

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 815 550**

51 Int. Cl.:

**A47J 43/046** (2006.01)

**A47J 43/07** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2016 PCT/EP2016/063666**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2016 WO16202816**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2016 E 16728976 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3310225**

54 Título: **Procesador de alimentos con soporte de impulsor de baja fricción**

30 Prioridad:

**16.06.2015 EP 15172392**

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

**30.03.2021**

73 Titular/es:

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

**Entre-deux-Villes**

**1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**ABDO, SAMER;  
DECASTEL, SYLVAIN;  
DENISART, JEAN-LUC;  
GUYON, BERTRAND;  
MAGATTI, MARCO;  
PERRIN, ALEXA;  
PONT, DIDIER;  
RAAD, MOHAMED y  
SEYDOUX, LAURENT**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 815 550 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**

Procesador de alimentos con soporte de impulsor de baja fricción

5 Campo de la invención

El campo de la invención se refiere a las máquinas para homogeneizar una sustancia alimenticia, como espuma de leche o una sustancia que contenga leche. La máquina está provista de un impulsor para impartir un efecto mecánico a la sustancia alimenticia.

10

Técnica anterior

Las bebidas especiales en las que al menos una parte se compone de leche espumada o calentada son cada vez más populares. La bebida más conocida de este tipo es un café de tipo capuchino. Comprende una parte líquida que consiste en café cubierto por una capa de leche espumada que, debido a su densidad mucho menor, flota sobre la superficie del líquido. En general, preparar uno necesita tiempo, operaciones de manipulación y limpieza.

15

La forma más habitual de preparar una espuma a base de leche consiste en verter la cantidad deseada de leche en el recipiente, sumergir un tubo de salida de vapor de una máquina de café en el recipiente, agitarlo hacia arriba y hacia abajo para introducir el aire necesario para formar la espuma.

20

También existen aparatos mecánicos de agitación que suelen estar destinados al uso doméstico para batir la espuma de productos alimenticios más o menos viscosos como huevos, hielo, zumos o similares. Estos aparatos no suelen ser adecuados para espumar los líquidos microbiológicamente sensibles, tales como la leche. Se debe prever una limpieza periódica del depósito del aparato para eliminar cualquier residuo sólido de comida. Además, calentar la leche tiende a incrementar la medida en que las proteínas cocinadas o quemadas se depositan y se adhieren a las superficies. Los aparatos existentes no son, en la mayor parte, muy adecuados para reducir la incrustación de este residuo sólido, haciendo que la limpieza sea problemática. Estos aparatos también tienen un mecanismo de agitación y accionamiento que está fijado y dentro del depósito, lo que presenta varias desventajas: el tiempo de extracción/reinstalación no es insignificante, tienen una tendencia a ensuciarse más rápidamente, suponen un coste adicional debido a la multiplicidad de componentes y los medios de agitación son difíciles de limpiar.

25

30

La patente de EE.UU. 6.318.247 se refiere a un aparato para preparar bebidas o alimentos calientes con agitación, tales como chocolate caliente, por ejemplo. Otros dispositivos para agitar productos alimenticios aparecen descritos en los documentos de patente WO 2004/043213 o DE 196 24 648. Los sistemas de agitación con un tipo de acoplamiento magnético aparecen descritos en los documentos US 2.932.493, DE 1 131 372, US 4.537.332 y US 6.712.497. DE 89 15 094 se refiere a un recipiente refrigerado para dispensar una bebida a base de leche. La patente de EE. UU. 3.356.349 divulga un dispositivo de agitación que tiene un depósito calentado, medios de accionamiento magnético colocados debajo del depósito para accionar un cubo situado en el centro del depósito.

35

40

En los documentos WO 2006/050900, WO 2008/142154, WO 2011/039222 y WO 2011/039224 se ha propuesto un aparato mejorado para preparar espuma a partir de leche o un líquido a base de leche. El dispositivo tiene: un depósito interior para recibir el líquido que se va a espumar, en el que se coloca un agitador giratorio; un soporte exterior que sostiene el depósito; medios de accionamiento y control que se encuentran en una cavidad situada entre el depósito interior y el soporte exterior, y que se comunican con un interruptor y conexiones eléctricas situadas en la superficie exterior del soporte; y medios de perturbación para optimizar la circulación de la leche durante la espumación. En el documento WO 2010/023313 se asocia una fuente de vapor con el efecto de agitación. En los documentos DE 20 2014 100 794 U, EP 2 526 844 A1, CN 203 388 687 U, CN 201 200 323 Y, se han propuesto otros dispositivos de espumación de leche.

45

50

Más recientemente, se ha propuesto, tal y como se describe en los documentos WO 2009/074555 y WO 2011/144647, dotar a una cafetera de este tipo de un depósito acondicionador de leche.

55

Sumario de la invención

Un objeto preferente de la presente invención consiste en proporcionar una máquina para homogeneizar una sustancia alimenticia, como espuma de leche o una sustancia a base de leche.

60

Otro objeto preferente de la presente invención consiste en proporcionar una máquina para homogeneizar una sustancia alimenticia, máquina que tiene un impulsor ergonómico.

65

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar una máquina para homogeneizar una sustancia alimenticia, máquina que tiene un impulsor eficiente que tiene un soporte de baja fricción.

70

Un objeto preferente de la presente invención consiste en proporcionar una máquina para calentar una sustancia alimenticia que proporcione una configuración de gestión del calor más fiable.

Otro objeto preferente de la presente invención consiste en proporcionar una máquina higiénica para calentar una sustancia alimenticia.

5 Otro objeto preferente de la presente invención consiste en proporcionar una máquina con un acondicionamiento mecánico mejorado de la sustancia alimenticia con o sin calentamiento, con o sin enfriamiento, de la sustancia alimenticia durante el acondicionamiento.

10 De este modo, la invención se refiere a una máquina para homogeneizar una sustancia alimenticia, como espuma de leche o una sustancia a base de leche.

La máquina puede ser una máquina independiente o una máquina incorporada en un procesador de alimentos, como una máquina de bebidas, por ejemplo, una cafetera.

15 La máquina puede ser una máquina independiente, por ejemplo, que pueda enchufarse directamente a la red mediante un cable eléctrico, o que pueda integrarse en un procesador de alimentos dispuesto para procesar otros alimentos o para llevar a cabo diferentes procesos de acondicionamiento de alimentos, pudiendo enchufarse el propio procesador de alimentos generalmente a la red eléctrica mediante un cable eléctrico, mientras que la máquina es una parte secundaria del procesador de alimentos. Dicho procesador de alimentos puede ser una máquina de preparación de bebida, como una cafetera, por ejemplo, una máquina de preparación de bebida configurada para preparar una bebida (como café) a partir de una cápsula de ingrediente.

20 La máquina de la invención puede configurarse ventajosamente para espumar y/o calentar y/o enfriar leche y opcionalmente asociarse, como máquina independiente o como máquina integrada, a una cafetera. Asociaciones independientes e integradas de máquinas de espumación de leche y cafeteras aparecen descritas, por ejemplo, en los documentos WO 2006/050900, WO 2008/142154, WO 2009/074555, WO 2010/023312 y WO 2010/023313.

25 Por tanto, la máquina puede ser un espumador de leche que funciona incorporando burbujas de gas finamente divididas, por ejemplo, burbujas de aire, en leche. Cuando la máquina está configurada para incorporar burbujas de gas a la leche, puede incluir un modo de funcionamiento sin incorporación de burbujas de gas.

30 La máquina incluye un recipiente que tiene una pared lateral y una pared inferior que delimita una cavidad.

35 El recipiente puede tener generalmente forma de copa, cuenco o cilindro, la pared lateral es generalmente vertical y la pared inferior es generalmente plana o curva.

40 El recipiente puede estar provisto de un material exterior térmicamente aislante y/o de un asa, para agarrar y desplazar opcionalmente el recipiente mediante una mano humana. Esta configuración es particularmente ventajosa cuando el alimento se procesa a una temperatura, por ejemplo, superior a 50 °C o inferior a 10 °C.

45 El recipiente puede estar provisto de una tapa opcional para confinar la sustancia alimenticia dentro de la cavidad.

50 El recipiente puede ser mecánicamente pasivo. Por tanto, más allá de las propiedades mecánicas inherentes de los materiales que forman su estructura para contener la sustancia alimenticia y para integrarse o ensamblarse en la máquina, el recipiente puede estar libre de cualquier parte mecánicamente activa, como un motor o un sistema de transformación de movimiento, que pueda requerir un cuidado especial por razones de higiene o limpieza.

55 El recipiente puede ser eléctricamente pasivo. Por tanto, más allá de las propiedades eléctricas inherentes de los materiales que forman su estructura para contener la sustancia alimenticia y para integrarse o ensamblarse en la máquina, el recipiente puede estar libre de partes eléctricas activas, como un circuito eléctrico de componentes discretos o integrados (por ejemplo, resistores, inductancia, transistores, etc.) que requieren cuidados especiales por motivos de higiene o limpieza.

60 Al proporcionar un recipiente que sea mecánica y/o eléctricamente pasivo (opcionalmente con una tapa que sea igualmente pasiva), se puede limpiar fácilmente, por ejemplo, en un lavaplatos, sin riesgo de dañar componentes eléctricos y/o mecánicos.

65 La máquina tiene un impulsor que comprende un miembro impulsor que forma una superficie impulsora que puede moverse en rotación alrededor de una dirección axial central de la superficie impulsora para impartir un efecto mecánico a la sustancia alimenticia en el recipiente para homogeneizar diferentes fases en la sustancia alimenticia.

De acuerdo con la invención, la superficie impulsora se extiende sobre una parte predominante de una pared inferior que delimita la cavidad al tener un área superficial que es mayor que el 75 u 85 % de la pared inferior de la cavidad.

La máquina comprende un módulo que tiene un medio de alojamiento que contiene una cámara interior y que delimita un asiento. Cuando la máquina está integrada en un procesador de alimentos, por ejemplo, una máquina de

preparación de bebida, tal como una máquina de café, el módulo de la máquina puede integrarse en el procesador de alimentos, mientras que el recipiente puede fijarse al módulo o montarse en él de forma desmontable.

5 El asiento puede ser generalmente plano o cilíndrico o en forma de copa. El recipiente se puede montar, por ejemplo, montarse de forma desmontable, en o sobre este asiento.

10 El recipiente se puede montar, por ejemplo, montarse de forma desmontable, sobre o en el asiento. El recipiente puede montarse en el asiento o sobre él o simplemente colocarse sobre o en el asiento. Por ejemplo, el recipiente puede extraerse del asiento para un funcionamiento normal, por ejemplo, para dispensar la sustancia alimenticia, por ejemplo, leche, del recipiente. El recipiente se puede extraer del asiento solo para fines de servicio o mantenimiento.

15 La cámara contiene uno o más componentes eléctricos que incluyen un accionador eléctrico, como un motor, para accionar el miembro impulsor en el recipiente. Los componentes eléctricos pueden incluir una unidad de control y/o una unidad de gestión de energía.

20 Normalmente, dicha unidad de control está en comunicación de datos con una interfaz de usuario para la entrada de solicitudes de usuario correspondientes al accionamiento del impulsor y/u otros procesos tales como enfriar y/o calentar el recipiente. La interfaz de usuario puede incluir uno o más selectores de usuario, por ejemplo, botones pulsadores o giratorios, una pantalla táctil, un panel táctil, etc.

25 La unidad de control, cuando está presente, puede programarse o configurarse de otro modo para llevar a cabo uno o más perfiles de acondicionamiento mecánico y/o enfriamiento y/o de acondicionamiento mecánico (por ejemplo, utilizando el impulsor) sobre la sustancia alimenticia a petición de un usuario. La unidad de control puede, por ejemplo, estar asociada con un dispositivo de memoria para almacenar los diferentes programas que puede llevar a cabo la unidad de control.

30 El accionador en el módulo puede impulsar un dispositivo seguidor del impulsor en el recipiente mediante acoplamiento magnético a través de la pared lateral y/o la pared inferior del recipiente. La fuerza de acoplamiento magnético puede estar en el intervalo de 3 a 50, como de 5 a 25, por ejemplo, 10 a 15 N.

Por ejemplo, el accionador es un motor eléctrico que tiene un eje de accionamiento de salida con un dispositivo accionador configurado para impulsar magnéticamente en el recipiente el dispositivo seguidor o que es un estátor configurado para accionar magnéticamente en el recipiente el dispositivo seguidor como un rotor.

35 El accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador, comprende un elemento generador de campo magnético que está dispuesto para acoplarse magnéticamente a un elemento generador de campo magnético o ferromagnético correspondiente del dispositivo seguidor. Como alternativa, el dispositivo seguidor comprende un elemento generador de campo magnético que está dispuesto para acoplarse magnéticamente a un elemento ferromagnético correspondiente del accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador.

40 De conformidad con la invención, el impulsor tiene un pie, por ejemplo, un pie que comprende el dispositivo seguidor, que tiene una superficie de contacto curva convexa orientada hacia abajo, por ejemplo, un pasador que se proyecta hacia abajo, de modo que el impulsor se apoye en la pared inferior completamente a través de la superficie de contacto curva convexa, estando el contacto curvo convexo en contacto con la pared inferior en un área superficial total normalmente inferior a 5 mm<sup>2</sup>, tal como inferior a 4, por ejemplo, inferior a 3, por ejemplo, inferior a 2, por ejemplo, inferior a 0,3 mm<sup>2</sup>.

50 La superficie de contacto puede estar hecha de material polimérico duro, tal como plástico duro o acero inoxidable apto para alimentos y estar apoyada por una superficie de la pared inferior hecha de material cerámico, tal como PTFE, o de acero inoxidable apto para alimentos, por ejemplo, acero AISI 304.

El impulsor se puede mantener en equilibrio sobre la superficie de contacto curva convexa orientada hacia abajo:

- 55 - como un péndulo, teniendo su centro de gravedad situado verticalmente debajo de la superficie de contacto; o
- como un péndulo invertido, teniendo su centro de gravedad situado verticalmente sobre la superficie de contacto y estando equilibrado por fuerzas magnéticas, por ejemplo, mediante una disposición estabilizadora magnética autoadaptable que incluye, por ejemplo, el elemento generador de campo magnético, y/o accionado en rotación como una peonza.

60 El módulo y el dispositivo seguidor pueden estar provistos cada uno de un elemento generador de campo magnético de extracción, como elementos de extracción que se miran entre sí a través de la pared inferior del recipiente y opcionalmente a través del medio de alojamiento. Los elementos de extracción se pueden montar en una orientación mutuamente repulsiva para facilitar la separación del dispositivo seguidor del accionador, por ejemplo, desde dicho dispositivo accionador.

65 Los elementos de extracción pueden mirarse entre sí a lo largo de un eje que es colineal o generalmente paralelo a

la dirección axial central. Por ejemplo, los elementos de extracción comprenden un par de elementos de extracción que se miran entre sí a lo largo de un eje que es colineal con la dirección axial central.

5 Los elementos de extracción pueden generar conjuntamente una fuerza tan repulsiva que separar el dispositivo seguidor del accionador, por ejemplo, desde dicho dispositivo accionador, (cuando está acoplado magnéticamente en la máquina) requiera una fuerza máxima inferior a 15 N, como inferior a 10 N, por ejemplo, menos de 5 N. Esta fuerza máxima resulta de la diferencia entre la (mayor) fuerza global de acoplamiento y la (menor) fuerza global de extracción.

10 La propia fuerza de extracción magnética (generada por los elementos de remoción) puede estar en el intervalo de 2 a 40, como 4 a 30, por ejemplo, 8 a 15 N Tesla.

15 El módulo y el dispositivo seguidor pueden estar provistos de una pluralidad de pares de dichos elementos generadores de campo magnético de extracción que están montados en orientación mutuamente repulsiva, opcionalmente montados alrededor de la dirección axial central.

El elemento de extracción del módulo se puede situar en o sobre: el accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador y/o el medio de alojamiento.

20 Por ejemplo, los elementos generadores de campo magnético de extracción actúan en repulsión mutua a lo largo o en paralelo al eje de rotación. El(los) elemento(s) generador(es) de campo magnético (y cuando está presente el elemento ferromagnético) para acoplar el accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador y el dispositivo seguidor pueden trabajar en atracción a lo largo o en paralelo al eje de rotación para transmitir un par de transmisión alrededor del eje de rotación cuando el accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador, se mueve en rotación, por lo que el dispositivo seguidor es accionado magnéticamente para seguir al accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador. En tal caso, los elementos repulsivos actúan contra la atracción de los elementos de acoplamiento a lo largo del eje de rotación sin reducir significativamente la atracción de los elementos de acoplamiento alrededor del eje de rotación (es decir, la transmisión de par). Dicha configuración conduce a la transmisión de un alto par entre el accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador y el dispositivo seguidor, especialmente cuando los elementos de acoplamiento magnético se encuentran en posiciones extremas del accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador y del dispositivo seguidor, limitando la atracción mutua entre el accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador y dispositivo seguidor (reducido por la presencia de los elementos de extracción).

35 El uso de dichos elementos de extracción es particularmente ventajoso cuando se usan elementos o una atracción o retención mutua relativamente fuerte para transmitir una acción de accionamiento desde un accionador al impulsor. Dichos elementos de extracción se pueden orientar para separar el impulsor del recipiente en una dirección ortogonal al movimiento (por ejemplo, rotación) del impulsor en el recipiente. Por tanto, la fuerza (por ejemplo, par) para accionar el impulsor no se ve afectada o no se ve significativamente afectada por los elementos de extracción que actúan contra el mantenimiento del impulsor en el recipiente.

El dispositivo seguidor puede extenderse:

- 45 - sobre una parte predominante de la pared inferior del recipiente, extendiéndose el dispositivo seguidor normalmente sobre al menos el 75 u 85 % de un área superficial de la pared inferior, teniendo el dispositivo seguidor, por ejemplo, la forma general de una placa, por ejemplo, disco, que se extiende sobre la pared inferior y generalmente en paralelo a la misma; o
- 50 - a través de una parte sustancial de la pared inferior a lo largo de un diámetro de la misma, extendiéndose el dispositivo seguidor normalmente sobre al menos el 75 u 85 % del diámetro de la pared inferior, el dispositivo seguidor puede ser un miembro alargado generalmente en forma de varilla o en forma de barra (por ejemplo, extendiéndose a lo largo del diámetro de la pared inferior) o estar formado por una pluralidad de dichos miembros alargados (por ejemplo, hasta 6 o 10) en una disposición de estrella.

El accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador, puede extenderse:

- 55 - sobre una parte predominante de la parte inferior del asiento, extendiéndose el dispositivo seguidor normalmente sobre al menos el 75 u 85 % de un área superficial de la parte inferior, el accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador, tiene, por ejemplo, la forma general de una placa, por ejemplo, disco, que se extiende sobre la parte inferior y generalmente en paralelo a la misma; o
- 60 - a través de una parte sustancial de la parte inferior del asiento a lo largo de su diámetro, el accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador, extendiéndose típicamente sobre al menos el 75 u 85 % del diámetro de la parte inferior, cuando está presente, el dispositivo accionador puede ser un miembro alargado generalmente en forma de varilla o en forma de barra (por ejemplo, extendiéndose a lo largo del diámetro de la pared inferior) o estar formado por una pluralidad de dichos miembros alargados (por ejemplo, hasta 6 o 10) en una disposición de estrella.

Los elementos generadores de campo magnético y, cuando están presente, los elementos ferromagnéticos pueden colocarse en partes extremas o periféricas del dispositivo seguidor y del accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador.

5 En dicha configuración de los elementos generadores de campo y (cuando están presentes) de los elementos ferromagnéticos opcionales, la transmisión de par entre el accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador y el dispositivo seguidor mediante dichos elementos puede maximizarse. Esto es particularmente ventajoso cuando el impulsor tiene una alta inercia y/o está expuesto a una resistencia significativa, por ejemplo, cuando la superficie de contacto entre el impulsor y la sustancia alimenticia es alta.

10 Estos elementos pueden mirarse entre sí a través de la pared lateral y/o la pared inferior del recipiente y, opcionalmente, a través del medio de alojamiento. Estos elementos pueden mirarse entre sí a través de: la pared inferior a lo largo de un eje de acoplamiento que es generalmente paralelo a la dirección axial central; y/o la pared lateral a lo largo de un eje de acoplamiento que es generalmente ortogonal a la pared lateral, como un eje de acoplamiento que intercepta la dirección axial central.

15 El acoplamiento y los elementos generadores de campo magnético de extracción pueden comprender cada uno un elemento electromagnético o un elemento de imán permanente, por ejemplo, hechos de al menos uno de hierro, níquel, cobalto, metales de tierras raras, por ejemplo, lantánidos y aleaciones y óxidos que contienen dichos metales, así como polímeros (por ejemplo, plásticos) que llevan dichos elementos y componentes.

20 Se pueden usar elementos electromagnéticos para controlar la posición y/o la orientación del impulsor en el recipiente.

25 El elemento o elementos ferromagnéticos pueden estar hechos de al menos uno de Co, Fe,  $Fe_2O_3$ ,  $FeOFe_2O_3$ ,  $NiOFe_2O_3$ ,  $CuOFe_2O_3$ ,  $MgOFe_2O_3$ ,  $Nd_2Fe_{14}B$ , Mn, Bi, Ni, MnSb,  $MnOFe_2O_3$ ,  $Y_3Fe_5O_{12}$ ,  $CrO_2$ , MnAs, Gd, Dy, EuO,  $Cu_2MnAl$ ,  $Cu_2MnIn$ ,  $Cu_2MnSn$ ,  $Ni_2MnAl$ ,  $Ni_2MnIn$ ,  $Ni_2MnSn$ ,  $Ni_2MnSb$ ,  $Ni_2MnGa$ ,  $Co_2MnAl$ ,  $Co_2MnSi$ ,  $Co_2MnGa$ ,  $Co_2MnGe$ ,  $SmCo_5$ ,  $Sm_2Co_{17}$ ,  $Pd_2MnAl$ ,  $Pd_2MnIn$ ,  $Pd_2MnSn$ ,  $Pd_2MnSb$ ,  $Co_2FeSi$ ,  $Fe_3Si$ ,  $Fe_2VAl$ ,  $Mn_2VGa$  y  $Co_2FeGe$ .

30 El accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador, puede mirar directamente a la pared lateral y/o la pared inferior del recipiente.

35 El accionador, por ejemplo, dicho dispositivo accionador, puede mirar indirectamente a la pared lateral y/o la pared inferior del recipiente a través de una pared lateral interior del alojamiento y/o una pared inferior interior que delimita el asiento.

40 El pie del impulsor se puede configurar para espaciar el miembro impulsor sobre una pared inferior del recipiente, tal como un pie espaciado debajo del miembro impulsor a una distancia en el intervalo de 0,5 a 2,5 cm, por ejemplo, de 1 a 2 cm.

La superficie impulsora puede tener generalmente forma de disco o cónica o forma de estrella.

45 La superficie impulsora puede tener al menos una parte sobresaliente o rebajada en una dirección paralela a la dirección axial, tal como una parte ondulada a lo largo de una dirección circular alrededor de la dirección axial o una superficie con una parte saliente o rebajada radial generalmente vertical.

50 El miembro impulsor, especialmente cuando está provisto de una superficie impulsora en forma de disco o cónica, puede tener al menos una abertura que se extiende a través del miembro desde la superficie impulsora hasta una superficie opuesta del miembro. La abertura puede ser una abertura de refinador de burbujas, como una abertura para refinar las burbujas de gas contenidas en la sustancia alimenticia dividiendo las burbujas de gas contenidas en la sustancia alimenticia, por ejemplo, dividiendo las burbujas de aire contenidas en la leche.

55 Dicha abertura puede estar delimitada por al menos una parte que tiene a lo largo de la abertura una orientación que se aleja de una dirección de movimiento de la parte cuando la superficie impulsora se mueve en rotación alrededor de la dirección axial central. Por ejemplo, la orientación es ortogonal a la dirección del movimiento.

60 La abertura puede estar confinada por un sector circular teórico definido en la superficie impulsora en forma de disco o cónica y extenderse a la superficie opuesta.

Dicho sector puede extenderse sobre un ángulo en el intervalo de 1 a  $359^\circ$ , como 5 a  $270^\circ$ , por ejemplo, de 15 a  $180^\circ$ , por ejemplo, de 30 a  $90^\circ$ .

65 Las porciones del miembro que son adyacentes a los radios que definen el sector y que delimitan la abertura pueden configurarse para dividir las burbujas de gas contenidas en la sustancia alimenticia cuando las burbujas de gas se extienden dentro o a través de la abertura mientras la superficie impulsora es accionada en rotación.

Al menos una abertura puede tener una forma generalmente arqueada, por ejemplo, una forma general de un riñón o judía, tal como una forma que se extiende alrededor de la dirección axial central.

5 Al menos una abertura puede tener una forma generalmente circular, como una forma circular que se encuentra fuera de la dirección axial central.

Al menos una abertura puede tener una forma generalmente ovalada o elíptica, tal como una forma que se extiende radialmente sobre el miembro.

10 Al menos una abertura puede tener una forma generalmente poligonal, tal como una forma que esté situada fuera de la dirección axial central.

15 Al menos una abertura puede extenderse como una(s) abertura(s) individual(es) desde una posición adyacente a la dirección axial central hasta una posición adyacente a un perímetro periférico del miembro.

Al menos una abertura puede estar situada junto a la dirección axial central.

20 Se puede situar al menos una abertura en la dirección axial central.

Una pluralidad de aberturas puede formar un calado de dos o más aberturas espaciadas. Las aberturas se pueden separar en ángulo alrededor de la dirección axial central. Las aberturas pueden estar contenidas dentro y extenderse radialmente sobre diferentes anillos teóricos yuxtapuestos o superpuestos que juntos se extienden sustancialmente de manera ininterrumpida sobre un anillo teórico continuo global.

25 Los componentes eléctricos pueden comprender uno o más generadores para calentar y/o enfriar la sustancia alimenticia en el recipiente. El generador puede ser controlado por una unidad de control de acuerdo con un programa de procesamiento de la sustancia alimenticia, como un programa para accionar el impulsor con o sin calentamiento o enfriamiento a través del generador.

30 Los uno o más componentes eléctricos pueden incluir un dispositivo de enfriamiento activo, como un dispositivo de refrigeración, para enfriar la sustancia alimenticia en el recipiente. Este dispositivo de enfriamiento puede activarse y/o desactivarse mientras se acciona el impulsor.

35 Los generadores, o al menos uno, se pueden configurar para generar un campo electromagnético oscilante dirigido al recipiente para calentar la sustancia alimenticia en el recipiente.

40 El generador se puede configurar para inducir una corriente de calentamiento eléctrico en un componente calentable inductivamente de dicha máquina, teniendo el componente calentable inductivamente una superficie para irradiar calor al interior de la cavidad. El componente puede estar situado en la cavidad o formar una pared del recipiente, por lo que la superficie del componente delimita la cavidad. El componente puede estar hecho de aluminio o acero inoxidable apto para alimentos, por ejemplo, AiSi 304. El generador puede incluir al menos una bobina de inducción, como una bobina de inducción situada junto a la sección de separación.

45 El generador puede configurarse para emitir microondas para generar microondas de calentamiento directamente en la sustancia alimenticia en el recipiente. Un generador de microondas de este tipo puede funcionar de acuerdo con los principios conocidos como, por ejemplo, conocidos en la tecnología de calentamiento de alimentos, por ejemplo, hornos de microondas. El recipiente puede estar hecho de vidrio o material polimérico eléctricamente no conductor.

50 La máquina de la invención puede incluir un sistema de control (por ejemplo, contenido en la unidad de control) del(de los) generador(es) de calentamiento y/o enfriamiento para:

55 - realizar diferentes perfiles de calentamiento/enfriamiento a lo largo del tiempo y/o realizar uno o más perfiles de calentamiento/enfriamiento de calentamiento/enfriamiento constante o variable; y/o

- deshabilitar el calentamiento/enfriamiento.

60 Al menos uno de los componentes eléctricos anteriores puede irradiar calor dentro de la cámara cuando se alimenta eléctricamente. El calor puede ser generado por una resistencia eléctrica del componente.

65 El medio de alojamiento puede tener una sección de separación y una sección exterior distinta de la sección de separación, la sección de separación y la sección exterior delimitan al menos parte de la cámara. La sección de separación puede separar la cámara del asiento. La sección exterior se puede separar del asiento por la cámara. La sección de separación y la sección exterior pueden tener conductividades térmicas respectivas tales como para promover una evacuación del calor irradiado dentro de la cámara fuera del módulo a través de la sección exterior en lugar de al recipiente a través de la sección de separación.

La separación y las secciones exteriores pueden ser tales que la relación entre el calor evacuado a través de la sección exterior y el calor evacuado a través de la sección de separación sea superior a 2, como al menos 4, por ejemplo, al menos 9.

5 Al proporcionar una trayectoria de evacuación de calor preferencial (a través de la sección exterior) desde la cámara del módulo para minimizar la transferencia de dicho calor al recipiente, el calor generado en el recipiente se origina principalmente a partir del campo electromagnético dirigido al recipiente por el generador y no se ve influido o solo de forma insignificante por el calor generado dentro de la cámara del módulo. Por consiguiente, la generación de calor depende predominantemente de un control apropiado del generador (más que del calor no deseado generado dentro de la cámara). Como corolario, cuando el generador está apagado porque no se desea calentar temporalmente en el recipiente (o cuando el recipiente se enfría activamente, cuando dicha función esté disponible), el recipiente no está (o solo de forma insignificante) expuesto al calor no deseado desde el interior de la cámara. De hecho, dicho calor no deseado se evacua predominantemente a través de la sección exterior hacia el exterior de la máquina en lugar de a través de la sección de separación al asiento y luego al recipiente.

La sección de separación puede rodear al menos parcialmente el asiento, formando la sección de separación, por ejemplo, una pared vertical que rodea el asiento y/o una artesa o plataforma que delimita la parte inferior del asiento.

20 El medio de alojamiento puede incluir una sección de unión que une la sección de separación con la sección exterior, tal como una sección de unión que forma una pared lateral exterior del medio de alojamiento. La sección de unión puede comprender la sección lateral mencionada a continuación o puede ser una sección adicional.

La sección exterior puede formar una base o pie del medio de alojamiento.

25 El medio de alojamiento puede incluir una sección lateral que se extiende lateralmente hacia abajo a lo largo de un borde de la sección exterior, tal como una sección lateral que tiene una o más aberturas pasantes para pasar el calor evacuado a través de la sección exterior desde debajo de la sección exterior hacia el exterior lateral del medio de alojamiento.

30 El medio de alojamiento puede incluir una sección lateral que se extiende lateralmente hacia abajo hasta por encima de un borde de la sección exterior, teniendo la sección exterior opcionalmente uno o más canales de evacuación para pasar el calor evacuado a través de la sección exterior por debajo de la sección lateral hacia el exterior del medio de alojamiento.

35 La sección exterior puede incluir un dispositivo de enfriamiento, como al menos uno de un radiador, un disipador, por ejemplo, un ventilador y un disipador de calor. El dispositivo de enfriamiento puede tener una pluralidad de salientes y rebajes que forman una superficie para el intercambio térmico entre la cámara y el exterior de dicha máquina. Un dispositivo de enfriamiento de este tipo puede ser diferente de un dispositivo de enfriamiento para enfriar la sustancia alimenticia en el recipiente.

40 La cámara puede tener una primera cámara (por ejemplo, una cámara secundaria) que contiene al menos uno de los accionadores, por ejemplo, dicho motor eléctrico, una unidad de control y una unidad de gestión de energía, como una cámara de base o una cámara debajo del asiento.

45 La cámara puede tener una segunda cámara (por ejemplo, una cámara secundaria) que contiene un generador de calentamiento y/o enfriamiento, como una cámara superior, por ejemplo, una cámara formada alrededor del asiento.

Las cámaras primera y segunda pueden estar separadas por una sección de partición del medio de alojamiento.

50 La segunda cámara puede estar adyacente al asiento a través del medio de alojamiento. La primera cámara puede estar distante del asiento o adyacente al mismo a través del medio de alojamiento.

55 La máquina puede incluir un dispositivo de homogeneización de la fase alimentaria adicional que comprende al menos uno de:

- una cámara de expansión como una cámara Venturi, por ejemplo, tal y como se describe en los documentos WO01/26520 y WO2012/097916;
- 60 - un mezclador estático, por ejemplo, tal y como se describe en el documento WO2012/097916; y
- un dispositivo de flujo de agua, por ejemplo, tal y como se describe en el documento WO2014/096183.

El otro dispositivo de homogeneización de la fase alimentaria se puede colocar en una salida del recipiente.

65 El dispositivo de homogeneización de la fase alimentaria adicional puede funcionar con vapor y/o aire en

combinación con dicha sustancia alimenticia, por ejemplo, leche.

Breve descripción de los dibujos

5 A continuación, se describe la invención con referencia a los dibujos esquemáticos, en donde:

- la figura 1 es una vista en perspectiva en sección transversal de una máquina que tiene un impulsor y un recipiente de acuerdo con la invención, estando el recipiente, por ejemplo, montado en un módulo;

10 - la figura 1a es una vista en sección transversal ampliada de la parte inferior central del recipiente de la figura 1 cuando está apoyada sobre el módulo de la figura 1;

- la figura 2 es una sección transversal del módulo de la figura 1 sin recipiente;

15 - la figura 3 es una vista externa del módulo de la figura 1;

- la figura 4 muestra una sección exterior del módulo de la figura 1, sección exterior que está configurada para evacuar el calor fuera del módulo;

20 - las figuras 5 a 7 ilustran esquemáticamente diferentes impulsores que se pueden colocar en el recipiente de la figura 1 para impartir un efecto mecánico a un recipiente de sustancia alimenticia en el recipiente; y

- las figuras 8 y 9 ilustran esquemáticamente dos configuraciones diferentes del impulsor apoyado en el recipiente.

25 Descripción detallada

Las figuras 1 a 4 ilustran una realización de una máquina 1 para homogeneizar una sustancia alimenticia, como espuma de leche o una sustancia a base de leche. Las figuras 5 a 7 ilustran diferentes superficies del impulsor para impartir un efecto mecánico a la sustancia alimenticia. Las figuras 8 y 9 ilustran diferentes disposiciones de pies y

30 disposiciones magnéticas de un impulsor y un módulo.

La máquina 1 puede ser una máquina autónoma o una máquina incorporada en un procesador de alimentos, como una máquina de preparación de bebida, por ejemplo, una cafetera.

35 La máquina 1 incluye un recipiente 10, tal como un recipiente pasivo mecánica y/o eléctricamente 10, que tiene una pared lateral 11 y una pared inferior 12 que delimitan una cavidad 10'.

El recipiente 10 puede tener generalmente forma de copa, cuenco o cilindro, la pared lateral 11 es generalmente vertical y la pared inferior 12 es generalmente plana o curva.

40 El recipiente 10 puede estar provisto de un material exterior térmicamente aislante 10" y/o de un asa, para agarrar y desplazar opcionalmente el recipiente 10 mediante una mano humana.

45 La máquina 1 tiene un impulsor 30 que comprende un miembro impulsor 31 que forma una superficie impulsora 31', 31", 31"' que se puede accionar en rotación r alrededor de una dirección axial central 30' de la superficie impulsora 31', 31", 31"' para impartir un efecto mecánico a la sustancia alimenticia en el recipiente 10 para homogeneizar diferentes fases en la sustancia alimenticia. La superficie impulsora 31', 31", 31"' se extiende sobre una parte predominante de la pared inferior 12. La superficie impulsora 31', 31", 31"' tiene un área superficial superior al 75 u

50 85 % de la pared inferior 12.

La máquina 1 incluye un módulo 20 que tiene un medio de alojamiento 22' que contiene una cámara interior 22, 22a y que delimita un asiento 21, tal como un asiento 21 generalmente plano o cilíndrico o en forma de copa, sobre o en el que está montado el recipiente 10, tal como montado de forma desmontable. La cámara 22, 22a contiene uno o más componentes eléctricos 23, 24, 25, 26 que incluyen un accionador eléctrico 24, como un motor 24, para

55 accionar el miembro impulsor 31 en el recipiente 10. Los componentes eléctricos 23, 24, 25, 26 pueden incluir una unidad de control 25 y/o una unidad de gestión de energía 26.

El accionador 24 en el módulo 20 acciona un dispositivo seguidor 35 del impulsor 30 en el recipiente 10 mediante acoplamiento magnético a través de la pared lateral 11 y/o la pared inferior 12 del recipiente 10. Por ejemplo, el accionador 24 es un motor eléctrico 24 que tiene un eje de accionamiento de salida 24' con un dispositivo accionador 24" configurado para accionarse magnéticamente en el dispositivo seguidor 35 del recipiente 10 o que es un estátor 24" configurado para accionarse magnéticamente en el dispositivo seguidor 35 del recipiente 10 como un rotor. El dispositivo seguidor 25 y, cuando está presente, el dispositivo accionador 24", se pueden configurar para girar alrededor de la dirección axial central 30'.

65 El accionador 24, por ejemplo, dicho dispositivo accionador 24", puede tener un elemento generador de campo

magnético 24a que está dispuesto para acoplarse magnéticamente a un correspondiente elemento generador de campo magnético o ferromagnético 36 del dispositivo seguidor 35. Como alternativa, el dispositivo seguidor 24" puede tener un elemento 36 generador de campo magnético que está dispuesto para acoplarse magnéticamente a un elemento ferromagnético 24a correspondiente del accionador 24, por ejemplo, dicho dispositivo accionador 35.

5 El impulsor 30 tiene un pie 35, 38, por ejemplo, un pie que comprende un dispositivo seguidor 35, que tiene una superficie de contacto curva convexa 38 orientada hacia abajo, por ejemplo, un pasador 38 que se proyecta hacia abajo, de modo que el impulsor 30 descansa sobre la pared inferior 12 completamente a través de la superficie de contacto curva convexa 38. El contacto curvo convexo puede estar en contacto con la pared inferior 12 sobre un  
10 área superficial total típicamente inferior a 5 mm<sup>2</sup>, tal como inferior a 4, por ejemplo, inferior a 3, por ejemplo, inferior a 2, por ejemplo, inferior a 0,3 mm<sup>2</sup>.

15 La superficie de contacto 38 puede estar hecha de material polimérico duro, tal como plástico duro o acero inoxidable apto para alimentos y estar soportada por una superficie de la pared inferior 12 hecha de material cerámico, tal como PTFE, o de acero inoxidable apto para alimentos, por ejemplo, acero AISI 304.

El impulsor 30 puede mantenerse en equilibrio sobre la superficie de contacto curva convexa orientada hacia abajo 38:

- 20 - como un péndulo, teniendo su centro de gravedad G<sub>I</sub> situado verticalmente debajo de la superficie de contacto 38 (figura 8); o
- 25 - como un péndulo invertido, teniendo su centro de gravedad G<sub>H</sub> situado verticalmente sobre la superficie de contacto 38 y estando equilibrado por fuerzas magnéticas, por ejemplo, mediante una disposición estabilizadora magnética autoadaptable que incluye, por ejemplo, un elemento generador de campo magnético 24a, 36, y/o accionado en rotación como una peonza. Véase la figura 9.

El accionador 24 de las realizaciones ilustradas esquemáticamente en las figuras 8 y 9 puede ser un motor o simplemente un estátor.

30 El módulo 20 y el dispositivo seguidor 35 pueden estar provistos cada uno de un elemento generador de campo magnético de extracción 24"', 37, tales como elementos de extracción 24"', 37 que se miran entre sí a través de la pared inferior 12 del recipiente 10 y opcionalmente a través del medio de alojamiento 22'. Los elementos de extracción 24"', 37 pueden montarse en una orientación mutuamente repulsiva para facilitar una separación del dispositivo seguidor 35 del accionador 24, por ejemplo, desde dicho dispositivo accionador 24".

35 Los elementos de extracción 24"', 37 pueden mirarse entre sí a lo largo de un eje 30' que es colineal o generalmente paralelo a la dirección axial central 30', elementos de extracción 24"', 37 que comprenden, por ejemplo, un par de elementos de extracción 24"', 37 que se miran entre sí a lo largo de un eje 30' que es colineal con la dirección axial central 30'.

40 Los elementos de extracción 24"', 37 pueden generar juntos una fuerza repulsiva de modo que separar el dispositivo seguidor 35 del accionador 24, por ejemplo, desde dicho dispositivo accionador 24", (cuando está acoplado magnéticamente) requiere una fuerza máxima inferior a 15 N, como inferior a 10 N, por ejemplo, menos de 5 N. Esta fuerza máxima resulta de la diferencia entre la (mayor) fuerza global de acoplamiento y la (menor) fuerza global de extracción.

45 La propia fuerza de extracción magnética (generada por los elementos de remoción) puede estar en el intervalo de 2 a 40, como 4 a 30, por ejemplo, 8 a 15 N.

50 El módulo 20 y el dispositivo seguidor 35 pueden estar provistos de una pluralidad de pares de elementos generadores de campo magnético de eliminación 24"', 37 que están montados en una orientación mutuamente repulsiva, opcionalmente montados alrededor de la dirección axial central.

55 El elemento de extracción 24"' del módulo 20 se puede situar en o sobre: el accionador 24, por ejemplo, dicho dispositivo accionador 24" y/o medio de alojamiento 22'.

60 El dispositivo seguidor 35 puede extenderse: sobre una parte predominante de la pared inferior 12, dispositivo seguidor 35 que se extiende normalmente sobre al menos el 75 u 85 % del área superficial de la pared inferior 12; o a través de una parte sustancial de la pared inferior 12 a lo largo de un diámetro de la misma, dispositivo seguidor 35 que se extiende normalmente sobre al menos el 75 u 85 % del diámetro de la pared inferior.

65 El accionador 24, por ejemplo, dicho dispositivo accionador 24, puede extenderse: sobre una parte predominante de la parte inferior del asiento 21, dispositivo seguidor 24 que se extiende normalmente sobre al menos el 75 u 85 % de un área superficial de la parte inferior; o a través de una parte sustancial de la parte inferior del asiento 21 a lo largo de un diámetro del mismo, el accionador 24, por ejemplo, dicho dispositivo accionador 24, que se extiende

## ES 2 815 550 T3

normalmente sobre al menos 75 u 85 % del diámetro de la parte inferior.

El(los) elemento(s) generador(es) de campo magnético de acoplamiento 24a, 36 y, cuando está presente, el(los) elemento(s) ferromagnético(s) 24a, 36 se puede(n) colocar en partes extremas o periféricas del dispositivo seguidor 35 y del accionador 24, por ejemplo, del dispositivo accionador 24".

Los elementos de acoplamiento 24a, 36 pueden mirarse a través de la pared lateral 11 y/o la pared inferior 12 del recipiente 10 y, opcionalmente, a través del medio de alojamiento 22'. Por ejemplo, los elementos de acoplamiento 24a, 36 se miran entre sí a través de: la pared inferior 12 a lo largo de un eje de acoplamiento 30" que es generalmente paralelo a la dirección axial central 30'; y/o una pared lateral 11 a lo largo de un eje de acoplamiento que es generalmente ortogonal a la pared lateral, tal como un eje de acoplamiento 11 que intercepta la dirección axial central 30'.

El(los) elemento(s) generador(es) de campo magnético de acoplamiento y extracción 24a, 36 puede(n) incluir cada uno un elemento de electroimán o un elemento de imán permanente, por ejemplo, hechos de al menos uno de hierro, níquel, cobalto, metales de tierras raras, por ejemplo, lantánidos y aleaciones y óxidos que contienen dichos metales, así como polímeros (por ejemplo, plásticos) que llevan dichos elementos y componentes.

El(los) elemento(s) ferromagnético(s) 24a, 36 pueden estar hechos de al menos uno de Co, Fe, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeOFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NiOFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CuOFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Nd<sub>2</sub>Fe<sub>14</sub>B, Mn, Bi, Ni, MnSb, MnOFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Y<sub>3</sub>Fe<sub>5</sub>O<sub>12</sub>, CrO<sub>2</sub>, MnAs, Gd, Dy, EuO, Cu<sub>2</sub>MnAl, Cu<sub>2</sub>MnIn, Cu<sub>2</sub>MnSn, Ni<sub>2</sub>MnAl, Ni<sub>2</sub>MnIn, Ni<sub>2</sub>MnSn, Ni<sub>2</sub>MnSb, Ni<sub>2</sub>MnGa, Co<sub>2</sub>MnAl, Co<sub>2</sub>MnSi, Co<sub>2</sub>MnGa, Co<sub>2</sub>MnGe, SmCo<sub>5</sub>, Sm<sub>2</sub>Co<sub>17</sub>, Pd<sub>2</sub>MnAl, Pd<sub>2</sub>MnIn, Pd<sub>2</sub>MnSn, Pd<sub>2</sub>MnSb, Co<sub>2</sub>FeSi, Fe<sub>3</sub>Si, Fe<sub>2</sub>VAl, Mn<sub>2</sub>VGa y Co<sub>2</sub>FeGe.

El accionador 24, por ejemplo, dicho dispositivo accionador 24", puede mirar directamente a la pared lateral 11 y/o la pared inferior 12 del recipiente 10. El accionador 24, por ejemplo, dicho dispositivo accionador 24" puede mirar indirectamente a la pared lateral 11 y/o la pared inferior 12 del recipiente 10 a través de una pared lateral interior del alojamiento y/o la pared inferior interior 22" que delimita el asiento 21.

El impulsor 30 puede tener, además del miembro impulsor 31, un pie 35, 38 para espaciar el miembro impulsor 31 por encima de la pared inferior 12 del recipiente 10. El pie 35, 38 puede estar espaciado por debajo del miembro impulsor 31 en una distancia d en el intervalo de 0,5 a 2,5 cm, por ejemplo, de 1 a 2 cm.

La superficie impulsora 31', 31", 31''' puede tener generalmente forma de disco o cónica o en forma de estrella. La superficie impulsora 31', 31", 31''' puede tener al menos una parte 31', 31", 31''' que sobresale o está rebajada en una dirección paralela a la dirección axial 30'; tal como una parte 31', 31" ondulada a lo largo de una dirección circular alrededor de la dirección axial 30' o una superficie con una parte radial saliente o rebajada 31''' generalmente vertical.

El miembro impulsor 31 puede tener al menos una abertura 31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31c', 31d1, 31d2 que se extiende a través del miembro 31 desde la superficie impulsora 31', 31", 31''' hasta una superficie opuesta 31<sup>IV</sup> del miembro 31. La abertura puede ser una abertura 31a del refinador de burbujas, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31c', 31d1, 31d2, por ejemplo, que opera dividiendo las burbujas de gas contenidas en la sustancia alimenticia, por ejemplo, para dividir las burbujas de aire contenidas en la leche.

La abertura 31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31c', 31d1, 31d2 puede estar delimitada por al menos una parte 31bx, 31by, 31cx, 31cy, 31cx', 31cy' que tiene a lo largo de la abertura 31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31c', 31d1, 31d2 una orientación 31n que se aleja de una dirección de movimiento 31r de la parte 31bx, 31by, 31cx, 31cy, 31cx', 31cy' cuando la superficie impulsora 31', 31", 31''' se mueve en rotación r alrededor de la dirección axial central 30', tal como una orientación 31n que sea ortogonal a la dirección de movimiento 31r.

La abertura 31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31c', 31d1, 31d2 puede estar confinada por un sector circular teórico 31x, 31y, 31z que está definido en la superficie impulsora en forma de disco o cónica 31', 31", 31''' y que se extiende a la superficie opuesta 31<sup>IV</sup>.

Dicho sector 31x, 31y, 31z puede extenderse sobre un ángulo en el intervalo de 1 a 359°, como 5 a 270°, por ejemplo, de 15 a 180°, por ejemplo, de 30 a 90°.

Las porciones 31by, 31by, 31cx, 31cy, 31dx, 31dy del miembro 31 que son adyacentes a los radios 31x, 31y que definen el sector 31x, 31y, 31z y que delimitan dicha abertura 31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31d1, 31d2 pueden estar configuradas para dividir las burbujas de gas contenidas en la sustancia alimenticia cuando las burbujas de gas se extienden hacia o a través de la abertura 31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31d1, 31d2 mientras que la superficie impulsora 31', 31", 31''' se mueve en rotación.

Al menos una abertura 31a puede tener una forma generalmente arqueada, por ejemplo, una forma general de un riñón o judía, tal como una forma 31a que se extiende alrededor de la dirección axial central 30'.

Al menos una abertura 31b1, 31b2, 31b3, 31b4 puede tener una forma generalmente circular, tal como una forma circular que se encuentra fuera de la dirección axial central 30'.

5 Al menos una abertura 31c, 31c' puede tener una forma generalmente ovalada o elíptica, tal como una forma que se extiende radialmente sobre el miembro 31.

Al menos una abertura 31d1, 31d2 puede tener una forma generalmente poligonal tal como una forma que se encuentra fuera de la dirección axial central 30'.

10 Al menos una abertura 31c puede extenderse como una(s) abertura(s) individual(es) desde una posición 31ca adyacente a la dirección axial central 30' hasta una posición 31cb adyacente a un perímetro periférico del miembro 31.

15 Al menos una abertura 31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31d1, 31d2 se puede situar junto a la dirección axial 30'.

Al menos una abertura 31c' puede estar situada en la dirección axial central 30'.

20 Una pluralidad de aberturas 31b1, 31b2, 31b3, 31b4; 31c, 31c'; 31d1, 31d2 pueden formar un calado de dos o más aberturas espaciadas 31b1, 31b2, 31b3, 31b4; 31c, 31c'; 31d1, 31d2. Las aberturas 31b1, 31b2, 31b3, 31b4; 31c, 31c'; 31d1, 31d2 pueden estar anguladas espaciadas alrededor de la dirección axial central 30'. Las aberturas 31b1, 31b2, 31b3, 31b4; 31c, 31c'; 31d1, 31d2 pueden estar contenidas dentro y extenderse radialmente sobre diferentes anillos teóricos yuxtapuestos o superpuestos 31ba\_31bf, 31bb\_31be, 31bc\_31bg, 31bd\_31bh;31da\_31dd, 31db\_31dc que en conjunto se extienden sustancialmente de forma ininterrumpida sobre un anillo continuo teórico global 31ba\_31bb; 31da\_31db.

25 Los componentes eléctricos 23, 24, 25, 26 pueden incluir uno o más generadores 23 para calentar y/o enfriar la sustancia alimenticia en el recipiente 10. El generador 23 puede controlarse mediante una unidad de control 25 de acuerdo con un programa de procesamiento de la sustancia alimenticia, como un programa para accionar el impulsor 30 con o sin calentamiento o enfriamiento a través del generador 23.

30 Se puede configurar al menos un generador 23 para generar un campo electromagnético oscilante dirigido al recipiente 10 para calentar la sustancia alimenticia en el mismo.

35 El generador 23 puede configurarse para inducir una corriente de calentamiento eléctrico en un componente 11 calentable inductivamente de dicha máquina 1. El componente calentable inductivamente 11 puede tener una superficie 11' para irradiar calor a la cavidad 10'. El componente 11 puede estar situado en la cavidad o puede formar una pared 11 del recipiente 10, por lo que la superficie del componente 11' delimita la cavidad 10'.

40 El generador 23 puede incluir al menos una bobina de inducción, tal como una bobina de inducción situada adyacente a la sección de separación 22". El generador 23 puede emitir microondas para generar microondas de calentamiento directamente en la sustancia alimenticia en el recipiente 10.

45 Al menos uno de los componentes eléctricos 23, 24, 25, 26 puede irradiar calor dentro de la cámara 22, 22a cuando se alimenta eléctricamente, como el calor generado por una resistencia eléctrica del componente 23, 24, 25, 26. El medio de alojamiento 22' puede tener una sección de separación 22" y una sección exterior 22'" distinta de la sección de separación 22". La sección de separación y la sección exterior pueden delimitar al menos parte de la cámara 22, 22a. La sección de separación 22'" puede separar la cámara 22, 22a del asiento 21. La sección exterior 22'" se puede separar del asiento 21 mediante la cámara 22, 22a. La sección de separación 22" y la sección exterior 22'" pueden tener conductividades térmicas respectivas como para promover una evacuación del calor irradiado dentro de la cámara 22, 22a fuera del módulo 20 a través de la sección exterior 22'" en lugar de al recipiente 10 a través de la sección de separación 22". La separación y las secciones exteriores 22", 22'" pueden ser tales que la relación entre el calor evacuado a través de la sección exterior 22'" y el calor evacuado a través de la sección de separación 22" sea de más de 2, como al menos 4, por ejemplo, al menos 9. La sección de separación 22" puede rodear al menos parcialmente el asiento 21, sección de separación 22" que forma, por ejemplo, una pared vertical que rodea el asiento 21 y/o una artesa o plataforma que delimita la parte inferior del asiento 21.

55 El medio de alojamiento 22' pueden tener una sección de unión 22<sup>IV</sup> que une la sección de separación 22" con la sección exterior 22'", tal como una sección de unión que forma una pared lateral exterior del medio de alojamiento 22'.

60 La sección exterior 22'" puede formar una base o pie del medio de alojamiento 22'.

65 El medio de alojamiento 22' puede incluir una sección lateral 22<sup>IV</sup> que se extiende lateralmente hacia abajo a lo largo de un borde de la sección exterior 22'", como una sección lateral 22<sup>IV</sup> que tiene una o más aberturas pasantes 22<sup>V</sup> para hacer pasar el calor evacuado a través de la sección exterior desde debajo de la sección exterior 22'" al medio de alojamiento 22' lateralmente exteriores.

- 5 El alojamiento 22' puede incluir una sección lateral 22<sup>IV</sup> que se extiende lateralmente hacia abajo hasta por encima de un borde de la sección exterior. Por ejemplo, la sección exterior tiene uno o más canales de evacuación para pasar el calor evacuado a través de la sección exterior por debajo de la sección lateral al medio de alojamiento exteriores 22'.
- 10 La sección exterior 22<sup>III</sup> puede incluir un dispositivo de enfriamiento, como al menos uno de un radiador, un disipador, por ejemplo, un ventilador y un disipador de calor. Opcionalmente, el dispositivo de enfriamiento comprende una pluralidad de salientes 221 y rebajes 222 que forman una superficie para el intercambio térmico entre la cámara 22, 22a y el exterior de dicha máquina 1.
- 15 La cámara 22, 22a puede tener una primera cámara 22 que contenga al menos uno de los accionadores eléctricos 24, por ejemplo, dicho motor 24, una unidad de control 25 y una unidad de gestión de energía 26, tal como una cámara de base 22 o una cámara debajo del asiento 21.
- 20 La cámara 22, 22a puede tener una segunda cámara 22a que contiene un generador 23 de calentamiento y/o enfriamiento, como una cámara superior, por ejemplo, una cámara formada alrededor del asiento 21.
- Las cámaras primera y la segunda se pueden separar mediante una sección de partición 22<sup>V</sup> de medio de alojamiento 22'.
- 25 La segunda cámara 22a puede ser adyacente al asiento 21 a través del medio de alojamiento 21 y la primera cámara 22 puede estar distante del asiento 21 o adyacente al mismo mediante los medios de alojamiento 22'.
- 30 La máquina 1 puede incorporar un dispositivo de homogeneización de la fase alimentaria adicional que incluye al menos uno de: una cámara de expansión tal como una cámara Venturi; un mezclador estático; y un dispositivo de flujo de Couette.
- Dicho dispositivo adicional de homogeneización de la fase alimentaria se puede colocar en una salida del recipiente 10.
- Dicho dispositivo adicional de homogeneización de la fase alimentaria puede funcionar con vapor y/o aire en combinación con la sustancia alimenticia, por ejemplo, leche.

**REIVINDICACIONES**

1. Una máquina (1) para homogeneizar una sustancia alimenticia, como espuma de leche o una sustancia a base de leche, como una máquina independiente o como una máquina incorporada en un procesador de alimentos, como una máquina de preparación de bebida, por ejemplo, una cafetera, comprendiendo dicha máquina (1):
- un recipiente (10), como un recipiente pasivo mecánica y/o eléctricamente (10), que tiene una pared lateral (11) y una pared inferior (12) que delimitan una cavidad (10'), en donde, opcionalmente, el recipiente
    - tiene generalmente forma de copa o forma de cuenco o forma de cilindro en donde la pared lateral (11) es generalmente vertical y la pared inferior (12) es generalmente plana o curva; y/o
    - está provisto de un material exterior térmicamente aislante (10'') y/o de un asa, para agarrar y desplazar opcionalmente el recipiente (10) mediante una mano humana;
  - es un impulsor (30) que comprende un miembro impulsor (31) que forma una superficie impulsora (31', 31'', 31''') que se puede accionar en rotación (r) alrededor de una dirección axial central (30') de la superficie impulsora (31', 31'', 31''') para impartir un efecto mecánico a dicha sustancia alimenticia en el recipiente (10) para homogeneizar diferentes fases en la sustancia alimenticia; y
  - es un módulo (20) que tiene un medio de alojamiento (22') que contiene una cámara interior (22, 22a) y que delimita un asiento (21), como un asiento generalmente plano o cilíndrico o en forma de copa (21), sobre o en el que está montado el recipiente (10), por ejemplo, montado de forma desmontable, conteniendo la cámara (22, 22a) uno o más componentes eléctricos (23, 24, 25, 26) que incluyen un accionador eléctrico (24), como un motor (24), para accionar el miembro impulsor (31) en el recipiente (10) y opcionalmente una unidad de control (25) y/o una unidad de gestión de energía (26), accionando el accionador (24) en el módulo (20) un dispositivo seguidor (35) del impulsor (30) en el recipiente (10) mediante acoplamiento magnético a través de la pared lateral (11) y/o la pared inferior (12) del recipiente (10), por ejemplo, siendo el accionador un motor eléctrico (24) que tiene un eje de accionamiento de salida (24') con un dispositivo accionador (24'') configurado para accionar magnéticamente en el recipiente (10) el dispositivo seguidor (35) o siendo un estátor (24'') configurado para accionar magnéticamente en el recipiente (10) el dispositivo seguidor (35) como un rotor, estando configurado opcionalmente el dispositivo seguidor (35) y, cuando está presente el dispositivo accionador (24''), para girar alrededor de la dirección axial central (30'), y en donde:
    - el accionador (24), como cuando está presente el dispositivo accionador (24''), comprende un elemento generador de campo magnético de acoplamiento (24a) que está dispuesto para acoplarse magnéticamente a un elemento ferromagnético correspondiente (36) del dispositivo seguidor (35);
    - el dispositivo seguidor (35) comprende un elemento generador de campo magnético de acoplamiento (36) que está dispuesto para acoplarse magnéticamente a un elemento ferromagnético (24a) correspondiente del accionador (24), como cuando está presente el dispositivo accionador (24''); o
    - el accionador (24), como cuando está presente el dispositivo accionador (24''), comprende un elemento generador de campo magnético de acoplamiento (24a) que está dispuesto para acoplarse magnéticamente a un elemento generador de campo magnético de acoplamiento (36) correspondiente del dispositivo seguidor (35), en donde el impulsor (30) tiene un pie (35, 38), por ejemplo, un pie que comprende el dispositivo seguidor (35), que tiene una superficie de contacto curva convexa orientada hacia abajo (38), por ejemplo, un pasador que se proyecta hacia abajo (38), de modo que el impulsor (30) se apoye sobre la pared inferior (12) completamente a través de dicha superficie de contacto curva convexa (38), estando el contacto curvo convexo en contacto con la pared inferior (12) en un área superficial total normalmente inferior a 5 mm<sup>2</sup>, como inferior a 4, por ejemplo, inferior a 3, por ejemplo, inferior a 2, por ejemplo, inferior a 0,3 mm<sup>2</sup>, opcionalmente:
      - estando hecha la superficie de contacto (38) de material polimérico duro, tal como plástico duro o acero inoxidable apto para alimentos y estando apoyada en una superficie de la pared inferior (12) de material cerámico, como PTFE, o de acero inoxidable apto para alimentos, por ejemplo, acero AiSi 304; y/o
      - manteniéndose el impulsor (30) en equilibrio sobre la superficie de contacto curva convexa orientada hacia abajo (38):
        - como un péndulo, teniendo su centro de gravedad (G1) situado verticalmente por debajo de la superficie de contacto (38); o
        - como un péndulo invertido, teniendo su centro de gravedad (Gh) situado verticalmente sobre la superficie de contacto (38) y estando equilibrado por fuerzas magnéticas, por ejemplo, mediante una disposición estabilizadora magnética autoadaptable que incluye, por ejemplo, dicho elemento generador de campo magnético (24a, 36), y/o accionándose en rotación como una peonza,

caracterizada por que la superficie impulsora (31', 31'', 31''') se extiende sobre una parte predominante de la pared inferior (12) teniendo un área superficial que es superior al 75 u 85 % de la pared inferior de la cavidad.

2. La máquina según la reivindicación 1, en donde el módulo (20) y el dispositivo seguidor (35) están provistos cada uno de un elemento generador de campo magnético de extracción (24''', 37), como elementos de extracción (24''', 37) que se miran entre sí a través de la pared inferior (12) del recipiente (10) y opcionalmente a través del medio de alojamiento (22'), estando montados los elementos de extracción en una orientación mutuamente repulsiva para facilitar una separación del dispositivo seguidor (35) del accionador (24), como cuando está presente desde el dispositivo accionador (24''), estando asociado opcionalmente el elemento de extracción (24''', 37) con una o más de las siguientes características:

A) los elementos de extracción (24''', 37) que se miran entre sí a lo largo de un eje (30') que es colineal o generalmente paralelo a la dirección axial central (30'), comprendiendo los elementos de extracción (24''', 37), por ejemplo, un par de elementos de extracción (24''', 37) que se miran entre sí a lo largo de un eje (30') que es colineal con la dirección axial central (30');

B) los elementos de extracción (24''', 37) que generan juntos tal fuerza repulsiva que separa el dispositivo seguidor (35) del accionador (24), como cuando está presente desde el dispositivo accionador (24''), cuando el acoplamiento magnético requiere una fuerza máxima inferior a 15 N, como inferior a 10 N, por ejemplo, inferior a 5 N;

C) el módulo (20) y el dispositivo seguidor (35) que están provistos de una pluralidad de pares de elementos generadores de campo magnético de extracción (24''', 37) que están montados en orientación mutuamente repulsiva, opcionalmente montados alrededor de la dirección axial central; y

D) el elemento de extracción (24''') del módulo (20) que está situado en o sobre: el accionador (24), como cuando está presente el dispositivo accionador (24'') y/o el medio de alojamiento (22').

3. La máquina según la reivindicación 1 o 2, en donde el dispositivo seguidor (35) se extiende:

- sobre una parte predominante de la pared inferior (12) del recipiente (10), extendiéndose el dispositivo seguidor (35) normalmente sobre al menos el 75 u 85 % de un área superficial de la pared inferior (12); o  
- a través de una parte sustancial de la pared inferior (12) a lo largo de un diámetro de la misma, extendiéndose el dispositivo seguidor (35) normalmente sobre al menos el 75 u 85 % de un diámetro de la pared inferior,

y en donde el accionador (24), como cuando está presente el dispositivo accionador (24''), se extiende:

- sobre una parte predominante de la parte inferior del asiento (21), extendiéndose el accionador 24, como cuando está presente el dispositivo accionador (24''), normalmente sobre al menos el 75 u 85 % de un área superficial de la parte inferior; o

- a través de una parte sustancial de la parte inferior del asiento (21) a lo largo de su diámetro, extendiéndose el accionador (24), como cuando está presente el dispositivo accionador (24''), (24) normalmente sobre al menos el 75 u 85 % de un diámetro de la parte inferior,

colocándose el(los) elemento(s) generador(es) de campo magnético de acoplamiento (24a, 36) y, cuando está(n) presente(s), el(los) elemento(s) ferromagnético(s) (24a, 36) en partes extremas o periféricas del dispositivo seguidor (35) y del accionador (24), como cuando está presente el dispositivo accionador (24'').

4. La máquina según cualquier reivindicación anterior, en donde los elementos de acoplamiento (24a, 36) se miran entre sí a través de la pared lateral (11) y/o la pared inferior (12) del recipiente (10) y, opcionalmente, a través del medio de alojamiento (22'), mirándose los elementos (24a, 36) entre sí, por ejemplo, a través de:

- la pared inferior (12) a lo largo de un eje de acoplamiento (30'') que es generalmente paralelo a la dirección axial central (30'); y/o

- la pared lateral (11) a lo largo de un eje de acoplamiento que es generalmente ortogonal a la pared lateral (11), como un eje de acoplamiento que intercepta la dirección axial central (30').

5. La máquina según cualquier reivindicación anterior, en donde:

- el(los) elemento(s) de acoplamiento (24a, 36) y, cuando está(n) presente(s) el(los) elemento(s) generador(es) de campo magnético de extracción (24''', 37), comprenden cada uno un elemento de electroimán o un elemento de imán permanente, por ejemplo, hechos de al menos uno de hierro, níquel, cobalto, metales de tierras raras, por ejemplo, lantánidos y aleaciones y óxidos que contienen dichos metales, así como polímeros (por ejemplo, plásticos) que llevan dichos elementos y componentes; y/o

- el(los) elemento(s) ferromagnético(s) (24a, 36) está(n) hecho(s) de al menos uno de Co, Fe, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeOFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NiOFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CuOFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Nd<sub>2</sub>Fe<sub>14</sub>B, Mn, Bi, Ni, MnSb, MnOFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Y<sub>3</sub>Fe<sub>5</sub>O<sub>12</sub>, CrO<sub>2</sub>, MnAs, Gd, Dy, EuO, Cu<sub>2</sub>MnAl, Cu<sub>2</sub>MnIn, Cu<sub>2</sub>MnSn, Ni<sub>2</sub>MnAl, Ni<sub>2</sub>MnIn, Ni<sub>2</sub>MnSn, Ni<sub>2</sub>MnSb, Ni<sub>2</sub>MnGa, Co<sub>2</sub>MnAl, Co<sub>2</sub>MnSi, Co<sub>2</sub>MnGa, Co<sub>2</sub>MnGe, SmCo<sub>5</sub>, Sm<sub>2</sub>Co<sub>17</sub>, Pd<sub>2</sub>MnAl, Pd<sub>2</sub>MnIn, Pd<sub>2</sub>MnSn, Pd<sub>2</sub>MnSb, Co<sub>2</sub>FeSi, Fe<sub>3</sub>Si, Fe<sub>2</sub>VAl, Mn<sub>2</sub>VGa y Co<sub>2</sub>FeGe.

6. La máquina según cualquier reivindicación anterior, en donde el accionador (24), como cuando está presente el dispositivo accionador (24''), mira directamente a la pared lateral (11) y/o a la pared inferior (12) del recipiente (10) o

mira indirectamente a la pared lateral (11) y/o a la pared inferior (12) del recipiente (10) a través de una pared lateral interior del alojamiento y/o pared inferior interior (22") que delimita el asiento (21).

5 7. La máquina según cualquier reivindicación anterior, en donde el pie (35, 38) está configurado para espaciar el miembro impulsor (31) por encima de la pared inferior (12) del recipiente (10), estando el pie (35, 38) opcionalmente espaciado por debajo del miembro impulsor (31) una distancia (d) en el intervalo de 0,5 a 2,5 cm, por ejemplo, de 1 a 2 cm.

10 8. La máquina según cualquier reivindicación anterior, en donde la superficie impulsora (31', 31", 31''') tiene generalmente forma de disco o forma cónica o forma de estrella, teniendo opcionalmente la superficie impulsora (31', 31", 31''') al menos una parte (31', 31", 31''') que sobresale o está rebajada en una dirección paralela a la dirección axial (30'), tal como una parte (31', 31") ondulada a lo largo de una dirección circular alrededor de la dirección axial (30') o una superficie con una parte saliente o rebajada radial generalmente vertical (31''').

15 9. La máquina según la reivindicación 8, en donde el miembro impulsor (31) tiene al menos una abertura (31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31c', 31d1, 31d2), como una abertura de refinador de burbujas (31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31c', 31d1, 31d2) por ejemplo, que opera dividiendo las burbujas de gas contenidas en dicha sustancia alimenticia, por ejemplo para dividir las burbujas de aire contenidas en la leche, que se extiende a través del miembro (31) desde la superficie impulsora (31', 31", 31''') hasta una superficie opuesta (31<sup>IV</sup>) del miembro (31),  
20 estando dicha abertura (31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31c', 31d1, 31d2):

25 - delimitada por al menos una parte (31bx, 31by, 31cx, 31cy, 31cx', 31cy') que tiene a lo largo de la abertura (31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31c', 31d1, 31d2) una orientación (31n) que se aleja en ángulo de una dirección de movimiento (31r) de la parte (31bx, 31by, 31cx, 31cy, 31cx', 31cy') cuando la superficie impulsora (31', 31", 31''') es accionada en rotación (r) alrededor de la dirección axial central (30'), tal como una orientación (31n) que sea ortogonal a la dirección de movimiento (31r); y/o  
- confinada por un sector circular teórico (31x, 31y, 31z) definido en la superficie impulsora en forma de disco o de forma cónica (31', 31", 31''') y que se extiende hasta la superficie opuesta (31<sup>IV</sup>), opcionalmente:

30 - extendiéndose dicho sector (31x, 31y, 31z) sobre un ángulo en el intervalo de 1 a 359°, como 5 a 270°, por ejemplo, de 15 a 180°, por ejemplo, de 30 a 90°; y/o  
- estando configuradas las porciones (31by, 31by, 31cx, 31cy, 31dx, 31dy) del miembro (31) que son adyacentes a los radios (31x, 31y) que definen dicho sector (31x, 31y, 31z) y que delimitan dicha abertura (31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31d1, 31d2) para dividir las burbujas de gas contenidas en dicha sustancia alimenticia cuando las burbujas de gas se extienden dentro o a través de la abertura (31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31d1, 31d2) mientras que la superficie impulsora (31', 31", 31''') se acciona en rotación.

40 10. La máquina según la reivindicación 9, en donde una o más aberturas (31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31d1, 31d2) exhiben al menos una de las siguientes características:

A) al menos una abertura (31a) que tiene una forma generalmente arqueada, por ejemplo, una forma general de un riñón o judía, tal como una forma (31a) que se extiende alrededor de la dirección axial central (30');  
45 B) al menos una abertura (31b1, 31b2, 31b3, 31b4) que tiene una forma generalmente circular, tal como una forma circular que está situada fuera de la dirección axial central (30');  
C) al menos una abertura (31c, 31c') que tiene una forma generalmente ovalada o elíptica, tal como una forma que se extiende radialmente sobre el miembro (31);  
D) al menos una abertura (31d1, 31d2) que tiene una forma generalmente poligonal tal como una forma que está situada fuera de la dirección axial central (30');  
50 E) al menos una abertura (31c) que se extiende como una(s) abertura(s) individual(es) desde una posición (31ca) adyacente a la dirección axial central (30') hasta una posición (31cb) adyacente a un perímetro periférico del miembro (31);  
F) al menos una abertura (31a, 31b1, 31b2, 31b4, 31b4, 31c, 31d1, 31d2) que está situada junto a la dirección axial central (30');  
55 G) al menos una abertura (31c') que está situada en la dirección axial central (30'); y  
H) una pluralidad de aberturas (31b1, 31b2, 31b3, 31b4; 31c, 31c'; 31d1, 31d2) que forman un calado de dos o más aberturas espaciadas (31b1, 31b2, 31b3, 31b4; 31c, 31c'; 31d1, 31d2), opcionalmente:

60 - estando anguladas las aberturas (31b1, 31b2, 31b3, 31b4; 31c, 31c'; 31d1, 31d2) espaciadas alrededor de la dirección axial central (30'); y/o  
- estando contenidas las aberturas (31b1, 31b2, 31b3, 31b4; 31c, 31c'; 31d1, 31d2) dentro y extendiéndose radialmente sobre diferentes anillos teóricos yuxtapuestos o superpuestos (31ba\_31bf, 31bb\_31be, 31bc\_31bg, 31bd\_31bh; 31da\_31dd, 31db\_31dc) que en conjunto se extienden sustancialmente de manera ininterrumpida sobre un anillo continuo teórico global (31ba\_31bb; 31da\_31db).

65 11. La máquina según cualquier reivindicación anterior, en donde los componentes eléctricos comprenden uno o

más generadores (23) para calentar y/o enfriar dicha sustancia alimenticia en el recipiente (10), tal como un generador (23) que es controlado por una unidad de control (25) de acuerdo con un programa de procesamiento de la sustancia alimenticia, tal como un programa para accionar el impulsor (30) con o sin calentamiento o enfriamiento a través del generador (23).

5 12. La máquina según la reivindicación 11, en donde los o al menos uno de dichos generadores (23) está configurado para generar un campo electromagnético oscilante dirigido al recipiente (10) para calentar dicha sustancia alimenticia en el recipiente (10), estando configurado opcionalmente el generador (23) para:

- 10 - inducir una corriente de calentamiento eléctrico en un componente calentable inductivamente (11) de dicha máquina (1), teniendo el componente calentable inductivamente (11) una superficie (11') para irradiar calor al interior de la cavidad (10'), estando el componente (11) situado en la cavidad o formando una pared (11) del recipiente (10) por lo que la superficie del componente (11') delimita la cavidad (10'), comprendiendo opcionalmente el generador (23) al menos una bobina de inducción, tal como una bobina de inducción situada
- 15 - emitir microondas para generar microondas de calentamiento directamente en dicha sustancia alimenticia en el recipiente (10).

20 13. La máquina según cualquier reivindicación anterior, en donde al menos uno de dichos uno o más componentes eléctricos (23, 24, 25, 26) irradia calor dentro de la cámara (22, 22a) cuando se alimenta eléctricamente, como el calor generado por una resistencia eléctrica del componente (23, 24, 25, 26), teniendo el medio de alojamiento (22') una sección de separación (22'') y una sección exterior (22''') distinta de la sección de separación (22''), delimitando la sección de separación y la sección exterior al menos parte de la cámara (22, 22a), separando la sección de separación (22''') la cámara (22, 22a) del asiento (21), estando separada la sección exterior (22''') del asiento (21)

25 por la cámara (22, 22a), teniendo la sección de separación (22'') y la sección exterior (22''') las respectivas conductividades térmicas para promover una evacuación de dicho calor irradiado dentro de la cámara (22, 22a) fuera del módulo (20) a través de la sección exterior (22''') en lugar de en el recipiente (10) a través de la sección de separación (22''), teniendo opcionalmente el medio de alojamiento (22') al menos una de las siguientes características:

- 30 - las secciones de separación y exterior (22'', 22''') son tales que la relación de calor evacuado a través de la sección exterior (22''') sobre el calor evacuado a través de la sección de separación (22'') es de más de 2, tal como al menos 4, por ejemplo, al menos 9;
- 35 - la sección de separación (22'') rodea al menos parcialmente el asiento (21), formando la sección de separación (22''), por ejemplo, una pared vertical que rodea el asiento (21) y/o una artesa o plataforma que delimita una parte inferior del asiento (21); y
- el medio de alojamiento (22') comprende una sección de unión (22<sup>IV</sup>) que une la sección de separación (22'') a la sección exterior (22'''), tal como una sección de unión que forma una pared lateral exterior del medio de alojamiento (22').

40 14. La máquina según la reivindicación 13, en donde la sección exterior (22'''):

45 A) forma una base o pie del medio de alojamiento (22'), incluyendo el medio de alojamiento (22') opcionalmente una sección lateral (22<sup>IV</sup>) que se extiende lateralmente hacia abajo:

- 50 - a lo largo de un borde de la sección exterior (22'''), como una sección lateral (22<sup>IV</sup>) que tiene una o más aberturas pasantes (22<sup>V</sup>) para hacer pasar el calor evacuado a través de la sección exterior desde debajo de la sección exterior (22''') hacia el exterior lateral del medio de alojamiento (22'); o
- por encima de un borde de la sección exterior, teniendo la sección exterior opcionalmente uno o más canales de evacuación para hacer pasar el calor evacuado a través de la sección exterior por debajo de la sección lateral hacia el exterior del medio de alojamiento (22'); y/o

55 B) incluye un dispositivo de enfriamiento, como al menos uno de un radiador, un disipador, por ejemplo, un ventilador y un disipador de calor, opcionalmente, el dispositivo de enfriamiento comprende una pluralidad de salientes (221) y rebajes (222) que forman una superficie para el intercambio térmico entre la cámara (22, 22a) y el exterior de dicha máquina (1).

15. La máquina según cualquier reivindicación anterior, en donde la cámara (22, 22a) comprende:

- 60 - una primera cámara (22) que contiene al menos uno del accionador (24), como cuando está presente el motor eléctrico (24), una unidad de control (25) y una unidad de gestión de energía (26), como una cámara de base (22) o una cámara debajo del asiento (21); y
- una segunda cámara (22a) que contiene un generador de calentamiento y/o enfriamiento (23), como una cámara superior, por ejemplo, una cámara formada alrededor del asiento (21),

65 opcionalmente:

- 5
- estando separadas las cámaras primera y segunda por una sección de partición (22<sup>v</sup>) del medio de alojamiento (22'); y/o
  - estando la segunda cámara (22a) adyacente al asiento (21) a través del medio de alojamiento (21) y estando la primera cámara (22) distante del asiento (21) o adyacente al mismo a través del medio de alojamiento (22').

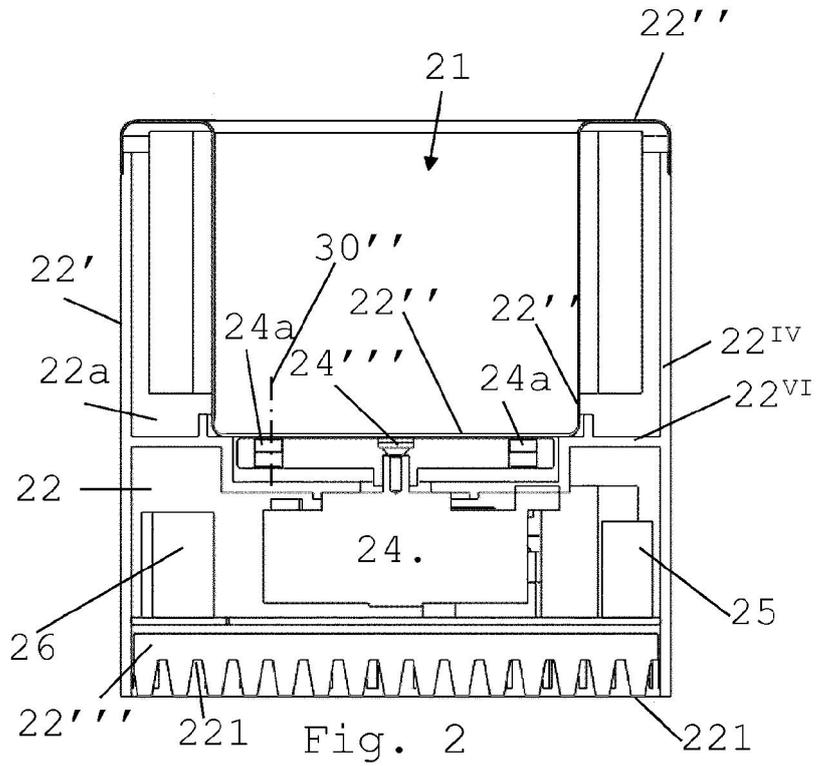
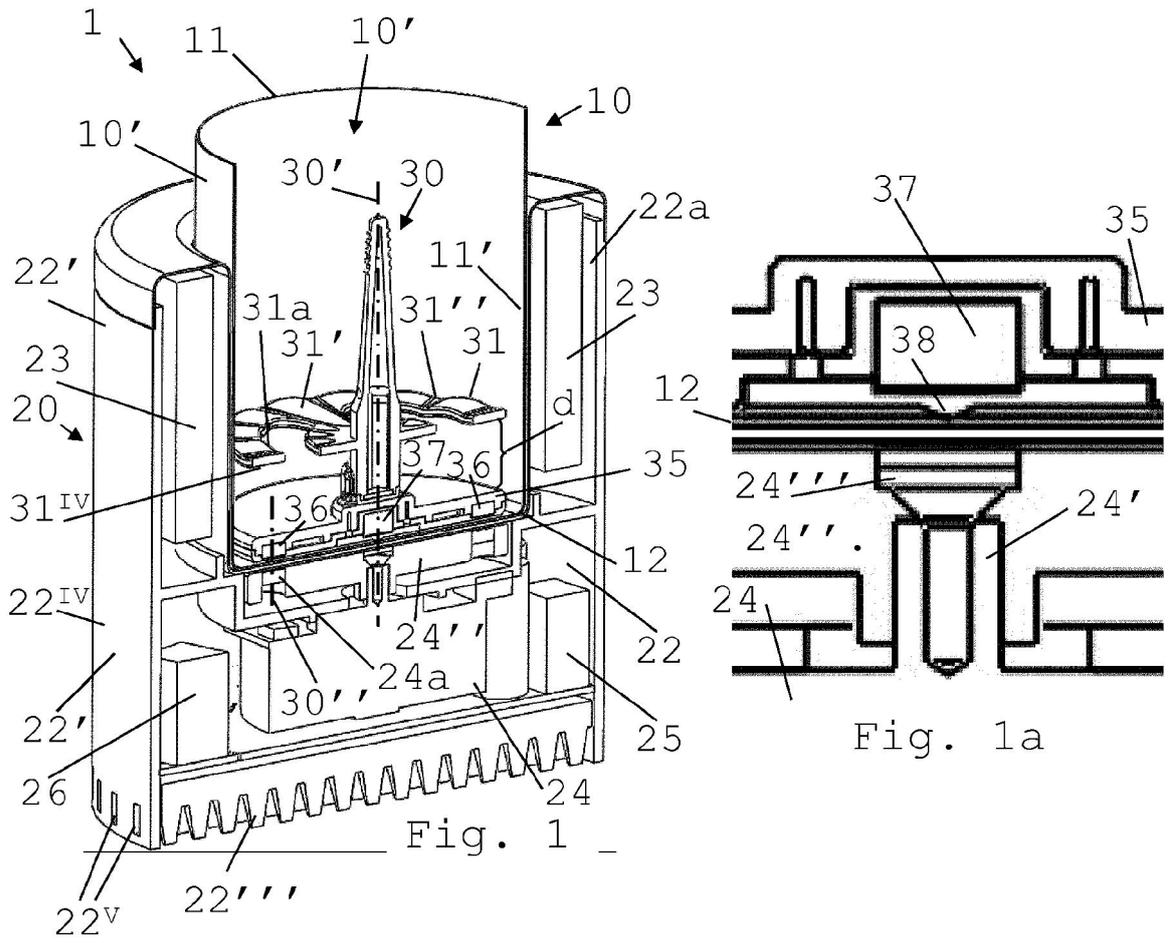


Fig. 3

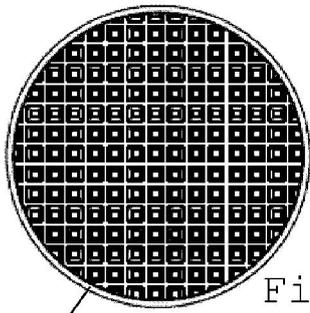
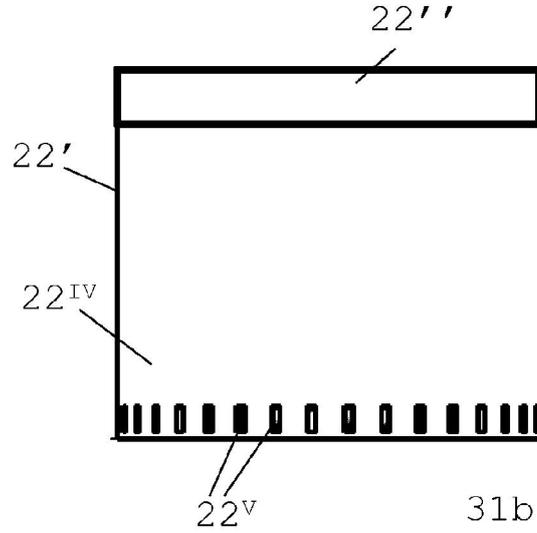


Fig. 4

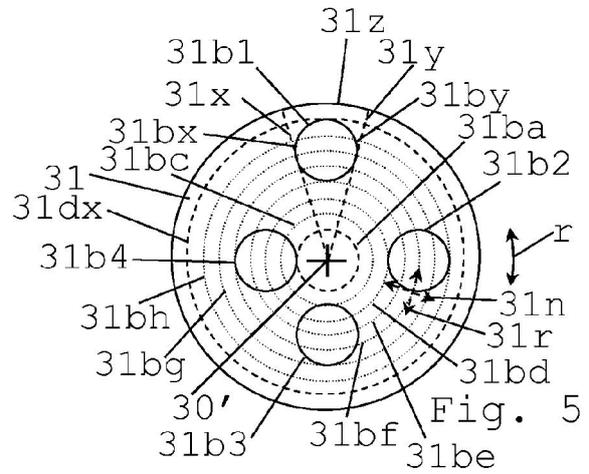


Fig. 5

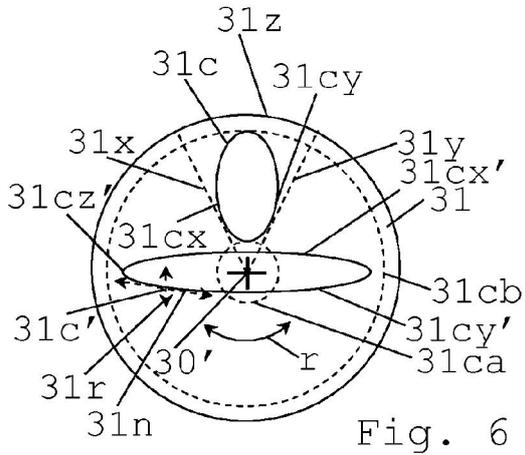


Fig. 6

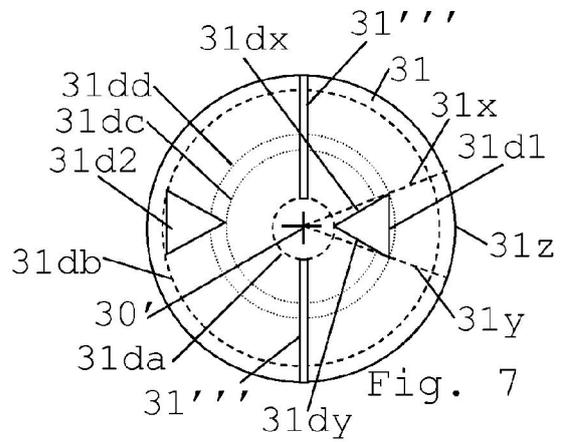


Fig. 7

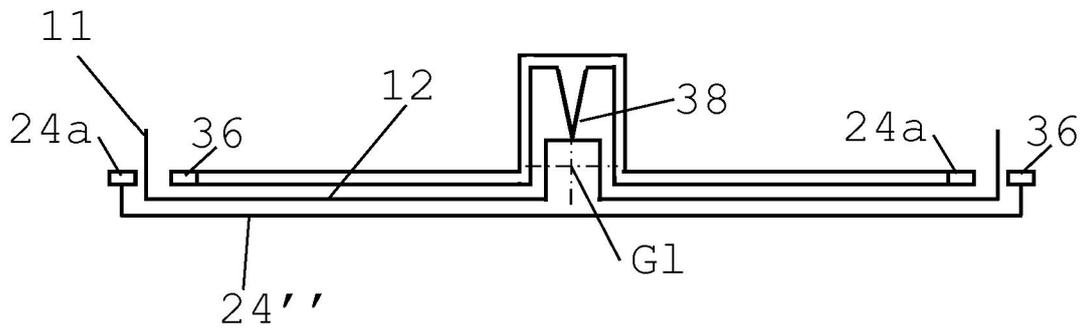


Fig. 8

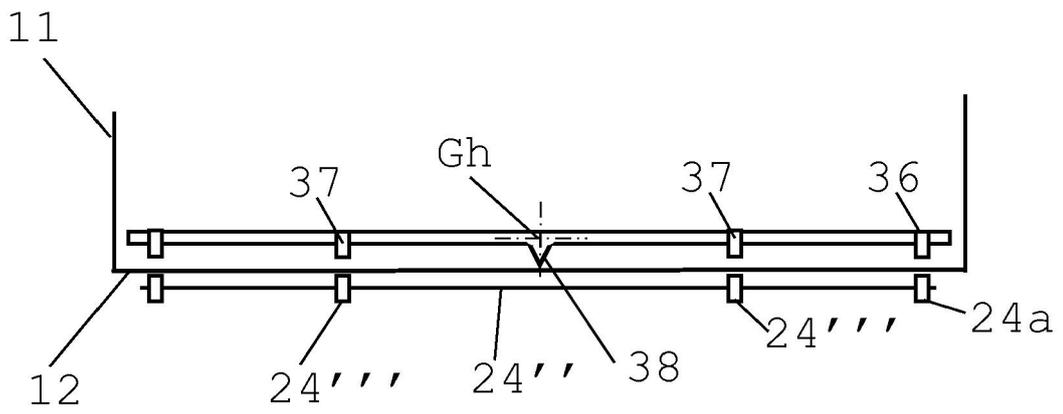


Fig. 9