

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 692**

51 Int. Cl.:

A23C 19/08 (2006.01)

A01J 27/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2010 PCT/JP2010/066395**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2011 WO11040304**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2010 E 10820423 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 2484217**

54 Título: **Método para producir un alimento que contiene queso**

30 Prioridad:

29.09.2009 JP 2009224266

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

21.02.2018

73 Titular/es:

**MORINAGA MILK INDUSTRY CO., LTD. (100.0%)
33-1 Shiba 5-chome Minato-ku
Tokyo 108-8384, JP**

72 Inventor/es:

**KOISHIHARA HIROSHI;
ABE TADAHIRO;
SHIRASHOJI NOBUAKI;
IMAGAWA ASASHI;
KAWASAKI OSAMU y
MISU AKIRA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 655 692 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para producir un alimento que contiene queso

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un método para producir un alimento que contiene queso, que usa un queso blando como la materia prima principal.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

10 Los quesos blandos que tienen un contenido de humedad alto no solamente se comen como tal, sino que también se usan como la materia prima en toda clase de alimentos que contienen queso. Por ejemplo, el Documento de patente 1 describe la producción de productos alimenticios de yogur y queso crema, y similares.

15 Sin embargo, los alimentos convencionales producidos usando materias primas que tienen un alto contenido de queso blando tienden a adolecer de una calidad insuficiente desde el punto de vista de suavidad en la boca y de sabor, y similares. Un factor que tiene una influencia particular sobre estos niveles de calidad es el proceso de calentamiento utilizado.

20 Por ejemplo, si se realiza un calentamiento indirecto haciendo pasar vapor de agua a través de la camisa del dispositivo para cocer, entonces, llega a ser más probable la calcinación. Además, en el caso de un calentamiento circulatorio usando un intercambiador de calor con vapor de agua/intercambiador de calor con agua caliente (tal como un intercambiador de calor tubular), la variación de temperatura en el interior de la tubería tiende a ser grande, aumentando la probabilidad de salida de aceite. Además, la inyección directa de vapor de agua añade humedad a la materia prima, haciendo difícil controlar el contenido de humedad dentro del producto.

25 Por otro lado, el método de calentamiento por efecto Joule calienta directamente la materia prima, ya que hace pasar una corriente eléctrica a través de dicha materia prima, y se conoce, por consiguiente, como un método que ofrece un control relativamente simple de la temperatura y puede calentar de manera comparativamente uniforme un producto de alta viscosidad (Documento de patente 2). El Documento de patente 3 describe un método para producir un queso, según el cual un cuerpo de queso texturado se somete a un tratamiento térmico por calentamiento óhmico; el cuerpo obtenido es enfriado hasta una temperatura por debajo de 100°C a fin de obtener un queso; y se envasa el queso.

35 LISTA DE CITAS

DOCUMENTOS DE PATENTES

[Documento de patente 1] Solicitud de patente japonesa sin examinar, primera publicación nº 2005-46139

[Documento de patente 2] Solicitud de patente japonesa sin examinar, primera publicación nº 2007-130223

[Documento de patente 3] FR 2 928 071 A1

40

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

PROBLEMAS A RESOLVER POR LA INVENCION

45 Sin embargo, cuando los inventores de la presente invención intentaron aplicar el método de calentamiento por efecto Joule a una materia prima que tenía un alto contenido de queso blando, encontraron que se presentaba frecuentemente la salida de aceite a continuación del proceso de calentamiento.

50 La presente invención se ha desarrollado a la luz de las circunstancias anteriores y tiene por objeto producir un alimento que contiene queso, que tiene una calidad satisfactoria desde el punto de vista de suavidad en la boca y de sabor, y similares, usando una materia prima que tiene un alto contenido de queso blando.

MEDIOS PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS

55 Como consecuencia de una investigación intensiva, los inventores de la presente invención descubrieron que el objeto anterior se podría conseguir realizando el calentamiento mediante un calentador por efecto Joule y realizando posteriormente la homogeneización en un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad, y fueron capaces, por lo tanto, de completar la presente invención.

60 La presente invención tiene las diversas formas descritas en lo que sigue.

(1) Un método para producir un alimento que contiene queso según la reivindicación 1, incluyendo el método realizar, al menos dos veces, un proceso de calentamiento y homogeneización para calentar una materia prima mezclada, que contiene del 70 al 100% en masa de un queso blando, usando un calentador por efecto Joule, seguido por la homogeneización en un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad.

65 (2) El método para producir un alimento que contiene queso según (1), en donde el contenido de agua de la materia prima mezclada está en un intervalo del 48 al 61% en masa.

(3) El método para producir un alimento que contiene queso según (1) o (2), en donde la relación de materia grasa/masa proteica dentro de la materia prima mezclada está en un intervalo de 3,0 a 12.

5 (4) El método para producir un alimento que contiene queso según una cualquiera de (1) a (3), en donde, a continuación del proceso final de homogeneización, el alimento se envasa en el interior de un recipiente.

(5) El método para producir un alimento que contiene queso según una cualquiera de (1) a (4), en donde el proceso de calentamiento y homogeneización se realiza usando un aparato en el que el calentador por efecto Joule y el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad están conectados en una disposición anular.

10 La presente invención proporciona los siguientes aspectos.

15 <1> Un método para producir un alimento que contiene queso, incluyendo el método una etapa (1) de calentar una mezcla que contiene queso blando, que contiene del 70 al 100% en masa de un queso blando, usando un calentador por efecto Joule y una etapa (2) de agitar la mezcla calentada que contiene queso blando bajo cizallamiento en un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad que tiene dos o más cuchillas de corte que imparten una velocidad rotatoria de al menos 750 rpm, en donde una serie de etapas, que incluye las etapas (1) y (2), se realiza al menos dos veces hasta que la temperatura de la mezcla que contiene queso blando ha alcanzado una temperatura a la que se ha fundido completamente el queso blando dentro de la materia prima.

20 <2> El método para producir un alimento que contiene queso según <1>, en donde el contenido de agua de la mezcla que contiene queso blando, que es la proporción de humedad dentro de la mezcla total de materias primas, está en un intervalo del 48 al 61% en masa.

<3> El método para producir un alimento que contiene queso según <1> o <2>, en donde la relación de materia grasa/masa proteica dentro de la mezcla que contiene queso blando está en un intervalo de 3,0 a 12.

25 <4> El método para producir un alimento que contiene queso según uno cualquiera de <1> a <3>, en donde, a continuación de la etapa final de agitar la mezcla calentada que contiene queso blando bajo cizallamiento en un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad, la mezcla que contiene queso blando, que se ha tratado en las etapas precedentes, se envasa en el interior de un recipiente.

30 <5> El método para producir un alimento que contiene queso según uno cualquiera de <1> a <4>, en donde para la serie de etapas, que incluye las etapas (1) y (2), se usa un aparato en el que el calentador por efecto Joule y el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad están conectados en una disposición anular.

EFFECTO DE LA INVENCION

35 La presente invención permite la producción de un alimento que contiene queso, que tiene una calidad satisfactoria desde el punto de vista de suavidad en la boca y de sabor, y similares, usando una materia prima que tiene un alto contenido de queso blando.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

40 La figura 1 es un diagrama estructural que ilustra un aparato utilizado en un método de producción según una primera realización de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama estructural que ilustra un aparato utilizado en un método de producción según una segunda realización de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama explicativo que describe un método de producción de un ejemplo comparativo 1.

45 La figura 4 es un diagrama explicativo que describe un método de producción de un ejemplo comparativo 2.

REALIZACIONES PARA LLEVAR A CABO LA INVENCION

(Mezcla que contiene queso blando)

50 La materia prima mezclada que se usa en la presente invención, a saber, la mezcla que contiene queso blando, contiene del 70 al 100% en masa de un queso blando. En la presente invención, la expresión "queso blando" describe un queso para el que el valor MFFB (humedad sobre una base libre de materia grasa; a saber, la cantidad de humedad, en masa, a continuación de la retirada de materia grasa del queso) no es menor que el 67%.

55 El queso blando utilizado en la presente invención puede ser un queso natural, un queso tratado, o una mezcla de los mismos, aunque un queso tratado se prepara calentando y fundiendo un queso natural, y carece por lo tanto del sabor a queso que tiene un queso natural. Como consecuencia, el queso blando utilizado en la presente invención está compuesto, de manera preferible, solamente por queso natural.

60 Los ejemplos de quesos blandos naturales incluyen queso crema, *quark*, *Neufchâtel*, blanco, *topfen*, *mascarpone*, *ricotta*, *petit-suisse*, queso panadero, *labneh* y *tvorog*. El queso blando utilizado en la presente invención puede ser también una combinación de dos o más tipos de queso blando.

65 Los ejemplos de quesos blandos tratados incluyen el queso que se prepara calentando, fundiendo y posteriormente enfriando una materia prima que contiene al menos el 60% de cualquiera de los quesos naturales anteriores, o una combinación de dos o más de los quesos naturales anteriores.

Los ejemplos de los materiales, además del queso blando, en la mezcla que contiene queso blando incluyen mantequilla, concentrado proteico de leche total (TMC), concentrado proteico de leche (MPC), concentrado proteico de suero de leche (WPC), aislado proteico de suero de leche (WPI), caseinato de sodio, caseína de cuajo, caseinato de calcio, estabilizadores, espesantes, emulsionantes, almidón, almidón tratado, agar-agar y agua.

5 Los ejemplos específicos de estabilizadores que se pueden usar incluyen goma xantana, goma guar, goma de algarrobo, goma karaya y goma tragacanto. Los ejemplos específicos de espesantes que se pueden usar incluyen carragenina, gelatina, pectinas, alginato de propilenglicol y sales de alginato.

10 Preferiblemente, los emulsionantes son los tipos de emulsionantes utilizados típicamente en la producción de quesos tratados, alimentos de queso o alimentos que contienen leche, o similar, como la materia prima principal. Los ejemplos específicos de tales emulsionantes incluyen citrato de calcio, citrato de trisodio, pirofosfato de potasio, pirofosfato de dihidrógeno de calcio, pirofosfato de dihidrógeno de disodio, pirofosfato de tetrasodio (cristalino), pirofosfato de tetrasodio (anhidro), polifosfato de potasio, polifosfato de sodio, metafosfato de potasio, metafosfato de sodio, fosfato de tripotasio, fosfato de tricalcio, fosfato de hidrógeno de diamonio, fosfato de dihidrógeno de amonio, fosfato de hidrógeno de dipotasio, fosfato de dihidrógeno de potasio, fosfato de monohidrógeno de calcio, fosfato de dihidrógeno de calcio, fosfato de hidrógeno de disodio (cristalino), fosfato de hidrógeno de disodio (anhidro), fosfato de dihidrógeno de sodio (cristalino), fosfato de dihidrógeno de sodio (anhidro), fosfato de trisodio (cristalino) y fosfato de trisodio (anhidro).

20 La cantidad añadida del emulsionante, con relación a la masa total de la mezcla que contiene queso blando, está preferiblemente en un intervalo del 0,05 al 5% en masa, y más preferiblemente del 0,1 al 3% en masa.

25 El contenido de agua dentro de la mezcla que contiene queso blando (la proporción de humedad dentro de la mezcla total de materias primas) varía dependiendo del tipo objetivo del alimento que contiene queso, pero cuando se produce un alimento que contiene queso del tipo en porciones con suavidad en la boca y capacidad de conservación de la forma, el contenido de humedad está preferiblemente en un intervalo del 48 al 61% en masa, y más preferiblemente del 48 al 55% en masa. Un contenido de humedad más alto tiende a producir una fusibilidad más suave en la boca, pero si el contenido de humedad excede el 61% en masa, entonces, se tiende a perder el sabor a queso crema. Además, si el contenido de humedad es demasiado alto, entonces, no solamente se pierde el sabor a queso, sino que disminuye la firmeza del producto, y llega a ser cada vez más difícil separar del material de envolver, tal como una lámina de aluminio, el alimento que contiene queso.

35 La relación de materia grasa/masa proteica dentro de la mezcla que contiene queso blando está preferiblemente en un intervalo del 3,0 al 12, y más preferiblemente del 3,5 al 5,0. Si la relación de materia grasa/masa proteica es demasiado baja, entonces, tiende a ser difícil conseguir que se funda en la boca. En contraste a esto, si la relación de materia grasa/masa proteica es demasiado alta, entonces, llega a ser más probable la salida de aceite.

40 Según la presente invención, se puede producir un alimento que contiene queso con una relación de materia grasa/masa proteica de al menos 3,0 y una excelente fusión en la boca, y se puede impedir fácilmente la salida de aceite.

45 Las diversas materias primas son mezcladas antes de la primera introducción en el calentador por efecto Joule, preparando así una mezcla que contiene queso blando (denominada frecuentemente en lo sucesivo "la etapa de mezcla"). La mezcla que contiene queso blando se obtiene mezclando el queso blando, o una combinación del queso blando y otras materias primas. No existen limitaciones particulares sobre el método de mezcla utilizado, y la mezcla se puede realizar usando un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad o un dispositivo para cocer queso con cizalladura a velocidad lenta. Además, durante la mezcla de materias primas, se puede realizar un calentamiento preliminar hasta una temperatura de aproximadamente 30 a 50°C mezclando con vapor de agua, o usando un baño de agua caliente o una camisa de vapor de agua.

(Primera realización)

55 En la figura 1 se ilustra un aparato utilizado en un método de producción según una primera realización de la presente invención. El aparato de la figura 1 tiene un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10, y unos calentadores por efecto Joule 21 y 22 dispuestos en orden alrededor de una línea circular 1. Además, una bomba 40 está dispuesta aguas abajo del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10 y unas máquinas mezcladoras estáticas 31 y 32 están dispuestas aguas abajo de los calentadores por efecto Joule 21 y 22, respectivamente. Además, una válvula de tres vías 50 está dispuesta en una posición aguas abajo de la bomba 40 y aguas arriba del calentador por efecto Joule 21, y una lumbrera de salida 51 se ramifica desde la válvula de tres vías 50.

60 El dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10 es un aparato que usa cuchillas de corte que giran a alta velocidad para agitar el contenido, al tiempo que aplica una fuerza de cizalladura. En este caso, la expresión "que giran a alta velocidad" significa que se usan dos o más cuchillas de corte para impartir una velocidad rotatoria de al menos 750 rpm. La velocidad rotatoria de las cuchillas de corte del dispositivo para cocer con cizalladura a alta

velocidad 10 es preferiblemente al menos 1.000 rpm, y más preferiblemente 1.500 rpm o mayor. Además, es adecuada usualmente una velocidad rotatoria que no sea mayor de 3.000 rpm.

5 Los ejemplos del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad incluyen dispositivos para cocer fabricados por Stephan Machinery GmbH o Nichiraku-Kikai Corporation.

10 Los calentadores por efecto Joule 21 y 22 son dispositivos que hacen pasar una corriente eléctrica directamente a través del alimento o la bebida, calentando por ello el alimento o la bebida mediante calentamiento por efecto Joule. Los calentadores por efecto Joule incluyen un tubo que actúa como la trayectoria pasante de flujo para el alimento o la bebida, y dos o más electrodos anulares dispuestos en el interior del tubo con una separación predeterminada entre los mismos en la dirección del flujo.

15 Los propios calentadores por efecto Joule no están ajustados con un mecanismo de agitación y, por lo tanto, en la presente realización, las máquinas mezcladoras estáticas 31 y 32 están dispuestas aguas abajo de los calentadores por efecto Joule. Las máquinas mezcladoras estáticas son máquinas mezcladoras que carecen de una unidad de accionamiento, y son conocidas también como máquinas mezcladoras en línea. Las máquinas mezcladoras estáticas están ajustadas con elementos en forma helicoidal en el interior de un tubo. Cuando el alimento o la bebida pasa por estos elementos, es sometido a división, giro y/o giro en sentido contrario mediante los elementos y experimenta la mezcla sin exponerse prácticamente a ninguna fuerza de cizalladura.

20 Una bomba centrífuga o bomba dosificadora, o similar, se puede usar como la bomba 40.

25 La válvula de tres vías 50 está estructurada de manera que la bomba 40 está dispuesta en la lumbrera de entrada, el calentador por efecto Joule 21 está dispuesto en la lumbrera abierta normal y la lumbrera de salida 51 está dispuesta en la lumbrera cerrada normal.

30 Cuando se produce un alimento que contiene queso usando el aparato ilustrado en la figura 1, la preparación de una mezcla que contiene queso blando se realiza colocando primero el queso blando, o el queso blando y las otras materias primas, en el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10. La materia prima introducida se agita a continuación bajo cizallamiento en el interior del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10 a fin de obtener una mezcla que contiene queso blando, y la bomba 40 es activada a continuación, con la lumbrera abierta normal de la válvula de tres vías 50 en la posición abierta. Esto hace que la mezcla que contiene queso blando circule una o más veces alrededor de la línea circular 1. En otras palabras, se hace circular la mezcla que contiene queso blando y pasa secuencialmente a través del calentador por efecto Joule 21, la máquina mezcladora estática 31, el calentador por efecto Joule 22, la máquina mezcladora estática 32, el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10 y la bomba 40. Durante esta circulación, los calentadores por efecto Joule 21 y 22 calientan, por incrementos, la mezcla que contiene queso blando. El calentamiento se efectúa hasta que se alcanza una temperatura a la que se funde completamente el queso blando dentro de la materia prima. De manera específica, el calentamiento se realiza preferiblemente hasta que se alcanza una temperatura de 70 a 100°C, y es más preferible una temperatura de 80 a 90°C. En esta descripción, el proceso anterior de calentar la mezcla que contiene queso blando usando los calentadores por efecto Joule y agitar a continuación la mezcla bajo cizallamiento en el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad, a fin de conseguir la homogeneización, puede denominarse también "el proceso de calentamiento y homogeneización".

45 En este caso, la "homogeneización" de la mezcla que contiene queso blando describe el proceso de agitar la mezcla que contiene queso blando bajo cizallamiento en el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad, hasta que se alcanza un estado en donde la comparación de cualquier porción aleatoria de la mezcla que contiene queso blando con cualquier otra porción aleatoria pone de manifiesto que la relación de composición entre los componentes dentro de las dos porciones son la misma, y las diversas propiedades de las dos porciones son también las mismas.

50 La circulación anteriormente mencionada se realiza al menos dos veces, y se realiza preferiblemente 3 o más veces, y más preferiblemente 4 o más veces. Típicamente, son suficientes 10 circulaciones. En otras palabras, el proceso de calentamiento y homogeneización compuesto por el calentamiento mediante los calentadores por efecto Joule, seguido por la homogeneización en el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad, se realiza al menos dos veces, preferiblemente 3 o más veces, y más preferiblemente 4 o más veces. Típicamente, son suficientes 10 repeticiones.

60 Si el número de repeticiones de circulación es bajo (cuando el número de repeticiones del proceso de calentamiento y homogeneización es pequeño), a saber, cuando el número de repeticiones es pequeño para la serie de etapas, que incluye la etapa (1) anteriormente mencionada de calentar una mezcla que contiene queso blando, que contiene del 70 al 100% en masa de un queso blando, usando un calentador por efecto Joule, y la etapa (2) anterior de agitar la mezcla calentada que contiene queso blando bajo cizallamiento en un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad, se debe aumentar la magnitud del incremento de temperatura impartido por el paso a través de cada uno de los calentadores por efecto Joule 21 y 22. Como consecuencia, se debe reducir la velocidad con la que la mezcla que contiene queso blando pasa a través de los calentadores por efecto Joule 21 y 22. En particular, en el caso de

solamente una única circulación (a saber, solamente un acontecimiento del proceso de calentamiento y homogeneización, y un único paso a través de los calentadores por efecto Joule 21 y 22), la temperatura de salida del calentador por efecto Joule 22 debe haber alcanzado la temperatura deseada en una única etapa, y se debe reducir espectacularmente, por lo tanto, la velocidad con la que la mezcla que contiene queso blando pasa a través de los calentadores por efecto Joule 21 y 22. En el caso de solamente una circulación, es posible que no se pueda impedir satisfactoriamente la salida de aceite.

Una vez que la temperatura de la mezcla que contiene queso blando ha alcanzado una temperatura a la que se ha fundido completamente el queso blando dentro de la materia prima, se abre la lumbrera abierta normal de la válvula de tres vías 50, el alimento que contiene queso fundido se extrae a través de la lumbrera de salida 51 a una máquina de envasado 70 y se envasa posteriormente en el interior de un recipiente (en lo sucesivo esta etapa se denomina frecuentemente "la etapa de envasado en el recipiente"). Esto produce que el alimento que contiene queso quede envasado en el interior de un recipiente.

Los ejemplos de materiales que se pueden usar para el recipiente incluyen materiales adecuados tales como lámina de aluminio, plástico y materiales basados en papel. De estos materiales, la lámina de aluminio es barata y presenta una conservación excelente del contenido envasado y, por consiguiente, es preferible. Un ejemplo específico de la forma de un recipiente que usa una lámina de aluminio es la denominada forma de queso en 6P descrita en la Solicitud de patente japonesa sin examinar, primera publicación nº Hei 7-313054, compuesta por una combinación de una lámina inferior de armazón y una lámina superior.

(Segunda realización)

En la figura 2 se ilustra un aparato utilizado en un método de producción según una segunda realización de la presente invención. En la figura 2, esos miembros estructurales, que son los mismos que los mostrados en la figura 1, están marcados con los mismos signos de referencia que en la figura 1, y se omiten las descripciones detalladas de estos miembros estructurales.

El aparato de la figura 2 tiene el calentador por efecto Joule 21, un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10A, el calentador por efecto Joule 22 y un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10B dispuesto en orden a lo largo de una línea en serie (línea no circular) 2 que comienza en un dispositivo para cocer queso con cizalladura a velocidad lenta 60. En otras palabras, los calentadores por efecto Joule y los dispositivos para cocer con cizalladura a alta velocidad están dispuestos en una disposición alternante.

Además, la bomba 40 está dispuesta aguas abajo del dispositivo para cocer queso con cizalladura a velocidad lenta 60 y las máquinas mezcladoras estáticas 31 y 32 están dispuestas aguas abajo de los calentadores por efecto Joule 21 y 22, respectivamente.

Los dispositivos para cocer con cizalladura a alta velocidad 10A y 10B son los mismos que el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10 de la figura 1.

Cuando se produce un alimento que contiene queso usando el aparato ilustrado en la figura 2, un queso blando o una combinación de un queso blando y otras materias primas se coloca primero en el dispositivo para cocer queso con cizalladura a velocidad lenta 60. A continuación de la formación de una mezcla que contiene queso blando en el dispositivo para cocer queso con cizalladura a velocidad lenta 60, se activa la bomba 40. Esto hace que la mezcla que contiene queso blando se desplace a lo largo de la línea en serie 2. En otras palabras, la mezcla que contiene queso blando pasa secuencialmente a través del calentador por efecto Joule 21, la máquina mezcladora estática 31, el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10A, el calentador por efecto Joule 22, la máquina mezcladora estática 32 y el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10B. Durante este paso, los calentadores por efecto Joule 21 y 22 calientan, por incrementos, la mezcla que contiene queso blando. El calentamiento se efectúa de manera que se alcanza una temperatura a la que se funde completamente el queso blando dentro de la materia prima.

En el aparato ilustrado en la figura 2, se realiza dos veces el proceso de calentamiento y homogeneización para calentar la mezcla que contiene queso blando con un calentador por efecto Joule y homogeneizar a continuación la mezcla agitando bajo cizallamiento en un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad.

A continuación de la extracción de la mezcla que contiene queso blando del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10B, la mezcla se transporta a la máquina de envasado 70 y se envasa en el interior de un recipiente (la etapa de envasado en el recipiente). Esto produce que el alimento que contiene queso quede envasado en el interior de un recipiente.

El material y la forma del recipiente pueden ser los mismos que los descritos anteriormente para la primera realización.

(Otras realizaciones)

Se puede usar también un aparato similar al ilustrado en la figura 1, que excluye el calentador por efecto Joule 22 y la máquina mezcladora estática 32. En tal caso, se debería aumentar el número de repeticiones de circulación. Esto se debe a que calentar la mezcla demasiado en un único calentador por efecto Joule tiende a aumentar la probabilidad de salida de aceite.

En el aparato ilustrado en la figura 2, una unidad adicional o más de calentadores por efecto Joule y máquinas mezcladoras estáticas se pueden incluir aguas arriba del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10A o del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10B. Además, una unidad adicional o más de calentadores por efecto Joule, máquinas mezcladoras estáticas y dispositivos para cocer con cizalladura a alta velocidad se pueden incluir aguas abajo del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10B.

En cualquiera de estos casos, es preferible que no se realice ningún calentamiento con un calentador por efecto Joule a continuación del proceso final de calentamiento y homogeneización. Por ejemplo, para el aparato ilustrado en la figura 2, que incluye solamente un calentador adicional por efecto Joule, no es deseable una combinación de solamente un calentador por efecto Joule y una máquina mezcladora estática, aguas abajo del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10B. Es preferible que la homogeneización en un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad se realice después del calentamiento mediante un calentador por efecto Joule.

EJEMPLOS

Aunque la presente invención se describe en lo que sigue con más detalle usando una serie de ejemplos y de ejemplos de ensayo, la presente invención no está limitada, de modo alguno, por los ejemplos presentados en lo que sigue.

<Ejemplo de ensayo 1>

(Propósito)

Este ensayo se realizó con el propósito de confirmar el efecto que el contenido de humedad tenía en la calidad del producto y determinar un contenido de humedad apropiado.

(Preparación de muestras)

A excepción de modificar las cantidades de mezcla de las materias primas como se muestra en la Tabla 1, se calentaron mezclas que contienen queso blando, se extrajeron a través de la lumbrera de salida 51 a la máquina de envasado 70 y se envasaron en lámina de aluminio de la misma manera que la descrita en lo que sigue para el Ejemplo 1, produciendo así las muestras 1 a 5. La proporción de mezcla mostrada para el número de muestra 3 es la misma que la utilizada para la muestra del Ejemplo 1.

[Tabla 1]

Muestra	1	2	3	4	5
Queso crema (kg)	180	180	180	180	180
Mantequilla (kg)	32	21	5	6	6
TMP (kg)	10,5	8	4	4	4
Goma xantana (kg)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Polifosfato de sodio (kg)	1	1	1	1	1
Agua (kg)	0	0	15	45	58

(Métodos de evaluación)

Los valores numéricos, y similares, que representan los resultados de las evaluaciones descritas en lo que sigue se muestran en la Tabla 2 para cada una de las muestras 1 a 5.

a) Contenido de humedad

El contenido de humedad se calculó en base al contenido de humedad de cada una de las materias primas y la cantidad de las materias primas utilizadas.

b) Suavidad

La suavidad fue evaluada por 10 especialistas frente a los criterios enumerados en lo que sigue y se registró el valor medio de los resultados.

- 5 Extremadamente suave
- 4 Suave
- 3 Ligeramente suave
- 2 Mínima sensación de suavidad
- 1 No suave del todo

c) Sabor a queso crema

El sabor a queso crema fue evaluado por 10 especialistas frente a los criterios enumerados en lo que sigue y se registró el valor medio de los resultados.

- 5 5 Fuerte sabor detectado
- 4 Algo de sabor detectado
- 3 Ligero sabor detectado
- 2 Mínimo sabor detectado
- 1 Ningún sabor detectado

10 d) Dureza
 La dureza se midió usando un Creep Meter RE2-33005S fabricado por Yamaden Co., Ltd., bajo unas condiciones que incluían un diámetro del núcleo móvil de 8 mm y una velocidad de la sonda de 5 mm/s, y el núcleo móvil se insertó a 11,25 mm.

15 e) Capacidad de desprendimiento
 La capacidad de desprendimiento se evaluó envasando la mezcla que contiene queso blando que se había homogeneizado usando el método prescrito en una lámina de aluminio, enfriando el producto envasado hasta 10°C y desprendiendo a continuación la lámina de aluminio y observando el grado de capacidad de desprendimiento de la mezcla respecto a la lámina de aluminio. El resultado se registró usando el símbolo O en los casos en los que era buena la capacidad de desprendimiento y casi no se observó una adherencia de queso a la lámina de aluminio, usando el símbolo Δ en los casos en los que se observó una adherencia parcial de queso, pero seguía siendo posible el desprendimiento, o usando el símbolo X en los casos en los que el queso se adhería a la lámina de aluminio, haciendo imposible el desprendimiento.

25 [Tabla 2]

Muestra	1	2	3	4	5
Contenido de agua (% en masa)	46	48	55	61	63
Suavidad	2,2	3,8	4,0	4,2	4,1
Sabor a queso crema	3,1	4,4	4,5	3,7	2,2
Dureza	13,9	10,3	5,1	3,5	2,6
Capacidad de desprendimiento	O	O	O	Δ	X
Resultado global	X	O O	O O	O	X

30 (Resultados)
 Como se ilustra en la Tabla 2, el alimento que contiene queso presentaba suavidad y sabor excelentes cuando el contenido de humedad estaba en un intervalo del 48 al 61% en masa. Además, cuando aumentaba el contenido de humedad, el alimento que contiene queso presentaba una dureza reducida y llegaba a ser más propenso a la adherencia a la lámina de aluminio, pero seguía siendo capaz de desprenderse de la lámina de aluminio hasta un contenido de humedad del 61% en masa.

35 De los resultados anteriores, se hizo evidente que, a fin de producir un queso del tipo en porciones que presenta suavidad en la boca, era muy importante el control del contenido de humedad, y era preferible restringir el contenido de humedad a un valor del 48 al 61% en masa.

40 Además, se hizo evidente también que, usando el método de la presente invención, se podría controlar el contenido de humedad del producto final controlando el contenido de humedad dentro de la materia prima, dando a entender que el método es útil en la producción de queso del tipo en porciones que presenta suavidad en la boca.

45 <Ejemplo de ensayo 2>

 (Propósito)
 Este ensayo se realizó con el propósito de confirmar los efectos que el caudal y el número de repeticiones de circulación tenían en la calidad del alimento que contiene queso.

50 (Preparación de muestras)
 A excepción de modificar el número de repeticiones de circulación y el caudal como se muestra en la Tabla 3, se calentaron mezclas que contienen queso blando, se extrajeron a través de la lumbrera de salida 51 a la máquina de envasado 70 y se envasaron en lámina de aluminio de la misma manera que la descrita en lo que sigue para el Ejemplo 1, produciendo así las muestras 11 a 15. Las condiciones para el número de muestra 15 son las mismas que las condiciones utilizadas para el Ejemplo 1.

ES 2 655 692 T3

(Métodos de evaluación)

Los valores numéricos, y similares, que representan los resultados de las evaluaciones descritas en lo que sigue se muestran en la Tabla 3 para cada una de las muestras 11 a 15.

5 f) Número de repeticiones de circulación

El número de repeticiones de circulación describe el número de veces que la mezcla que contiene queso blando pasó a través del calentador por efecto Joule 21 antes de la extracción a través de la lumbrera de salida 51.

g) Caudal

10 El caudal se midió usando un dispositivo MGG10C fabricado por Yamatake Corporation, que estaba instalado aguas abajo de la máquina mezcladora estática 32.

Los caudales para los ejemplos y los ejemplos comparativos descritos en lo que sigue se midieron también de esta manera.

15 h) Temperatura final

La temperatura final se midió usando un termómetro fijado al dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10, y describe la temperatura inmediatamente antes de la extracción de la mezcla que contiene queso blando al interior de la lumbrera de salida 51.

20 i) Salida de aceite

La muestra se envasó en una lámina de aluminio y, a continuación del enfriamiento hasta 10°C, se evaluó visualmente la presencia de salida de aceite. El resultado se registró usando el símbolo **O** en los casos en los que no se detectó salida de aceite o usando el símbolo **X** en los casos en los que se detectó salida de aceite.

25

[Tabla 3]

Muestra	11	12	13	14	15
Repeticiones de circulación (número)	1	2	3	4	5
Caudal (l/hora)	1.000	2.200	3.200	4.300	5.400
Temperatura final (°C)	88	88	88	88	88
Salida de aceite (visual)	X	O	O	O	O

(Resultados)

30 Como se ilustra en la Tabla 3, se descubrió que la salida de aceite ocurría cuando el número de repeticiones de circulación era 1.

<Ejemplo 1>

35 (Materias primas)

Las materias primas para la mezcla que contiene queso blando se usaron en la relación de composición enumerada en lo que sigue.

40 El contenido de materia grasa en cada materia prima se determinó usando el método Roesse-Gottlieb. El contenido de proteínas en cada materia prima se determinó usando el método Kjeldah. El contenido de humedad en cada materia prima se determinó usando un método de secado con mezcla de arena.

Queso crema (Queso crema australiano, fabricado por Kraft Foods Inc.): 180 kg

45 Contenido de materia grasa: 34% en masa
 Contenido de proteínas: 8% en masa
 Relación de materia grasa/masa proteica: 4,2
 Contenido de agua: 54% en masa

50 Mantequilla (mantequilla sin sal, fabricada por Morinaga Milk Industry Co., Ltd.): 5 kg

 Contenido de materia grasa: 83% en masa
 Contenido de proteínas: 0,5% en masa
 Relación de materia grasa/masa proteica: 166,2
 Contenido de agua: 15,5% en masa

TMP (Promilk 85Y, fabricada por Ingredia Group): 4 kg

60 Contenido de materia grasa: 1% en masa
 Contenido de proteínas: 81% en masa

ES 2 655 692 T3

Relación de materia grasa/masa proteica: 0,012
 Contenido de agua: 5% en masa
 Goma xantana: 0,1 kg
 Polifosfato de sodio: 1 kg
 Agua: 15 kg

5

La relación de composición en la materia prima global (la mezcla de materias primas combinadas) fue como se enumera en lo que sigue.

10

Contenido de materia grasa: 33% en masa
 Contenido de proteínas: 9% en masa
 Relación de materia grasa/masa proteica: 3,8
 Contenido de agua: 54% en masa

15

(Aparato)
 Se usó un aparato que tenía la estructura ilustrada en la figura 1.

20

Se usó un dispositivo Stephan para cocer, fabricado por Stephan Machinery GmbH, como el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10. La velocidad rotatoria de las palas rotativas se estableció en 1.500 rpm. Se usaron unos calentadores FJCC2S2M, fabricados por Frontier Engineering Co., Ltd., como los calentadores por efecto Joule 21 y 22. Se usaron unas máquinas mezcladoras, fabricadas por Frontier Engineering Co., Ltd., como las máquinas mezcladoras estáticas 31 y 32. Se usó una bomba WRU-130, fabricada por Waukesha, se usó como la bomba 40. Un dispositivo ML-4, fabricado por Sapal Co., Ltd., como la máquina de envasado 70.

25

(Método de producción)
 Todas las materias primas anteriores se precalentaron a una temperatura de 40°C, se introdujeron a continuación en el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10 y se agitaron bajo calentamiento durante 2 minutos para formar una mezcla que contiene queso blando. Se comenzó a continuación el proceso de calentamiento por circulación. Una vez que la mezcla que contiene queso blando se había hecho circular alrededor de la trayectoria de flujo y se había devuelto al dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10, se realizaron 2 minutos adicionales de agitación bajo calentamiento con las mismas condiciones que las utilizadas en el comienzo del proceso.

30

35

Los caudales dentro de los calentadores por efecto Joule 21 y 22 durante la circulación y la temperatura dentro de los diversos dispositivos durante cada repetición de circulación se enumeran en la Tabla 4. A continuación de 4 repeticiones de la circulación de la mezcla que contiene queso blando, la mezcla se extrajo a través de la lumbrera de salida 51 a la máquina de envasado 70 y se envasó en una lámina de aluminio.

40

En la Tabla 4, los valores numéricos enumerados en la columna titulada "Interior del dispositivo para cocer" indican la temperatura medida inmediatamente antes de descargar del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10, usando un termómetro ajustado en el interior del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10. Los valores numéricos en la columna titulada "Entrada Joule" indican la temperatura medida usando un dispositivo NPS-102, fabricado por Nishino Machinery Corporation, instalado en la entrada del calentador por efecto Joule 21. Los valores numéricos en la columna titulada "Salida Joule" indican la temperatura medida usando un dispositivo NPS-102, fabricado por Nishino Machinery Corporation, instalado en la salida del calentador por efecto Joule 22.

45

[Tabla 4]

Repeticiones de circulación (número)	Interior del dispositivo para cocer (°C)	Entrada Joule (°C)	Salida Joule (°C)	Caudal (l/hora)
1	54	52	60	5.400
2	66	64	72	
3	76	74	81	
4	85	83	91	
5	88			

50

<Ejemplo 2>

(Materias primas)

Se usaron las mismas materias primas que en el Ejemplo 1.

55

(Aparato)

Se usó un aparato que tenía la estructura ilustrada en la figura 2.

5 Se usó el mismo dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10, que el descrito para el Ejemplo 1, como los dispositivos para cocer con cizalladura a alta velocidad 10A y 10B, y estos dispositivos para cocer se accionaron bajo las mismas condiciones que las descritas para el Ejemplo 1.

10 Se usaron los mismos calentadores por efecto Joule 21 y 22, que los descritos para el Ejemplo 1, como los calentadores por efecto Joule 21 y 22, y estos calentadores se accionaron bajo las mismas condiciones que las descritas para el Ejemplo 1. Las máquinas mezcladoras estáticas 31 y 32, la bomba 40 y la máquina de envasado 70 fueron, todas, las mismas que las utilizadas en el Ejemplo 1.

15 Se usó un dispositivo MLM-90074, fabricado por Nichiraku-Kikai Corporation, como el dispositivo para cocer queso con cizalladura a velocidad lenta 60. La velocidad rotatoria de las palas de agitación se estableció en 60 rpm.

(Método de producción)

20 Todas las materias primas anteriores se precalentaron a una temperatura de 40°C, y se introdujeron a continuación en el dispositivo para cocer queso con cizalladura a velocidad lenta 60 y se calentaron con agitación durante 5 minutos para formar una mezcla que contiene queso blando. Posteriormente, la mezcla que contiene queso blando se bombeó a través del calentador por efecto Joule 21, al caudal mostrado en la Tabla 5, y se alimentó a continuación al dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10A. A continuación de la agitación bajo calentamiento durante 1 minuto en el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10A, la mezcla que contiene queso blando se bombeó a través del calentador por efecto Joule 22, al caudal mostrado en la Tabla 5, y se alimentó a continuación al dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10B. A continuación de la agitación bajo calentamiento durante 1 minuto en el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10B, la mezcla que contiene queso blando se alimentó a la máquina de envasado 70 y se envasó en una lámina de aluminio.

30 En la Tabla 5, los valores numéricos en la columna titulada "Interior de la cuba de fusión" indican la temperatura medida inmediatamente antes de descargar del dispositivo para cocer queso con cizalladura a velocidad lenta 60, usando un termómetro ajustado en el interior del dispositivo para cocer queso con cizalladura a velocidad lenta 60. Los valores numéricos en la columna titulada "Entrada Joule" indican la temperatura medida usando un dispositivo NPS-102, fabricado por Nishino Machinery Corporation, instalado en la entrada del calentador por efecto Joule 21. Los valores numéricos en la columna titulada "Punto medio Joule" indican la temperatura medida usando un dispositivo NPS-102, fabricado por Nishino Machinery Corporation, instalado en una posición a medio camino a lo largo del calentador por efecto Joule 21. Los valores numéricos en la columna titulada "Interior del dispositivo para cocer A" indican la temperatura medida inmediatamente antes de descargar del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10A, usando un termómetro ajustado en el interior del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10A. Los valores numéricos en la columna titulada "Salida Joule" indican la temperatura medida usando un dispositivo NPS-102, fabricado por Nishino Machinery Corporation, instalado en la salida del calentador por efecto Joule 22. Los valores numéricos en la columna titulada "Interior del dispositivo para cocer B" indican la temperatura medida inmediatamente antes de descargar del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10B, usando un termómetro ajustado en el interior del dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10B.

45 <Ejemplo comparativo 1>

(Materias primas)

Se usaron las mismas materias primas que en el Ejemplo 1.

50 (Aparato)

Como se ilustra en la figura 3, a excepción de excluir los dispositivos para cocer con cizalladura a alta velocidad 10A y 10B, se usó un aparato que tenía la misma estructura que en el Ejemplo 2, y a menos que se especifique de otro modo, el método de producción descrito en lo que sigue se ejecutó usando las mismas condiciones que en el Ejemplo 2.

55 (Método de producción)

60 Todas las materias primas anteriores se precalentaron a una temperatura de 40°C, se introdujeron a continuación en el dispositivo para cocer queso con cizalladura a velocidad lenta 60 y se calentaron con agitación durante 5 minutos para formar una mezcla que contiene queso blando. Posteriormente, la mezcla que contiene queso blando se bombeó a través del calentador por efecto Joule 21 y a continuación a través del calentador por efecto Joule 22, antes de ser alimentada a la máquina de envasado 70 y envasada en una lámina de aluminio. Los caudales durante el paso de la mezcla a través de los calentadores por efecto Joule 21 y 22, y las temperaturas en los diversos lugares fueron los que se enumeran en la Tabla 5.

65 <Ejemplo comparativo 2>

(Materias primas)

Se usaron las mismas materias primas que en el Ejemplo 1.

(Aparato)

- 5 Como se ilustra en la figura 4, a excepción de excluir el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10B, se usó un aparato que tenía la misma estructura que en el Ejemplo 2, y a menos que se especifique de otro modo, el método de producción descrito en lo que sigue se ejecutó usando las mismas condiciones que en el Ejemplo 2.

(Método de producción)

- 10 Todas las materias primas anteriores se precalentaron a una temperatura de 40°C, se introdujeron a continuación en el dispositivo para cocer queso con cizalladura a velocidad lenta 60 y se calentaron con agitación durante 5 minutos para formar una mezcla que contiene queso blando. Posteriormente, la mezcla que contiene queso blando se bombeó a través del calentador por efecto Joule 21, al caudal mostrado en la Tabla 5, y se alimentó a continuación al dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10A. A continuación de la agitación bajo calentamiento durante 1 minuto en el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad 10A, la mezcla que contiene queso blando se bombeó a través del calentador por efecto Joule 22, al caudal mostrado en la Tabla 5, y se alimentó a continuación a la máquina de envasado 70 y se envasó en una lámina de aluminio. Las temperaturas en los diversos lugares fueron las que se enumeran en la Tabla 5.

- 20 [Tabla 5]

	Interior del dispositivo para cocer queso (°C)	Entrada Joule (°C)	Punto medio Joule (°C)	Interior del dispositivo para cocer A (°C)	Salida Joule (°C)	Interior del dispositivo para cocer B (°C)	Caudal (l/hora)	Salida de aceite (visual)
Ejemplo 2	40	40	55	55	85	85	214	○
Ejemplo comparativo 1	40	40	55	55	85		260	×
Ejemplo comparativo 2	40	40	55		85		214	×

(Resultados)

Se hizo evidente de los resultados en la Tabla 5 que la presente invención era capaz de suprimir la salida de aceite.

- 25 APLICABILIDAD INDUSTRIAL

La presente invención es útil en la producción de alimentos que contienen queso, tales como quesos del tipo en porciones.

- 30 DESCRIPCIÓN DE LOS SIGNOS DE REFERENCIA

- 1: Línea circular
 2: Línea en serie
 10: Dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad
 21: Calentador por efecto Joule
 22: Calentador por efecto Joule
 31: Máquina mezcladora estática
 32: Máquina mezcladora estática
 35 70: Máquina de envasado

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir un alimento que contiene queso, comprendiendo el método:

5 una etapa (1) de calentar una mezcla que contiene queso blando, que comprende del 70 al 100% en masa de un queso blando, usando un calentador por efecto Joule, y
una etapa (2) de agitar la mezcla calentada que contiene queso blando bajo cizallamiento en un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad que tiene dos o más cuchillas de corte que imparten una velocidad rotatoria de al menos 750 rpm, en donde
10 una serie de etapas, que incluye las etapas (1) y (2), se realiza al menos dos veces hasta que la temperatura de la mezcla que contiene queso blando ha alcanzado una temperatura a la que se ha fundido completamente el queso blando dentro de la materia prima.

15 2. El método para producir un alimento que contiene queso según la reivindicación 1, en donde el contenido de agua de la mezcla que contiene queso blando, que es la proporción de humedad dentro de la mezcla total de materias primas, está en un intervalo del 48 al 61% en masa.

20 3. El método para producir un alimento que contiene queso según la reivindicación 1 o 2, en donde la relación de materia grasa/masa proteica dentro de la mezcla que contiene queso blando está en un intervalo de 3,0 a 12.

4. El método para producir un alimento que contiene queso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde, a continuación de una etapa final de agitar la mezcla calentada que contiene queso blando bajo cizallamiento en un dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad, la mezcla que contiene queso blando, que se ha tratado en las etapas precedentes, se envasa en el interior de un recipiente.

25 5. El método para producir un alimento que contiene queso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde, para la serie de etapas, que incluye las etapas (1) y (2), se usa un aparato en el que el calentador por efecto Joule y el dispositivo para cocer con cizalladura a alta velocidad están conectados en una disposición anular.

FIG. 1

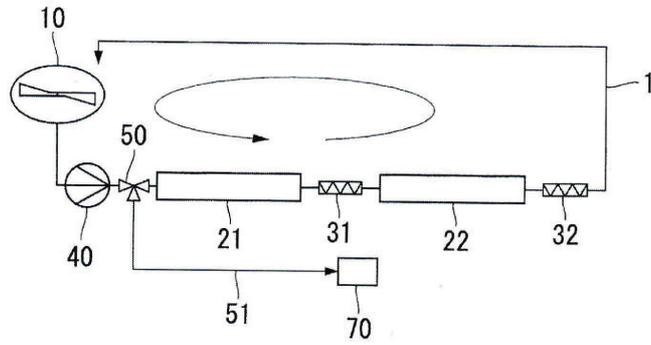


FIG. 2

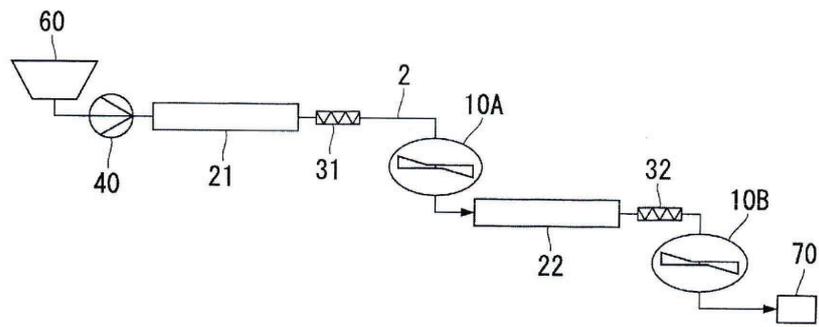


FIG. 3

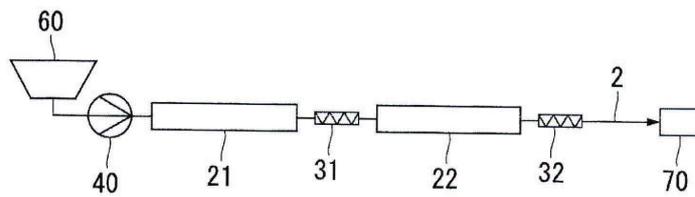


FIG. 4

