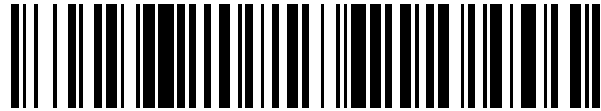


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 514 416**

51 Int. Cl.:

A23C 9/142 (2006.01)

A23J 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2012 E 12710442 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.09.2014 EP 2683250**

54 Título: **Procedimiento para la obtención de un componente a partir de un concentrado de proteínas del suero de la leche**

30 Prioridad:

07.03.2011 EP 11001863

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

28.10.2014

73 Titular/es:

**MOLKEREI ALOIS MÜLLER GMBH & CO. KG
(100.0%)
Zollerstrasse 7
86850 Aretsried, DE**

72 Inventor/es:

LEHMANN, HANNO

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 514 416 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 obtención de un componente a partir de un concentrado de proteínas del suero de la leche

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para la obtención de un componente de la fracción retenida de un concentrado de proteínas del suero de la leche conseguido por ultrafiltración del suero de la leche, en el que el concentrado de proteínas del suero de la leche es alimentado como corriente de alimentación de una operación de microfiltrado y del flujo de la fracción retenida se separa una corriente parcial con contenido reducido de grasas y, como mínimo, parcialmente es recirculada a la microfiltración.
- 10 El concentrado de proteínas del suero de la leche obtenido en un procedimiento conocido de este tipo en forma de fracción retenida de una ultrafiltración de suero de la leche se designa de forma abreviada como "WPC" (Whey Protein Concentrate). Contiene además de una fracción que tiene una proporción de albúmina elevada con respecto al suero de la leche, también una parte de grasas residuales del suero de la leche. El aumento de la concentración de albúmina es deseable, en especial, para objetivos de alimentación, mientras que la fracción de grasa es poco deseable. Para la reducción de esta parte de grasa no deseada, se somete al concentrado de proteínas del suero de la leche a una operación de microfiltración. En la fracción pasante o resultado de permeación de esta operación de microfiltración, la parte de grasa ha sido reducida de manera muy importante con respecto a la del concentrado de proteínas del suero de la leche, de manera que a base de dicha fracción pasante se puede conseguir un producto enriquecido en albúmina muy reducido en contenido de grasa. En la operación de microfiltración, no obstante, una parte sensible de albúmina se pierde en la fracción retenida de la microfiltración, de manera que el rendimiento global disminuye.
- 15 Un procedimiento conocido de la técnica anterior (WO 02/080695 A1) se refiere a un enriquecimiento en grasa en una sola etapa en un separador de platos. Este separador de platos recibe la fracción retenida de la operación de microfiltración después de pasar por un cambiador de calor. La corriente parcial enriquecida en grasa separada en el separador de platos es realimentada después del paso a través del cambiador de calor hacia la entrada de la microfiltración.
- 20 En un procedimiento conocido para la reducción del residuo de grasa del suero de la leche (DE 38 00 468 A1) se aumenta el valor del pH del suero de la leche, produciéndose además por añadidura de calcio y calentamiento, la agregación de las lipoproteínas y su separación del suero de la leche tratado de este modo en un separador de platos.
- 25 La presente invención se propone el objetivo de aumentar el rendimiento global en un procedimiento del tipo anteriormente conocido en la técnica.
- 30 De acuerdo con la invención, este objetivo se consigue de manera que la corriente de la fracción retenida se separa en una primera etapa en una primera corriente parcial, enriquecida en grasa, y una corriente parcial de reducido contenido de grasa, la primera corriente parcial de contenido reducido de grasa, se separa en una segunda etapa en una segunda corriente parcial enriquecida en grasa y una segunda corriente parcial de bajo contenido de grasa y se alimenta la corriente parcial recirculada procedente de la segunda o bien de la primera y de la segunda corrientes parciales con bajo contenido de grasa.
- 35 En la operación de microfiltración, una parte de los componentes contenidos en el concentrado de proteínas del suero de la leche circulante, en especial la albúmina, se queda en la corriente de la fracción retenida. Por esta razón, disminuye la fracción de albúmina arrastrada con la corriente de la fracción pasante. En la práctica, el rendimiento de albúmina en la corriente pasante se encuentra en un rango de 75 a 80% del contenido de albúmina existente en el concentrado de proteínas de suero de la leche alimentado. Mediante la recirculación prevista por la invención, de la corriente parcial con bajo contenido de grasa separado de la corriente de fracción retenida de la microfiltración, se consigue una sensible elevación del rendimiento en albúmina en la corriente de la fracción pasante de la microfiltración y, por lo tanto, el contenido de grasa en la corriente de fracción pasante se mantiene en los valores bajos deseados. En la práctica, este aumento de rendimiento asciende, por ejemplo, a un rango de 5 a 10% de la fracción de albúmina existente en el concentrado de proteínas del suero de la leche alimentado. Los valores para el aumento de rendimiento y la reducción de la fracción de grasa dependen de la cantidad de recirculación. En especial, el procedimiento de la invención puede ser llevado a cabo con un éxito satisfactorio cuando la cantidad de la corriente parcial recirculada se encuentra, por ejemplo, en un rango de 25 a 75% de la cantidad de la corriente parcial con reducido contenido de grasa separada o de la cantidad de la corriente de la fracción retenida de la microfiltración.
- 40
- 45 El contenido de grasa residual recirculado con la corriente parcial recirculada, de acuerdo con el grado de separación alcanzado para la grasa en la microfiltración, es decir, de manera correspondiente a su grado de eliminación natural de la grasa, quedará retenido por la membrana de microfiltración, de manera que en la corriente pasante se transfiere solamente una pequeña fracción del contenido de grasa restante. A título de ejemplo, el grado de eliminación de grasas natural de la microfiltración, se encuentra en un rango de 75 a 80%. Entonces se reduce la parte transferida a la fracción pasante a un valor contenido en un rango de 20 a 25% del contenido residual de grasa
- 50
- 55
- 60
- 65

recirculado.

Realmente, el contenido de grasa de la fracción retenida de microfiltración de suero de la leche llega de 8 hasta 15 veces el contenido de grasa del suero de la leche propiamente dicho. Para estos valores elevados, la invención permite una producción económica en gran medida, dado que la primera etapa se ha realizado una eliminación previa de la grasa. Preferentemente, una fracción retenida que presenta, por ejemplo, un contenido de masa seca de 10 a 20%, se reducirá a un contenido de masa seca de 5 a 7%. Para ello se puede utilizar como medio diluyente, por ejemplo, una fracción pasante de la osmosis inversa del proceso de osmosis inversa practicado en el proceso general de una explotación de suero de la leche. De este modo, se alcanza una viscosidad adecuada para un eficiente desnatado. Antes de la separación en un separador de desnatado, tiene lugar el calentamiento a una temperatura de 40-50°C. La primera corriente parcial empobrecida en grasas que se separa del separador de desnatado es separada en la segunda etapa mediante una acción químico-física. De la segunda corriente parcial, empobrecida en grasas que se consigue de este modo, se alimenta la recirculación hacia la microfiltración. Partiendo de la primera y segunda corrientes parciales, enriquecidas en grasas, se puede conseguir un concentrado de fosfolípidos y a partir de él, un material en polvo de fosfolípidos.

De manera aconsejable se prevé que antes de la separación de la segunda corriente parcial empobrecida en grasas se ajuste el valor del pH de la corriente parcial alimentada a la segunda etapa, la corriente parcial con el valor de pH ajustado es calentada y que se aumente la concentración de iones metálicos bivalentes de la corriente parcial caliente. El ajuste del valor del pH antes del calentamiento y la elevación de la concentración de iones metálicos bivalentes después del calentamiento producen la agregación de las partículas de grasa residual y facilitan de esta manera la separación de la corriente parcial empobrecida en grasas. La separación se favorecerá además, de manera tal que la corriente parcial ventajosamente ajustada en su valor de pH y en la concentración de iones metálicos bivalentes, es alimentada a través de un tramo de mantenimiento en caliente.

En la práctica, el tiempo de permanencia en el tramo de mantenimiento en caliente se encuentra ventajosamente en un rango de dos a diez minutos. Además, la temperatura de calentamiento de la corriente parcial se encuentra en el rango de 50 a 65°C. El ajuste del valor del pH tiene lugar a un valor en un rango de 6,4 a 7,0 mediante la añadidura de una lejía, por ejemplo, lejía potásica o sódica. El aumento de la concentración de iones metálicos bivalentes tiene lugar mediante la añadidura de cloruro cálcico.

Preferentemente, la segunda corriente parcial con reducido contenido de grasas es separada de la corriente parcial que se ha calentado mediante un separador de platos. El separador de platos puede estar construido como separador de dos fases, que se designa también como depurador clarificador y cuya corriente de salida, que lleva la fase ligera, facilita la segunda corriente parcial con bajo contenido de grasas. De manera alternativa, el separador de platos puede ser un separador de tres fases que es designado también como separador divisor y cuya corriente de salida, que arrastra la fase pesada, facilita la segunda corriente parcial con reducido contenido de grasa. Esta posibilidad facilita la ventaja de separar como fase ligera fracciones de grasas que todavía no se han agregado y, de esta manera, aumenta la calidad de la fracción retenida sometida a tratamiento.

En el marco de la invención, se prevé además que el producto enriquecido en albúmina sea obtenido de una corriente de fracción retenida mediante otra ultrafiltración, a la que se alimenta como corriente de alimentación, la corriente de la fracción pasante de la microfiltración. Mediante la ultrafiltración adicional, la corriente pasante de la microfiltración, con contenido reducido de grasas y enriquecida en albúmina, es fraccionada y purificada adicionalmente. La corriente de fracción retenida de esta ultrafiltración adicional facilita un producto muy enriquecido en albúmina y fuertemente reducido en grasas, cuyo contenido en albúmina se encuentra, por ejemplo, en 90% o es superior a este y cuyo contenido de grasas es menor de 1%. Este producto se designará de manera abreviada también como WPI (Whey Protein Isolate).

En la descripción siguiente, la invención se explicará a título de ejemplo, teniendo en cuenta el dibujo, en el que se muestra:

La figura 1 un esquema de bloques del procedimiento, en el que se utiliza la invención,
 Las figuras 2 (a) y 2 (b) una representación detallada de partes de la figura 1, y
 Las figuras 3 (a) y 3 (b) cada una de ellas un esquema para la aclaración del efecto de separación en un separador depurador o separador divisor.

En la figura 1, el bloque -1- representa el suero de la leche como producto de partida del procedimiento mostrado. Para la explicación de los balances cuantitativos que se producen en este proceso, se ha considerado en el bloque -1- solamente a título de ejemplo, un contenido total de suero de la leche con un contenido de 1.000 kg de masa seca (TM). El suero de la leche es alimentado a una etapa de ultrafiltración -2-, en la que es fraccionado en una fracción pasante y una fracción retenida. La fracción pasante de esta ultrafiltración, en la que se han enriquecido en especial la lactosa y las sustancias minerales del suero, es alimentada para una utilización posterior, que no se ha mostrado en la figura 1.

En la fracción retenida de la ultrafiltración se han enriquecido las proteínas del suero. Además, la fracción retenida

ES 2 514 416 T3

5 contiene una cantidad residual de grasa del suero. Para este concentrado de proteínas del suero de la leche que se designa de forma abreviada como "WPC" (Whey Protein Concentrado) (concentrado de proteínas del suero de la leche), se ha indicado en el bloque -3-, el balance de cantidades facilitado en el bloque -1-, calculándose el balance de cantidades en WPC, teniendo en cuenta circunstancias de la práctica, habiéndose indicado en 320 kg TM. En esta cantidad se comprenden 112 kg de albúmina TM y 8 kg de grasa TM.

10 El concentrado de proteínas del suero de la leche reunido de este modo es alimentado como corriente de alimentación a una etapa de microfiltración -4-. En esta microfiltración, la fracción de albúmina del concentrado de proteínas del suero de la leche alimentado, pasa en su mayor parte a la fracción pasante de la etapa de microfiltración -4-. Por el contrario, el contenido de grasa de esta fracción pasante se reduce fuertemente.

15 Una pequeña parte de la fracción de albúmina y una parte más grande de la fracción de grasa, pasan a la fracción retenida de la microfiltración. En una etapa de separación -5- se separa de la corriente de la fracción retenida de la etapa de microfiltración -4-, una corriente parcial con contenido reducido de grasa. El bloque -6- simboliza la recirculación de una parte de esta corriente parcial para alimentación de la etapa de microfiltración -4-. La magnitud de esta fracción se ha indicado en el bloque -6- con un valor de 33,0%. En realidad la magnitud de dicha fracción puede variar dependiendo de las circunstancias de la práctica para el ajuste de rendimiento óptimo, dentro de un amplio rango, por ejemplo, en un rango de 25 a 75% de la corriente parcial, con bajo contenido de grasa separada en la etapa de separación -5-.

20 Con esta recirculación se calcula para el balance de cantidades previsto como ejemplo en la figura 1, en la fracción pasante de la etapa de microfiltración -4-, un contenido de 96,99 kg TM de albúmina y 0,97 kg TM de grasa. Por el contrario, si se desea que tenga lugar el proceso sin recirculación, la fracción pasante de la etapa de microfiltración -4- contendría solamente 89,60 kg TM de albúmina para 0,4 kg TM de grasa. Esto significa un aumento del rendimiento en albúmina de 8,25%. Simultáneamente, el contenido de grasa porcentual permanece todavía por debajo de un valor límite deseado a efectos de alimentación de 1%.

25 En el proceso conjunto mostrado en la figura 1, la fracción pasante de la etapa de microfiltración -4- es sometida todavía a un tratamiento posterior para la purificación y fraccionamiento adicional. Para ello, la corriente pasante es alimentada a otra etapa de ultrafiltración -7- como corriente de alimentación. Su corriente de fracción retenida facilita un producto utilizable directamente, enriquecido en albúmina con un contenido de albúmina de 90% y un contenido de grasa de 0,95%. Un producto de este tipo, se designa de forma abreviada "WPI" (Whey Protein Isolate) (Aislado de proteínas del suero de la leche).

30 La figura 2 (a) muestra peculiaridades de una forma de realización de una primera etapa -5.1- de la etapa de separación 5 de la figura 1. En esta etapa -5.1- en una etapa de proceso -250- el contenido de masa seca de la corriente de fracción retenida de la etapa de microfiltración -4- de 10 a 20% de contenido de masa seca se reduce a un contenido de masa seca de 5 a 7%. Esto tiene lugar, por ejemplo mediante la alimentación -251- de agua o de fracción pasante de un proceso de osmosis inversa, que tiene lugar en otro sitio del proceso en su conjunto de una explotación de suero de la leche. La fracción pasante con contenido reducido de masa seca es calentada en la etapa siguiente del proceso -252- a una temperatura comprendida entre 40 y 55°C y es alimentada a continuación a la entrada -253- de un separador de desnatado -254-. Este principio de separación se explica, por ejemplo, en base a la figura 3b.

35 En el separador de desnatado -254- se separa la corriente de la fracción retenida de tratamiento que se ha alimentado, en una primera corriente parcial -255- enriquecida en grasa y una primera corriente parcial -256- empobrecida en el contenido de grasa.

40 En la figura 2b, se muestra en otras particularidades, en una zona rodeada por una línea de trazos, una forma de realización de una segunda etapa -5.2- de la etapa de separación -5- de la figura 1. De esta representación se deduce que el valor del pH de la primera corriente parcial -256- empobrecida en el contenido de grasa, procedente de la primera etapa -5.1- es aumentado mediante una añadidura de una lejía, por ejemplo, lejía potásica y/o lejía sódica desde un recipiente -9- a un valor contenido en rango de 6,4 a 7,0. La temperatura de esta corriente parcial con el pH ajustado de este modo se aumentará, por ejemplo, por el paso a través de un cambiador de calor de platos -10- a un valor de la temperatura comprendida en un rango de 50 a 65°C. La concentración de iones metálicos bivalentes de esta corriente parcial caliente se aumentará mediante la añadidura de cloruro cálcico procedente de un recipiente -11-. Esta corriente parcial calentada del modo dicho es sometida, por ejemplo, durante el paso a través del tramo de mantenimiento en caliente -12-, a un tiempo de mantenimiento en caliente comprendido entre 2 y 10 minutos. Después de ello, se separa de la corriente parcial mantenida a temperatura en un separador -13-, una segunda corriente parcial empobrecida en contenido de grasa -14-, que es recirculada para alimentación de la etapa de microfiltración -4-.

45 El separador de platos puede ser un separador de dos fases que es designado también como separador de clarificación, o un separador de tres fases que es designado también como separador de división. El principio de funcionamiento de la primera alternativa se ha mostrado en la figura 3 (a), y el de la segunda alternativa en la figura 3 (b).

En la figura 3 (a) se han mostrado esquemáticamente dos platos superpuestos -100-, -100' del paquete de platos del separador de clarificación, que giran alrededor del eje de rotación vertical -101-. La fracción retenida mantenida en caliente, destinada a su separación, es alimentada en la dirección de la flecha -102- de forma axial desde arriba y discurre entonces desde abajo en la dirección de la flecha -103- en el intersticio de platos limitado por ambos platos -100-, -100'. Durante su paso por el intersticio entre platos a lo largo de la ruta -104- la fase rica en grasa es separada por el efecto de la fuerza centrífuga y discurre a lo largo de la ruta -105- hacia el plato superior -100- de la figura 3 (a). Desde esta situación llega a lo largo del plato -100- hacia abajo y finalmente es expulsada del extremo inferior del intersticio entre platos de forma continua o mediante toberas o de forma discontinua por vaciados controlados temporalmente.

En el extremo superior del intersticio entre platos se expulsará la fase ligera -106- con un contenido reducido de grasa, que será recirculada en corrientes parciales a la etapa de microfiltración -4-.

En el separador de división, cuyo principio de funcionamiento se ha mostrado esquemáticamente en la figura 3 (b), tiene lugar la alimentación, asimismo a lo largo del eje de rotación -201- del paquete de platos en rotación desde arriba en la dirección de la flecha -202-. En los platos -200-, -200' del paquete de platos se han dispuesto aberturas superpuestas que constituyen un canal ascendente. Por este canal ascendente circula la fracción retenida mantenida en caliente de alimentación a lo largo de la flecha -203- de forma vertical desde abajo hacia arriba en el intersticio de platos limitado por los platos -200-, -200'. Bajo el efecto de la fuerza centrífuga se separa fase enriquecida en grasa en la dirección del plato superior -200- mostrado en la figura 3 (b) y circula en sus paredes a lo largo de una ruta -204- hacia el extremo inferior del intersticio entre platos, donde es extraída de forma continua mediante toberas o discontinua mediante vaciados controlados temporalmente. Además, una fase enriquecida en grasa, será separada en la dirección del plato inferior -200' de la figura 3 (b) y circulará en sus paredes a lo largo de la ruta -205- hacia el extremo superior del intersticio entre platos. En esta posición esta fase ligera enriquecida en grasas, será extraída en forma de una corriente continua -206-. La fase restante pobre en grasas abandona el intersticio entre platos en su extremo inferior a lo largo de la ruta -207- en forma de fase pesada y será expulsada en forma de una corriente continua -208- que será recirculada en corrientes parciales hacia la etapa de microfiltración -4-.

En la figura 2 (b), se ha mostrado el separador -13- a título de ejemplo, como el llamado separador de división. La corriente parcial recirculada -14- de la figura 2 constituye la fase con contenido reducido de grasas del separador de división. Las rutas -204- y -205- de las fases rica en grasas o bien enriquecidas en grasas, facilitan una segunda corriente parcial enriquecida en grasas -209- desde allí estas fases serán alimentadas a un proceso posterior no mostrado en el que se consigue un concentrado de fosfolípidos del que se obtiene finalmente un material en polvo de fosfolípidos. A este proceso se alimentará también la primera corriente parcial -255- enriquecida en grasa separada en la primera etapa -5.1-. Tampoco se ha representado la ruta de la fracción pasante de la otra etapa de ultrafiltración -7- y su utilización posterior.

40 Relación de numerales de referencia

1	Bloque (suero de la leche)
2	Etapa de ultrafiltración
3	Bloque
45 4	Etapa de microfiltración
5	Etapa de separación
5.1	Primera etapa
5.2	Segunda etapa
6	Recirculación
50 7	Etapa de ultrafiltración adicional
9	Recipiente
10	Cambiador de calor de platos
11	Recipiente
12	Tramo de mantenimiento en caliente
55 13	Separador de platos
14	Corriente parcial con contenido reducido de grasas/segunda corriente parcial con contenido reducido de grasas/corriente parcial recirculada
100, 100'	Plato
101	Eje de rotación
60 102	Flecha
103	Flecha
104	Ruta
105	Ruta de la fase rica en grasa
106	Fase ligera, pobre en grasa
65 200, 200'	Plato
201	Eje de rotación

ES 2 514 416 T3

	202	Flecha
	203	Flecha
	204	Ruta de la fase rica en grasa
	205	Ruta de la fase enriquecida en grasa
5	206	Corriente continua
	207	Ruta
	208	Corriente continua
	209	Segunda corriente parcial enriquecida en grasa
	250	Etapa del procedimiento
10	251	Alimentación
	252	Etapa del procedimiento
	253	Entrada
	254	Separador de desnatado
	255	Primera corriente parcial enriquecida en grasa
15	256	Primera corriente parcial con contenido reducido de grasa

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la obtención de un componente a partir de un concentrado de proteínas del suero de la leche como fracción retenida de la ultrafiltración del suero de la leche, en el que el concentrado de proteínas del suero de la leche es alimentado como corriente de alimentación a una operación de microfiltración (4) y de cuya corriente de fracción retenida se separa una corriente parcial (14) con contenido reducido de grasa y se recircula por lo menos parcialmente (6) hacia la microfiltración (4), caracterizado porque en una primera etapa (5.1), la corriente de fracción retenida es separada en una primera corriente parcial (255) enriquecida en grasa y una primera corriente parcial (256) de bajo contenido en grasa, en una segunda etapa (5.2) la corriente parcial (256) con bajo contenido de grasa es separada en una segunda corriente parcial (209) enriquecida en grasa y una segunda corriente parcial (14) con bajo contenido en grasa y que la corriente parcial recirculada es alimentada desde la segunda corriente parcial (14) o de la primera (256) y la segunda (14) corrientes parciales con bajo contenido de grasa.
- 15 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el contenido de materia seca de la corriente de la fracción retenida es ajustado a 5-7% antes de la primera etapa (5.1).
- 20 3. Procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado porque el ajuste del contenido de materia seca tiene lugar por dilución de la corriente de la fracción retenida, utilizando preferentemente una fracción pasante de una ósmosis inversa.
- 25 4. Procedimiento, según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque la corriente de la fracción retenida ajustada en materia seca es calentada a 40-55°C antes de su separación.
5. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se obtiene un concentrado de fosfolípidos a partir de la primera y/o segunda corriente parcial enriquecida en grasa.
- 30 6. Procedimiento, según la reivindicación 5, caracterizado porque se obtiene un polvo de fosfolípidos a partir del concentrado de fosfolípidos.
- 35 7. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque se obtiene un producto enriquecido en albúmina a partir de la corriente de fracción pasante de la microfiltración (4).
8. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la cantidad de corriente parcial recirculada (14) se encuentra en un rango de 25 a 75% de la cantidad de la corriente parcial separada.
- 40 9. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el contenido de grasa residual recirculado con la corriente parcial recirculada (14) es reducido por microfiltración (4), en la corriente de la fracción pasante de este último, a una fracción que corresponde a su grado natural de eliminación de grasa.
- 45 10. Procedimiento, según la reivindicación 9, caracterizado porque el grado natural de eliminación de grasa de la microfiltración (4) se encuentra en un rango de 75 a 80% y que la fracción del contenido de grasa residual recirculado que pasa en su fracción pasante se encuentra en un rango de 20-25%.
- 50 11. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque en la segunda etapa (5.2) antes de la separación, se ajusta el valor del pH de la corriente parcial suministrada a la misma, la corriente parcial ajustada en pH es calentada (10) y la concentración de iones metálicos bivalentes de la corriente parcial caliente es incrementada.
- 55 12. Procedimiento, según la reivindicación 11, caracterizado porque la temperatura de calentamiento de la corriente parcial se encuentra en un rango de 50 a 65°C.
13. Procedimiento, según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque la corriente parcial calentada se hace pasar a través de una conducción de mantenimiento en caliente (12).
- 60 14. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado porque el ajuste del valor de pH tiene lugar añadiendo una lejía (9).
15. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizado porque el ajuste del valor de pH tiene lugar a un valor comprendido entre 6,4 y 7,0.
- 65 16. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, caracterizado porque el incremento de la concentración de iones metálicos bivalentes tiene lugar por adición de cloruro cálcico (11).
17. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 16, caracterizado porque la corriente parcial (14) empobrecida en grasas es tomada de una corriente de descarga de un separador de platos (13) al que se ha suministrado la fracción retenida y calentada como corriente de alimentación.

18. Procedimiento, según la reivindicación 17, caracterizado porque el separador de platos (13) es un separador de dos fases, cuya corriente de descarga del mismo que arrastra la fase ligera (106), suministra la corriente parcial (14) con bajo contenido de grasa.
- 5
19. Procedimiento, según la reivindicación 17, caracterizado porque el separador de platos (13) es un separador de tres fases, cuya corriente de descarga (208) que arrastra la fase pesada, suministra la corriente parcial empobrecida en contenido de grasa (14).
- 10
20. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 19, caracterizado porque el producto enriquecido en albúmina se obtiene de una corriente de fracción retenida de una ultrafiltración adicional (7) que es alimentada como corriente de alimentación a la microfiltración (4).

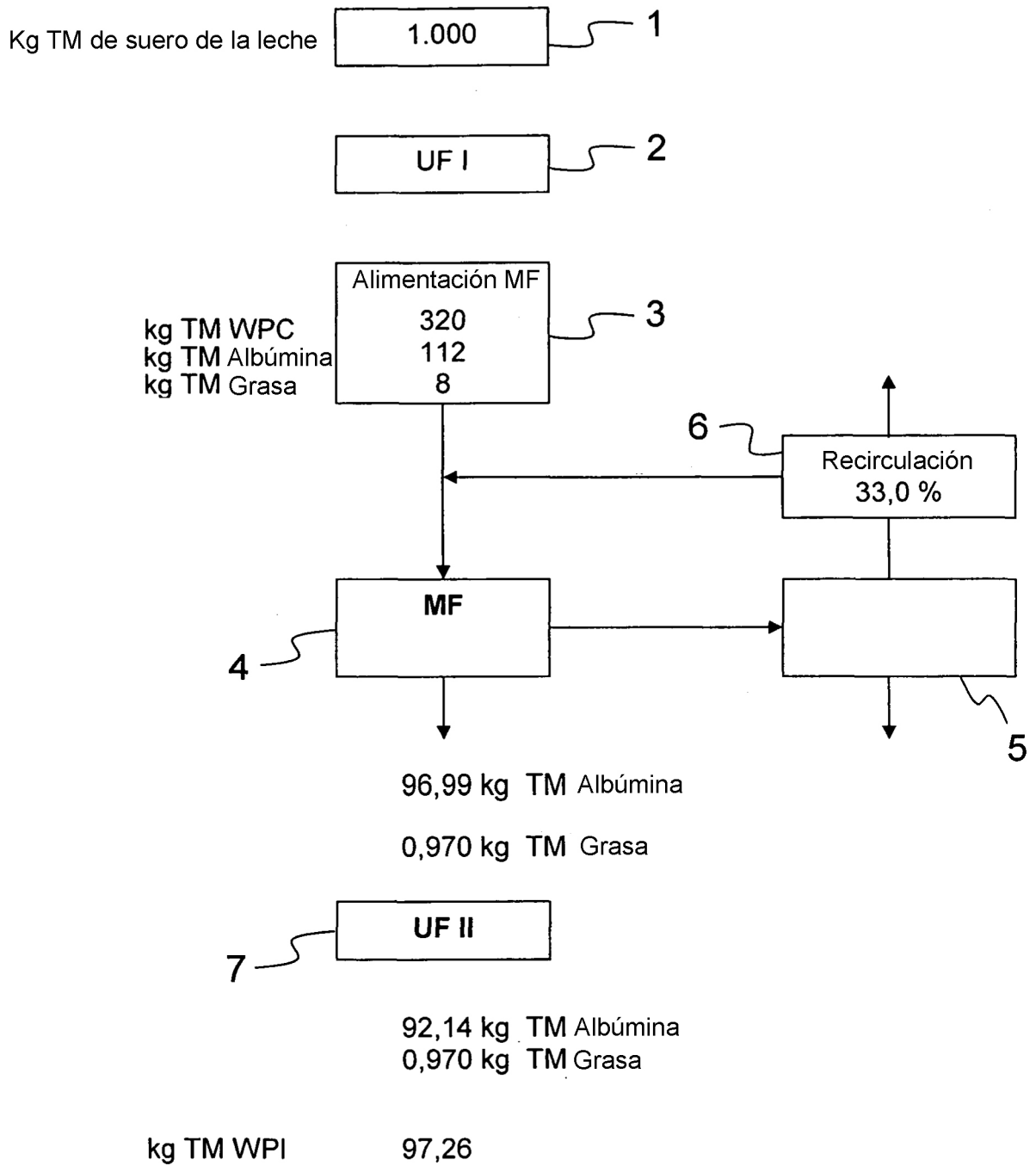


FIG. 1

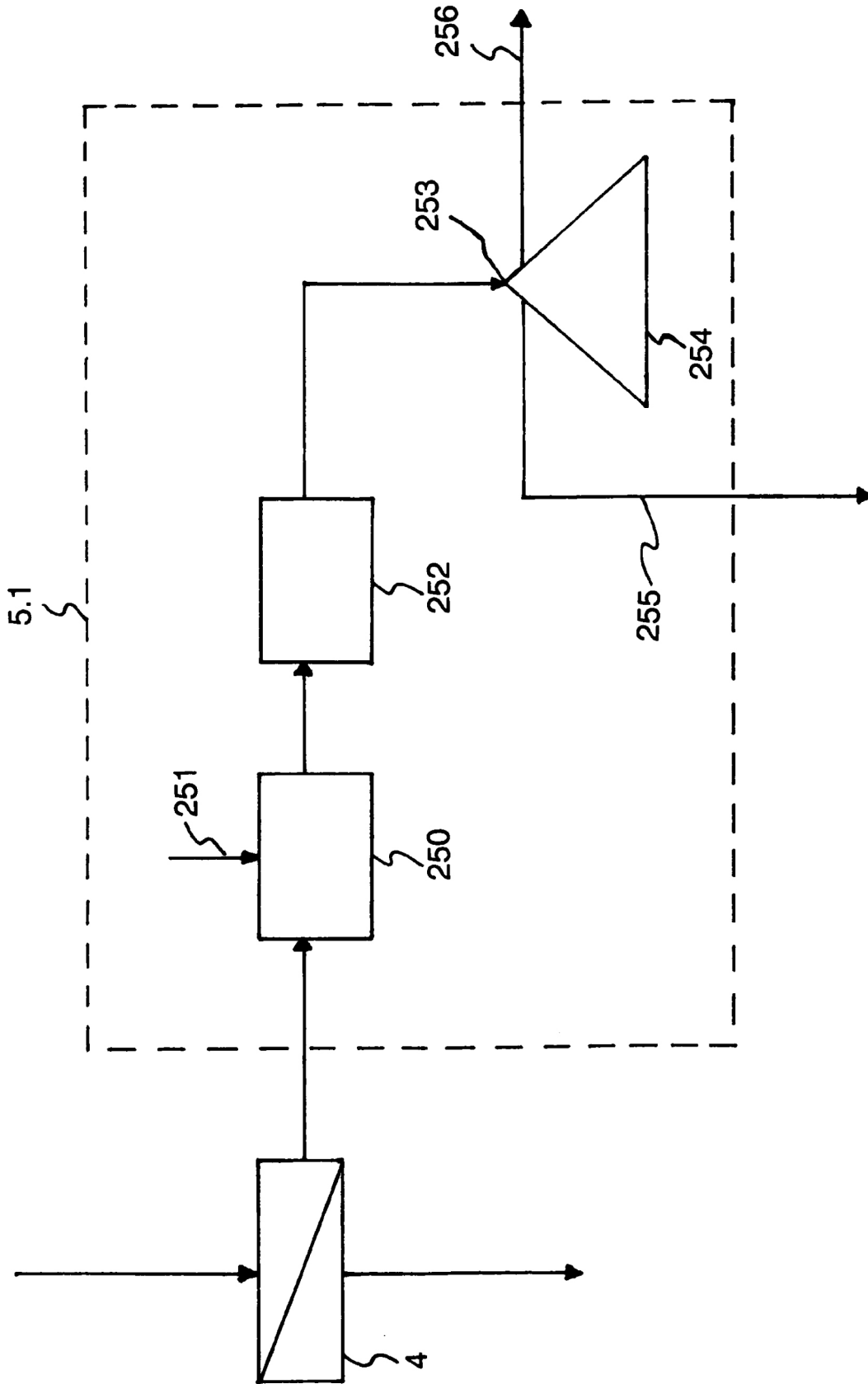


FIG. 2 (a)

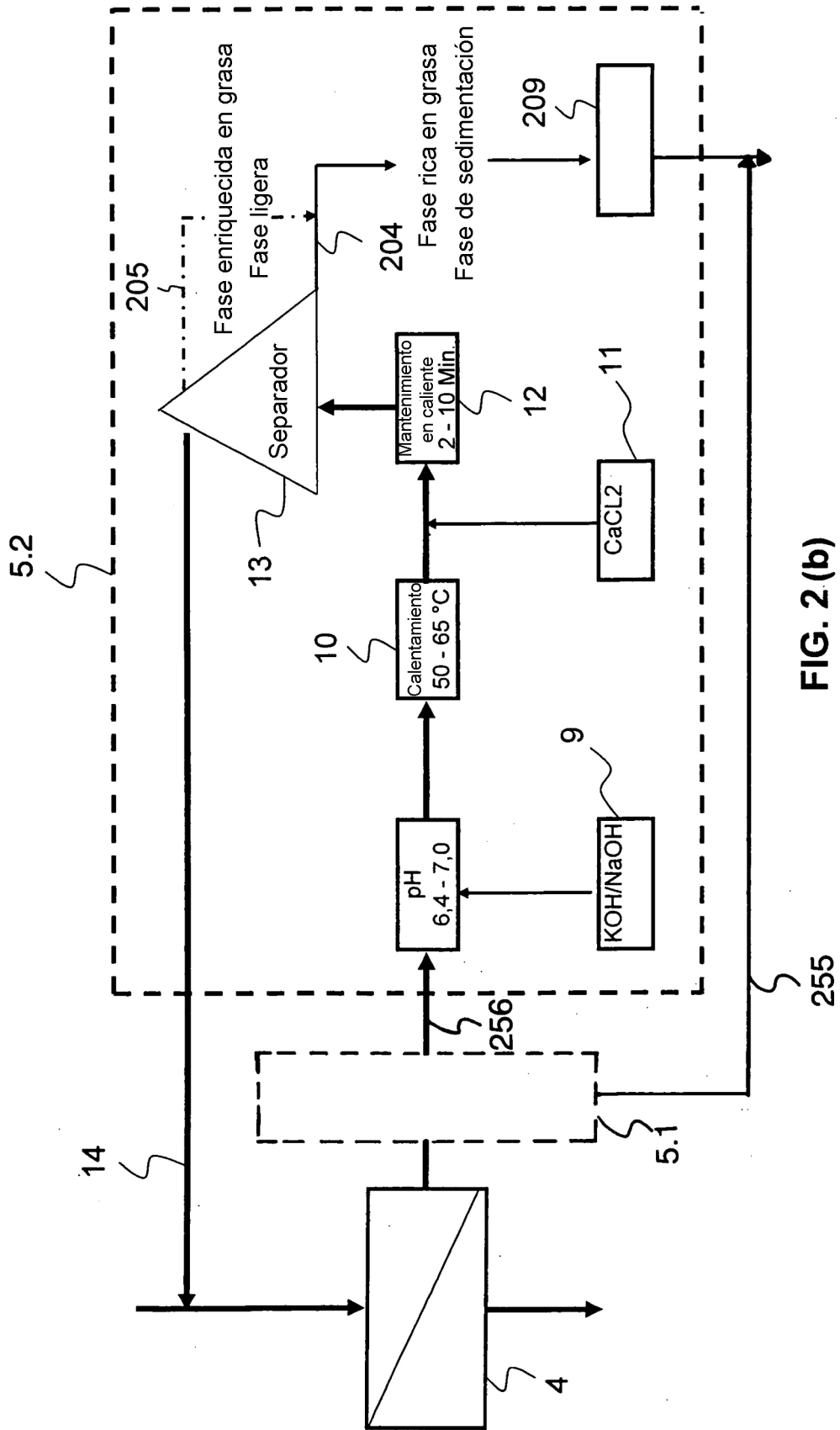


FIG. 2 (b)

FIG. 3

