

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 939 607**

51 Int. Cl.:

**A47J 43/046** (2006.01)

**A47J 27/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2016 PCT/EP2016/080579**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2017 WO17098037**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2016 E 16819029 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2023 EP 3386359**

54 Título: **Calentamiento fluido de alimentos con prevención de quemado**

30 Prioridad:

**11.12.2015 EP 15199558**

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

**25.04.2023**

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.0%)**

**Entre-deux-Villes**

**1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**HELF, GERD;**

**KLOTZBACH, HARALD;**

**MOLINARO, ALESSANDRO y**

**SU, BO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 939 607 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

Calentamiento fluido de alimentos con prevención de quemado

## 5 Campo de la invención

El campo de la invención se refiere al calentamiento y opcionalmente homogeneización y/o espumado de una sustancia alimentaria fluida, tal como el calentamiento de leche o de una sustancia que contiene leche. El calentamiento se lleva a cabo con ayuda de un agitador, p. ej., un batidor o mezclador u otro tipo de pala, para impartir un efecto mecánico a la sustancia alimentaria.

## Antecedentes de la técnica

15 Las bebidas especializadas en las que por lo menos una parte está constituida de espuma de leche o leche caliente se están volviendo cada vez más populares. La bebida mejor conocida de este tipo es un café de tipo *cappuccino*. Comprende una parte líquida que consiste en café, coronada por una capa de espuma de leche que, debido a su densidad mucho menor, flota sobre la superficie del líquido. En general, la preparación de una de estas bebidas requiere tiempo, y operaciones de manipulación y de limpieza.

20 El modo habitual de preparar una espuma a base de leche es verter la cantidad deseada de leche en el recipiente, sumergir un tubo de descarga de vapor de una máquina de café en el recipiente, agiténdolo hacia arriba y hacia abajo para introducir el aire necesario para formar la espuma.

25 También existen dispositivos de agitación mecánica que habitualmente están destinados al uso doméstico para batir y generar espuma a partir de productos alimentarios más o menos viscosos, tales como huevos, hielo, zumos o similares. Dichos dispositivos habitualmente resultan inadecuados para formar espuma a partir de líquidos microbiológicamente sensibles, tales como la leche. La limpieza periódica del vaso del dispositivo necesita estar contemplada para poder eliminar cualquier residuo alimentario sólido. Además, el calentamiento de la leche tiene una tendencia a incrementar el grado en que se depositan proteínas cocinadas o quemadas y se adhieren a las superficies.

30 La mayoría de los dispositivos actuales no resulta adecuada para reducir la incrustación de dichos residuos sólidos, provocando que la limpieza resulte problemática. Dichos dispositivos, además, presentan un mecanismo de agitación e impulsión que es fijo y sobresale dentro del vaso, y ello presenta varias desventajas: el tiempo de extracción/reajuste no es insignificante; presentan una tendencia a ensuciarse más rápidamente; comportan costes adicionales como consecuencia de la multiplicidad de piezas, y los medios de agitación resultan difíciles de limpiar.

35 La patente US n.º 6.318.247 se refiere a un dispositivo para la preparación de bebidas o alimentos calientes con agitación, tales como chocolate caliente, por ejemplo. Se describen otros dispositivos para la agitación de productos alimentarios en los documentos de patente n.º WO 2004/043213, n.º DE 89 15 094, n.º DE 196 24 648, n.º US 2.932.493, n.º DE 1 131 372, n.º US 3.356.349, n.º US 4.537.332 y n.º US 6.712.497. Se han propuesto dispositivos mejorados para la preparación de espuma a partir de un líquido de tipo lácteo o de leche en los documentos n.º WO 40 2006/050900, n.º WO 2008/142154, n.º WO 2009/074555, n.º WO 2010/023313, n.º WO 2011/039222, n.º WO 2011/039224 y n.º WO 2011/144647. Dichos dispositivos presentan: un vaso interno para recibir el líquido que debe espumarse, en el que se coloca un agitador giratorio; un soporte externo que aguanta el vaso; medios de impulsión y control que se encuentran en una cavidad situada entre el vaso interno y el soporte externo, y que se comunican con un interruptor y conexiones eléctricas situadas en la superficie externa del soporte, y medios de perturbación para optimizar la circulación de la leche durante el espumado.

## Sumario de la invención

50 Es un objetivo preferente de la presente invención proporcionar un método y un dispositivo para el calentamiento de una sustancia alimentaria fluida, tal como el espumado de leche o de un líquido de tipo lácteo, con o sin espumado, que simultáneamente evite o inhiba el quemado de la sustancia alimentaria.

55 De esta manera, la invención se refiere a un método y a un dispositivo para el calentamiento de una sustancia alimentaria, p. ej., un líquido, por ejemplo una bebida, tal como el calentamiento (con o sin espumado) de leche o un líquido a base de leche. El dispositivo puede ser un dispositivo autónomo o un dispositivo incorporado en un procesador de alimentos, tal como un dispositivo para preparar bebidas, p. ej., una cafetera, y el método puede llevarse a cabo en cualquiera de tales dispositivos.

60 El dispositivo puede ser un dispositivo autónomo, p. ej., directamente enchufable a la red de distribución eléctrica mediante un cable eléctrico, o puede estar integrado en un procesador de alimentos preparado para procesar otros alimentos o para llevar a cabo diferentes procedimientos de acondicionamiento de alimentos, en el que el procesador de alimentos mismo es generalmente enchufable a la red de distribución eléctrica mediante un cable eléctrico, mientras que el dispositivo es una subparte del procesador de alimentos. Dicho procesador de alimentos puede ser un dispositivo para preparar bebidas, por ejemplo una máquina de café, p. ej., un dispositivo de preparación de bebidas configurado para preparar una bebida (tal como café) a partir de una cápsula con ingredientes.

Se dan a conocer dispositivos autónomos y asociaciones integradas de dispositivo de procesamiento de leche y máquina de café en, por ejemplo, los documentos n.º WO 2006/050900, n.º WO 2008/142154, n.º WO 2009/074555, n.º WO 2010/023312 y n.º WO 2010/023313.

De esta manera, el aparato puede ser un espumador de leche que funciona mediante la incorporación de burbujas de gas finamente divididas, p. ej., burbujas de aire, en la leche. En el caso de que el aparato esté configurado para incorporar burbujas gaseosas en la leche, puede incluir un modo de funcionamiento sin incorporación de burbujas gaseosas. Sin embargo, para el objetivo de la presente invención, una función de espumado es opcional. En caso de que se proporcione, el espumado puede llevarse a cabo con calentamiento o, si está configurado de esta manera, incluso sin calentamiento.

El documento n.º US2013/0064941 describe un método de procesamiento de leche según el preámbulo de la reivindicación 1.

En términos generales, la invención se refiere a un método para la prevención o la inhibición durante un procedimiento de calentamiento, con o sin formación de espuma, del quemado en un dispositivo de calentamiento alimentario de una sustancia alimentaria fluida, tal como leche o líquido a base de leche, contra una superficie de calentamiento que delimita o que se encuentra contenida en una cavidad del dispositivo que contiene la sustancia alimentaria según la reivindicación 1.

La cavidad puede estar formada por un recipiente. El recipiente puede proporcionarse con una tapa opcional para confinar la sustancia alimentaria dentro de la cavidad para sumergir la sustancia alimentaria.

La superficie de calentamiento puede formar una pared de fondo y/o una pared lateral de la cavidad que está expuesta a la sustancia alimentaria.

La superficie de calentamiento puede estar formada por un cuerpo de calentamiento que está contenido, p. ej., suspendido, en la cavidad o fijado en la cavidad.

El dispositivo de calentamiento presenta un agitador que puede moverse dentro de la cavidad.

El método comprende las etapas de: introducir la sustancia alimentaria fluida en la cavidad; calentar la superficie de calentamiento y mover el agitador a una velocidad del agitador para generar en la cavidad un flujo de la sustancia alimentaria sobre la superficie de calentamiento y en contacto con la misma, en el que el agitador está impulsado, por ejemplo, por un motor; perturbar el flujo de la sustancia alimentaria para romper y/o causar un flujo asimétrico de la sustancia alimentaria en la cavidad.

Habitualmente, el calentamiento de la superficie de calentamiento, el movimiento del agitador y la perturbación del flujo se llevan a cabo de manera generalmente simultánea.

El dispositivo de calentamiento puede incorporar cualquiera de las características dadas a conocer en los documentos n.º WO 2006/050900, n.º WO 2008/142154, n.º WO 2009/074555, n.º WO 2010/023312, n.º WO 2010/023313, n.º WO 2011/144647, n.º EP 2015172387, n.º EP 2015172393, n.º EP 2015172386, n.º EP 2015172389 y n.º EP 2015172392.

A una primera velocidad del agitador durante el procedimiento de calentamiento, se causa que la sustancia alimentaria fluya a diferentes velocidades locales relativas sobre la superficie de calentamiento. Por lo tanto, la superficie de calentamiento incluye localizaciones de velocidad más rápida (habitualmente en proximidad al agitador), así como una primera localización de velocidad mínima (diferente de las localizaciones de velocidad más rápida) sobre la que fluye la sustancia alimentaria a una primera velocidad mínima de entre las diferentes primeras velocidades locales relativas.

Debido a que el alimento fluye más lentamente en la primera localización de velocidad mínima, dicha localización se beneficia de una evacuación de calor menor por el flujo de sustancia alimentaria. Por lo tanto, es en esta localización en la que se encuentra expuesta al incremento de temperatura más alto y en la que, de esta manera, se encuentra más expuesta al quemado de la sustancia alimentaria contra ella.

Las otras localizaciones de la superficie de calentamiento están expuestas a sustancia alimentaria que fluye a una velocidad más alta que la primera velocidad mínima y, de esta manera, es menos probable que causen el quemado de la sustancia alimentaria.

De acuerdo con la invención, la velocidad del agitador se modifica durante el procedimiento de calentamiento a una segunda velocidad. Se causa que la sustancia alimentaria fluya a diferentes segundas velocidades locales relativas sobre la superficie de calentamiento que incluye una segunda localización de velocidad mínima sobre la que fluye el alimento a una segunda velocidad mínima de entre las diferentes segundas velocidades locales relativas. La segunda localización de velocidad mínima es diferente de la primera localización de velocidad mínima.

5 Sin restringirse a ninguna teoría en particular, se cree que la perturbación del flujo de la sustancia alimentaria causa dicho desplazamiento de la localización sobre la superficie de calentamiento de la velocidad mínima del flujo al modificar la velocidad del agitador. La estructura general del flujo de la sustancia alimentaria cambia al modificar la velocidad del agitador. Mediante la modificación de las localizaciones de la velocidad mínima de la superficie de calentamiento, una localización que esté poco enfriada a una velocidad del agitador resultará mejor enfriada que otra velocidad del agitador. Por lo tanto, mediante el cambio intermitente de la velocidad del agitador, es menos probable que ocurra el quemado de la sustancia alimentaria o, si ocurre, ocurrirá en un tiempo más posterior que si la velocidad del agitador se hubiera mantenido constante.

10 Las localizaciones de diferente velocidad y las velocidades correspondientes evidentemente dependerán de la geometría de la cavidad, de la geometría del agitador y de su velocidad, y de la cantidad y viscosidad de la sustancia alimentaria. Para implementar la invención, no resulta esencial determinar con precisión la localización y el valor de las velocidades relativas sobre la superficie de calentamiento. Durante el procedimiento de calentamiento, es el cambio de la localización de la velocidad mínima lo que impide o inhibe el quemado de la sustancia alimentaria sobre la superficie de calentamiento.

15 Una localización de velocidad mínima puede entenderse como una zona de la superficie de calentamiento que experimenta en un momento dado el intervalo de temperaturas más bajo, que se extiende en un rango de aproximadamente 1°C o 2°C.

20 La localización de la velocidad mínima se desplazará por el cambio de velocidad del agitador. También puede desplazarse con el tiempo debido a un cambio de la viscosidad, especialmente en el caso de la formación de espuma, de la sustancia alimentaria.

25 Por ejemplo, las diferentes localizaciones de velocidad mínima están espaciadas por una distancia de por lo menos 2 mm o de por lo menos 3 mm, tal como por lo menos 7 mm o por lo menos 8 mm, p. ej., por lo menos 15 mm o por lo menos 30 mm.

30 El dispositivo de calentamiento puede presentar una cámara alimentada eléctricamente contigua a la cavidad. Por ejemplo, la cámara presenta por lo menos uno de entre: un conector de alimentación para alimentar el dispositivo; una unidad de control conectada con una interfaz de usuario para controlar el dispositivo; un calentador eléctrico para calentar la superficie de calentamiento; un sensor de temperatura para detectar la temperatura de la superficie de calentamiento, y un motor eléctrico para impulsar el agitador, tal como un motor que presenta un eje de salida y un acoplamiento magnético para accionar magnéticamente el agitador. Por ejemplo, la cámara presenta una unidad de control que controla la alimentación del motor y del calentador eléctrico, p. ej., basándose en un temporizador y/o en el sensor de temperatura.

35 De esta manera, el agitador puede controlarse basándose en los tiempos y/o en la temperatura, o basarse en otro parámetro, p. ej., la viscosidad de la sustancia alimentaria que puede derivarse, por ejemplo, a partir del consumo de energía del motor.

40 Durante el procedimiento de calentamiento, el agitador puede moverse a una tercera velocidad del agitador asociada a terceras velocidades locales relativas diferentes de la sustancia alimentaria sobre la superficie de calentamiento que incluye una tercera localización de velocidad mínima que es diferente de la primera y segunda localizaciones de velocidad mínima. Por ejemplo, durante el procedimiento de calentamiento, el agitador se desplaza a una cuarta velocidad del agitador asociada a cuartas velocidades locales relativas diferentes de la sustancia alimentaria sobre la superficie de calentamiento que incluye una cuarta localización de velocidad mínima que es diferente de la primera, segunda y tercera localizaciones de velocidad mínima. Es posible proporcionar velocidades de agitador adicionales, p. ej., quinta, sexta, séptima velocidades de agitador, etc.

45 La cavidad puede extenderse generalmente en torno a: un eje de revolución generalmente vertical, en donde la cavidad es, por ejemplo, una cavidad generalmente cilíndrica, cónica, esférica o elipsoidal, y/o un eje central generalmente vertical, en donde la cavidad es, por ejemplo, generalmente piramidal o prismática. Por ejemplo, la parte inferior de la cavidad puede ser generalmente prismática y una parte superior que puede ser generalmente cilíndrica, o viceversa.

50 La cavidad puede contener por lo menos un obstáculo que se localiza o que sobresale hacia el interior de la cavidad y que interfiere con el flujo de la sustancia alimentaria.

55 La cavidad puede extenderse generalmente en torno a un eje de revolución generalmente vertical o eje central, en donde el agitador se aleja de dicho eje, en donde el agitador, por ejemplo, se hace girar en torno a un eje que es distante del eje central o eje de revolución de la cavidad.

60 Se dan a conocer ejemplos de dichas configuraciones (cavidad con uno o más obstáculos y/o un movimiento del agitador fuera del eje) en el documento n.º WO 2006/050900.

5 El agitador típicamente gira en torno a un eje de rotación. El agitador puede incluir por lo menos un elemento impulsor que se extiende: radialmente respecto al eje de rotación, tal como uno o más deflectores radiales, p. ej., para un procedimiento de calentamiento esencialmente sin espuma, y/o anularmente respecto al eje de rotación, tal como por lo menos un muelle helicoidal en un bucle en torno al eje de rotación, p. ej., para un procedimiento de calentamiento con espumado.

10 Los elementos radiales y anulares pueden combinarse en el mismo agitador que puede moverse, p. ej., a una velocidad más baja, para impedir o inhibir el espumado o, p. ej., a una velocidad más alta, para causar el espumado de la sustancia alimentaria.

15 El método puede incluir la etapa de medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento, p. ej., mediante un sensor de temperatura, y modificar la velocidad del agitador entre las velocidades anteriormente indicadas al alcanzar un umbral de temperatura predeterminado correspondiente.

20 El método puede comprender la etapa de cambiar la velocidad del agitador entre las velocidades anteriormente indicadas a un ritmo que se incrementa durante el procedimiento de calentamiento con una temperatura medida creciente de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento o con un periodo de tiempo creciente durante el procedimiento de calentamiento.

25 Por lo tanto, cuando la temperatura de una localización de velocidad mínima se aproxima a la temperatura de quemado de la sustancia alimentaria, debe modificarse la velocidad del agitador. El ritmo de cambio de la velocidad puede incrementarse durante el tiempo a lo largo del procedimiento de calentamiento.

La primera y segunda velocidades del agitador, y en la medida en que se proporcionen, la tercera y otras velocidades del agitador, pueden ser velocidades rotacionales comprendidas en un intervalo de entre 750 y 2500 RPM, tal como de entre 800 y 2000 RPM, p. ej., de entre 850 y 1750 RPM.

30 La primera y segunda velocidades del agitador, y en la medida en que se proporcionen, la tercera y otras velocidades del agitador, pueden encontrarse comprendidas en un intervalo de velocidades que se extiende a más de 35 % de la velocidad más baja de dicha primera, segunda y opcionalmente tercera y otras velocidades, tal como un intervalo de velocidades que se extiende 25 %, por ejemplo 15 %, p. ej., 12,5 % respecto a dicha velocidad más baja.

35 Por lo tanto, incluso un cambio relativamente pequeño de velocidad del agitador puede resultar suficiente para modificar suficientemente la localización de velocidad mínima de la superficie de calentamiento.

40 La primera y segunda velocidades del agitador, y en la medida en que se proporcionen, la tercera y otras velocidades del agitador, pueden encontrarse comprendidas en un intervalo de entre 850 y 1400 RPM, tal como de entre 950 y 1250 RPM.

En una realización del método, se proporcionan por lo menos dos velocidades diferentes del agitador. Las velocidades del agitador se llevan a cabo en el orden siguiente:

- 45 • la primera velocidad que es una velocidad mínima, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 930 y 1000 RPM, en la que la primera velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento de entre aproximadamente 35°C y 42°C, y
- la segunda velocidad que es una velocidad máxima, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1060 y 1160 RPM, en la que la segunda velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento de entre aproximadamente 62°C y 75°C.

50 La primera realización del método puede llevarse a cabo para el espumado de la sustancia alimentaria, p. ej., leche o líquido a base de leche, durante el procedimiento de calentamiento.

55 En otra realización del método, se proporcionan por lo menos cuatro velocidades diferentes del agitador. Las velocidades del agitador se llevan a cabo en el orden siguiente:

- la primera velocidad que es una velocidad máxima, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1100 y 1150 RPM, en la que la primera velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento de entre aproximadamente 27°C y 33°C;
- 60 • la segunda velocidad que es una velocidad mínima, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1000 y 1050 RPM, en la que la segunda velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento de entre aproximadamente 42°C y 48°C;
- la tercera velocidad que es una velocidad inferior intermedia, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1050 y 1090 RPM, en la que la tercera velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento de entre aproximadamente 52°C y 58°C, y

- la cuarta velocidad que es una velocidad superior intermedia o es equivalente a la primera velocidad, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1090 y 1140 RPM, en la que la cuarta velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento 6 de entre aproximadamente 60°C y 68°C.

5 Dicha segunda realización del método puede llevarse a cabo para inhibir o impedir el espumado de la sustancia alimentaria, p. ej., leche o líquido a base de leche, durante el procedimiento de calentamiento.

10 En términos generales, en el caso de que se haga referencia a la velocidad más baja o inferior del agitador, es una velocidad objetivo, p. ej., una velocidad de estado estable del agitador, cuando se desplaza el agitador. No incluye la velocidad cero o la velocidad de arranque del agitador. Por lo tanto, la velocidad mínima o más baja del agitador no se refiere al corto periodo de arranque cuando la velocidad inicial es cero, o a una velocidad creciente de transición entre la velocidad cero y la velocidad objetivo.

15 Por lo menos una velocidad de entre la primera y la segunda velocidad del agitador, y en la medida en que se proporcionen, la tercera y otras velocidades del agitador, puede repetirse durante el procedimiento de calentamiento, en el que la repetición habitualmente está espaciada en el tiempo. Por ejemplo, las diferentes velocidades del agitador pueden llevarse a cabo en un orden que se repite parcial o completamente por lo menos una vez.

20 El agitador puede desplazarse de manera sustancialmente permanente durante el procedimiento de calentamiento, por ejemplo sin interrupción intermitente.

25 El agitador puede desplazarse antes del calentamiento de la superficie de calentamiento, tal como durante un periodo de tiempo de entre 3 y 15 segundos, p. ej., de entre 5 y 10 s, antes del calentamiento de la superficie de calentamiento.

El agitador puede desplazarse después del calentamiento de la superficie de calentamiento, tal como durante un periodo de tiempo de entre 0,1 y 5 segundos, p. ej., de entre 0,5 y 2,5 s, después de que haya finalizado el calentamiento.

30 El retraso del calentamiento de la superficie de calentamiento después de iniciarse el movimiento del agitador y/o el retraso de la inmovilización del agitador después de finalizar el calentamiento de la superficie de calentamiento pueden llevarse a cabo con el fin de minimizar las influencias dependientes del tiempo al inicio y/o al final del procedimiento de calentamiento.

35 El iniciar la agitación de la sustancia alimentaria antes del calentamiento evitará que la sustancia alimentaria permanezca estática sobre la superficie de calentamiento (ello conduciría a una peor evacuación del calor a partir de la superficie de calentamiento a la sustancia alimentaria). El mantenimiento del agitador en movimiento después de que la superficie de calentamiento ya no esté calentada, p. ej., debido a que se ha alcanzado la temperatura objetivo, proporcionará la liberación de calor (que está en el máximo) a partir de la superficie de calentamiento hacia el interior de la sustancia alimentaria sin sobrecalentamiento local o con un nivel mínimo el mismo.

40 La invención se refiere, además, a un dispositivo para calentar una sustancia alimentaria fluida según la reivindicación 15.

45 La cavidad, la superficie de calentamiento y el agitador están configurados para llevar a cabo un método tal como se ha indicado anteriormente cuando la cavidad contiene la sustancia alimentaria.

50 En una realización, el dispositivo incluye, además, un modo de funcionamiento para espumar la sustancia alimentaria sin el calentamiento de la misma.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describe la invención en referencia a los dibujos esquemáticos, en los que:

- 55
- la figura 1 es una vista en perspectiva de una sección transversal de un dispositivo de calentamiento para llevar a cabo el método según la invención con un agitador de un primer tipo, y
  - la figura 2 es una vista desde arriba de otro dispositivo de calentamiento para llevar a cabo el método según la invención con un agitador de un segundo tipo.

60 Descripción detallada

Las figuras 1 y 2, en las que las mismas referencias numéricas generalmente designan los mismos elementos, muestran dos realizaciones de un dispositivo de calentamiento 20 para llevar a cabo el método de la invención, que incluye calentar la sustancia alimentaria fluida, tal como leche o un líquido a base de leche.

El dispositivo 20 presenta: una cavidad 21 para recibir la sustancia alimentaria; una superficie de calentamiento (6) que delimita o está contenida en la cavidad 21 para calentar la sustancia alimentaria cuando esta se encuentra en la cavidad 21; y un agitador 4 para generar un flujo de la sustancia alimentaria sobre la superficie de calentamiento (6) cuando la sustancia alimentaria se encuentra en la cavidad 21, calentando de esta manera la sustancia alimentaria mediante transferencia de calor desde la superficie de calentamiento 6 a la sustancia alimentaria. Dicho dispositivo 20 puede incluir, además un modo de funcionamiento para el espumado de la sustancia alimentaria sin el calentamiento de la misma, p. ej., tal como se enseña en el documento n.º WO 2008/142154.

Por ejemplo, el dispositivo de calentamiento 20 incluye una cámara alimentada eléctricamente 5 que es contigua a la cavidad 21, tal como una cámara 5 que presenta por lo menos uno de entre: un conector de alimentación 9 para suministrar corriente eléctrica al dispositivo 20; una unidad de control 8 conectada con una interfaz de usuario 80 para controlar el dispositivo 20; un calentador eléctrico 6' para calentar la superficie de calentamiento 6, p. ej., un calentador eléctrico 6' en la forma de un circuito resistor impreso o calentador de película densa o un elemento calentado inductivamente; un sensor de temperatura 81 para detectar la temperatura de la superficie de calentamiento 6, y un motor eléctrico 52 para accionar el agitador 4, tal como un motor que presenta un eje de salida 51 y un acoplamiento magnético 50 para accionar magnéticamente el agitador 4. Por ejemplo, la cámara 5 presenta una unidad de control 8 que controla la alimentación del motor 52 y del calentador eléctrico 6', p. ej., basándose en un temporizador y/o una temperatura detectada por el sensor de temperatura 81.

El método de la invención puede implementarse mediante la utilización del dispositivo 20. El método está preparado para prevenir o inhibir, durante un procedimiento de calentamiento, con o sin espumado, el quemado en un dispositivo de calentamiento 20 de una sustancia alimentaria fluida, tal como leche o un líquido a base de leche, contra una superficie de calentamiento 6 que delimitada o que está contenida en la cavidad 21 que contiene la sustancia alimentaria.

Para llevar a cabo el método de la invención, la sustancia alimentaria fluida se introduce en la cavidad 21. Se calienta la superficie de calentamiento 6. Se mueve el agitador 4 a una velocidad de agitador 41, 42 para generar en la cavidad 21 un flujo de la sustancia alimentaria sobre la superficie caliente 6 y en contacto con la misma. Por ejemplo, el agitador 4 está accionado por un motor 5. El flujo de la sustancia alimentaria se perturba de manera que se rompe el flujo de la sustancia alimentaria en la cavidad 21 y/o se causa que el flujo de la sustancia alimentaria en la cavidad 21 sea asimétrico 21.

A una primera velocidad del agitador 41 durante el procedimiento de calentamiento, se causa que la sustancia alimentaria fluya a diferentes primeras velocidades locales relativas sobre la superficie de calentamiento 6 que incluye una primera localización de velocidad mínima 61 sobre la que fluye la sustancia alimentaria a una primera velocidad mínima de las diferentes primeras velocidades locales relativas.

Durante el procedimiento de calentamiento, la velocidad del agitador 4 se cambia a una segunda velocidad 42, causando que la sustancia alimentaria fluya a diferentes segundas velocidades locales relativas sobre la superficie de calentamiento 6 que incluye una segunda localización de velocidad mínima 62 sobre la que fluye el alimento a una segunda velocidad mínima de las diferentes segundas velocidades locales relativas. La segunda localización de velocidad mínima 62 es diferente de la primera localización de velocidad mínima 61.

Por ejemplo, las diferentes localizaciones de velocidad mínima 61, 62, 63 están espaciadas por una distancia 60 de por lo menos 2 mm o de por lo menos 3 mm, tal como por lo menos 7 mm o por lo menos 8 mm, p. ej., por lo menos 15 mm o por lo menos 30 mm.

Durante el procedimiento de calentamiento, el agitador 4 puede moverse a una tercera velocidad del agitador asociada a terceras velocidades locales relativas diferentes sobre la superficie de calentamiento 6 que incluye una tercera localización de velocidad mínima 63 que es diferente de la primera y segunda localizaciones de velocidad mínima 61, 62. Por ejemplo, durante el procedimiento de calentamiento, el agitador 4 se mueve a una cuarta velocidad del agitador asociada a cuartas velocidades locales relativas diferentes de la sustancia alimentaria sobre la superficie de calentamiento 6 que incluye una cuarta localización de velocidad mínima que es diferente de la primera, segunda y tercera localizaciones de velocidad mínima.

La cavidad 21 puede extenderse generalmente en torno a un eje de revolución generalmente vertical 2. Por ejemplo, la cavidad 2 es una cavidad generalmente cilíndrica, cónica, esférica o elipsoidal 21.

La cavidad 21 puede presentar un eje central generalmente vertical 2. Por ejemplo, la cavidad es generalmente piramidal o prismática.

La cavidad puede contener por lo menos un obstáculo que se localiza o que sobresale hacia el interior de la cavidad y que interfiere con el flujo de la sustancia alimentaria.

La cavidad 21 puede extenderse generalmente en torno a un eje de revolución generalmente vertical 2 o eje central

2, en el que el agitador 4 se desplaza de dicho eje 2. Por ejemplo, el agitador 4 se hace girar en torno a un eje 3 que es distante respecto al eje central 2 o del eje de revolución 2 de la cavidad 21.

El agitador 4 puede girar en torno a un eje de rotación 3.

5 El agitador 4 puede presentar por lo menos un elemento impulsor que se extiende radialmente respecto al eje de rotación 3, tal como uno o más deflectores radiales 4', p. ej., para un procedimiento de calentamiento sustancialmente sin espuma. Ver la fig. 2.

10 El agitador 4 puede presentar por lo menos un elemento impulsor que se extiende anularmente respecto al eje 3 de rotación, tal como por lo menos un muelle helicoidal 4" en un bucle en torno al eje 3 de rotación, p. ej., para un procedimiento de calentamiento con espumado. Ver la fig. 1.

15 También resulta posible combinar los deflectores radiales 4' y un elemento anular 4". En tal caso, puede obtenerse espumado mediante el movimiento, p. ej., la rotación, del agitador a una velocidad más alta, mientras que puede conseguirse un calentamiento sin espuma a una velocidad más baja del agitador. Ver la fig. 2.

20 La temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento 6 puede medirse, p. ej., mediante un sensor de temperatura 81. La velocidad del agitador 4 puede modificarse entre las velocidades anteriormente indicadas 41, 42 al alcanzar un umbral de temperatura predeterminado correspondiente.

25 La velocidad del agitador 4 entre las velocidades anteriormente indicadas 41, 42 puede modificarse a un ritmo creciente durante el procedimiento de calentamiento con una temperatura medida creciente de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento 6 o con un periodo de tiempo creciente durante el procedimiento de calentamiento.

La primera y segunda velocidades 41, 42 del agitador 4, y en la medida en que se proporcionen, la tercera y otras velocidades del agitador 4, pueden ser velocidades rotacionales comprendidas en un intervalo de entre 750 y 2500 RPM, tal como de entre 800 y 2000 RPM, p. ej., de entre 850 y 1750 RPM.

30 La primera y segunda velocidades 41, 42 del agitador 4, y en la medida en que se proporcionen, la tercera y otras velocidades del agitador 4, pueden encontrarse comprendidas en un intervalo de velocidades que se extiende a más de 35 % de la velocidad más baja de dicha primera, segunda y opcionalmente tercera y otras velocidades, tal como un intervalo de velocidades que se extiende 25 %, por ejemplo 15 %, p. ej., 12,5 % respecto a dicha velocidad más baja.

35 La primera y segunda velocidades 41, 42 del agitador 4, y en la medida en que se proporcionen, la tercera y otras velocidades del agitador 4, pueden encontrarse comprendidas en un intervalo de entre 850 y 1400 RPM, tal como de entre 950 y 1250 RPM.

40 Se proporcionan por lo menos dos velocidades diferentes 41, 42 del agitador 4 y en las que las velocidades 41, 42 del agitador se llevan a cabo en el orden siguiente:

- 45 • la primera velocidad 41 que es una velocidad mínima, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 930 y 1000 RPM, en la que la primera velocidad 41 se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento 6 de entre aproximadamente 35°C y 42°C, y
- la segunda velocidad 42 que es una velocidad máxima, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1060 y 1160 RPM, en la que la segunda velocidad 42 se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento 6 de entre aproximadamente 62°C y 75°C.

50 Dicho procedimiento de calentamiento puede ser un procedimiento de calentamiento con espumado de la sustancia alimentaria.

Pueden proporcionarse por lo menos cuatro velocidades diferentes del agitador 4 y las velocidades del agitador se llevan a cabo en el orden siguiente:

- 55 • la primera velocidad que es una velocidad máxima, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1100 y 1150 RPM, en la que la primera velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento 6 de entre aproximadamente 27°C y 33°C;
- 60 • la segunda velocidad que es una velocidad mínima, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1000 y 1050 RPM, en la que la segunda velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento 6 de entre aproximadamente 42°C y 48°C;
- la tercera velocidad que es una velocidad inferior intermedia, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1050 y 1090 RPM, en la que la tercera velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento 6 de entre aproximadamente 52°C y 58°C, y

## ES 2 939 607 T3

- la cuarta velocidad que es una velocidad superior intermedia o es equivalente a la primera velocidad, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1090 y 1140 RPM, en la que la cuarta velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento 6 de entre aproximadamente 60°C y 68°C.

5 Dicho procedimiento de calentamiento puede ser un procedimiento de calentamiento sustancialmente sin espumado de la sustancia alimentaria.

10 Por lo menos una velocidad de entre la primera velocidad 41 y la segunda velocidad 42 del agitador, y en la medida en que se proporcionen, la tercera y otras velocidades del agitador 4, puede repetirse durante el procedimiento de calentamiento, en el que la repetición habitualmente está espaciada en el tiempo. Por ejemplo, las diferentes velocidades 41, 42 del agitador pueden llevarse a cabo en un orden que se repite parcial o completamente por lo menos una vez.

15 El agitador 4 puede desplazarse de manera sustancialmente permanente durante el procedimiento de calentamiento, por ejemplo sin interrupción intermitente.

20 El agitador 4 puede moverse previamente al calentamiento de la superficie de calentamiento 6, tal como durante un periodo de tiempo de entre 3 y 15 s, p. ej., de entre 5 y 10 s, antes de que haya finalizado el calentamiento de la superficie de calentamiento y/o después de que haya finalizado el calentamiento de la superficie de calentamiento, tal como durante un periodo de tiempo de entre 0,1 y 5 s, p. ej., de entre 0,5 y 2,5 s, después de que haya finalizado el calentamiento.

## REIVINDICACIONES

1. Método de un procedimiento de calentamiento, con o sin espumado, en un dispositivo de calentamiento alimentario (20) de leche o un líquido a base de leche en forma de una sustancia alimentaria fluida contra una superficie de calentamiento (6) que delimitada o se encuentra contenida en una cavidad (21) de un dispositivo que contiene la sustancia alimentaria, en el que el dispositivo de calentamiento comprende un agitador (4) desplazable en la cavidad (21), en el que dicho método comprende:
- introducir la sustancia alimentaria fluida en la cavidad (21),
  - calentar la superficie de calentamiento (6) y mover el agitador (4) a una velocidad (41, 42) del agitador para generar en la cavidad (21) un flujo de la sustancia alimentaria sobre la superficie de calentamiento (6) y en contacto con la misma, en el que opcionalmente el agitador (4) está accionado por un motor (5), y
  - perturbar el flujo de la sustancia alimentaria para romper y/o causar el flujo asimétrico de la sustancia alimentaria en la cavidad (21),
- de manera que, a una primera velocidad del agitador (41) durante el procedimiento de calentamiento, se causa que la sustancia alimentaria fluya a diferentes primeras velocidades locales relativas sobre la superficie de calentamiento (6) que incluye una primera localización de velocidad mínima (61) sobre la que fluye la sustancia alimentaria a una primera velocidad mínima de las diferentes primeras velocidades locales relativas, opcionalmente el dispositivo de calentamiento (20) comprende una cámara accionada eléctricamente (5) contigua a la cavidad (21), tal como una cámara (5) que presenta por lo menos uno de entre: un conector de alimentación eléctrica (9) para alimentar el dispositivo (20); una unidad de control (8) conectada con una interfaz de usuario (80) para el control del dispositivo (20); un calentador eléctrico (6') para calentar la superficie de calentamiento (6); un sensor de temperatura (81) para detectar la temperatura de la superficie de calentamiento, y un motor eléctrico (52) para accionar el agitador (4), tal como un motor que presenta un eje de salida (51) y un acoplamiento magnético (50) para accionar magnéticamente el agitador (4), tal como una unidad de control (8) que controla el accionamiento del motor (52) y del calentador eléctrico (6'), p. ej., basado en un temporizador y/o el sensor de temperatura (81),
- caracterizado porque se evita o se inhibe que el procedimiento de calentamiento queme la sustancia alimentaria fluida, mediante modificación durante el procedimiento de calentamiento de la velocidad del agitador (4) a una segunda velocidad (42), en el que se causa que fluya la sustancia alimentaria a diferentes segunda velocidades locales relativas sobre la superficie de calentamiento (6) que incluye una segunda localización de velocidad mínima (62) sobre la que fluye el alimento a una segunda velocidad mínima de las diferentes segundas velocidades locales relativas, en el que la segunda localización de velocidad mínima (62) es diferente de la primera localización de velocidad mínima (61), opcionalmente las diferentes localizaciones de velocidad mínima están espaciadas por una distancia (60) de por lo menos 2 mm, o de por lo menos 3 mm, tal como de por lo menos 7 mm o de por lo menos 8 mm, p. ej., de por lo menos 15 mm o de por lo menos 30 mm.
2. Método según la reivindicación 1, en el que durante el procedimiento de calentamiento, el agitador (4) se mueve a una tercera velocidad del agitador asociada con terceras velocidades locales relativas diferentes de la sustancia alimentaria sobre la superficie de calentamiento (6) que incluyen una tercera localización de velocidad mínima (63) que es diferente de la primera y segunda localizaciones de velocidad mínima (61, 62), en el que opcionalmente durante el procedimiento de calentamiento se mueve a una cuarta velocidad del agitador asociada a cuartas velocidades locales relativas diferentes de la sustancia alimentaria sobre la superficie de calentamiento (6) que incluye una cuarta localización de velocidad mínima que es diferente de la primera, segunda y tercera localizaciones de velocidad mínima.
3. Método según la reivindicación 1 o 2, en el que la cavidad (21) se extiende generalmente en torno a:
- un eje de revolución generalmente vertical (2), en el que la cavidad es, por ejemplo, una cavidad generalmente cilíndrica, cónica, esférica o elipsoidal, y/o
  - un eje central generalmente vertical (2), en el que la cavidad es, por ejemplo, generalmente piramidal o prismática.
4. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que la cavidad (21):
- contiene por lo menos un obstáculo que se localiza o que sobresale hacia el interior de la cavidad (21) y que interfiere con el flujo de la sustancia alimentaria, y/o
  - se extiende generalmente en torno a un eje de revolución generalmente vertical (2) o eje central (2), en donde el agitador (4) se aleja de dicho eje, en donde el agitador (4), por ejemplo, se hace girar en torno a un eje (3) que es distante del eje central (2) o del eje de revolución (2) de la cavidad (21).
5. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que el agitador (4) gira en torno a un eje de rotación (3), en el que el agitador comprende por lo menos un elemento impulsor que se extiende radialmente respecto al

eje de rotación (3), tal como uno o más deflectores radiales (4'), p. ej., para un procedimiento de calentamiento esencialmente sin espuma, y/o anularmente respecto al eje de rotación (3), tal como por lo menos un muelle helicoidal (4'') en un bucle en torno al eje de rotación, p. ej., para un procedimiento de calentamiento con espumado.

5  
6. Método según cualquier reivindicación anterior, que comprende medir la temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento (6), p. ej., mediante un sensor de temperatura (81), y modificar la velocidad del agitador (4) entre dichas velocidades (41, 42) al alcanzar un umbral de temperatura predeterminado correspondiente.

10  
7. Método según cualquier reivindicación anterior, que comprende modificar la velocidad del agitador (4) entre dichas velocidades (41, 42) a un ritmo que se incrementa durante el procedimiento de calentamiento con una temperatura medida creciente de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento (6) o con un periodo de tiempo creciente durante el procedimiento de calentamiento.

15  
8. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha primera y segunda velocidades (41, 42) del agitador, y en la medida en que se proporcionen, la tercera y otras velocidades del agitador (4), pueden ser velocidades rotacionales comprendidas en un intervalo de entre 750 y 2500 RPM, tal como de entre 800 y 2000 RPM, p. ej., de entre 850 y 1750 RPM.

20  
9. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha primera y segunda velocidades (41, 42) del agitador (4), y en la medida en que se proporcionen, dicha tercera y otras velocidades del agitador (4), pueden encontrarse comprendidas en un intervalo de velocidades que se extiende a más de 35 % de la velocidad más baja de dicha primera, segunda y opcionalmente tercera y otras velocidades, tal como un intervalo de velocidades que se extiende 25 %, por ejemplo 25 %, p. ej., 15% respecto a dicha velocidad más baja.

25  
10. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha primera y segunda velocidades (41, 42) del agitador (4), y en la medida en que se proporcionen, la tercera y otras velocidades del agitador (4), se encuentran comprendidas en un intervalo de entre 850 y 1400 RPM, tal como de entre 950 y 1250 RPM.

30  
11. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que se proporcionan por lo menos dos velocidades diferentes (41, 42) del agitador (4) y en el que las velocidades (41, 42) del agitador se llevan a cabo en el orden siguiente:

35  
- la primera velocidad (41) que es una velocidad mínima, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 930 y 1000 RPM, en la que la primera velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento (6) de entre aproximadamente 35°C y 42°C, y

40  
- la segunda velocidad (42) que es una velocidad máxima, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1060 y 1160 RPM, en la que la segunda velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento (6) de entre aproximadamente 62°C y 75°C,

45  
en el que dicho procedimiento de calentamiento es un procedimiento de calentamiento con espumado de la sustancia alimentaria.

50  
12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que se proporcionan por lo menos cuatro velocidades diferentes del agitador (4) y en el que las velocidades del agitador se llevan a cabo en el orden siguiente:

55  
- la primera velocidad que es una velocidad máxima, p. ej., comprendida en el intervalo de entre aproximadamente 1100 y 1150 RPM, en el que la primera velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento (6) de entre aproximadamente 27°C y 33°C;

- la segunda velocidad que es una velocidad mínima, p. ej., comprendida en el intervalo de entre aproximadamente 1000 y 1050 RPM, en la que la segunda velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento (6) de entre aproximadamente 42°C y 48°C;

60  
- la tercera velocidad que es una velocidad inferior intermedia, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1050 y 1090 RPM, en la que la tercera velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento (6) de entre aproximadamente 52°C y 58°C,

65  
- la cuarta velocidad que es una velocidad superior intermedia o es equivalente a la primera velocidad, p. ej., en el intervalo de entre aproximadamente 1090 y 1140 RPM, en la que la cuarta velocidad se lleva a cabo opcionalmente hasta medir una temperatura de la sustancia alimentaria o de la superficie de calentamiento (6) de entre aproximadamente 60°C y 68°C,

en el que dicho procedimiento de calentamiento es un procedimiento de calentamiento sustancialmente sin espumado de la sustancia alimentaria.

- 5 13. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que por lo menos una velocidad de entre la primera y  
segunda velocidad del agitador (4) y, en la medida en que se proporcionen, la tercera y otras velocidades del  
agitador (4), se repite durante el procedimiento de calentamiento, en donde la repetición habitualmente está  
10 espaciada en el tiempo, en el que opcionalmente las diferentes velocidades (41, 42) del agitador se llevan a  
cabo en un orden que se repite parcial o completamente por lo menos una vez.
14. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que el agitador (4) se desplaza:
- de manera sustancialmente permanente durante el procedimiento de calentamiento, por ejemplo sin  
15 interrupción intermitente, y/o
  - previamente al calentamiento de la superficie de calentamiento (6), tal como durante un periodo de  
tiempo de entre 3 y 15 s, p. ej., de entre 5 y 10 s, antes de que haya finalizado el calentamiento de la  
superficie de calentamiento y/o después de que haya finalizado el calentamiento de la superficie de  
20 calentamiento, tal como durante un periodo de tiempo de entre 0,1 y 5 s, p. ej., de entre 0,5 y 2,5 s,  
después de que haya finalizado el calentamiento.
- 25 15. Dispositivo (20) para el calentamiento de leche o un líquido a base de leche como sustancia alimentaria fluida,  
que presenta: una cavidad (21) para recibir dicha sustancia alimentaria; una superficie de calentamiento (6)  
que delimita o se encuentra contenida en la cavidad (21) para el calentamiento de dicha sustancia alimentaria  
cuando se encuentra en la cavidad (21), y un agitador (4) para generar un flujo de dicha sustancia alimentaria  
sobre la superficie de calentamiento (6) cuando dicha sustancia alimentaria se encuentra en la cavidad (21),  
20 en el que la cavidad (21), la superficie de calentamiento (6) y el agitador (4) están configurados para llevar a  
cabo un método según se define en una reivindicación anterior cuando la cavidad (21) contiene dicha  
sustancia alimentaria, en el que opcionalmente dicho dispositivo incluye un modo de funcionamiento para el  
30 espumado de la sustancia alimentaria sin calentamiento de la misma.

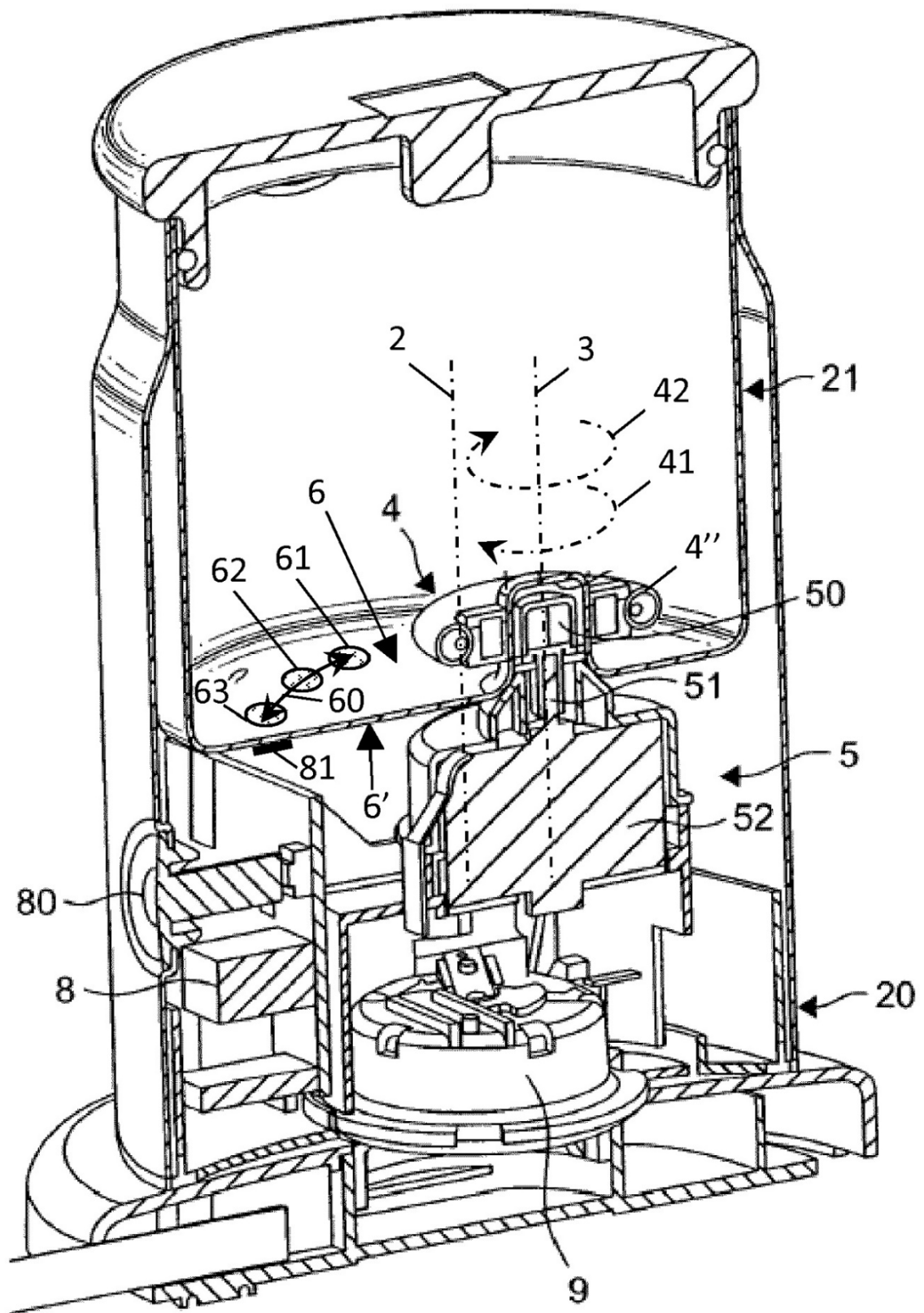


Figura 1

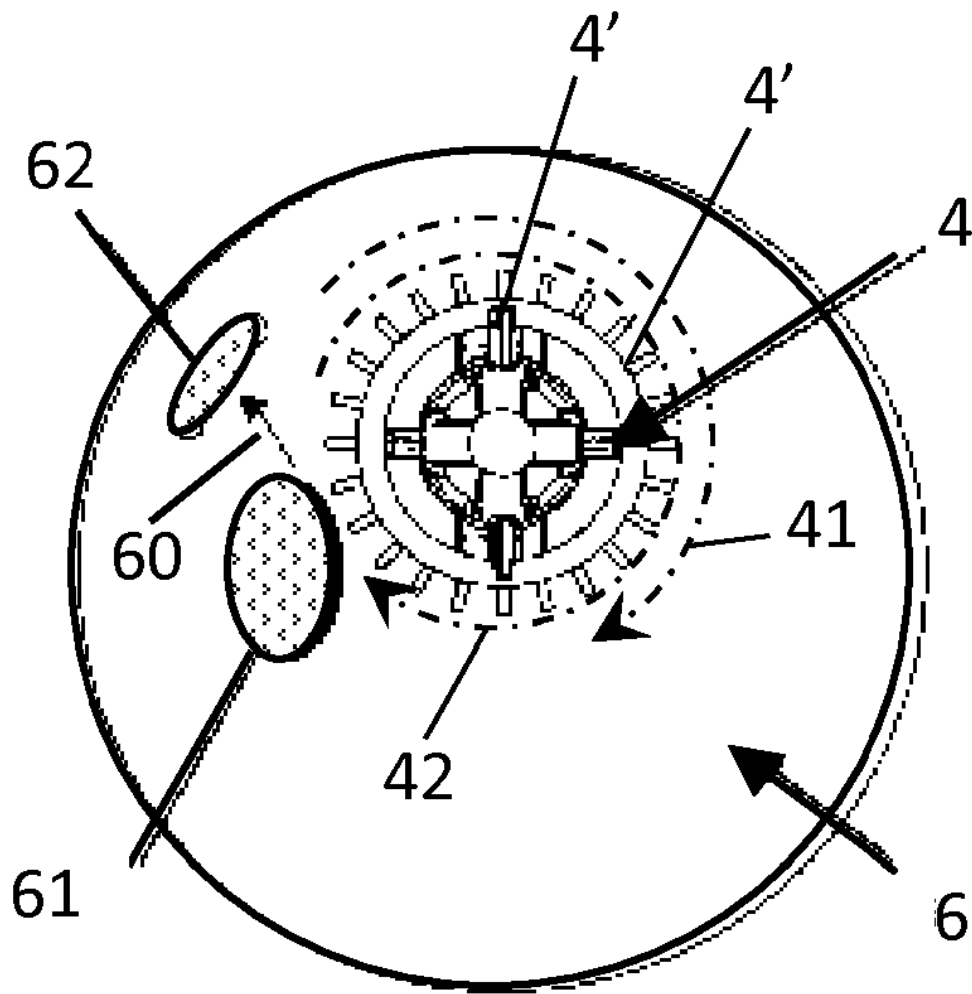


Figura 2