(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 621 656**

(51) Int. CI.:

A23C 19/082 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2011 E 11179713 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 2425719**

(54) Título: **Productos a base de queso con mejores propiedades de fundición y métodos**

(30) Prioridad:

01.09.2010 US 379254 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.07.2017

(73) Titular/es:

KRAFT FOODS GROUP BRANDS LLC (100.0%)
200 E. Randolph Street, Suite 7600
Chicago, IL 60601, US

(72) Inventor/es:

ROESCH, RODRIGO R. y
RIVERA, EDWIN GERARDO

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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

Productos a base de queso con mejores propiedades de fundición y métodos

Campo de la invención

Se proporcionan en este documento productos a base de queso y métodos, y se preparan específicamente y homogeneizan productos a base de queso y métodos utilizando fosfolípidos suplementarios para proporcionar una menor restricción de la fundición y modular el desengrasado.

Antecedentes de la técnica

El queso procesado se puede preparar mediante la mezcla de varios quesos y otros productos lácteos con otros componentes y procesos. Un producto de queso procesado terminado a veces puede tener características diferentes que el encontrado en un típico queso sin procesar. Tales características pueden incluir diferencias en la masa fundida y en la separación de la grasa en el tiempo, o en el aumento de las temperaturas, en comparación con el queso sin procesar. A menudo es deseable ajustar estas características de un queso procesado resultante para reflejar las especificaciones del producto y/o las expectativas del consumidor.

Por ejemplo, el "desengrasado" se refiere a la separación de la grasa de un producto (por ejemplo, un queso) en forma de un aceite libre. El desengrasado puede ocurrir con el tiempo, o al aumentar la temperatura del producto. En algunos casos el desengrasado se puede esperar, tal como en los quesos expuestos a altas temperaturas como los que se encuentran en un horno de pizza, que puede estar a aproximadamente 500ºF (aproximadamente 260ºC). El desengrasado también puede estar asociado a la estabilidad general del producto de queso con el tiempo.

Son conocidos intentos en la técnica para controlar el desengrasado, tal como mediante tratamientos enzimáticos. Por ejemplo, el documento de EE.UU. Pub. 2008/0299252 de Fatum et al. describe la mejora de la estabilidad de la grasa en el queso, proporcionando un tratamiento enzimático, tal como una fosfolipasa C y/o D, a una "leche de queso", para agotar los fosfolípidos en la leche del queso.

Las características en estado fundido son también un aspecto importante de los productos de queso. El "valor de fundido" puede ser descrito en un número de maneras, tales como la relación del área del queso fundido con el área del queso no fundido cuando se someten a ciertas condiciones de calentamiento estandarizadas (Véase, en general, la patente de EE.UU. No. 4.885.183 de Strandholm, et al.). En el documento de Strandholm et al., la expresión "valor de fundido" puede ser la relación del área del queso fundido respecto al área del queso sin fundir, con un trozo de queso de un tamaño de muestra predeterminado (por ejemplo, aproximadamente 6,4 mm de espesor y 42 mm de diámetro), que se coloca en una placa petri cubierta durante 5 minutos en un horno a una temperatura que es adecuada para el tipo de queso, es decir, por lo general una temperatura de 350 grados F (aproximadamente 177ºC) a 450 grados F (aproximadamente 232ºC). Un valor de fundido de 1,0 indica que no se produce fundición de la sección del queso, mientras que un valor de fundido de 2,0 indica que se produce una duplicación del área durante la prueba de la masa fundida. El mismo tipo de prueba de la masa fundida puede llevarse a cabo en un horno de microondas usando el mismo queso y tamaño de la muestra colocado en una placa de Petri y típicamente calentando durante 30 segundos a la potencia máxima en un horno de 700 vatios. (Véase, en general, Strandholm, et al., Col. 5, a partir de la línea 6). Otros métodos pueden incluir la medición del diámetro o radio de un área de la masa fundida en condiciones controladas y comparar entre las muestras (véase más abajo).

Una forma de controlar las características del fundido de un queso procesado puede ser a través de la homogeneización a varias presiones definidas durante su producción. Se sabe que el aumento de la presión de homogeneización aumenta la restricción del fundido. En otras palabras, los productos de queso que están expuestos a la homogeneización durante la producción típicamente se funden menos en proporción al aumento de las presiones de homogeneización. Sin embargo, a medida que aumenta la presión de homogeneización, puede haber también disminución de la capacidad de estiramiento del producto de queso y desengrasado, así como aumentos en la blancura del queso. La lecitina se ha usado en algunos casos para mejorar la capacidad de fundición de la crema recombinada que se homogeneiza antes de hacer un producto de queso. En este caso, se añade un cierto nivel desconocido de un recubrimiento de fosfolípidos (lecitina) a una grasa de leche anhidra (AMF) de una leche de queso natural ya homogeneizada. (Véase, en general, The Role of Homogenization in the Manufacture of Halloumi and Mozzarella Cheese from Recombined Milk. J. of the Society of Dairy Tech., Vol. 43, No. 1, febrero de 1990)

Otras consideraciones en el desarrollo de productos de queso homogeneizados y cocinados y los métodos son las propiedades organolépticas deseadas del producto, la firmeza y las proteínas y la microestructura de la grasa. Los procedimientos descritos anteriormente muestran avances significativos en la técnica, pero más avances son posibles y deseados.

La patente de EE.UU. 5.935.634A se refiere a una composición de queso que comprende de aproximadamente 40,0 a aproximadamente 70,0% en peso de queso natural, de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 10,0% en peso de lactosa, y de aproximadamente 2,0 a aproximadamente 15,0% en peso de humectante. Este documento también describe un método para preparar un queso estable con la temperatura y un queso de larga conservación.

El documento CA 2.119.313 A1 se refiere a un producto de queso de un procedimiento lácteo preparado por un procedimiento que implica mezclar quesos rallados con aditivos, conservantes y opcionalmente emulsionantes, cocinar dicha mezcla con la adición de un aromatizante, agua y grasas, y extruir la mezcla resultante en una cámara de enfriamiento antes de cortar y envasar.

Sumario

Se proporcionan en este documento productos de queso y métodos, y específicamente productos de queso preparados y homogeneizados y métodos, utilizando fosfolípidos suplementarios para proporcionar una menor restricción del fundido y modular el desengrasado.

Una realización proporciona un producto de queso cocinado que tiene al menos un queso natural en el intervalo de 20 a 92 por ciento en peso; un suplemento de proteínas en el intervalo de 0,25 a 30 por ciento en peso; y un suplemento de fosfolípidos en el intervalo de aproximadamente 0,1 a 1 por ciento en peso; en el que el producto de queso cocinado es homogéneo, contiene sales emulsionantes en una cantidad de 0 a 0,5 por ciento en peso, y es obtenible por un procedimiento que comprende una homogenización justo después de cocinar o pasteurizar la composición de queso cocinada o mezclada a una presión de homogenización en el intervalo de 6,89 a 24,1 MPa. El suplemento fosfolípido puede estar en el intervalo de aproximadamente 0,25 a 1 por ciento en peso, y preferiblemente 0,4 por ciento en peso.

El producto de queso cocinado puede tener al menos un queso natural que tenga hasta 70 por ciento en peso de al menos uno de un cheddar envejecido poco o medio y hasta 70 por ciento en peso de un cheddar fuerte. El suplemento de las proteínas puede estar en el intervalo de peso de aproximadamente 5 a 8 por ciento. El contenido de humedad del producto de queso puede estar en el intervalo de aproximadamente 35 a 60 por ciento peso total, preferiblemente de aproximadamente 40 a 46 por ciento de peso total. El contenido total de grasa del producto de queso cocinado puede estar en el intervalo de aproximadamente 20 a 29 por ciento de peso total.

Opcionalmente, las realizaciones pueden proporcionar un suplemento de NaCl en el intervalo de aproximadamente 1,8 a 1,98 por ciento de peso total. Otros componentes opcionales pueden incluir colorantes, ácido sórbico, grasa de leche anhidra, proteína de suero de leche, hidrocoloides (tales como gomas y gelatina), nutrientes, y combinaciones de los mismos en combinación con el suplemento de proteínas para un total de 0,25 a 30 por ciento en peso del producto de queso cocinado.

Las presentes realizaciones también incluyen métodos para producir un producto de queso homogeneizado enriquecido en fosfolípidos y cocinado. Los pasos pueden incluir: mezclar al menos un queso natural crudo y fresco de una suspensión que comprende un suplemento de fosfolípidos y un suplemento de proteínas; cocinar la mezcla a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 63 a 121ºC durante un período de hasta aproximadamente 30 minutos para producir un producto de queso cocinado; homogeneizar el producto de queso cocinado por una presión en el intervalo de aproximadamente 70 a 246 Kg/cm; en el que el producto de queso cocinado y homogeneizado tiene aproximadamente de 20 a 92 por ciento en peso de al menos un queso natural, de aproximadamente 0,25 a 30 por ciento en peso de suplemento de proteínas, y de aproximadamente 0,1 a 1 por ciento de fosfolípidos y en el que el producto de queso cocinado y homogeneizado no contiene niveles significativos de sales emulsionantes. Opcionalmente, el producto de queso se puede pasteurizar.

El método para producir un queso cocinado de las presentes realizaciones puede incluir la etapa de cocinar la mezcla a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 68 a 72ºC durante un período de aproximadamente 2 minutos.

Opcionalmente, el método también puede incluir las etapas de proporcionar NaCl en el intervalo de 1,8 a 1,98 por ciento en peso; humedad en el intervalo de aproximadamente 40 a 50 por ciento en peso; grasa en el intervalo de aproximadamente 10 a 35 por ciento en peso; y proteína en el intervalo de aproximadamente 10 a 20 por ciento en peso.

Otras características serán más evidentes para las personas que tienen experiencia ordinaria en la técnica a la que pertenece la siguiente descripción y reivindicaciones.

Breve descripción de las figuras

Las características anteriores, así como otras características, se pondrán de manifiesto con referencia a la descripción y las figuras siguientes, en las que los números iguales representan elementos, y en las que:

La Fig. 1 es un diagrama de flujo del proceso para producir un producto de queso homogeneizado enriquecido en fosfolípidos y cocinado de las presentes realizaciones;

La Fig. 2 es un diagrama de flujo del proceso alternativo para producir un producto de queso homogeneizado enriquecido en fosfolípidos y cocinado de las presentes realizaciones;

La Fig. 3 es un segundo diagrama de flujo del proceso alternativo para producir un producto de queso homogeneizado enriquecido en fosfolípidos y cocinado de las presentes realizaciones;

La Fig. 4 ilustra un gráfico del efecto de la concentración de fosfolípidos de soja (PL) en la masa fundida del producto de queso como función de la presión de homogeneización;

La Fig. 5 ilustra observaciones de desengrasado y fundición sobre muestras de productos de queso de las presentes realizaciones basadas en la presión de homogeneización y el suplemento de fosfolípidos;

La Fig. 6 ilustra observaciones de firmeza de muestras de productos de queso de las presentes realizaciones basadas en la presión de homogeneización y el suplemento de fosfolípidos;

La Fig. 7 ilustra observaciones de la microestructura de un producto de queso de las presentes realizaciones sobre la base de la presión de homogeneización y el suplemento de fosfolípidos y separado por los componentes de grasa y proteína;

La Fig. 8 ilustra observaciones en primer plano de la microestructura de un producto de queso de las presentes realizaciones sobre la base de la presión de homogeneización y el suplemento de fosfolípidos;

La Fig. 9 ilustra un gráfico del efecto de una fuente de fosfolípidos (PL) en el producto de queso fundido como función de la presión de homogeneización de muestras que contienen 0,5 por ciento de fosfolípidos de soja y leche; y

La Fig. 10 ilustra observaciones de desengrasado y fundición en muestras de productos de queso de las presentes realizaciones basadas en la presión de homogeneización y la fuente de suplemento de fosfolípidos.

Descripción detallada

Las realizaciones descritas a continuación proporcionan productos de queso y métodos, y específicamente productos de queso cocinados y homogeneizados y métodos que usan fosfolípidos suplementarios para proporcionar una menor restricción de la fundición y modular el desengrasado. Las composiciones y métodos proporcionan propiedades organolépticas, firmeza y características de fundición de quesos convencionales, o cuando se desee, mientras que se mejora la cantidad de desengrasado (separación de la grasa) sin restringir el estado fundido. Las presentes realizaciones pueden incluir la incorporación de fosfolípidos suplementarios de leche y/o fuentes de soja, y similares, en relaciones de queso frente a fosfolípidos específicas y en combinación con una homogeneización dentro de un intervalo específico de presión después de la cocción/pasteurización. Además, las presentes realizaciones no requieren el uso de sales emulsionantes, aunque no estén prohibidas tampoco. Por ejemplo, una sal emulsionante en una cantidad menor que la encontrada típicamente en un producto de queso procesado puede ser útil para la creación de productos de queso que mejoren la masa fundida cuando se cocine. Por ejemplo, el emulsionante se utiliza en el intervalo de aproximadamente 0 a 0,5 por ciento en peso para la restricción de fundición reducida adicional.

En general, una composición de producto de queso cocinado tiene una mezcla de queso natural en bruto de 20 a 92 por ciento en peso; y suplementos de fosfolípidos en el intervalo de 0,1 a 1 por ciento en peso. Una mezcla de queso natural crudo preferida puede estar en el rango de 70 a 90 por ciento en peso, y un intervalo más preferido de aproximadamente 75 a 85 por ciento en peso. Los componentes funcionales restantes en consecuencia pueden estar en el intervalo de aproximadamente 8 a 80 por ciento en peso de la composición de producto de queso cocinado y se pueden añadir para mejorar los atributos de textura, sabor, nutrición, y/o costos. Un componente funcional es un suplemento de proteína, que puede incluir ingredientes derivados de suero de leche (por ejemplo, concentrado de proteína de suero), leche en polvo no grasa, concentrado de proteína de la leche (incluyendo concentrado de proteína de leche reducido de Ca), y similares, y combinaciones de los mismos. Los componentes opcionales pueden incluir diversas composiciones de grasas (tales como grasa de leche anhidra), humedades, hidrocoloides (por ejemplo, gomas y gelatina), colorantes, sales, nutrientes, almidones y otros tipos de aditivos alimentarios. De acuerdo con ello, la relación del producto de queso cocinado respecto a los fosfolípidos puede estar en el intervalo de aproximadamente 1,000:1 a 100:1. La homogeneización puede ocurrir inmediatamente después de la cocción o la pasteurización de la composición de queso cocinado y mezclado. Las presiones de homogeneización que se describen a continuación pueden variar dependiendo de la cantidad deseada de desengrasado. Cuanto mayor sea la cantidad de presión, menor es la cantidad de desengrasado. Las presiones de homogeneización pueden estar preferiblemente dentro del intervalo de aproximadamente 800 PSI (5,52 MPa) a aproximadamente 3500 PSI (24,1 MPa).

Preferiblemente, el suplemento fosfolípido puede estar en el intervalo de aproximadamente 0,25 a 1 por ciento en peso, y más preferiblemente aproximadamente 0,4 por ciento en peso de un producto de queso cocinado y la composición de fosfolípidos. Esto representa un producto de queso cocinado preferido: intervalo de relación de fosfolípidos de aproximadamente 99-400:1; y una relación más preferida de aproximadamente 230-260:1. El suplemento de fosfolípidos se puede seleccionar de una variedad de fuentes tales como fosfolípidos de leche, fosfolípidos de soja, lecitina desaceitada de leche, lecitina de soja desaceitada, polvos de suero de leche, fosfolípidos de huevo, y diversas combinaciones de los mismos. Preferiblemente, los fosfolípidos de soja y leche

pueden utilizarse en forma pura (por ejemplo, lecitina desaceitada) en combinación con otros componentes tales como grasa suplementaria, proteínas y/o lactosa. Un ejemplo específico puede ser altos polvos de suero de leche de fosfolípidos u otros ingredientes comerciales que contienen suficientes fosfolípidos para obtener la relación suplementaria mencionada anteriormente. Los fosfolípidos de leche suelen necesitar un vehículo. Por lo tanto, para algunas realizaciones el fosfolípido se suministra como un polvo sólido de un suplemento de proteína de la leche con fosfolípidos.

Una mezcla de queso natural crudo preferido de las presentes realizaciones puede estar en un intervalo de al menos uno de cheddar joven-medio y cheddar envejecido, en el que aproximadamente de 0 a 70 por ciento en peso de queso cheddar joven o medio y aproximadamente de 0 a 70 por ciento en peso de queso cheddar envejecido pueden estar en la mezcla de queso natural en bruto. Las edades de los tipos de queso pueden variar, pero para fines ilustrativos, cheddar joven (medio) envejecido menores que 6 meses, cheddar medio envejecido pueden ser unos 6-12 meses, y queso cheddar (fuerte) 'envejecido' puede ser envejecido durante más de 12 meses. Esta mezcla de queso natural en bruto puede estar más preferiblemente en un intervalo de aproximadamente 30 a 34 por ciento en peso de cheddar de joven a medio y aproximadamente 47-51 por ciento en peso de queso cheddar envejecido. Se observa, sin embargo, que otros tipos de mezclas de queso natural primas están dentro del alcance de las presentes realizaciones, tales como combinaciones de quesos jóvenes, medios y envejecidos (por ejemplo, cheddar), así como, Swiss, Monterrey Jack, queso provolone, mozzarella, y similares.

Otros componentes de la composición del producto de queso cocinado puede opcionalmente incluir NaCl en el intervalo de aproximadamente 1 a 3 por ciento en peso total, y preferiblemente en el intervalo de 1,8 a 1,98 por ciento en peso. Según se desee, se puede añadir agua para proporcionar una humedad total del producto cocinado en el intervalo de aproximadamente 35 a 60 por ciento en peso total y es preferiblemente de aproximadamente 43 a 49 por ciento en peso. El componente de grasa total de la composición de producto de queso cocinado puede estar en el intervalo de aproximadamente 0,25 a 35 por ciento en peso total, y preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 20 a 29 por ciento en peso total. El componente de proteína total de la composición del producto de queso cocinado, que incluye el suplemento de proteínas, puede estar en el intervalo de aproximadamente 10 a 30 por ciento en peso total, y preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 16 a 17,5 por ciento en peso total. Una vez más, se observa que las presentes realizaciones no requieren el uso de sales emulsionantes.

Son posibles muchas formulaciones de productos de queso dentro del alcance de las presentes realizaciones. La Tabla 1 presenta intervalos de componentes seleccionados y dos formulaciones ejemplares de tales realizaciones de una composición de producto de queso cocinada. Como se muestra, en algunas realizaciones, el suplemento de proteínas es un MPC (concentrado de proteínas de leche) que se añade a la mezcla de queso natural en bruto en el intervalo de aproximadamente 0,25 a 30 por ciento en peso (preferiblemente aproximadamente de 5 a 8 por ciento de MPC). Esto representa una relación queso/fosfolípido:MPC preferida en el intervalo de aproximadamente 400:1 a aproximadamente 4:1; y una relación más preferida de aproximadamente 11-15:1. El MPC puede ser un MPC reducido en calcio (Ca). La reducción de Ca puede efectuar el desengrasado y las características de fundición, pero no es necesaria para practicar las realizaciones descritas actuales en este documento (Véase también, en general, la patente de Estados Unidos Pub. 2009/0092730 de Smith et al.). Puede ser añadida grasa suplementaria, tal como grasa de leche anhidra (AMF) o crema, para llevar el contenido total de grasa del producto de queso cocinado a aproximadamente 0,25 a 35 por ciento en peso y, preferiblemente, a aproximadamente de 20 a 29 por ciento en peso. Otros componentes, tales como los descritos anteriormente también se pueden añadir como parte de una mezcla láctea sólida (SDM) o "suspensión fresca".

Tabla: Formulaciones ilustrativas (no hay sales emulsionantes)

Composición del producto de queso cocinado	Intervalo (% en peso)	Formulación 1 (% en peso)	Formulación 2 (% en peso)
Mezcla de queso sin procesar	20-92	81	81
Cheddar joven/medio	0-70	32	32
Cheddar envejecido	0-70	49	49
Fosfolípidos	0,1-1,0	0,25	0,5
Suplemento de Proteínas	0,25-30	7	7
Opcional (por ejemplo, gomas, nutrientes, grasas)	0,25-30	11,75	11,5
Parámetros de producto de queso cocinado			

Composición del producto de queso cocinado	Intervalo (% en peso)	Formulación 1 (% en peso)	Formulación 2 (% en peso)
Sal (NaCl)	0-3	1,8	1,98
Ácido sórbico	0,1-0,2	0,1	0,1
Humedad/Contenido de agua	35-60	46	40-46
Grasa	0,25-35	29	20
Proteína	10-30	17,5	16
Otros	0-45,25	5.6	16-22

Se observa que también son posibles muchas variaciones en las etapas de mezcla y formulaciones del presente producto de queso. En general, un método para producir un producto de queso preparado y homogeneizado de las presentes realizaciones puede incluir, preferiblemente en el siguiente orden, proporcionar una mezcla cruda que contiene una mezcla de queso natural crudo de 20 a 92 por ciento en peso; un suplemento de proteínas, y un suplemento de fosfolípidos en el intervalo de 0,1 a 1 por ciento; cocinar/pasteurizar la mezcla intermedia sin cocinar a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 145 a 250 grados F (aproximadamente de 63 a 121ºC) durante un período de aproximadamente 1 segundo a 30 minutos (preferiblemente a una temperatura de aproximadamente 155 hasta 162 grados F (aproximadamente de 68 a 72ºC) durante un período de aproximadamente 2 minutos); y homogeneizar a una presión en el intervalo de aproximadamente 800 a 3500 psi (aproximadamente de 5,52 a 24,1 MPa). Preferiblemente, se aplica presión en el intervalo de aproximadamente 1.000 a 3.000 psi (de aproximadamente 6,89 a 20,7 MPa).

En concreto, volviendo a las figuras 1-3, se muestran tres diagramas de flujo de proceso ejemplares para producir el producto de queso enriquecido en fosfolípidos cocinado y homogeneizado 29 de las presentes realizaciones y se muestran generalmente en 20. En estos procesos, una mezcla de queso natural crudo 25 de aproximadamente 20 a 81 por ciento en peso de queso en bruto puede ir a través de un molinillo de queso a 26, después ser transferido a un mezclador 24 (por ejemplo, un mezclador de cinta). En general, en la figura 1, el suplemento de grasa y los fosfolípidos se pueden añadir ambos al mezclador 24 y el suplemento de proteína se puede añadir al mezclador 22. En la Fig. 2, los fosfolípidos se pueden añadir al mezclador 24. En la Fig. 3, no hay ninguna etapa de mezcla y todos los componentes se introducen en el mezclador 24. Se observa que muchos otros tipos de procesos se pueden utilizar para poner en práctica las presentes realizaciones.

Como se muestra en la figura 1, después/durante la entrega de la mezcla de queso natural en bruto al mezclador, se pueden añadir componentes adicionales al mezclador 24, tal como el suplemento de proteína y mezclarse a 45 Hz para un total de aproximadamente 20 minutos para producir una mezcla intermedia sin cocer. Para demostrar el efecto de añadir fosfolípidos a la mezcla intermedia resultante sin cocer y el producto de queso cocinado y homogeneizado, se proporcionan tres mezclas ejemplares A, B y C. La mezcla ejemplar A puede ser una "muestra de control" (sin fosfolípidos), y se puede producir mezclando, como se muestra en la figura 1, un suplemento de proteínas tal como proteína reducida en calcio (por ejemplo, MPC reducido en calcio) en 34 para estar en aproximadamente 5-8 por ciento en peso de la composición del producto de queso cocinado con una AMF (grasa láctea anhidra) fundida 32 en el mezclador 22, luego transfiriendo como una suspensión fresca 23 al mezclador 24 para mezclar estos componentes durante aproximadamente 10 minutos antes de añadir la mezcla en bruto de queso natural 25. La mezcla ejemplar B se puede añadir en una fuente de fosfolípidos de origen vegetal (tal como una lecitina de soja) en el 36 antes de mezclar con la mezcla cruda de queso natural 25. En la mezcla ejemplar C se pueden añadir fosfolípidos de origen animal, tales como suero de leche enriquecido con fosfolípidos en el 34 a la suspensión fresca 23.

A continuación, en 24, la mezcla intermedia cruda 27 se puede añadir con la mitad del contenido total de agua deseado o la mitad de la suspensión fresca, sal, y ácido sórbico (color opcional) y mezclarse durante 10 minutos.

La mezcla intermedia sin cocinar 27 a continuación se transfiere a una olla de cocción 28, donde puede ser opcionalmente pasteuriza a, por ejemplo, aproximadamente 155 grados F (aproximadamente 68ºC) durante aproximadamente 2 minutos. La mezcla intermedia sin cocinar 27 se puede enviar a una olla de cocción, tal como una olla baja de cocción directa de vapor (lote) 28. Se observa sin embargo que se pueden utilizar otros tipos de procesos de cocción. A continuación, en la olla 28, la mezcla puede ser calentada a 130-138 grados F (aproximadamente 55-59ºC) durante aproximadamente 80 a 100 segundos y mezclarse a 155-165 RPM. A continuación, la mezcla de agua o fresca restante, en su caso, se puede añadir y mezclarse durante 60 segundos. A continuación, la mezcla se puede cocinar a 155 grados F (aproximadamente 68ºC) y mantenerse a esa temperatura durante aproximadamente 2 minutos.

A continuación, un producto de queso cocinado 31 puede ser descargado y bombeado a un homogeneizador (en un intervalo de aproximadamente 1000 psi-3500 psi (aproximadamente 6,89-24,1 MPa) de presión de la bomba) 30. Una vez homogeneizado en el paso 40, el producto de queso homogeneizado y cocinado 29 puede ser enfriado, recuperado y envasado.

La Fig. 2 ilustra un procedimiento alternativo para producir un producto de queso enriquecido en fosfolípidos cocinado y homogeneizado 29 que tiene aproximadamente de 20 por ciento a 92 por ciento en peso de queso en bruto. En este proceso, la mezcla de queso natural en bruto 25 puede ser mezclada en un mezclador de cinta 24 a 45 Hz durante un total de 20 minutos.

A continuación, una nueva suspensión de 23 proteína suplementaria y grasa de la leche se hidrata en el mezclador 22 con agua caliente a 140 grados F (aproximadamente 60ºC). Se observa, sin embargo, que la temperatura del agua puede ser de la ambiente (22ºC) a aproximadamente 140ºC. En cuanto a la muestra A- el hidrato de la nueva suspensión 23 puede incluir una proteína de Ca reducida; para la muestra B- una proteína de Ca reducida; y para la muestra C- una proteína de Ca reducida y fosfolípidos enriquecidos con suero de leche. La mitad de la suspensión fresca 23 desde el mezclador 22 puede ser transferida al mezclador 24 que contiene la mezcla de queso natural en bruto. La sal opcional, el ácido sórbico, aditivos colorantes u otros alimentarios se añaden al mezclador 24 y se mezclan durante aproximadamente 10 minutos dando como resultado una mezcla intermedia sin cocinar 27.

A continuación, la mezcla 27 se puede cocinar/pasteurizar a aproximadamente 155 grados F (aproximadamente 68ºC) durante unos 2 minutos. La mezcla intermedia sin cocer 27 se puede enviar a la olla 28 y añadir la mitad de la suspensión nueva y mezclar durante 60 segundos. A continuación, para la muestra A (control) -sin ingredientes adicionales; para la muestra B (control) puede añadirse lecitina; para la muestra C- sin ingredientes adicionales. Las etapas de cocción específicas pueden incluir: cocinar la composición a 130-138 grados F (aproximadamente 55-59ºC) durante aproximadamente de 80 a 100 segundos) a 155-165 RPM; añadir la mitad de la suspensión nueva 23 y mezclar durante aproximadamente 50 a 70 segundos; a continuación, cocinar el intermedio a aproximadamente 155 grados F (aproximadamente 68ºC) y mantener esa temperatura durante aproximadamente 2 minutos.

A continuación, un producto de queso cocinado 31 puede ser descargado y bombeado en un homogeneizador (en un intervalo de aproximadamente 1000 PSI-3500 PSI) (aproximadamente 6,89-24,1 MPa) de presión de la bomba). Una vez se homogeneizan el producto de queso enriquecido con fosfolípidos cocinado y homogeneizado 29 puede ser enfriado, recuperado y/o envasado.

La Fig. 3 ilustra un tercer procedimiento alternativo para producir un producto de queso homogeneizado enriquecido en fosfolípidos y cocinado 29 que tiene de 80 a 90 por ciento de queso en bruto. En este proceso, la mezcla de queso natural en bruto 25 se puede entregar a un molinillo de queso 26, luego entregarse al mezclador 24 a 45 Hz y mezclarse durante un total de aproximadamente 20 minutos. El suplemento de proteínas y los fosfolípidos (además de cualquier agua opcional, sal, ácido sórbico, colorante, grasa, y similares, y combinaciones de los mismos) se mezclan durante aproximadamente 10 minutos para la forma de la mezcla intermedia 27.

A continuación, la mezcla 27 se puede enviar a la olla 28 y pasteurizar, si se desea, a unos 155 grados F (aproximadamente 68ºC) durante unos 2 minutos. La mezcla se puede cocinar a de 130 a 138 grados F (aproximadamente 55-59ºC) (debería tener unos 90 segundos) a 155-165 RPM. A continuación, la segunda mitad del agua se puede añadir y mezclar durante 60 segundos, cocinar a 155 grados F (aproximadamente 68ºC) y mantener durante aproximadamente 2 minutos a esa temperatura. Para la muestra B, se puede añadir lecitina de soja en este punto.

A continuación, la mezcla cocida se puede descargar y bombear en un homogeneizador 30 (a de aproximadamente 1000 PSI a aproximadamente 3500 PSI) (aproximadamente 6,89-24,1 MPa) presión de la bomba) y luego ser enfriada, recogida y envasada en 40.

Los productos de queso 40, producidos como se describe anteriormente, fueron cada uno probados para determinar el efecto de los fosfolípidos suplementarios en la textura, la fundición y el desengrasado de un producto de queso cocinado, mezclado y homogeneizado. Los resultados se ilustran en las figuras 4-10. Los estudios proporcionan pruebas de que la adición de fosfolípidos a una mezcla de producto de queso en combinación con una proteína suplementaria con homogeneización subsiguiente puede reducir el desengrasado sin afectar a las características de fundición. Los resultados demuestran que la homogeneización forma una mejor emulsión del producto de queso, mientras que los fosfolípidos (tales como los de leche o soja) pueden contribuir a la mejora de la emulsificación del producto y la menor restricción de la fundición también causada por la homogeneización, permitiendo el uso de altas presiones de homogeneización. Estos hallazgos también demuestran que estos resultados deseables se pueden obtener sin el uso de sales emulsionantes.

Específicamente, las figuras. 4 y 5 ilustran variaciones de fundición de la formulación 1 de la Tabla como una función de la cantidad de fosfolípidos. En este caso, los fosfolípidos, una lecitina de soja desaceitada, proteína suplementaria, y la mezcla de producto de queso en bruto se añadieron a una olla de cocción junto con la sal (NaCl) para reemplazar la humedad. Como control, un ejemplo excluyó el componente de fosfolípidos, otro presentó 0,25, y un tercero proporcionó 0,50 por ciento en peso de fosfolípidos de la mezcla del producto de queso. Se añadió agua

a la olla a 130 grados F (aproximadamente 54ºC). Después de cocinar las tres muestras a aproximadamente 162 grados F (aproximadamente 72ºC) durante aproximadamente 2 minutos, las tres muestras se homogeneizaron a 0, 1.000 y 3.000 PSI cada una (unos 0, 6,89 y 20,7 MPa). Las muestras se almacenaron durante siete días antes de la evaluación. Como se muestra en la figura 5, las nueve muestras se sometieron a pruebas de fundición comparables a las que se describen anteriormente y el grado de fundición se midió como el radio del patrón de fundido para cada muestra.

En este caso, tres lonchas de producto de queso cocinadas de espesor aproximadamente 0,125 pulgadas (aproximadamente 3,2 mm) se cortaron con un cortador redondo de aproximadamente 0,875 pulgadas (aproximadamente 22,2 mm) de diámetro para obtener un total de aproximadamente cilindros de 3,4 a 3,5 gramos. El presente producto de queso cocinado y los cilindros de producto de queso cocinados homogeneizados se colocaron en una placa de vidrio. Una hervidor doble lleno de aproximadamente 0,75 pulgadas (unos 19 mm) de profundidad de agua se llevó a ebullición y la placa de vidrio con el producto de queso cocinado y los cilindros de producto de queso cocinados homogeneizados se colocaron sobre el agua hirviendo durante unos cuatro minutos. Presumiblemente, la placa tiene aproximadamente la temperatura del vapor/agua de ebullición. Este método se conoce como fundido de disco y tasa el producto de queso fundido preparado con diámetros mayores de aproximadamente 1 pulgada (aproximadamente 24,4 mm) como buena capacidad de fundición; 0,875-1 pulgadas (aproximadamente 22,2-25,4 mm) de capacidad de fundición justa; y aproximadamente 0,875 pulgadas (aproximadamente 22,2 mm) como mala capacidad de fundición. Como se muestra en la figura 10, un disco se colocó al lado de cada muestra para mostrar el diámetro original del producto.

La Fig. 4 representa las mediciones de fundición de la figura 5 por presiones de homogeneización para el control (línea 46), 0,25 por ciento de fosfolípidos (línea 42) y 0,25 por ciento de fosfolípidos (línea 44). La Fig. 4 muestra que las muestras homogeneizadas sin fosfolípidos mostraron una disminución significativa en la fundición cuando se homogeneizaron a presiones superiores a 1000 PSI (6,89 MPa), mientras que las muestras que contienen fosfolípidos mostraron una buena fundición a todas las presiones. Como se muestra en la figura. 5, una disminución del desengrasado también se observa en las muestras que tienen fosfolípidos.

Volviendo a la figura. 6, las muestras descritas anteriormente tampoco mostraron efectos negativos significativos sobre las propiedades organolépticas y la firmeza del producto. Las Figs. 7 y 8 son microfotografías que muestran que no hubo ningún cambio significativo en la microestructura del producto de queso resultante, incluyendo cuando se miraba el contenido de grasa y la proteína por separado.

Las Figs. 9 y 10 muestran las variaciones de las características del fundido de la formulación 2 de la Tabla como una función de la calidad de los fosfolípidos, es decir, los fosfolípidos de leche en comparación con los de soja. En este caso, los fosfolípidos, la proteína complementaria y el producto de mezcla de queso en bruto se añadieron a una olla de cocción junto con la sal (NaCl) para reemplazar la humedad. Una muestra no tuvo ningún suplemento de fosfolípidos. Una segunda muestra tuvo una combinación de concentrado de proteína de leche (MPC) y suero de leche en polvo que contenía una alta concentración de fosfolípidos por un total de 0,5 por ciento en peso de fosfolípidos. Una tercera composición de la muestra tenía un 0,5 por ciento en peso de fosfolípidos de soja. Las muestras, con las diversas mezclas lácteas sólidas (SDM) se cocinaron a aproximadamente 162 grados F (aproximadamente 72ºC) durante aproximadamente 2 minutos. Las muestras de queso resultantes cocinadas se homogeneizaron a 0, 1.000 y 3.000 PSI (0, 6,89 y 20,7 MPa). La prueba de fundición de disco, llevada a cabo después de un almacenamiento de 7 días después de la producción, mostró que los fosfolípidos de la leche y los fosfolípidos de soja tienen un efecto similar en la capacidad de fundición cuando el producto de queso cocinado se homogeneiza.

La Fig. 9 representa las mediciones de fundición de la FIG. 10 por las presiones de homogeneización, para el control teniendo una proteína de suplemento (concentrado de proteína de leche), tal como la vendida con el nombre comercial ALAPRO 4864 (línea 52), 0,5 por ciento de fosfolípidos de la leche (línea 50) y 0,5 por ciento de fosfolípidos de soja (línea 48). Como se muestra, los fosfolípidos de leche tenían una funcionalidad similar a los fosfolípidos de soja incluyendo una menor restricción de la fundición en el queso mezclado homogeneizado, una mejor apariencia de la fundición a partir de la disminución en el desengrasado y una reducción de las bolsas de aceite cuando se combina con la homogeneización. Además, el sabor del producto no se vio afectado y la adición de los fosfolípidos ayudó a facilitar el proceso de producto de queso mezclado mediante reduciendo la viscosidad en caliente.

REIVINDICACIONES

1. Un producto de queso cocinado, que comprende:

al menos un queso natural en el intervalo de 20 a 92 por ciento en peso;

un suplemento de proteínas en el intervalo de 0,25 a 30 por ciento en peso; y

un suplemento de fosfolípidos en el intervalo de 0,1 a 1 por ciento en peso;

en el que el producto de queso cocinado es homogéneo, contiene sales emulsionantes en una cantidad de 0 a 0,5 por ciento en peso, y es obtenible por un procedimiento que comprende la homogeneización justo después del cocinado y la pasteurización de la composición de queso cocinada y mezclada a una presión de homogeneización en el intervalo de 6,89 a 24,1 MPa.

2. El producto de queso cocinado de la reivindicación 1, en el que el suplemento de fosfolípidos está en el intervalo de 0,25 a 1 por ciento en peso, preferiblemente aproximadamente 0,4 por ciento en peso.

3. El producto de queso cocinado de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el al menos un queso natural contiene hasta 70 por ciento en peso de al menos uno de un cheddar envejecido suave o medio y hasta 70 por ciento en peso de un cheddar fuerte y/o en el que el suplemento de proteínas tiene de 5 a 8 por ciento en peso.

4. El producto de queso cocinado de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un suplemento de NaCl en el intervalo de aproximadamente 1,8 a 1,98 por ciento de peso total.

5. El producto de queso cocinado de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el contenido de humedad está en el intervalo de aproximadamente 35 a 60 por ciento del peso total, preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 40 a 46 por ciento del peso total.

6. El producto de queso cocinado de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el contenido de grasa está en el intervalo de aproximadamente 20 a 29 por ciento del peso total.

7. El producto de queso cocinado de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el suplemento de fosfolípido se selecciona de la lista que consiste en: fosfolípidos de leche, fosfolípidos de soja, lecitina de leche desaceitada, lecitina de soja desaceitada, polvos de suero de leche, fosfolípidos de huevo, concentrado de proteína de leche, concentrado de proteína de leche reducido en calcio, y sus combinaciones.

8. El producto de queso cocinado de la reivindicación 1, que comprende además agentes colorantes, ácido sórbico, grasa de leche anhidra, proteína de suero, hidrocoloides, nutrientes, y combinaciones de los mismos combinados con el suplemento de proteínas para un total de 0,25 a 30 por ciento en peso del producto de queso cocinado.

9. Un método para producir un producto de queso cocinado, que comprende, en orden:

mezclar al menos un queso natural crudo y una suspensión fresca que comprende un suplemento de fosfolípidos y un suplemento de proteínas;

cocinar la mezcla a una temperatura en el intervalo de 63 a 121ºC durante un período de hasta aproximadamente 30 minutos para producir un producto de queso cocinado;

homogeneizar el producto de queso cocinado por una presión en el intervalo de aproximadamente 6,89 a 24,1 MPa;

en el que el producto de queso cocinado y homogeneizado tiene de 20 a 92 por ciento en peso de al menos un queso natural, de 0,25 a 30 por ciento en peso de suplemento de proteínas, y de 0,1 a 1 por ciento de fosfolípidos y en el que el producto de queso cocinado y homogeneizado contiene sales emulsionantes en una cantidad de 0 a 0,5 por ciento en peso.

10. El método para producir un queso cocinado de la reivindicación 9, que comprende además la etapa de pasteurización de la mezcla.

11. El método para producir un queso cocinado de la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en el que el suplemento de fosfolípidos tiene aproximadamente 0,4 por ciento en peso.

12. El método para producir un queso cocinado de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, donde la etapa de la cocción de la mezcla es a una temperatura en el intervalo de 68 a 72ºC durante un período de aproximadamente 2 minutos.

13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que el producto de queso cocinado tiene NaCl en el intervalo de 1,8 a 1,98 por ciento en peso; humedad en el intervalo de 40 a 50 por ciento en peso; grasa en el intervalo de 10 a 35 por ciento en peso; y proteína en el intervalo de 10 a 20 por ciento en peso.

14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en el que la fuente de fosfolípidos suplementaria se selecciona de la lista que consiste en: fosfolípidos de leche, fosfolípidos de soja, lecitina de la leche desaceitada, lecitina de soja desaceitada, polvos de suero de leche, fosfolípidos de huevo, concentrado de proteína de leche, concentrado de proteína de leche reducido en calcio, y combinaciones de los mismos.

15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que el producto de queso cocinado tiene un contenido de humedad total en un intervalo de 35 a 60 por ciento en peso.

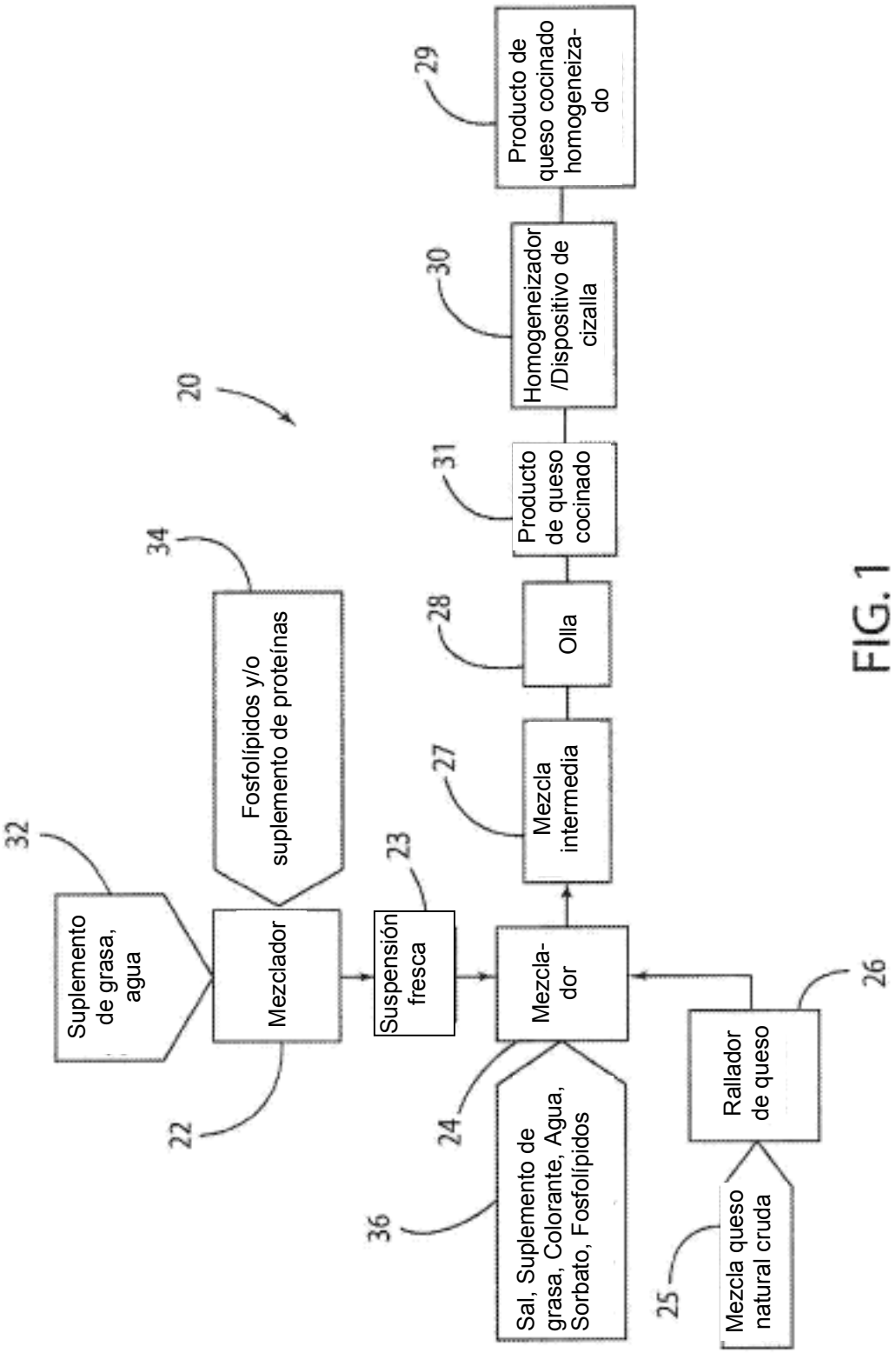

20
Suplemento de grasa, agua
32
Mezclador
22
Fosfolípidos y/o suplemento de proteínas
34
Suspensión fresca
23
Mezcla-dor
24
Sal, Suplemento de grasa, Colorante, Agua, Sorbato, Fosfolípidos
36
Rallador de queso
26
Mezcla queso natural cruda
25
Mezcla intermedia
27
Olla
28
Producto de queso cocinado
31
Homogeneizador /Dispositivo de cizalla
30
Producto de queso cocinado homogeneiza-do
29

FIG. 1

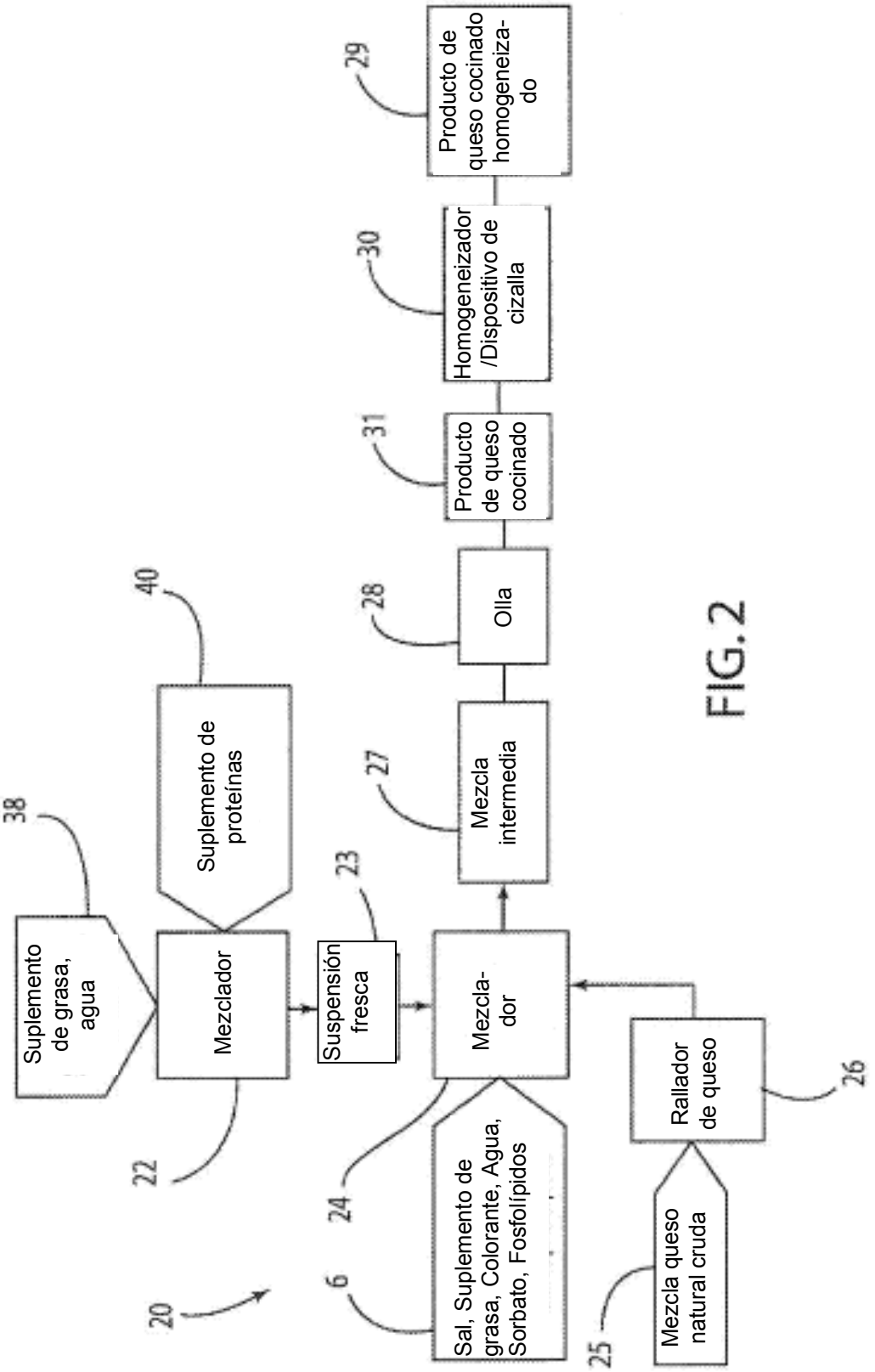

Suplemento de grasa, agua
38
Mezclador
Suplemento de proteínas
40
22
Suspensión fresca
23
Mezcla-dor
24
Sal, Suplemento de grasa, Colorante, Agua, Sorbato, Fosfolípidos
6
20
Mezcla intermedia
27
Olla
28
Producto de queso cocinado
31
Homogeneizador /Dispositivo de cizalla
30
Producto de queso cocinado homogeneiza-do
29
Rallador de queso
26
Mezcla queso natural cruda
25

FIG. 2

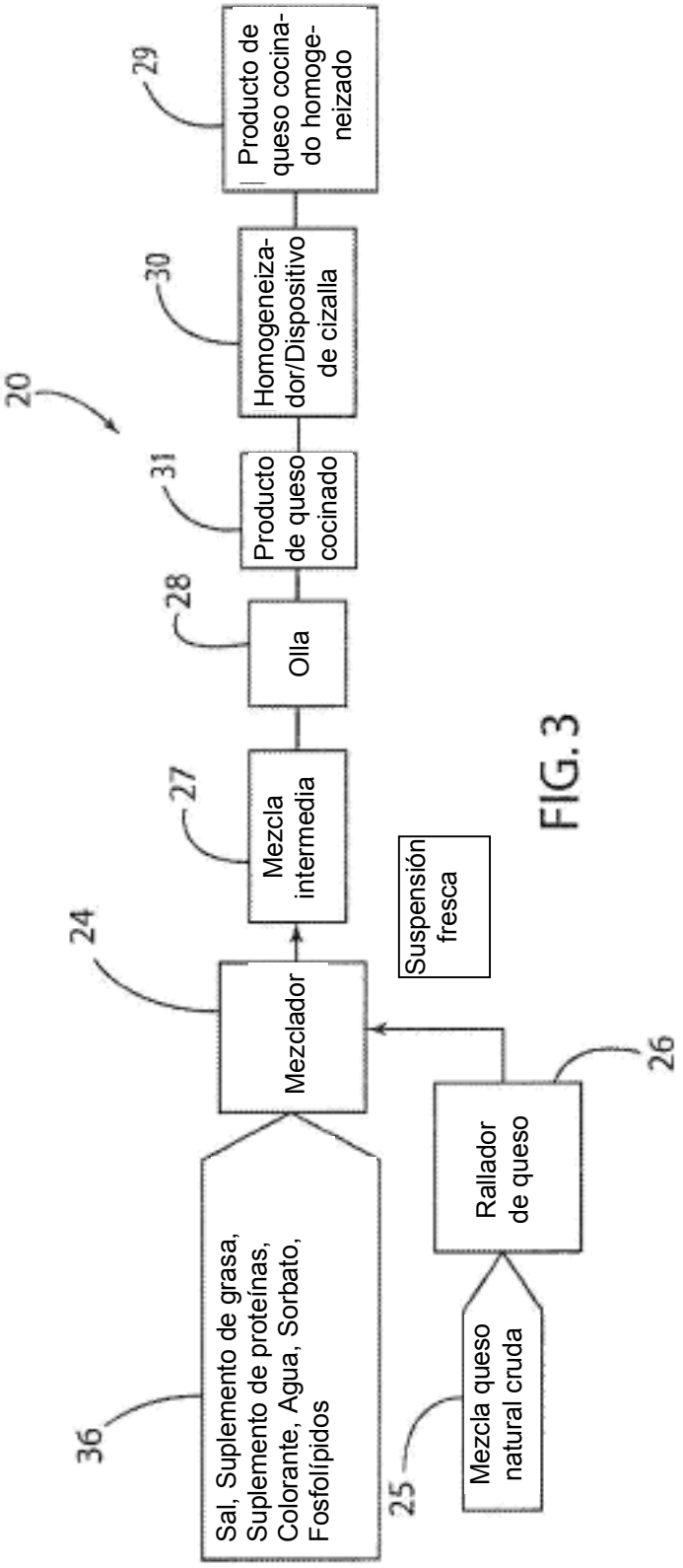

20
Sal, Suplemento de grasa, Suplemento de proteínas, Colorante, Agua, Sorbato, Fosfolípidos
36
Mezcla queso natural cruda
25
Rallador de queso
26
Mezclador
24
Suspensión fresca
Mezcla intermedia
27
Olla
28
Producto de queso cocinado
31
Homogeneiza-dor/Dispositivo de cizalla
30
Producto de queso cocina-do homoge-neizado
29

FIG. 3

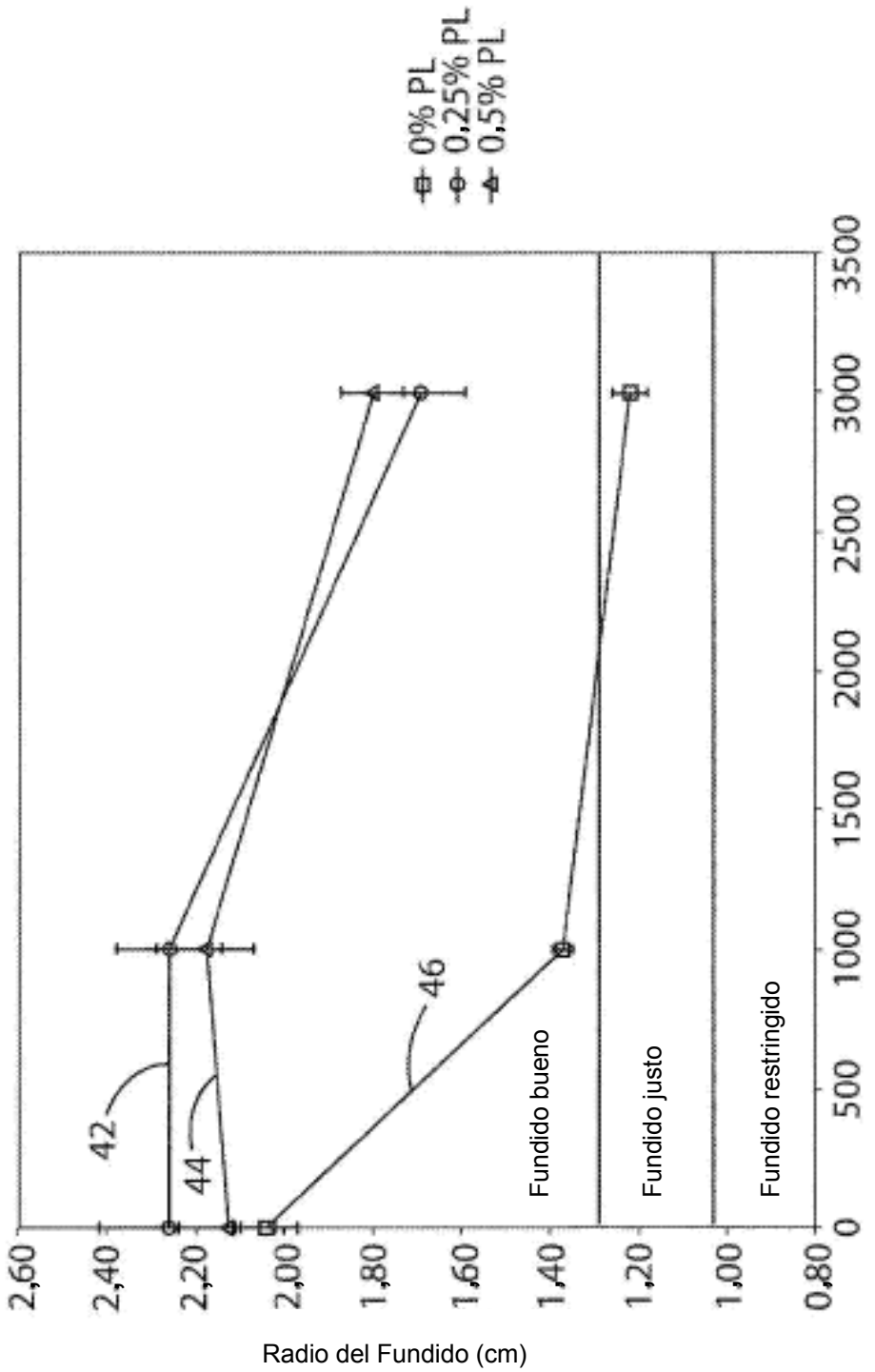

0% PL
0,25% PL
0,5% PL
Presión (PSI)
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
Radio del Fundido (cm)
2,60
2,40
2,20
2,00
1,80
1,60
1,40
1,20
1,00
0,80
42
44
46
Fundido bueno
Fundido justo
Fundido restringido

FIG. 4

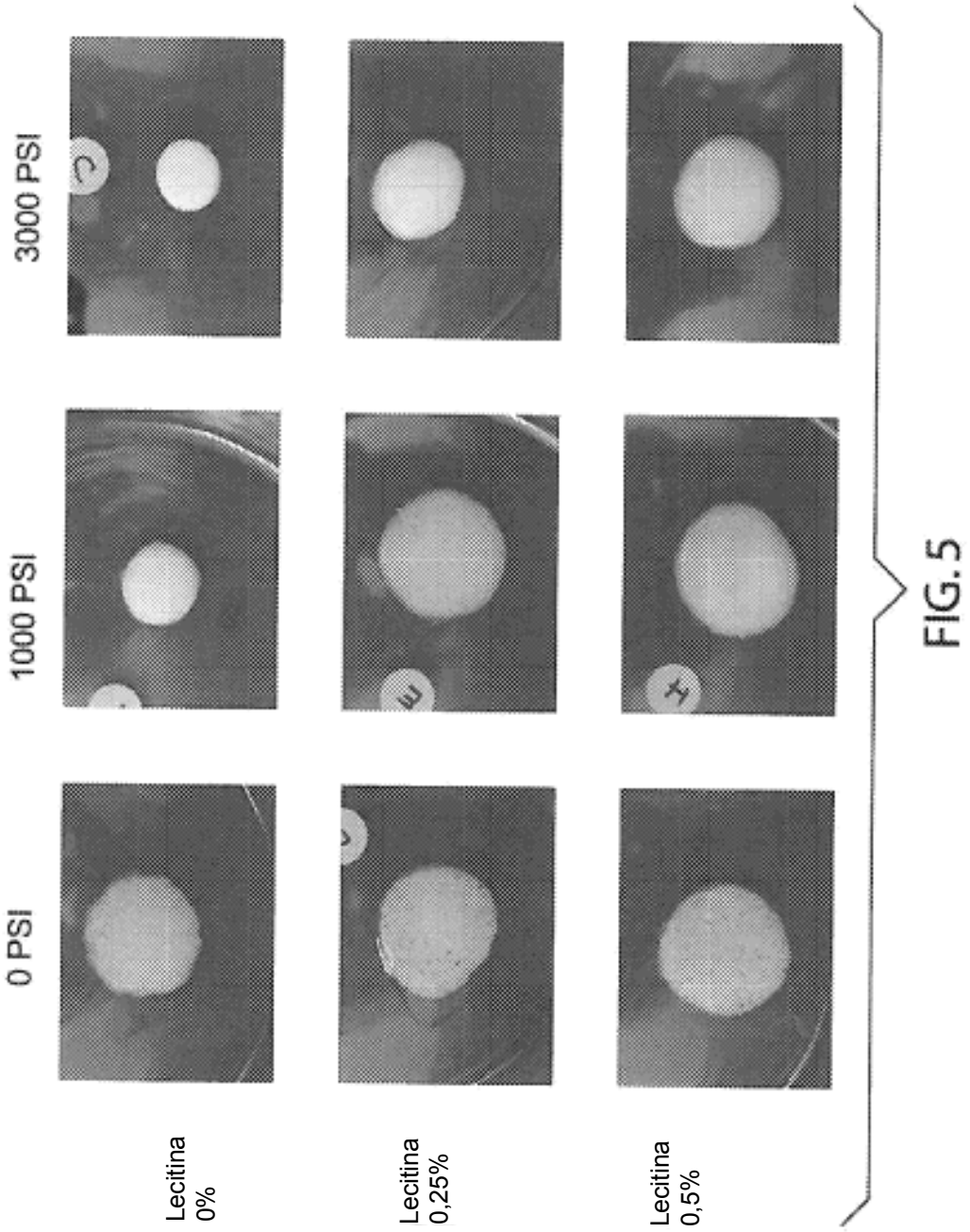


FIG. 5

FIG.6

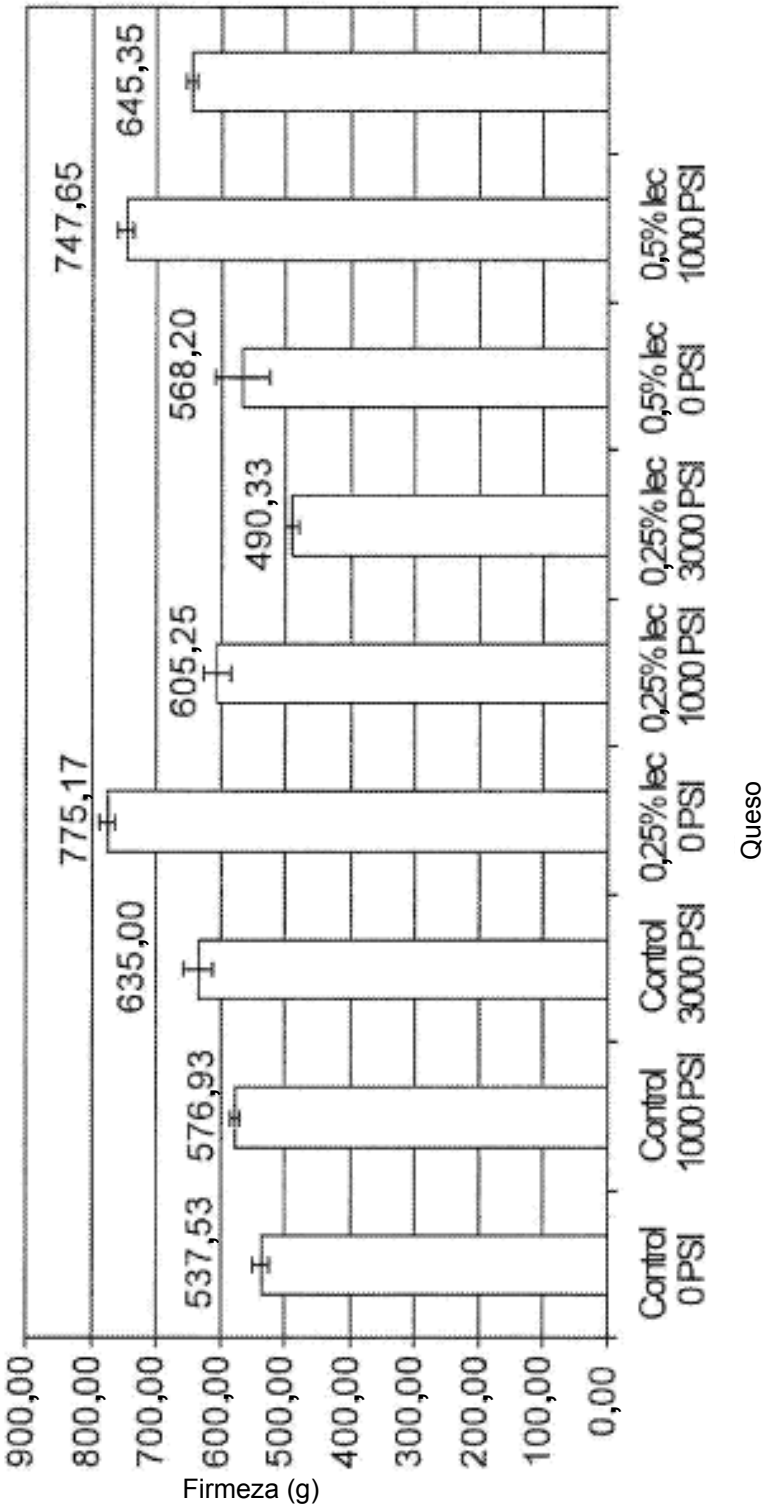
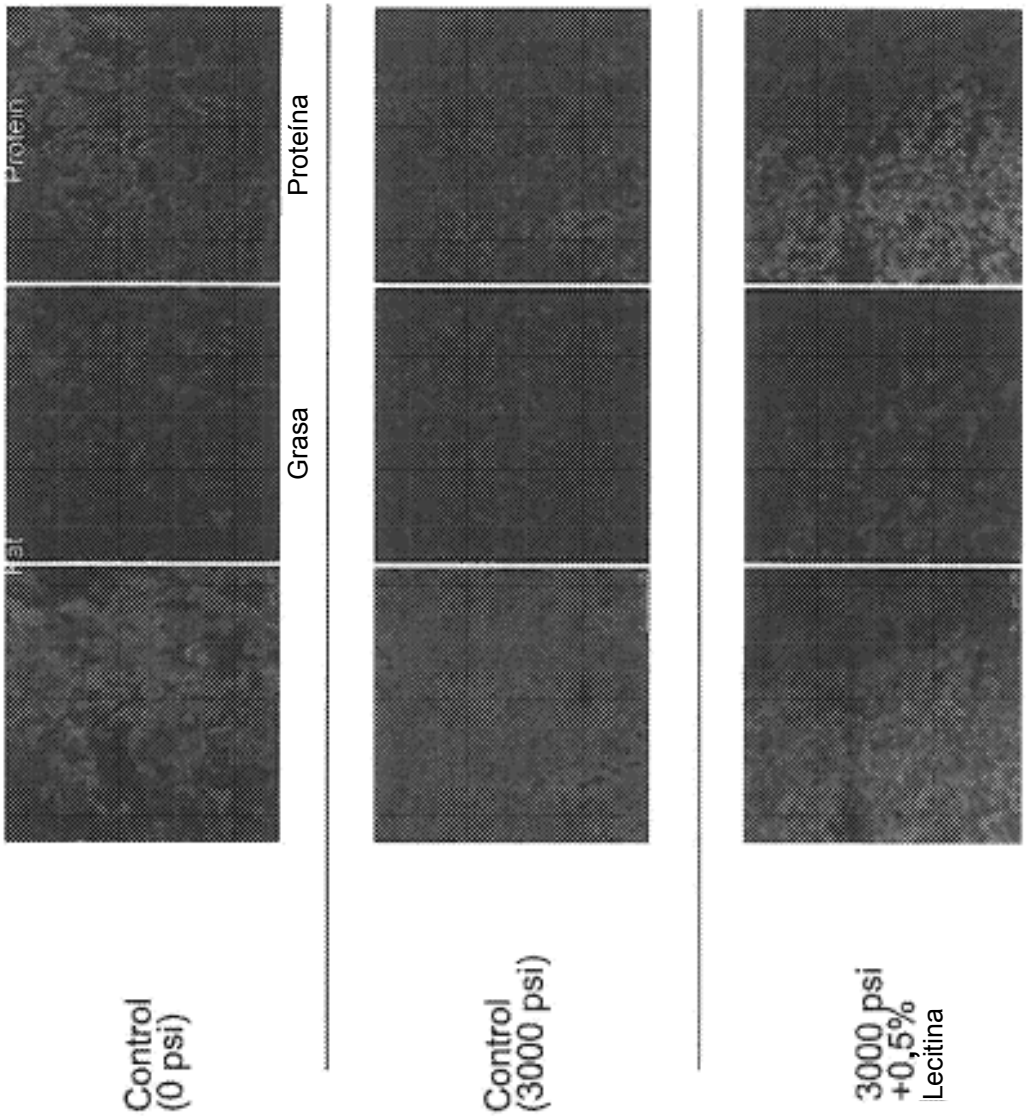

Mediciones del cilindro en frío
Firmeza (g)
900,00
800,00
700,00
600,00
500,00
400,00
300,00
200,00
100,00
0,00
537,53
576,93
635,00
775,17
605,25
490,33
568,20
747,65
645,35
Control 0 PSI
Control 1000 PSI
Control 3000 PSI
0,25% lec 0 PSI
0,25% lec 1000 PSI
0,25% lec 3000 PSI
0,5% lec 0 PSI
0,5% lec 1000 PSI
Queso

FIG. 7


Protein
Fat
Proteína
Grasa
Control (0 psi)
Control (3000 psi)
3000 psi +0,5% Lecitina

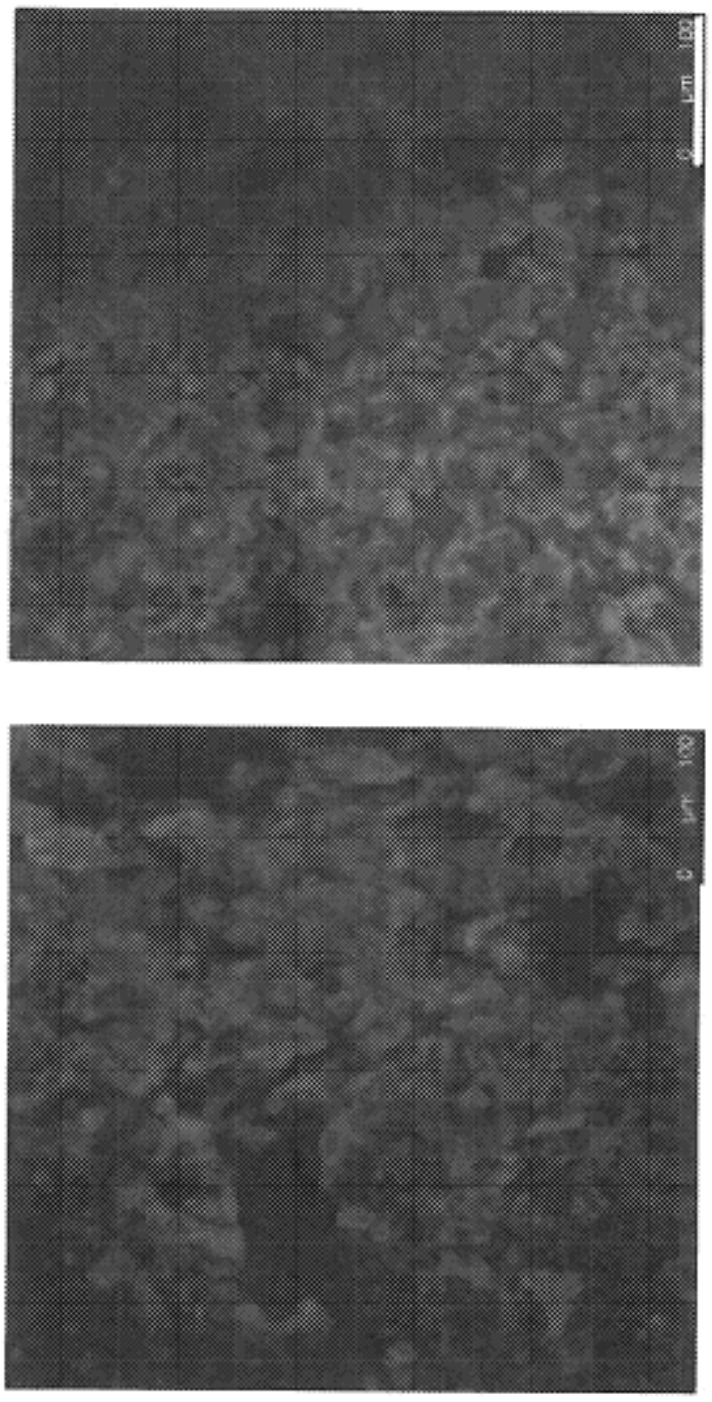


FIG. 8

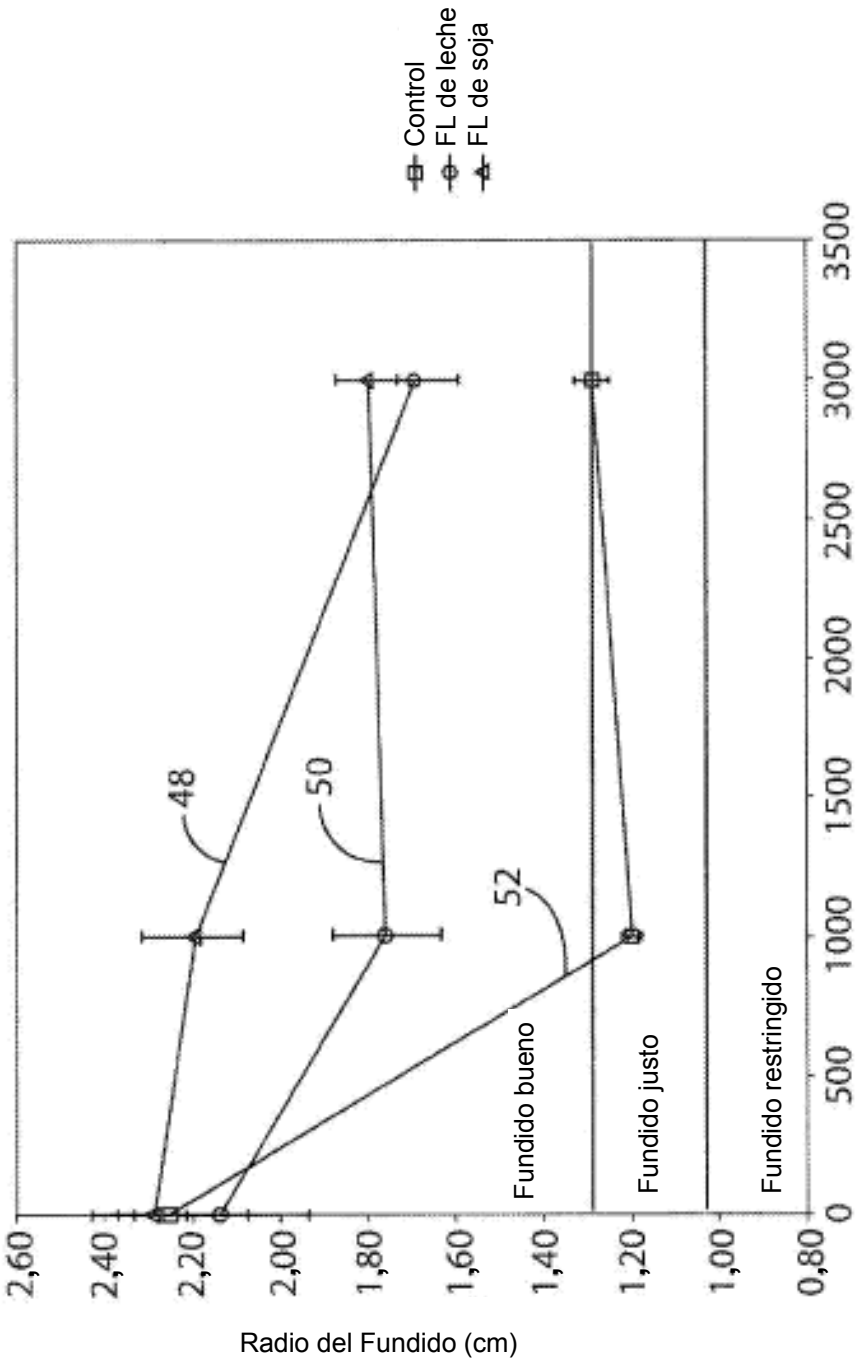

Control
FL de leche
FL de soja
48
50
52
Fundido bueno
Fundido justo
Fundido restringido
Presión (PSI)
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
2,60
2,40
2,20
2,00
1,80
1,60
1,40
1,20
1,00
0,80
Radio del Fundido (cm)

FIG. 9

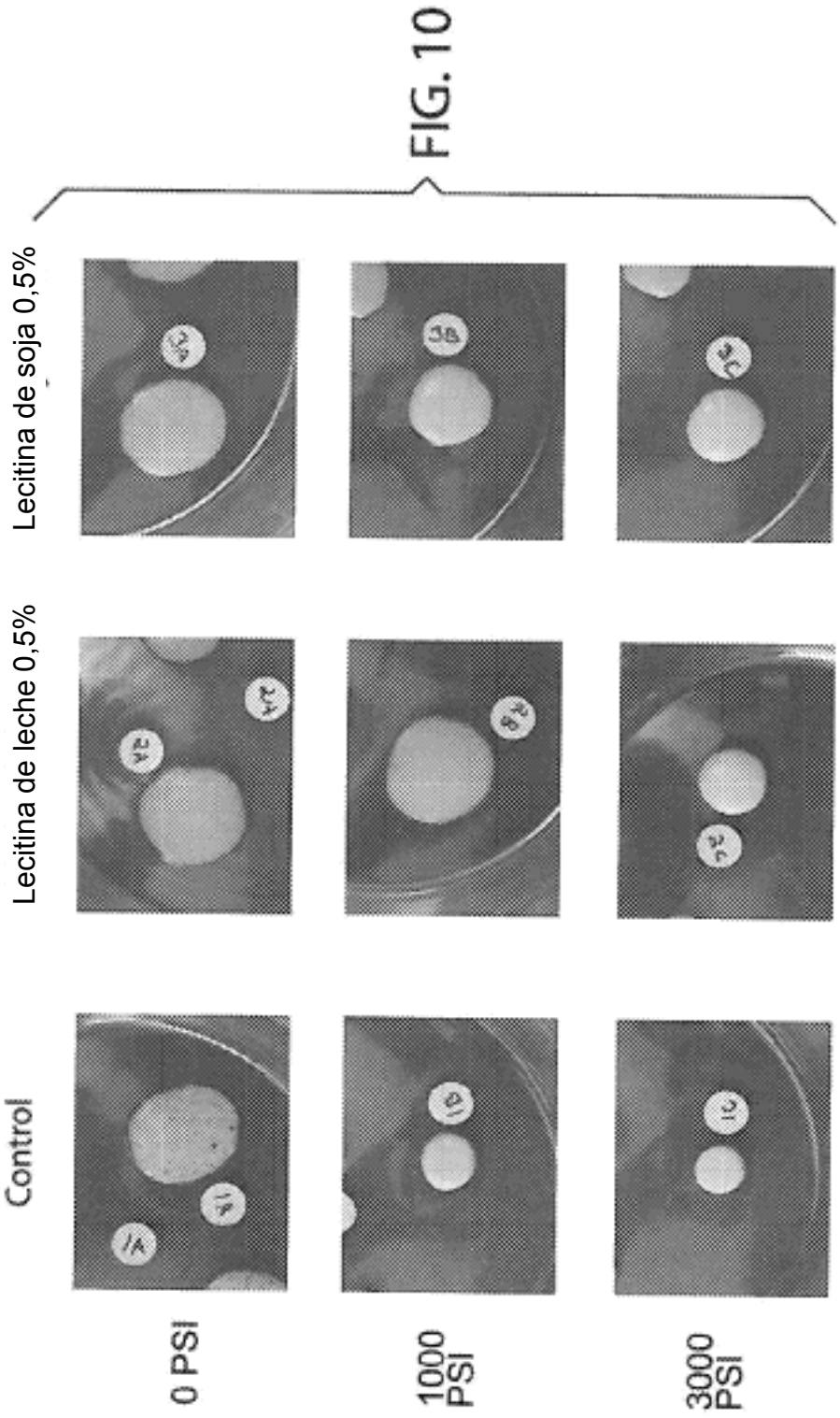

Control
Lecitina de leche 0,5%
Lecitina de soja 0,5%
0 PSI
1000 PSI
3000 PSI

FIG. 10