

Procedimiento para la elaboración de un queso fibroso

La invención se refiere a un procedimiento para fabricar un queso fibroso, en particular con buenas propiedades de fundición para el consumo en caliente, por ejemplo en una pizza, un plato de pasta, un gratinado, 5 tostado o una hamburguesa de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

Se conoce el uso en que se denomina “cocina caliente” de quesos de pasta hilada, en particular de mozzarella, debido a que este en 10 comparación con el queso fundido es muy estable a las temperaturas y presente un buen comportamiento de fundición. Así la mozzarella se caracteriza por la “formación de hilos” y porque al gratinarla no forma una piel. Además la mozzarella se caracteriza por una leve “separación de 15 aceite” pretendida, cuando se la somete a calentamiento. El queso de pasta hilada es el que también se denomina queso de pasta cocida, para cuya elaboración se retira cuajada del suero, sobre la que se vierte agua caliente, mientras se procesa la cuajada caliente con agitación, amasado y estirado (stretching) para obtener una masa de queso fibrosa. En la 20 mayoría de los casos, esta se moldea formando una esfera o una trenza y luego se la enfría en un baño de agua salada fría. El uso de queso de pasta hilada resultó adecuado, pero la mozzarella por lo general tiene un sabor comparativamente suave y no se dispone de variantes de gusto muy diferentes, tal como en los quesos naturales madurados por 25 bacterias.

En lugar de quesos de pasta hilada es usual utilizar quesos naturales madurados por bacterias en la “cocina caliente”, en particular queso Gouda, Edam o Maasdam. Estos también poseen un comportamiento de 30 fundición comparativamente bueno.

Los quesos de pasta hilada así como los quesos madurados por bacterias, en contraposición al queso fundido, se caracterizan por una sensación en boca más natural, en particular no se produce la “adherencia” al paladar o a los dientes como sucede con el queso fundido.

5 Pero es una desventaja de los quesos de pasta hilada y los quesos madurados naturalmente que el moldeado y envasado por lo general se realiza en forma discontinua, mientras que el queso fundido puede procesarse en forma continua en dispositivos que se conocen por ejemplo del documento WO 2005/000012 A1, es decir permite su moldeo,

10 enfriamiento y embalaje en línea.

Existe la necesidad de disponer de un novedoso producto a base de queso el que en contraposición al queso fundido, se caracterice por una elevada estabilidad térmica, un comportamiento óptimo de fundición y una

15 sensación natural en boca, combinando al mismo tiempo propiedades de textura (fibrosidad) de quesos de pasta hilada con variantes de gusto de quesos madurados por bacterias. Preferentemente, el producto a base de queso de la invención debería permitir al menos en la mayoría de los casos el enfriamiento, el moldeo y de preferencia también el envasado

20 como queso fundido.

Del documento US 5.902.625 se conoció un procedimiento para la elaboración de un queso fibroso con propiedades de pasta hilada en el que para la elaboración de este queso se calienta, se amasa y se estira

25 (stretching) cuajada (también denominado curd) hasta que se obtiene una masa de queso fibrosa. Después de finalizado el procesamiento mecánico, según el precepto de este documento puede adicionarse queso en polvo en cantidades reducidas a la masa de queso para ajustar el gusto, indicándose como ventajoso en el documento impreso que se

30 adicionen además sales de fusión. Constituye una parte esencial del procedimiento conocido el enfriamiento en salmuera que es típico para queso de pasta hilada. Aunque mediante este procedimiento se obtiene

un queso de pasta hilada con mayores variaciones de gusto, la proporción en peso de los correspondientes agentes saborizantes (quesos en polvo) es reducida a causa del tipo de procedimiento. Además, parece necesario el uso de sales de fusión.

5

Del documento EP 2 052 625 A1 se conoce realizar una mezcla de cuajada y queso semi-maduro y calentar esta mezcla y estirlarla, realizándose el calentamiento mediante el suministro de vapor. En los procedimientos conocidos es necesario almacenar la masa de queso a
10 temperaturas de 18 °C y 20 °C durante uno a seis días. Durante este almacenamiento, la masa de queso madura debido a que anteriormente se adicionaron cultivos iniciadores. Tras la maduración por bacterias, es necesario para la conformación de la textura de pasta hilada deseada, almacenar nuevamente la masa de queso madurada durante una
15 semana, esta vez a temperaturas entre 5 °C y 9 °C, lo que hace imprescindible la realización de un procesamiento discontinuo. En el procedimiento y las composiciones dadas, es imprescindible el almacenamiento a la temperatura antes indicada, para lograr la textura deseada, considerándose ello una desventaja.

20

Del documento WO 2001/49123 A1 se conoce un procedimiento para la elaboración de queso fundido que requiere indispensablemente la adición de sales de fusión. El punto de partida para el paso de procesamiento mecánico para obtener una masa de queso fibrosa es la cuajada que
25 representa el ingrediente principal y a la que se le puede adicionar cantidades reducidas de queso en polvo seco. Mediante la adición de sales de fusión resulta un producto final con propiedades de fundición y sensación en boca que necesitan mejorarse.

30

En el documento WO 2006/026811 A2 se describe un procedimiento continuo para la elaboración de quesos de pasta hilada a partir de cuajada.

En el documento US 4.919.943 A se describe un procedimiento para la elaboración de queso de pasta hilada en el que se produce una mezcla líquida compuesta de caseína y proteína del suero de leche.

5

En el documento WO 1999/21430 A se describe un procedimiento para la elaboración de queso al vacío exclusivamente sobre la base de cuajada.

En el documento US 5.750.177 A se describe un procedimiento para fabricar un queso fundido homogéneo sin el uso de sales de fusión. Las sales de fusión son reemplazadas por una elevada proporción de proteínas de suero de leche, siendo de acuerdo con la invención descrita en el documento, la relación en peso entre proteínas del suero de leche y caseína como mínimo de 1:16, preferentemente de 1:8 o aún mayor. Del procedimiento de elaboración descrito resulta una masa homogénea de queso fundido, lo que se debe en particular a la elevada proporción de proteínas del suero de leche. En el procedimiento conocido es esencial mantener la acción térmica lo más reducida posible durante el proceso de elaboración, de modo que se impide una desnaturalización de la proteína del suero de leche. Mediante el procedimiento conocido no es posible obtener un queso de estructura fibrosa.

En el documento EP 0 535 728 A2 se describe un procedimiento para la elaboración de queso sobre la base de una elevada proporción de queso sin madurar o bien de cuajada. Objetivo del procedimiento conocido es elaborar un queso con una estructura de queso natural, es decir una estructura lineal no fibrosa. En la solicitud se revela que en el marco del procedimiento se efectúa un calentamiento de hasta como máximo 65 °C, de preferencia entre 45 °C y 55 °C.

30

En el documento US 4.552.774 A se describe un procedimiento para elaborar un producto similar al queso con una estructura suave, no granulosa.

- 5 En el documento WO 01/49123 A1 se describe un procedimiento para fabricar un queso de pasta hilada sobre la base de cuajada.

A partir del estado de la técnica conocido, la invención se basa en el objetivo de indicar un procedimiento para la elaboración de un producto a
10 base de queso fibroso del tipo de un queso de pasta hilada, en particular para el consumo en caliente, es decir para las comidas calientes, que se caracteriza por buenas propiedades de fundición, una sensación natural en la boca y diferentes variantes de gusto que pueden realizarse de manera sencilla (de suave a sabroso) en el que de preferencia el enfriado,
15 el moldeado y el envasado deben poder realizarse en forma continua sin necesidad de almacenamiento intermedio. En particular debe ser posible un rápido procesamiento ulterior de la masa de queso, de preferencia en línea, después del procesamiento mecánico hasta el envasado final. Preferentemente, el producto ha de distinguirse por una combinación de
20 las ventajas de elaboración de un queso fundido clásico con las buenas propiedades de textura, fundición y sensación en boca y las diferentes variaciones de gusto de un queso natural.

Este objetivo se cumple por medio de un procedimiento con las
25 características de la reivindicación 1. Desarrollos ulteriores ventajosos de la invención se indican en las subreivindicaciones. Se incluyen en el marco de la invención todas las combinaciones de al menos dos características reveladas en la descripción, las reivindicaciones y/o las figuras. A los efectos de evitar repeticiones, las características reveladas
30 según la invención deben considerarse reveladas conforme el dispositivo y podrán ser reivindicadas. Del mismo modo, las características reveladas

según el dispositivo deben considerarse reveladas según el procedimiento y podrán ser reivindicadas.

La invención se basa en la idea de adicionar a un material de partida del queso, que se compone al menos en 50 % en peso, preferentemente en como mínimo 60 % en peso, de más preferencia aún en como mínimo 70 % en peso, de preferencia especial en como mínimo 80 % en peso, de más preferencia aún en como mínimo 90 % en peso, de preferencia muy particular de 100 % en peso de un queso madurado por bacterias y/o un queso de pasta cocida (queso de pasta hilada), antes y/o durante un proceso de calentamiento y procesamiento mecánico en el que el material de partida del queso se amasa y se estira (stretching), una fuente de proteína, en particular proteína del suero de leche y/o proteína de leche, a fin de ajustar así las propiedades de la masa de queso caliente, en particular en relación con el procesamiento ulterior pretendido. En particular, por medio de la adición de la fuente de proteína, de preferencia con una parte en peso de la fuente de proteína adicionada en polvo, que alcanza en relación a la masa de queso final entre 0,5 % en peso y 7 % en peso, de preferencia muy particular entre 1 % en peso y 5 % en peso, obteniéndose directamente del paso de procesamiento mecánico antes mencionado en el que el material de partida del queso es amasado y estirado (proceso de texturización), una masa de queso con una textura fibrosa del tipo de un queso de pasta hilada, sin que para ello sea necesario para obtener la estructura fibrosa, tal como se ha descrito en el documento EP 2 052 625 A1, almacenar la masa de queso durante alrededor de una semana a temperatura reducida y previamente permitir su maduración por bacterias, lo que a su vez presupone la adición de un cultivo iniciador de lo cual puede prescindirse en el procedimiento de acuerdo con la invención y preferentemente también se prescinde en el desarrollo ulterior de la invención. De manera sorprendente, por medio de la adición de la fuente de proteína, en particular cuando no se excede una relación en peso de una proteína del suero de leche-caseína de 1:20, de

preferencia de 1:30, ya se logra la estructura fibrosa con las características de procedimiento reivindicadas previo al paso de refrigeración, de modo que puede prescindirse de un almacenamiento o incluso de una maduración anterior. Por lo demás, la fuente de proteína
5 permite la mantención de temperaturas comparativamente elevadas de 60 °C o más durante la realización del paso de procesamiento mecánico. Es esencial aquí que la adición de la fuente de proteína se produzca antes de finalizar el procesamiento mecánico, para poder ejercer mediante un correspondiente mezclado a temperaturas elevadas suficiente influencia
10 sobre las propiedades y lograr así (sin almacenamiento y/o maduración por bacterias) una masa de queso fibrosa, homogénea, sin separación de fases (grasa, albúmina y agua) del tipo de un queso fundido, en particular por medio de un dispositivo de cinta de refrigeración, tal como se ha descrito en el documento WO 2005/000012 A1, que puede procesarse en
15 particular con elementos de moldeo integrados o ubicados a continuación para la conformación en rodajas, cubos o bastones. A los efectos de evitar repeticiones, ha de revelarse el dispositivo de cinta de refrigeración conocido del documento WO 2005/000012 A1 como parte de la presente solicitud y reivindicarse en relación con el procesamiento en línea de la
20 masa de queso.

Una característica esencial de la invención la constituye el paso b) en el que se calienta, se amasa y se estira el material de queso. Este paso se trata de lo que en principio se conoce en la elaboración de queso de pasta
25 hilada como producción de filamentos (filatura o bien texturización), en particular en un cocedor con tornillos en el que se trata de un sistema de malaxado-estirado. La textura fibrosa resulta del calentamiento y el simultáneo amasado o malaxado y estirado, es decir del cizallamiento mecánico con una simultánea acción térmica. En contraposición a la
30 elaboración de queso de pasta hilada, de acuerdo con la invención no se emplea cuajada o solo se la usa en proporciones reducidas, sino tal como se mencionado, se usa un material de partida del queso con una

proporción mínima en peso de queso madurado por bacterias y/o un queso de pasta hilada de 50 % en peso o mayor. De preferencia especial, la temperatura en el proceso de texturización es como mínimo una temperatura de pasteurización de 73 °C y de preferencia es mayor que esta y de preferencia especial es de entre 74 °C y 90 °C, de preferencia muy particular entre 80 °C y 90 °C. Puede determinarse el punto de formación de fibras deseado, es decir, de una texturización óptima, mediante ensayos de estiramiento en los que el queso se prolonga formando un hilo delgado al estirar una muestra. Se entiende por textura fibrosa deseada que el queso resultante es fibroso, es decir, pueden observarse fibras individuales, en particular fibras orientadas o bien paralelas y el queso puede separarse en fibras, es decir que manualmente pueden desprenderse algunas fibras o grupos de fibras. Dicho de otro modo, la masa de queso enfriada se compone de una multiplicidad de fibras (hilos) unidas o bien adheridas entre sí, pudiendo desprenderse algunas fibras o grupos de fibras en forma manual, en particular en el sentido longitudinal de las fibras, de un bloque o de una rodaja.

20 Tal como se ha explicado, el material de partida del queso contiene una proporción mínima de 50% en peso de queso. Se entiende por queso en este caso un queso terminado, no una cuajada. La proporción mínima de 50% en peso puede estar compuesta de queso madurado por bacterias y/o de queso de pasta hilada. Ello significa que la proporción en peso antes mencionada puede estar compuesta solo de un queso o 25 alternativamente también de mezclas. Para el caso de usarse queso de pasta hilada puede emplearse queso de pasta hilada madurado por bacterias y/o queso de pasta hilada con precipitación por ácido. Es importante que se trate de un queso de pasta hilada terminado, es decir, 30 no solamente de cuajada prensada sino de un queso que haya pasado por el proceso de texturización en agua caliente que es típico para la pasta hilada y presente por lo tanto una textura fibrosa. Contrariamente al

queso de pasta hilada, la cuajada prensada no tiene una estructura sólida o bien interrelacionada y no presenta una textura fibrosa típica para la pasta hilada. Debido a la falta del proceso de texturización, en la cuajada contrariamente al queso de pasta hilada no se produjo una reestructuración de las albúminas, que se deben a la acción térmica y el procesamiento mecánico durante el proceso de texturización para la elaboración de la pasta hilada. De preferencia muy especial es una forma de realización en la que la proporción mínima en peso antes mencionada, es aportada exclusivamente por queso madurado, de preferencia queso madurado por bacterias (queso natural y/o queso de pasta hilada). Además, preferentemente el material de partida del queso contiene solamente queso madurado, en particular solo queso madurado por bacterias. De mayor preferencia aún, este queso madurado no es queso de pasta hilada, es decir, según este desarrollo ulterior, el material de partida del queso no contiene queso de pasta hilada (ni queso de pasta hilada madurado por bacterias, ni tampoco queso de pasta hilada con precipitación por ácido).

Además es ventajosa la adición de la fuente de proteína a fin de estabilizar la masa de queso para el procesamiento ulterior, de preferencia muy particular en vistas de una elaboración de rodajas en línea, de preferencia por medio de un con un dispositivo de cinta de refrigeración conocido del documento WO 2005/00012 A1, para lo cual se suministra la masa de queso aún caliente al dispositivo correspondiente directamente después del paso b). Como fuente de proteína puede usarse en principio, proteína del suero de leche y/o lactoalbúmina, en particular en polvo. Tal como se explicará más adelante, se prefiere cuando la cantidad de proteína del suero de leche es reducida, en particular en relación con la cantidad de caseína existente. Preferentemente, se usa lactoalbúmina en polvo como fuente de proteína. La lactoalbúmina en polvo contiene además de aproximadamente 80 % de lactoalbúmina, alrededor de 20 % de proteína del suero de leche.

- Resultó especialmente ventajoso cuando el contenido de humedad del queso madurado por bacterias empleado y/o del queso de pasta hilada empleado es mayor que 30 % en peso (respecto del peso total del queso de partida respectivo). De preferencia especial, se usa un queso terminado (un queso madurado por bacterias y/o un queso de pasta cocida) con un contenido de humedad dentro de un intervalo de % en peso de entre 35 % en peso y 55 % en peso.
- 5
- 10 Preferentemente, la parte en peso del material de partida del queso en la masa de queso es de al menos 50 % en peso, de preferencia como mínimo de 60 % en peso, de preferencia muy particular de entre 65 y 80 % en peso o más.
- 15 Además de la adición de la fuente de proteína antes o durante del paso b) según lo reivindicado, es esencial que la masa de queso caliente no sea enfriada como el queso de pasta cocida clásico en agua salada, en contacto directo con agua salada y/o almacenada en contacto con agua salada, dado que no se desea obtener un queso de pasta cocida clásico
- 20 (queso de pasta hilada), sino solamente un queso que presente las propiedades de la textura de pasta hilada, así como buenas propiedades de fundición y sensación en boca, pero que pueda procesarse ventajosamente tal como un queso fundido, en particular al enfriar y moldear la masa de queso caliente después del paso de procedimiento b)
- 25 realizado preferentemente como proceso discontinuo, y preferentemente luego se embale directamente, es decir sin almacenamiento intermedio más prolongado o preferentemente sin almacenamiento intermedio alguno en contacto con salmuera o un baño de agua, en particular bajo una atmósfera de gas inerte. Aquí debe entenderse por la característica “no
- 30 enfriado en agua salada” que no se produce un contacto directo de la masa de queso caliente con agua salada, o de preferencia no se produce ningún contacto con agua a los fines del enfriamiento. Por supuesto sería

posible y no haría daño un enfriamiento con agua salada u otro tipo de agua, cuando la masa de queso caliente se encuentra debidamente envasada, evitándose así un contacto directo con el agua, es decir, cuando el agua solo cumple la función de un vehículo de energía refrigerante.

5
La característica “no almacenado en agua salada (u otro tipo de agua)” debe entenderse de modo análogo, es decir, básicamente sería posible un almacenamiento en agua en estado embalado.

10
La masa de queso puede enfriarse por ejemplo en una atmósfera gaseosa, en particular con aire refrigerado o con aire sin refrigerar, siendo posible una refrigeración, tal como se explicará más tarde, por medio de los que se denominan dispositivos de cinta de refrigeración en los que la o las cintas(s) de refrigeración se enfrían del lado posterior, de preferencia mediante agua o medios de refrigeración similares.

15
El procedimiento conformado según el concepto de la invención no requiere de la adición de sales de fusión, como son de uso obligatorio, por ejemplo, en el procedimiento conocido del documento WO 2001/49123 A1. De acuerdo con un desarrollo ulterior preferente de la invención se prescinde totalmente de la adición de sales de fusión, dado que las sales de fusión serían negativas para alcanzar el objetivo deseado de imitar las propiedades de fundición y de sensación en boca de un queso natural.

20
También debido a la poca cantidad de cuajada y, preferentemente, la prescindencia de cuajada con la simultánea adición de la fuente de proteína, sorprendentemente se puede prescindir de las sales de fusión.

25
El procedimiento de acuerdo con la invención además también puede efectuarse sin la adición de reguladores de ácido de los que se prescinde según el procesamiento ulterior.

30

Del mismo, el procedimiento propuesto no requiere del uso de cultivos iniciadores tales como se emplean en el procedimiento que se conoce del documento EP 2 052 625 A1. Se prescinde de tales cultivos iniciadores, también en forma de esporas, de preferencia se prescinde por completo, en particular dado que tampoco se han previsto las correspondientes temperaturas de maduración en el procedimiento propuesto.

Como ya se indicó antes, es de preferencia especial cuando no se excede una relación en peso de proteína del suero de leche/caseína de la masa de queso de 1:20, de preferencia de 1:30. Dicho de otro modo, el contenido de proteína se ajusta de manera tal mediante la adición de la fuente de proteína, en particular en polvo, que no se exceda la relación en peso máxima de proteína del suero de leche/caseína de 1:20, de preferencia de 1:30. De preferencia muy especial, la relación en peso antes mencionado se ajusta a un valor de relación entre 1:20 y 1:80, de más preferencia aún entre 1:30 y 1:80, de preferencia muy particular entre 1:40 y 1:80. Básicamente también es posible usar como fuente de proteína, la proteína del suero de leche en polvo, mientras preferentemente se prescinde del uso de proteína del suero de leche en polvo como fuente de proteína. Para el caso de la adición de proteína del suero de leche en polvo como fuente de proteína, la cantidad debería determinarse de manera tal que se cumplan las condiciones antes mencionadas respecto de la relación en peso de la proteína del suero de leche/caseína. Preferentemente se emplea como fuente de proteína, de preferencia muy particular en forma exclusiva, leche en polvo y/o leche en polvo descremada. Por lo general, la leche en polvo o bien la leche en polvo descremada además de la proporción de proteína de leche de 80 % también una proporción de proteína del suero de leche de 20 %. La adición preferentemente debe realizarse en una cantidad tal que se cumplido con las condiciones antes mencionadas respecto de la relación en peso de la proteína del suero de leche/caseína. La proteína del suero de leche empleado ya puede estar desnaturalizado y/o de preferencia se

desnaturaliza durante el paso de calentamiento –dicho de otro modo- las temperaturas para el proceso de texturización (calentado, amasado y estirado) del material de queso se ajusta de manera tal obteniendo la masa de queso que se produzca una desnaturalización de la proteína del suero de leche.

Esencial es que la cantidad de proteína sea tan reducida que del proceso de texturización resulte la textura fibrosa deseada. Preferentemente, la parte en peso de proteínas del suero de leche en la masa de queso es de menos de 2%, de más preferencia aún menos de 1%.

Preferentemente, la masa de queso se enfría en el paso de enfriado d) según lo reivindicado, a una temperatura menor que 10 °C, de preferencia a una temperatura de menos de 8 °C, de más preferencia aún a una temperatura entre 1 °C y 7 °C, de preferencia muy particular a una temperatura entre 4 °C y 6 °C, enfriándose la masa de queso según el procesamiento ulterior en menos de 24 horas, preferentemente en menos de doce horas, de más preferencia en menos de seis horas, de más preferencia aún en menos de dos horas, de más preferencia aún en menos de una hora, de preferencia muy particular directamente después del paso c) a una de las temperaturas antes indicadas.

En principio, el material de partida del queso también puede comprender cuajada (curd), debiendo la parte en peso de cuajada respecto del material de partida del queso debe ser menor que 50 % en peso, para obtener con los pasos de procedimiento dados y los demás ingredientes, ya después del paso de procesamiento mecánico b) y de preferencia, prescindiendo de sales de fusión, una masa de queso homogénea, fibrosa, sin separación de fases. Se prefiere especialmente que la proporción en peso de la cuajadas en el material de partida del queso es menor (de preferencia notoriamente) que 40 % en peso, de preferencia es menor que 30 % en peso, de más preferencia aún menor que 20 % en

peso, de preferencia especial menor que 10 % en peso, de preferencia muy particular menor que 5 % en peso. De modo ideal, el material de partida del queso no contiene cuajada.

- 5 Básicamente se prefiere llevar a cabo el procedimiento sin la adición de una fuente de polisacáridos, de preferencia almidón, es decir una fuente de almidón, que puede concretarse ventajosamente en particular, cuando la masa de queso caliente esté envasada (moldeada) en forma de bloques, cilindros o porciones pequeñas y preferentemente se enfría tras el envasado y dado el caso se somete a un ahumado para modificar el gusto. En particular en el caso que la masa de queso caliente después del paso b), de preferencia en línea, primero se moldea en forma de cinta, preferentemente para cortar rodajas de la masa de queso en forma de cinta y luego enfriada, puede ser ventajoso, para también reducir la tendencia a la aglomeración, adicionar antes y/o durante del paso b) una fuente de almidón, en particular con una parte en peso respecto de la masa de queso final, dentro de un intervalo de valor entre 0,5 % en peso y 5 % en peso, preferentemente entre 1 % en peso y 3 % en peso. Preferentemente se usa como fuente de polisacáridos almidón nativo y/o modificado. Como alternativa de elaboración de rodajas a partir de la cinta de queso, manufacturada en particular en forma continua, es posible moldear bastones y/o cubos o formas geométricas similares a partir de la cinta de queso y luego envasarlos, de preferencia directamente, es decir sin almacenamiento intermedio, en particular bajo una atmósfera de gas inerte.

- Para ajustar el grado de caramelización, en particular ante el trasfondo de una reacción de Maillard causada por la temperatura, es ventajoso adicionar al material de partida del queso antes y/o durante del paso b) una fuente de lactosa, preferentemente leche en polvo y/o suero en polvo, en particular con una parte en peso respecto de la masa de queso final de entre 0,5 % en peso y 5 % en peso, de preferencia muy particular de entre

1 % en peso y 3 % en peso. También es posible prescindir de una fuente de lactosa.

5 En particular la manufactura de rodajas es muy interesante en vista a las propiedades del producto que pueden lograrse mediante el procedimiento de acuerdo con la invención, dado que las fibras están orientadas paralelamente entre sí en el plano de la rodaja y de preferencia se extienden paralelas a dos cantos externos de una rodaja rectangular. De esa manera, el usuario puede subdividir fácilmente la rodaja en forma
10 manual en secciones más pequeñas, de preferencia en fracciones rectangulares. El recorrido de las fibras forma allí una especie de líneas de corte nominales.

15 Para el ajuste del contenido graso puede ser ventajoso adicionar al material de partida del queso antes y/o durante del paso b) una fuente de grasa, en particular manteca y/o grasa vegetal, en particular con una parte en peso respecto de la masa de queso de entre 0 % en peso y 10 % en peso, de preferencia muy especial de entre 0 % en peso y 5 % en peso.

20 En general, por medio del procedimiento de acuerdo con la invención se obtiene un queso que se distingue a causa de una combinación de las características positivas de la elaboración del queso fundido con las propiedades positivas de fundición, sensación en boca y variantes de gusto del queso natural, en particular cuando preferentemente se
25 prescinde por completo de la adición de sales de fusión.

30 En contraposición con procedimientos conocidos, en el caso de usarse un queso madurado por bacterias y/o un queso de pasta hilada, la adición se efectúa en trozos, es decir no en polvo, antes o durante el paso b), de modo que pueden preverse proporciones de % en peso comparativamente elevados de este material de partida de los ingredientes del queso, con el resultado de una influencia positiva sobre

las propiedades, en particular respecto de posibles propiedades del gusto, de la estabilidad térmica y/o de la fundición.

- 5 El procedimiento de acuerdo con la invención permite además el procesamiento ulterior de la masa de queso caliente, tal como se lo conoce del queso fundido, sin la necesidad de usar sales de fusión, debiendo expresamente prescindirse por completo de las sales de fusión en la elaboración posterior del proceso de acuerdo con la invención.
- 10 Tal como se ha mencionado es de preferencia especial, que el enfriado y el moldeado continúe directamente después del paso b), al suministrar la masa de queso aún caliente directamente a una instalación o bien a un dispositivo correspondiente, es decir, de preferencia medios de moldeado y enfriado combinados. De preferencia muy especial, el posterior
- 15 procesamiento en rodajas se lleva a cabo por medio de un dispositivo de cinta de refrigeración, tal como se ha descrito por ejemplo en el documento WO 2005/000012 A1, estando el dispositivo de cinta de refrigeración de preferencia provisto con elementos de moldeo o estando estos dispuestos a continuación, para moldear el producto final a envasar.
- 20 Por medio de un dispositivo tal, con la forma de cinta también pueden formarse bastones o cubos y trasladarse el producto final respectivo (rodajas, bastones o cubos) directamente a un embalaje, de más preferencia aún bajo una atmósfera de gas inerte. Naturalmente también es posible que una máquina de embalaje no esté ubicada directamente a
- 25 continuación de un dispositivo de cinta de refrigeración o bien después de elementos de moldeo ubicados a continuación, aunque esto sea de preferencia; asimismo es factible en primera instancia recolectar los productos resultantes (rodajas, bastones o cubos) que emergen del dispositivo de cinta de refrigeración (o de otra conformación, de
- 30 preferencia elementos de refrigeración y moldeo combinados) y trasladarlos entonces en forma discontinua a una máquina de embalaje, aunque es esencial que no se produce un almacenamiento intermedio

prolongado, en particular no se almacena en una salmuera o líquido similar.

En vista de la composición del material de partida del queso existen varias posibilidades. En principio es posible emplear solo un tipo de material de partida, por ejemplo solo queso madurado por bacterias o solo queso de pasta hilada. Aunque es de preferencia especial una mezcla de al menos dos diferentes materiales de partida de quesos, en particular una mezcla de un queso madurado por bacterias y queso de pasta hilada, pudiendo adicionarse además cuajada, en particular en una cantidad reducida. Aunque es factible y preferente emplear una mezcla de queso madurado por bacterias y queso de pasta hilada sin cuajada como material de partida del queso. También es posible y preferente componer el material de partida del queso exclusivamente de queso madurado por bacterias, siendo luego de preferencia usar como mínimo dos diferentes tipos de queso, como queso Gouda, Maasdam, parmesano, Cheddar o Edam y/o como mínimo dos quesos madurados por bacterias de diferente grado de madurez, por ejemplo queso tierno y queso de madurez mediana o queso de madurez mediana y muy maduro o queso muy maduro y queso tierno, o queso tierno, queso de madurez mediana y queso muy maduro. También es posible usar solo queso de pasta hilada, pudiendo en este caso emplearse preferentemente queso de pasta hilada de diferentes grados de maduración y/o diferentes tipos de queso de pasta hilada (madurados por bacterias y/o sin madurar), por ejemplo queso mozzarella y/o queso Provolone y/o queso Cascaval.

También para el caso de una mezcla de queso madurado por bacterias y queso de pasta hilada, se prefiere usar diferentes clases y/o grados de maduración del queso madurado por bacterias y/o del queso de pasta hilada.

- En el caso que se prevea usar queso madurado por bacterias puede usarse, por ejemplo queso Gouda y/o queso Maasdam y/o queso parmesano y/o queso Cheddar y/o queso Edam, siendo posible usar solo queso tierno, solo queso de maduración mediana o solo queso muy
- 5 maduro. Es preferente una mezcla de queso madurado por bacterias de diferentes grados de maduración. Para el caso de emplear queso de pasta hilada (madurado por bacterias o sin madurar) es posible, por ejemplo, usar queso mozzarella y/o queso Provolone y/o queso Cascaval.
- 10 En la mezcla de quesos pueden usarse los diferentes tipos de queso en las siguientes proporciones: cuajada entre 0 % en peso y 40 % en peso, queso de pasta hilada (sin madurar o maduro o de preferencia mezclas de estos) entre 0 % en peso y 100 % en peso, queso levemente madurado por bacterias (o de preferencia mezclas de diferentes quesos) entre 25 %
- 15 en peso y 100 % en peso, queso medianamente o muy madurado por bacterias (o de preferencia mezclas de diferentes tipos de quesos y/o queso madurado medianamente hasta muy maduro en diferentes graduaciones) 15 % en peso a 90 % en peso.
- 20 Así se emplea material de partida del queso (mezcla de quesos) –en relación con el perfil de gusto suave o sabroso deseado del producto final– de preferencia como mínimo 10 % en peso cuajada o queso de pasta hilada y de preferencia como mínimo 25 % en peso queso madurado por bacterias o queso de pasta hilada madurado por bacterias.
- 25 El procedimiento de acuerdo con la invención permite, tal como ya se ha mencionado, añadir el material de partida del queso en trozos, en particular el material de partida del queso, como ser queso madurado por bacterias o queso de pasta hilada. En ese caso, los trozos antes de la
- 30 adición al paso b) al menos en parte de preferencia tienen un diámetro mínimo de 3 mm, de preferencia especial de 5 - 50 mm.

De preferencia muy especial, para la realización del paso b) se emplea un cocedor de tornillos (denominado también cocedor de tornillo sinfín doble – inglés: double screw cooker–), que comprende como mínimo dos tornillos, al menos aproximadamente paralelos que preferentemente son propulsables en una misma dirección y/o en direcciones opuestas (tornillos sinfín) para amasar y estirar (stretching) de los ingredientes. De preferencia especial el calentamiento, sin perjuicio de la elección del dispositivo en concreto, se efectúa mediante adición directa de vapor, lo que lleva a la concentración de un condensado. Preferentemente en ese caso, la proporción total en peso del condensado con respecto a la masa de queso es de entre 5 % en peso y 20 % en peso, de preferencia entre 6 % en peso y 12 % en peso. De preferencia especial, además de la concentración de condensado se adiciona agua en dosis, ya sea en una única vez o, tal como se prefiere, en varias dosis, de preferencia muy particular en solo dos dosis con una diferencia de tiempo. Preferentemente, la cantidad de agua adicionada (adicionalmente a una cantidad de condensación prevista dado el caso) es de entre 2 % en peso y 18 % en peso con respecto a la masa de queso, de preferencia muy particular es de entre 4 % en peso y 12 % en peso. En vistas del desarrollo del paso b) se prefiere comenzar a mezclar primero a una temperatura menor, en particular el material de partida del queso y los demás ingredientes según el paso c) a una primera temperatura, por ejemplo entre 60 °C y 65 °C. Preferentemente, durante el premezclado se realiza la adición de una primera dosis de agua y después del premezclado de preferencia a una temperatura entre 60 °C y 88 °C, en particular entre 62 °C y 85 °C la adición de una segunda dosis de agua, produciéndose también aquí el calentamiento ulterior de preferencia mediante la adición directa de vapor, de preferencia muy particular en un cocedor de tornillos. Antes y/o durante el paso **b)** también pueden adicionarse de preferencia otros ingredientes, como ser hierbas, especias u otros comestibles, por ejemplo productos cárnicos como jamón y/u hortalizas.

- Como especialmente favorable resultó no exceder una cantidad máxima de revoluciones en la realización del paso b) para estirar por medio de un cocedor de tornillos (cocedor con doble tornillo sinfín), para poder
- 5 conservar así la textura fibrosa, el comportamiento de fundición y la sensación natural en la boca. Resultó preferente una cantidad máxima de revoluciones del tornillo de 200 r.p.m., de preferencia muy particular una cantidad máxima de revoluciones del tornillo de 150 r.p.m.
- 10 También en vista de la elección del intervalo de temperaturas que debe ajustarse, en particular mediante el calentamiento directo por vapor, en el paso b), existen diferentes posibilidades. En general es ventajoso cuando se ajusta una temperatura de un intervalo de temperatura entre 60 °C y 88 °C. El intervalo de temperatura puede ajustarse en particular en relación
- 15 con la cantidad y el tipo de adición de la fuente de proteína y/o la fuente de almidón, pudiendo en principio aumentar la temperatura con mayor cantidad de almidón y/o cantidad de proteína. En particular, para una forma de procedimiento sin almidón resultaron adecuadas temperaturas en el intervalo entre 62 °C y 65 °C o dado el caso aún entre 66 °C y 69 °C.
- 20 Para el caso del procesamiento de la masa de queso caliente en lo que se denomina dispositivo de cinta de refrigeración, es ventajoso calentar la masa de queso a temperaturas entre 70 °C y 79 °C o entre 80 °C y 85 °C.
- Mediante la textura fibrosa esencial de la invención, el producto a base de
- 25 queso fibroso resultante del procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza por una estructura homogénea que en comparación con los quesos de fundición usuales presenta una elevada capacidad de estiramiento que es comparable con la capacidad de estiramiento de queso de pasta hilada clásico o también con la del queso madurado por
- 30 bacterias.

De preferencia especial, la capacidad de estiramiento es de, medida según el procedimiento de REPARET y NOËL (2003) o bien según el procedimiento explicado a continuación, más de 3 N, de preferencia muy particular más de 3,3 N. De preferencia especial es cuando la capacidad
5 de estiramiento en un intervalo de valor es de entre 3,1 N y 4,8 N, de preferencia muy particular entre 3,4 N y 4,5 N.

En la tabla indicada a continuación puede verse que los productos de queso E-G elaborados según el concepto de la invención, presentan la
10 elevada capacidad de estiramiento antes descrita, medida en N. Esta capacidad de estiramiento es notoriamente más elevada que en rodajas de queso clásicas (muestra c) elaborado usando sales de fusión o que en Gouda maduro (muestra B). La capacidad de estiramiento de los productos de queso elaborados según la invención (muestras E-G) está
15 dentro del intervalo de queso de pasta hilada clásico (muestra D).

Tabla de ensayo de capacidad de estiramiento

Producto		Capacidad de estiramiento fuerza máxima (N)
Gouda tierno	A	5,2
Gouda estacionado-maduro	B	2,5
Gouda SOS	C	2,3
queso para pizza mozzarella	D	3,7
V02/M1 pasta hilada SOS	E	3,7
V03/M1 Gouda SOS	F	3,8
V04/M2 parmesano SOS	G	4,1

A: queso Gouda natural tierno madurado por bacterias

5 B: queso Gouda natural más estacionado madurado por bacterias

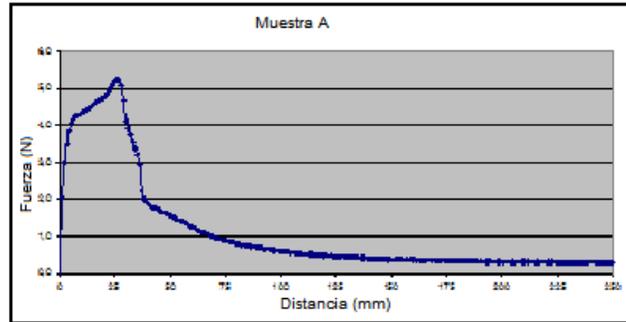
C: queso fundido clásico con sales de fusión

E – G: productos de queso elaborados de acuerdo con la invención

- 10 La muestra E contiene como material de partida del queso exclusivamente queso de pasta hilada madurado por bacterias, respecto de la masa total del producto a base de queso, la parte en peso del material de partida del queso es mayor que 90 %. En la muestra F se usó Gouda en condiciones por lo demás iguales. En la muestra G se usó
- 15 queso parmesano.

Los distintos resultados explicados con imágenes se han representado en las siguientes figuras 1a-7b.

Muestra A (Gouda tierno)

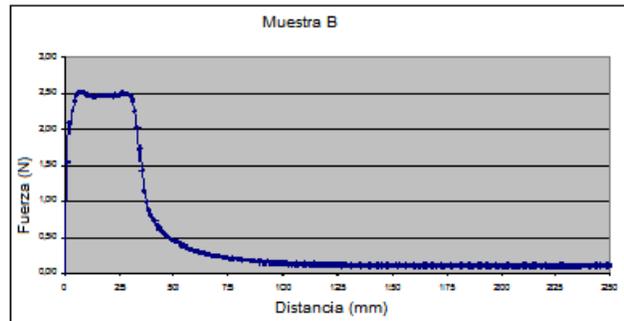


15 Blanda, gruesa, sin cortes – Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 1a, b: ensayo de capacidad de estiramiento en la imagen y en el diagrama correspondiente de la muestra A

Muestra B (Gouda maduro)



15

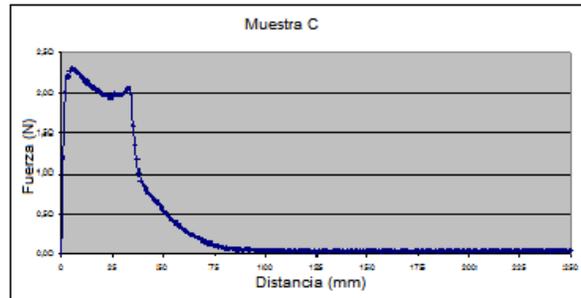
Delgada, cortada, grasa libre - Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 2a, b: ensayo de capacidad de estiramiento en la imagen y en el diagrama correspondiente de la muestra B

20

Muestra C (queso fundido Gouda SOS con sales de fusión)

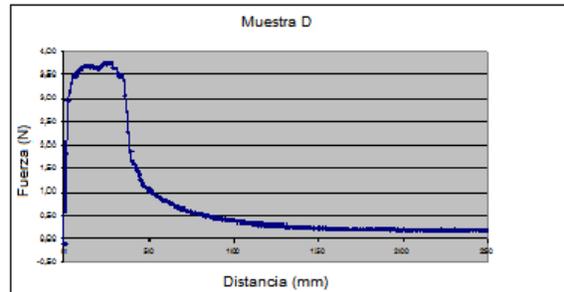


Ninguna formación de hilo - Fig. 3a

Fig. 3b

20 Fig. 3a, b: ensayo de capacidad de estiramiento en la imagen y en el diagrama correspondiente de la muestra C

Muestra D (queso para pizza mozzarella Arla)

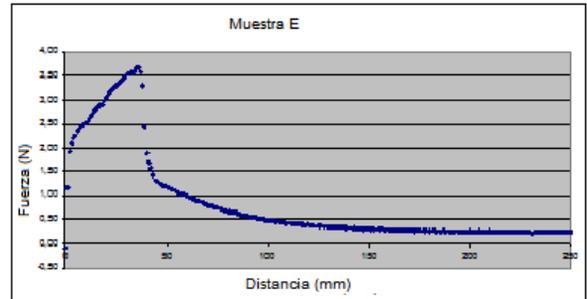


15 Hilos gruesos y con grumos - Fig. 4a

Fig. 4b

Fig. 4a a, b: ensayo de capacidad de estiramiento en la imagen y en el diagrama correspondiente de la muestra D

Muestra E (V02/M1 novedoso producto de queso fibroso sin sales de fusión con pasta hilada)

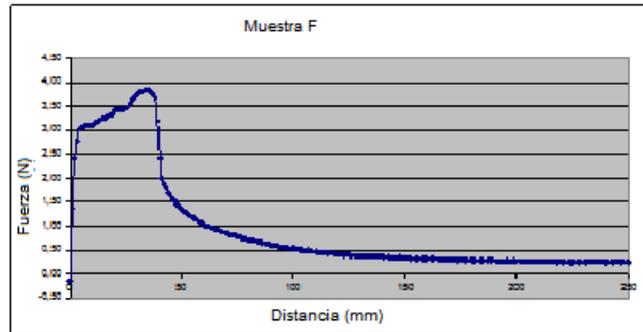


15 Delgado, fibroso, sin cortes - Fig. 5a

Fig. 5b

Fig. 5 a, b: ensayo de capacidad de estiramiento en la imagen y en el diagrama correspondiente de la muestra E

Muestra F (V03/M1 novedoso producto de queso fibroso sin sales de fusión con Gouda)



15 Comportamiento igual al de la muestra (E) - Fig. 6a Fig. 6b

Fig. 6 a, b: ensayo de capacidad de estiramiento en la imagen y en el diagrama correspondiente de la muestra F

Muestra G (V04/M2 novedoso producto de queso fibroso sin sales de fusión con parmesano)



Hilos delgados, sin cortes - Fig. 7a

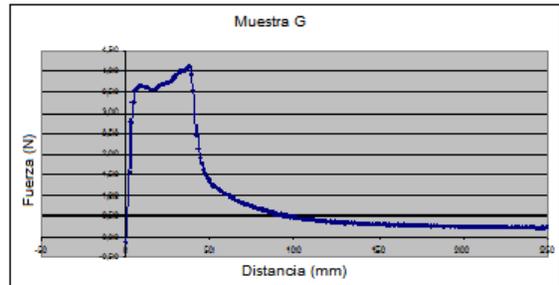


Fig. 7b

20 Fig. 7a, b: ensayo de capacidad de estiramiento en la imagen y en el diagrama correspondiente de la muestra G

Ensayo de capacidad de estiramiento

La capacidad de estiramiento se midió según el procedimiento de REPARET y NOËL (2003). En concreto se procedió del siguiente modo:

5 se colocó 50 g de queso rallado en vainas de acero inoxidable (Fig. 8 a, b), se cerraron con una tapa de plástico y se almacenaron a 4 °C en el refrigerador, es decir se llevaron a una temperatura de 4 °C. La vaina de acero inoxidable llenada con queso se colocó para la preparación de la medición en un baño de agua caliente a 60 °C (tipo Lauda Ecoline

10 RE212, Lauda Dr. R. Wobser GmbH & Co. KG, Lauda – Königshofen, Alemania). Al cabo de 15 min, se retiró raspando el queso fundido que rebasaba del borde y se fundió durante otros 5 min a 60 °C. Al cabo de en total 20 min, se transfirió la vaina de acero inoxidable al reómetro (Physica tipo MCR301, Anton Paar, Ostfildern, Alemania) que también se

15 había calentado a 60 °C (mediante un elemento de Peltier) y se fijó. Un cuerpo de acero de ocho brazos (Fig. 8c - e) se introdujo en la muestra (distancia hasta el piso 12 mm). Después de un giro de 22,5 °, se cumplió con un tiempo de espera de 30 s y a continuación se desplazó el travesaño del reómetro con una velocidad de 8,333 mm/s a través de la

20 masa de queso hacia arriba. Se registró la fuerza requerida para ello. Se realizó como mínimo una determinación triple.



Fig. 8a: vaina de acero inoxidable con tapa

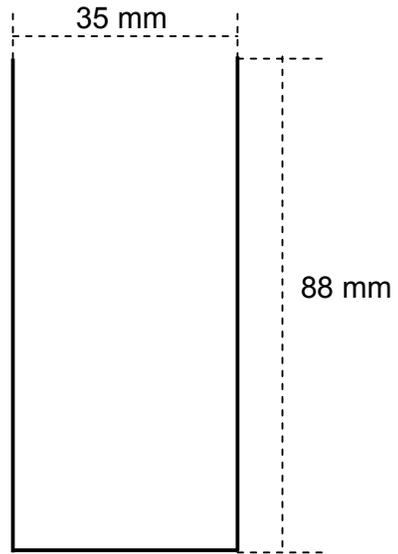


Fig. 8b: vaina de acero inoxidable para el ensayo de la capacidad de estiramiento

5



Fig. 8c: Geometría de medición en forma de estrella

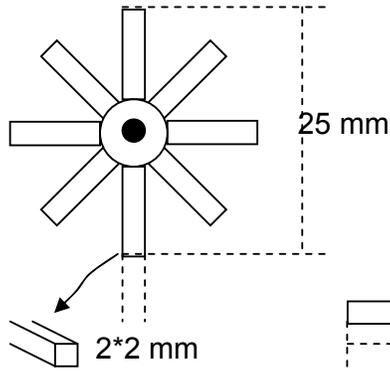


Fig. 8d: vista de planta de la forma para medición

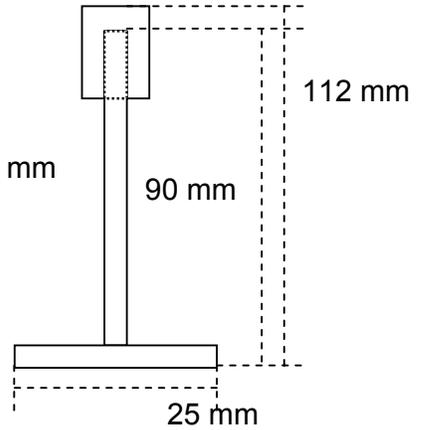


Fig. 8e: vista lateral de la forma para medición

10

Otras ventajas, características y detalles de la invención resultan de la descripción de ejemplos de realización preferidos así como de la figura 9.

5 En la figura 9 se han representado los desarrollos preferidos del procedimiento en un diagrama de flujo.

10 En primera instancia, en 1 se pone a disposición material de partida del queso. Preferentemente se trata aquí de una mezcla de diferentes materiales de partida de quesos, por ejemplo queso madurado por bacterias y queso de pasta hilada, pudiendo también ser factible proveer un material de partida de un solo tipo de queso. De preferencia especial, la mezcla comprende o se compone de como mínimo dos diferentes tipos de queso madurado por bacterias y/o queso de pasta hilada. En forma adicional o alternativa, pueden usarse como mínimo dos diferentes

15 quesos madurados por bacterias de diferente grado de madurez. En caso de necesidad, al material de partida del queso puede adicionarse manteca y/o grasa vegetal. El material de partida del queso se suministra a correspondientes medios de calentamiento, de amasado y de estirado 2, de preferencia a un cocedor de tornillos, realizándose el paso de procedimiento b) de acuerdo con la reivindicación 1, de preferencia en forma discontinua. A los medios 2, de preferencia también se adiciona dosis de una mezcla de polvo 3. Esta comprende una fuente de proteína, en particular proteína del suero de leche y/o proteína de leche. En caso de necesidad puede comprender una fuente de polisacáridos, en particular una fuente de almidón, de preferencia almidón nativo y/o

25 modificado; y/o una fuente de lactosa, en particular leche en polvo y/o suero en polvo. Además, a los medios 2 dado el caso se les suministran otros ingredientes, como ser hierbas, especias o comestibles que no sean queso (es decir, otros comestibles), p. ej., jamón, hortalizas, etc.

30

Preferentemente, el procedimiento discontinuo se desarrolla en los medios 2, en particular en el cocedor de tornillos, en forma temporalmente escalonada, realizándose en el primer paso parcial 2' un premezclado del material de partida del queso y de la mezcla de polvo 3 y de los
5 ingredientes 4. Además se prefiere que en el paso parcial 2' se efectúa una primera adición de agua (primera dosis de agua) y simultáneamente la mezcla se calienta, de preferencia con vapor directo, de preferencia muy particular a una temperatura en un intervalo de temperatura entre 60 °C y 65 °C.

10

En un paso parcial 2'' realizado a continuación, a los medios 2, en particular al cocedor de tornillos, de preferencia se adiciona una dosis adicional de agua y se continúa calentando con vapor directo a la temperatura final deseada en un intervalo de temperatura entre 60 °C y 88
15 °C. En un paso parcial del procedimiento 2''' se efectúa un procesamiento mecánico mediante amasado y estirado (stretching), no siendo necesario que el paso parcial del procedimiento 2'' sea un paso parcial separado del procedimiento, sino que también se lo puede realizar durante el desarrollo del paso parcial del procedimiento 2' y/o del paso parcial del
20 procedimiento 2''. En el ejemplo de realización ilustrado puede verse que los ingredientes 4 al menos en parte o en su totalidad también pueden adicionarse después del paso parcial 2'. Asimismo es factible, pero no ilustró que la mezcla de polvo 3, al menos en parte, también pueden adicionarse en los pasos parciales de procedimiento 2' y 2'''.

25

La adición de agua no necesariamente debe efectuarse en dos veces, también es posible adicionar la cantidad total de agua en una sola vez, permitiendo la doble adición una dosificación más adecuada a causa de la dosificación posterior en el segundo o en un paso de adición siguiente de
30 agua.

De todos modos, después de finalizado el procesamiento mecánico del paso b), resulta una masa de queso caliente fibrosa 5 que luego puede continuar procesándose de distintas maneras estando aún caliente. En la mitad izquierda del dibujo se ha representado una posible forma de proceder, envasándose en un paso 6 la masa de queso caliente, por ejemplo en bloques o cilindros y/o porciones pequeñas y posteriormente, en un paso de refrigeración 7, se enfría, en particular solo en una atmósfera gaseosa, p. ej., con aire refrigerado. Debería evitarse un contacto directo de la masa de queso caliente con agua. Dado el caso, 10 después del paso de refrigeración 7, puede continuar un paso de ahumado 8 facultativo y luego se realiza el embalaje 9 en un envase final, en particular bajo atmósfera de gas inerte. De manera alternativa, se puede prescindir del paso de ahumado 8 y efectuarse el envasado directamente después del enfriado 7.

15

El procedimiento que se ha descrito antes, no requiere en ningún momento la adición de sales de fusión así como tampoco la adición de cultivos iniciadores. El enfriamiento descrito de la masa de queso se lleva a cabo directamente después del paso c), de todos modos no se produce o bien no se realiza una fase de maduración a temperaturas mayores que 20 10 °C, lo que tampoco tendría sentido debido a la prescindencia de cultivos iniciadores.

Una forma de proceder alternativa está representada en el dibujo de la derecha. Allí, el procesamiento ulterior de la masa de queso aún caliente, 25 en particular el del tipo de queso fundido, moldeándose la masa de queso caliente para formar una cinta de queso que en particular es continua, la que luego es moldeada en bastones de rodajas o cubos, llevándose a cabo los pasos de procedimiento antes descritos incluyendo el paso de refrigeración, de preferencia en un dispositivo de cinta de refrigeración 30 con sistema de moldeado de rodajas, bastones o cubos postconectado o

integrado, después de lo cual de preferencia continúa directamente el paso de embalaje 9. Ninguna de las formas de proceder incluye un enfriamiento directo y/o almacenamiento en agua, en particular en agua salada.

5

En adelante se indican a modo de ejemplo dos ejemplos de recetas.

Receta 1 (con almidón y, por ejemplo, adición sencilla de agua y dosificación de manteca)

10 manteca (fuente de grasa para el ajuste del contenido graso), 7 % en peso

queso Chester joven, 20 % en peso (equivale a 30 % en peso del material de partida del queso)

queso Chester medianamente maduro, 20 % en peso (equivale a 30 % en peso del material de partida del queso)

15 queso de montaña madurado, 25 % en peso (equivale a 40 % en peso del material de partida del queso)

leche en polvo descremada (fuente de lactosa), 4 % en peso

concentrado de proteína de leche (fuente de proteína) 3 % en peso

almidón (fuente de polisacáridos) 2 % en peso

20 sal comestible 1 % en peso

agua (adición sencilla) 10 % en peso

condensado 8 % en peso

25 **Receta 2** (receta sin almidón con por ejemplo adición doble de agua y dosificación de manteca)

manteca (fuente de grasa para el ajuste del contenido graso), 3 % en peso

mozzarella, 50 % en peso (equivale a 62,5 % en peso del material de partida del queso)

30 queso Edam o Cascaval, 30 % en peso (equivale a 37,5 % en peso del material de partida del queso)

- concentrado de proteína de leche (fuente de proteína), 3 % en peso
- leche en polvo descremada (fuente de lactosa), 2 % en peso
- sal comestible, 1 % en peso
- agua (primera adición), 2 % en peso
- 5 agua (segunda adición), 3 % en peso
- condensado, 6 % en peso

- Las recetas por supuesto deben entenderse solamente a modo de ejemplo, pudiendo realizarse variaciones incluidas en el alcance de protección de las reivindicaciones. En particular, puede variar el tipo y la cantidad del material de partida del queso o bien la mezcla del partida del queso, así como por ejemplo la cantidad de fuente de polisacáridos, lactosa y fuente de proteína.
- 10

Lista de referencias

	1	material de partida del queso
	2	medios para la realización del paso b)
5	2'	primer paso parcial del procedimiento
	2''	paso parcial del procedimiento
	2'''	paso parcial del procedimiento
	3	mezcla de polvo
	4	ingredientes
10	5	masa de queso
	6	paso
	7	paso de refrigeración
	8	paso de ahumado
	9	embalaje
15	10	dispositivo de cinta de refrigeración