

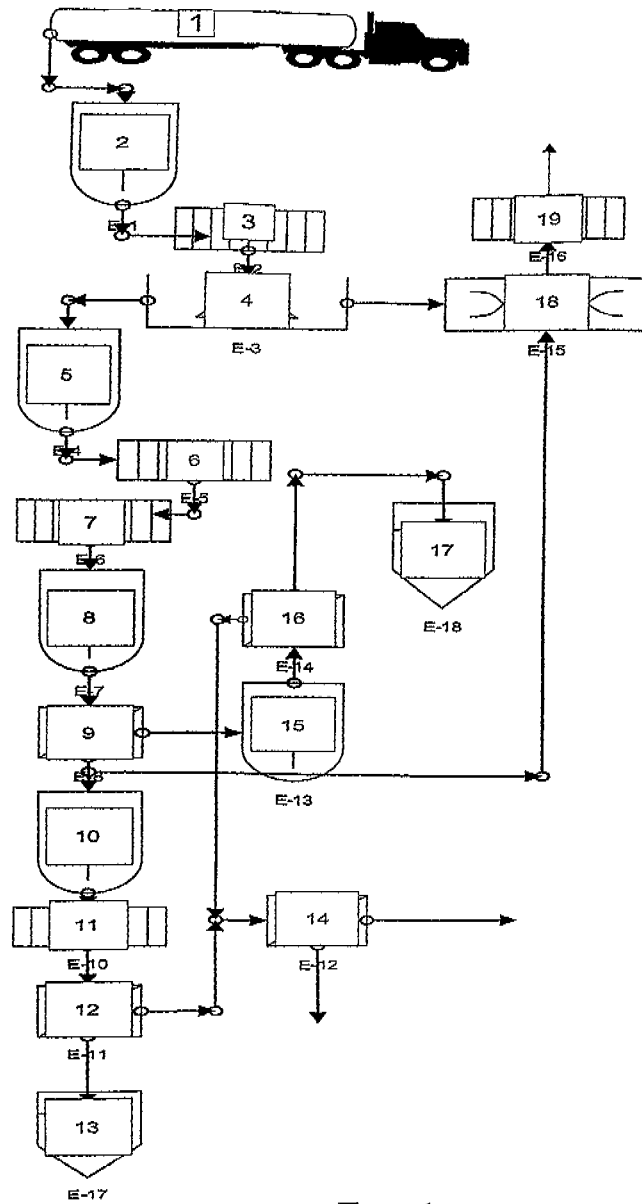


Fig. 1