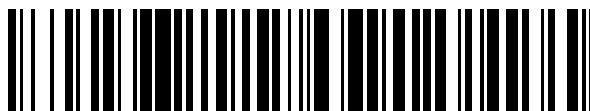


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 921**

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: **07.03.2011 E 11001863 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 2497368**

54 Título: **Procedimiento para la obtención de un producto enriquecido en albúmina a base de un concentrado de proteínas de suero de la leche**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2013

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 2 427 921 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 producto enriquecido en albúmina a base de un concentrado de proteínas de suero de la leche

5 La invención se refiere a un procedimiento para la obtención de un producto enriquecido en albúmina a base de un concentrado de proteínas del suero de la leche obtenido a partir del suero como residuo de ultrafiltración, en el que el concentrado de proteínas del suero es alimentado como flujo de entrada a una microfiltración y se obtiene el producto enriquecido en albúmina del flujo de permeación, de manera que del flujo de residuo de la microfiltración se
10 separa un flujo parcial con contenido reducido de grasa y que es recirculado a la microfiltración por lo menos parcialmente.

15 El concentrado de proteínas de suero de la leche conseguido en el procedimiento conocido que se ha indicado como residuo de ultrafiltración de suero de la leche se designará también de forma simplificada como "WPC" (Whey Protein Concentrate) (concentrado de proteínas del suero de la leche). Contiene además de una fracción de albúmina más elevada con respecto al suero de la leche, una fracción de grasas residuales del suero. El aumento de la concentración de albúmina es deseable en especial para finalidades alimentarias, mientras que, por el contrario, la fracción de grasa no es deseable. Para la reducción de esta parte no deseable de grasa, se somete al concentrado de proteínas del suero a una operación de microfiltración. En el producto de permeación de esta microfiltración la fracción de grasa está muy reducida con respecto a la del concentrado de proteínas del suero, de manera que de este producto de permeación se puede obtener un producto enriquecido en albúmina, con una fuerte reducción en el contenido de grasa. En la microfiltración, no obstante, una parte sensible de albúmina se pierde en el residuo de microfiltración, de manera que el rendimiento global disminuye.

25 En un procedimiento conocido del tipo mencionado en la introducción (WO 02/080695 A1) se aumenta el rendimiento de la separación del flujo parcial con contenido reducido de grasa mediante separación por centrifuga, por la alimentación en el lado de entrada del flujo de residuo de la microfiltración, de manera que el flujo parcial separado con contenido reducido de grasas es recirculado por completo a la microfiltración.

30 Además, se conoce (DE 38 00 468 A1) el tratamiento previo del suero a alimentar a un separador mediante el aumento de su valor de pH, subsiguiente calentamiento y dosificación de cloruro cálcico.

La invención se plantea el objetivo de mejorar el rendimiento global en un procedimiento del tipo anteriormente descrito.

35 De acuerdo con la invención, este objetivo se consigue de manera que la cantidad del flujo parcial recirculado se encuentra en el rango de 25 a 75% de la cantidad del flujo parcial separado.

40 En la microfiltración, una parte de la albúmina contenida en el concentrado de proteínas del suero de entrada pasa al flujo de producto residual. De esta manera se reduce la fracción de albúmina arrastrada en el flujo de producto de permeación. En la práctica, la proporción de albúmina en el flujo de producto de permeación se encuentra en un rango de 75 a 80% del contenido de albúmina existente en el concentrado de proteínas del suero de la entrada. Mediante la recirculación, según la invención, del flujo parcial con contenido reducido de grasa separado del flujo de producto de permeación de la microfiltración, se consigue una sensible elevación de la proporción de albúmina en el
45 flujo de producto de permeación del microfiltrado y, por lo tanto, se mantiene la proporción de grasas en el flujo de producto de permeación en los deseados valores reducidos. En la práctica, este aumento de la proporción se encuentra, por ejemplo, en un rango de 5 a 10% de la proporción de albúmina existente en el concentrado de proteínas del suero de la entrada. Los valores para el aumento de proporción y la reducción de la proporción de grasas dependen de la cantidad de recirculación. El procedimiento de la invención puede ser llevado a cabo con resultado satisfactorio cuando las cantidades del flujo parcial recirculado se encuentran en un rango de 25 a 75% de la cantidad del flujo parcial de contenido reducido de grasas o de la cantidad de flujo de producto residual de la microfiltración, que se han separado.

55 El contenido de grasa residual recirculado con el flujo parcial recirculado será retenido por la membrana de microfiltración de manera correspondiente al grado de separación válido para las grasas de la microfiltración, es decir, de manera correspondiente a su grado de eliminación natural de la grasa, de manera que en el flujo de producto de permeación se transfiere solamente una fracción correspondientemente más pequeña del contenido de grasa residual. Por ejemplo, el grado de eliminación natural de la grasa de la microfiltración se encuentra en un rango de 75 a 80%. Entonces se reduce la fracción que se transfiere al producto de permeación a un valor situado
60 en el rango de 20 a 25% del contenido de grasa residual recirculado.

De manera conveniente, se prevé que antes de la separación del flujo parcial con contenido reducido de grasa se ajuste el valor del pH del flujo del residuo, calentando el flujo de residuo ajustado en su valor de pH, aumentando la concentración de iones metálicos bivalentes del flujo residual calentado. El ajuste del valor del pH antes del calentamiento y la elevación de la concentración de iones metálicos bivalentes después del calentamiento producen una agregación de las partículas de grasa del residuo y facilitan, por lo tanto, la separación del flujo parcial con
65

contenido reducido de grasa. De este modo se favorece adicionalmente la separación, puesto que ventajosamente el flujo de residuo ajustado en su valor de pH y en su concentración de iones metálicos bivalentes y calentado es alimentado por intermedio de un tramo de mantenimiento en caliente.

5 En la práctica, el tiempo de permanencia en el tramo de mantenimiento en caliente se encuentra de manera conveniente entre dos y diez minutos. Además, la temperatura de calentamiento del flujo de residuo se encuentra en la zona de 50 a 65°C. El ajuste del valor del pH tiene lugar a un valor comprendido entre 6,4 y 7,0 mediante la alimentación de una lejía, por ejemplo lejía potásica o sódica. El aumento de la concentración de iones metálicos bivalentes tiene lugar mediante la alimentación de cloruro cálcico.

10 Preferentemente, el flujo parcial de contenido reducido de grasa es separado de la corriente de residuo caliente mediante un separador de bandejas. El separador de bandejas puede ser construido en forma de separador de dos fases que se designará también como separador de clarificación, cuyo flujo de salida que arrastra la fase ligera suministra el flujo parcial con contenido reducido de grasa. De manera alternativa, el separador de bandejas puede ser un separador de tres fases que será designado también como separador de partición y cuyo flujo de salida, que arrastra la fase pesada, facilita el flujo parcial con contenido reducido de grasa.

15 En el ámbito de la invención se prevé además que el producto enriquecido en albúmina será obtenido partiendo de un flujo de residuo de una ultrafiltración adicional a la que se alimenta como flujo de entrada el flujo de producto de permeación de la microfiltración. Mediante la ultrafiltración adicional, el flujo de producto de permeación enriquecido en albúmina y con un contenido reducido de grasa de la microfiltración será fraccionado y purificado adicionalmente. La corriente de residuo de esta ultrafiltración adicional facilita un producto altamente enriquecido en albúmina y fuertemente reducido en su contenido de grasa, cuyo contenido de albúmina se encuentra por ejemplo en 90% o superior y cuyo contenido de grasa es menor de 1%. Este producto será designado de forma simplificada WPI (Whey Protein Isolate) (aislado de proteína del suero).

20 En la siguiente descripción, la invención será explicada a título de ejemplo haciendo referencia a los dibujos en los que se muestra:

30 la figura 1 es un esquema de bloques del desarrollo de un procedimiento en el que se utiliza la invención,

la figura 2 es una representación detallada de una parte de la figura 1, y

35 las figuras 3a y 3b son respectivamente un esquema para la explicación del efecto de separación en un separador de clarificación o bien en un separador de partición.

40 En la figura 1, el bloque -1- significa suero como producto de partida del desarrollo mostrado del procedimiento. Para la explicación del balance cuantitativo que se produce en el desarrollo de este procedimiento se ha indicado en el bloque -1- solamente a título de ejemplo la producción total de suero con un contenido de 1.000 kg. de masa seca (MS). El suero es alimentado a una etapa de ultrafiltración -2- en el que se fracciona en un producto de permeación y un producto de residuo. El producto de permeación de esta ultrafiltración en el que se han enriquecido en especial la lactosa y contenidos minerales del suero, se alimenta a una utilización posterior no representada en la figura 1.

45 En el residuo de la ultrafiltración, las proteínas del suero se han enriquecido. Además, el residuo contiene una fracción residual de grasa del suero. Para este concentrado de proteínas del suero que de manera abreviada se designará también "WPC" (Whey Protein Concentrate) se ha indicado en el bloque -3- el balance cuantitativo indicado en el bloque -1- en condiciones de la práctica en el balance cuantitativo de WPC, a saber 320 kg. MS. De ellos, 112 kg. MS son de albúmina y 8 kg. MS de grasa.

50 El concentrado de proteínas de suero compuesto de la forma indicada es alimentado como flujo de alimentación a una etapa de microfiltración -4-. En esta microfiltración la fracción de albúmina del concentrado de proteínas del suero alimentado pasa principalmente al producto de permeación de la etapa de microfiltración -4-. Por el contrario, el contenido de grasa de este producto de permeación se ha reducido fuertemente.

55 Una parte más pequeña de la fracción de albúmina y una parte más importante de la fracción de grasas pasan al residuo de la microfiltración. En una etapa de separación -5- se separa del flujo de residuo de la etapa de microfiltración -4- una corriente parcial con contenido reducido de grasa. El bloque -6- simboliza la recirculación de una parte de este flujo parcial para la alimentación de la etapa de microfiltración -4-. La mayor parte de esta fracción es facilitada al bloque -6- con 33,0%. En realidad, la magnitud de la fracción puede variar en un amplio rango con dependencia de las circunstancias existentes en la práctica para el ajuste de un rendimiento óptimo, por ejemplo en un rango de 25 a 75% del flujo parcial con contenido reducido de grasa separado en la etapa de separación -5-.

60 Con esta recirculación se calcula para el balance cuantitativo tomado en consideración a título de ejemplo en la figura 1, en el producto de permeación de la etapa de microfiltración -4-, un contenido de 96,99 kg. MS de albúmina y 0,97 kg. MS de grasa. Por el contrario, si se dejara desarrollar el proceso sin la recirculación, se conseguiría en el producto de permeación de la etapa de microfiltración -4- solamente 89,60 kg. MS de albúmina para un contenido de

grasa de 0,4 kg. MS. Esto significa un aumento del rendimiento de albúmina de 8,25%. Simultáneamente permanece el contenido porcentual de grasa por debajo de un valor límite deseable a efectos de nutrición de 1%.

En el proceso global mostrado en la figura 1, el producto de permeación de la etapa de microfiltración -4- es sometido todavía a un procedimiento posterior de purificación y fraccionamiento adicional. Para ello, la corriente de producto de permeación es alimentada a otra etapa de ultrafiltración -7- en forma de flujo de entrada. El flujo del residuo facilita un producto directamente utilizable, 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 simplificada "WPI" (Whey Protein Isolate).

En la figura 2 se ha mostrado en sus peculiaridades adicionales la zona delimitada por la línea de trazos de una forma de realización del circuito parcial que actúa en la recirculación de la corriente parcial con contenido reducido de grasas. De esta representación se deduce que el valor del pH de la corriente de residuo retirada de la etapa de microfiltración -4- es aumentado mediante la alimentación de una lejía alcalina, por ejemplo una lejía potásica y/o lejía sódica, de un recipiente -9- pasando a un valor en un rango de 6,4 a 7,0. La temperatura de la corriente de residuo ajustada en pH de este modo aumenta, por ejemplo, en el paso a través de un cambiador de calor de bandejas -10- a un valor de temperatura en un rango de 50 a 65°C. La concentración de iones metálicos bivalentes de esta corriente de residuo calentada de la forma indicada será aumentada por alimentación de cloruro cálcico desde un recipiente -11-. La corriente de residuo calentada de este modo experimenta, por ejemplo, a lo largo del tramo de mantenimiento a temperatura -12-, un tiempo de mantenimiento en caliente de dos a diez minutos. Posteriormente, se separa de la corriente de residuo mantenida en caliente la corriente parcial -14- con contenido reducido de grasas en un separador -13-, cuya corriente será recirculada como alimentación de la etapa de microfiltración -14-.

El separador de bandejas puede ser un separador de dos fases que se puede designar también como separador de purificación o puede ser un separador de tres fases que se designa también como separador de partición. El principio funcional 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 bandejas superpuestas -100-, -100'- del paquete de bandejas del separador de purificación, rotatorias alrededor de un eje de rotación vertical -101-. El producto de residuo que se debe separar, mantenido en caliente, es alimentado en la dirección de la flecha -102- axialmente desde arriba y discurre entonces desde abajo en la dirección de la flecha -103- en el limitado intersticio entre las bandejas -100-, -100'-. Durante su desplazamiento por el intersticio entre bandejas según la trayectoria -104-, por acción de la fuerza centrífuga, la fase rica en grasa será separada y discurre a lo largo de la trayectoria -105- a la bandeja superior -100- de la figura 3a. Desde allí pasa a lo largo de la bandeja -100- hacia abajo y será finalmente expulsada del extremo inferior del intersticio entre bandejas o de manera continua mediante toberas o de manera discontinua por operaciones de vaciado controladas temporalmente.

En el extremo superior del intersticio entre bandejas se expulsará una fase ligera, con bajo contenido de grasas -106-, que será recirculada en corrientes parciales a la etapa de microfiltración -4-.

En el separador de partición cuyo principio funcional se ha mostrado esquemáticamente en la figura 3 (b) tiene lugar la alimentación igualmente a lo largo del eje de rotación -201- del paquete de bandejas rotativo, axialmente desde la parte superior, en la dirección de la flecha -202-. En las bandejas -200-, -200'- del paquete de bandejas se han constituido aberturas dispuestas una encima de la otra que constituyen un canal de subida. A través de este canal de subida discurre el producto de residuo de alimentación, mantenido en caliente, a lo largo de la flecha -203- verticalmente desde abajo hacia arriba en el intersticio limitado entre bandejas -200-, -200'-. Bajo el efecto de la fuerza centrífuga se separa una fase rica en grasa en la dirección de la bandeja superior -200-, según la figura 3 (b) y discurre sobre la pared de ésta a lo largo de una trayectoria -204- hacia el extremo inferior del intersticio entre bandejas, donde es expulsada o bien de manera continua mediante toberas o de manera discontinua por operaciones de vaciado controladas temporalmente. Además, se separará una fase enriquecida en grasa en la dirección de la bandeja inferior -200'- mostrada en la figura 3 (b) y discurre sobre las paredes de ésta a lo largo de una trayectoria -205- hacia el extremo superior del intersticio entre bandejas. En esta posición se expulsará esta fase ligera enriquecida en grasa en forma de una corriente continua -206-. La fase restante de bajo contenido de grasas abandona el intersticio entre bandejas en su extremo inferior a lo largo de la trayectoria -207- como fase pesada y es expulsada como corriente continua -208- que es recirculada en corrientes parciales hacia la etapa de microfiltración -4-.

En la figura 2 el separador -13- se ha mostrado, a título de ejemplo, como separador de partición. La corriente parcial recirculada -14- mostrada en la figura 2 constituye la fase con bajo contenido de grasas del separador de partición. Las trayectorias -204- y 205- de la fase rica en grasas o enriquecida en grasas, desembocan en un depósito de almacenamiento -209-. Desde allí estas fases son enviadas a una utilización posterior no mostrada. Tampoco se ha mostrado la trayectoria del producto de permeación de la etapa de ultrafiltración posterior -7- y su utilización posterior.

Relación de numerales de referencia

	1 Masa (suero de la leche)
	2 Etapa de ultrafiltración
5	3 Masa
	4 Etapa de microfiltración
	5 Etapa de separación
	6 Recirculación
	7 Otra etapa de ultrafiltración
10	8 Circuito parcial
	9 Recipiente
	10 Cambiador de calor de placas
	11 Recipiente
	12 Tramo mantenimiento calor
15	13 Separador de bandejas
	14 Corriente parcial contenido reducido grasa
	100, 100' Bandejas
	101 Eje de rotación
	102 Flecha
20	103 Flecha
	104 Trayectoria
	105 Trayectoria de la fase rica en grasas
	106 Fase ligera, pobre en grasas
	200, 200' Bandejas
25	201 Eje de rotación
	202 Flecha
	203 Flecha
	204 Trayectoria de la fase rica en grasas
	205 Trayectoria de la fase enriquecida en grasas
30	206 Corriente continua
	207 Trayectoria
	208 Corriente continua
	209 Depósito almacenamiento

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la obtención de un producto enriquecido en albúmina, a base de un concentrado de proteínas de suero de la leche obtenido como residuo de una ultrafiltración de suero de la leche, en el que el concentrado de proteínas del suero es alimentado como corriente de entrada a una microfiltración (4) consiguiendo de su corriente de producto de permeación el producto enriquecido en albúmina, de manera que de la corriente de residuo de la microfiltración se separa una corriente parcial (14) con contenido reducido de grasa y se recircula como mínimo parcialmente (6) a la microfiltración, caracterizado porque la cantidad de corriente parcial (14) recirculada se encuentra en un rango de 25 a 75% de la cantidad de corriente parcial separada.
- 10 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el contenido de grasa residual que recircula con la corriente parcial recirculada, por microfiltrado de su corriente de producto de permeación, se reduce a una fracción que se corresponde con su grado de desengrase natural.
- 15 3. Procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado porque el grado de desengrase natural de la microfiltración se encuentra en un rango de 75 a 80% y la fracción transferida a su producto de permeación del contenido residual recirculado se encuentra en un rango de 20 a 25%.
- 20 4. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque antes de la separación de la corriente parcial con bajo contenido de grasa se ajusta el valor de pH de la corriente de residuo, la corriente de residuo ajustada en su valor de pH es calentada (10) y la concentración de iones metálicos bivalentes de la corriente de residuo calentada es aumentada.
- 25 5. Procedimiento, según la reivindicación 4, caracterizado porque la temperatura de calentamiento de la corriente de residuo se encuentra en un rango de 50 a 65°C.
- 30 6. Procedimiento, según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque la corriente de residuo calentada es conducida a través de un tramo de mantenimiento en caliente (12).
- 35 7. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque el ajuste del valor del pH tiene lugar mediante alimentación de una lejía alcalina (9).
8. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque el ajuste del valor del pH tiene lugar a un valor comprendido en un rango de 6,4 a 7,0.
- 40 9. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado porque el aumento de la concentración de iones metálicos bivalentes tiene lugar mediante una alimentación de cloruro cálcico (11).
- 45 10. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 4 a 9, caracterizado porque la corriente parcial (14), reducida de grasas, es retirada de una corriente de extracción de un separador de bandejas (13) al que se alimenta la corriente de residuo calentada como corriente de alimentación.
- 50 11. Procedimiento, según la reivindicación 10, caracterizado porque el separador de bandejas (13) es un separador de dos fases cuya corriente de salida que extrae la fase ligera (106) suministra la corriente parcial (14) con contenido reducido en grasas.
12. Procedimiento, según la reivindicación 10, caracterizado porque el separador de bandejas (13) es un separador de tres fases cuya corriente de salida (208) que extrae la fase pesada facilita la corriente parcial (14) con contenido reducido de grasas.
13. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el producto enriquecido en albúmina es obtenido a partir de una corriente de residuo de una ultrafiltración adicional (7) a la que se alimenta la corriente de permeación de la microfiltración (4) como corriente de alimentación.

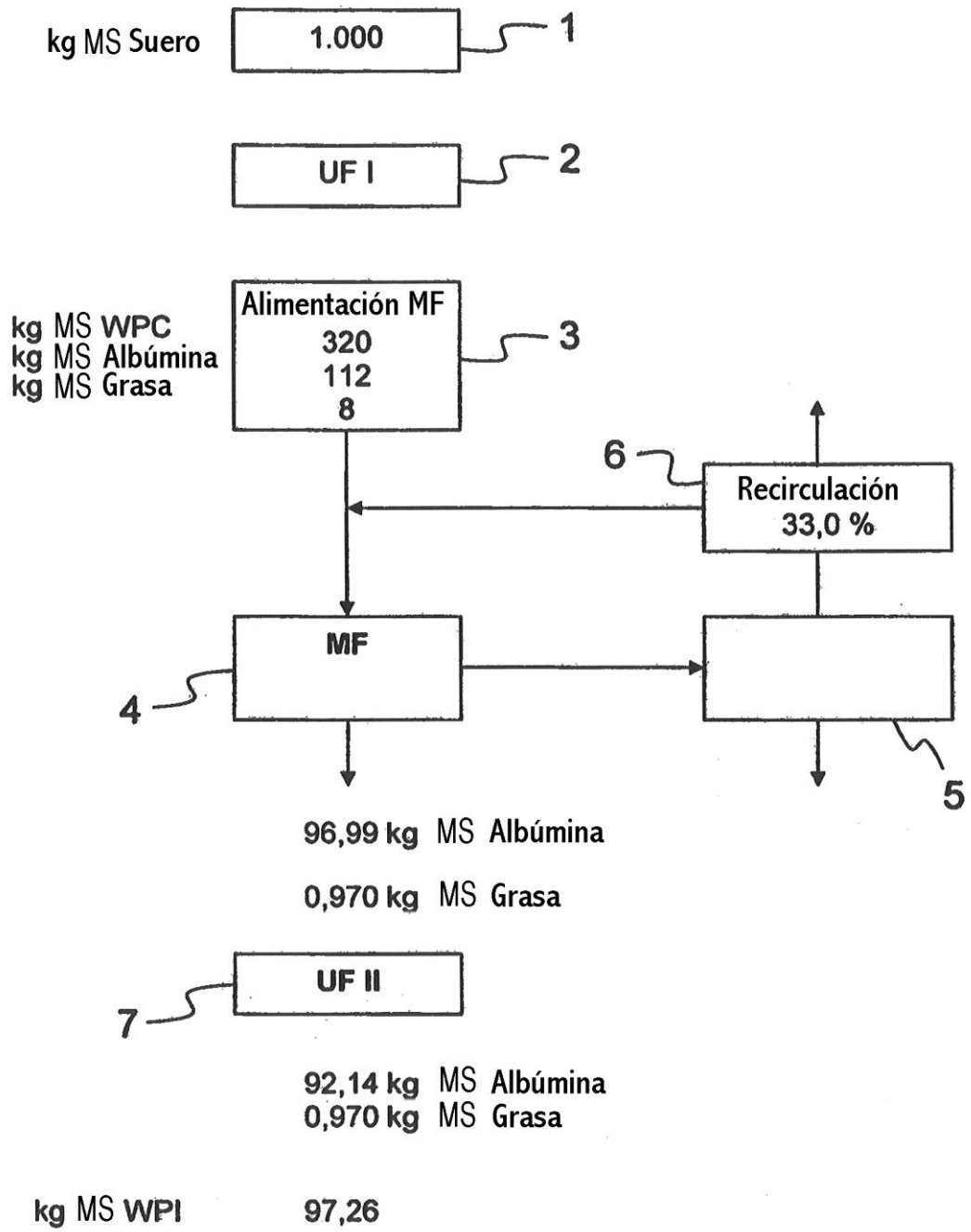


FIG. 1

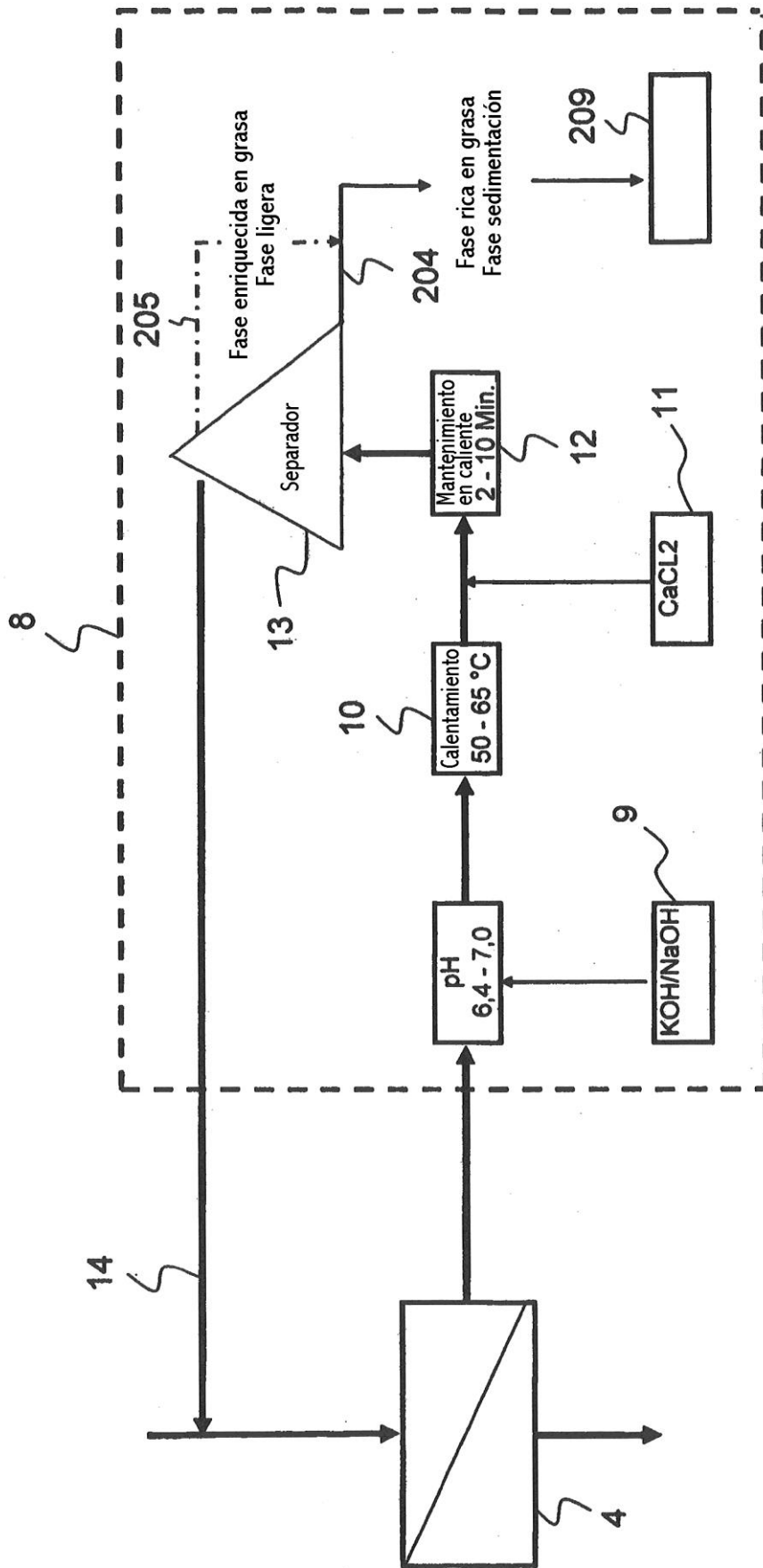


FIG. 2

FIG. 3

