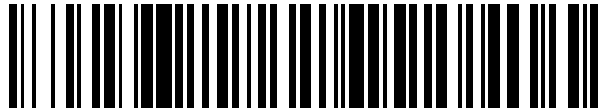


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 290**

51 Int. Cl.:

A23G 9/08 (2006.01)

A23G 9/12 (2006.01)

A23G 9/28 (2006.01)

A23G 9/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2014 PCT/EP2014/073133**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015 WO15063094**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2014 E 14789581 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3062630**

54 Título: **Máquina y sistema para preparar un producto alimenticio refrigerado de textura aireada o batida de manera controlada**

30 Prioridad:

30.10.2013 EP 13190868

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

14.11.2019

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.0%)
Entre-deux-Villes
1800 VEVEY, CH**

72 Inventor/es:

**NOTH, ANDRÉ;
YOAKIM, ALFRED y
SUNDERLAND, CHARLES-AUSTIN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 731 290 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

Máquina y sistema para preparar un producto alimenticio refrigerado de textura aireada o batida de manera controlada

5 Ámbito de la presente invención

La presente invención está estrictamente definida por las reivindicaciones y se refiere a una máquina y a un sistema de procesamiento de productos alimenticios con el fin de preparar un producto alimenticio refrigerado aireado o batido, sobre pedido y de manera controlada, como por ejemplo helados o batidos lácteos refrigerados. El sistema comprende una máquina para preparar los productos y un recipiente adecuado para envasarlos.

Antecedentes de la presente invención

En el campo de la maquinaria de procesamiento de alimentos y bebidas se conocen dispositivos mediante los cuales se puede preparar un producto de repostería congelado, como por ejemplo un helado, mezclando los ingredientes en un recipiente apropiado y enfriando la mezcla durante un período de tiempo predefinido. Sin embargo este método de preparación tiene varios inconvenientes. En concreto hay que mezclar previamente todos los ingredientes, el volumen de estas máquinas corresponde en general a cinco o más porciones individuales del mismo sabor y el tiempo necesario es de media hora aproximadamente. Además, los ingredientes necesarios para la preparación entran en contacto con muchas partes de la máquina (p.ej. con un agitador, con depósitos o con un dispensador), que deben limpiarse.

Hay la exigencia de aumentar la comodidad de elaboración de productos fríos de repostería o de postres, sobre todo reduciendo el tiempo de preparación, evitando la molestia de limpiar las superficies en contacto con los alimentos y suministrando sobre pedido una textura atractiva y una variedad de productos.

Asimismo hay una demanda para ofrecer a los consumidores una gama de diversos productos refrigerados recién hechos, de manera automatizada y bien controlada.

Se han desarrollado máquinas tales como las de hacer sorbetes, con un agitador que tiene principalmente la función de airear el producto mientras lo enfría, asegurando así una textura suave y un incremento del volumen del producto. En el caso de la repostería congelada el líquido cristaliza progresivamente y el agitador va rompiendo los cristales grandes. Generalmente hay que limpiar la máquina y su agitador, y la preparación del producto congelado suele durar media hora.

La patente WO 2010/149509 se refiere a un sistema para preparar una porción individual recién hecha de un producto de repostería congelado, que consta de un recipiente cilíndrico diseñado para insertarlo en un dispositivo adecuado de preparación que tiene una parte de intercambio de calor; dicho recipiente lleva al menos un elemento de agitación en forma de raspador que puede moverse dentro del recipiente e ingredientes para elaborar un producto de repostería congelado enfriándolo y moviéndolo. Los elementos de agitación del recipiente están dispuestos para producir un movimiento de rotación y oscilación axial dentro del recipiente. El raspador está alineado coaxialmente con el cuerpo del recipiente.

La patente US 7,878,021 se refiere a una máquina de hacer helados que tiene un elemento de agitación en forma de cuchilla colocado en un recipiente de doble pared, y una carcasa que contiene un mecanismo de accionamiento capaz de generar un movimiento de rotación de la cuchilla respecto al recipiente de doble pared. La pared interior forma una cuba y la cuchilla, que tiene forma de cuchara, sirve para raspar la pared interior. El movimiento de la cuchilla se obtiene manteniéndola estática e inclinada con su superficie de raspado paralela a la superficie interior del recipiente y accionando el movimiento de rotación del recipiente alrededor de su eje central.

La patente US20060263490 se refiere a una máquina de elaboración de repostería congelada que incluye una taza, un soporte de la misma que tiene un acoplamiento rotatorio para hacer girar la taza y un agitador extraíble fijado con la carcasa sobre el soporte de la taza, que sirve para mover la mezcla de repostería en la taza cuando ésta gira por el acoplamiento rotatorio.

La patente WO 2012/122594 A1 describe una máquina de hacer helados que tiene una paleta giratoria, una cámara de enfriamiento y un módulo sensor que detecta el grado de dureza de la mezcla del helado. La máquina de hacer helados comprende además un módulo procesador acoplado al sensor, que controla el funcionamiento de la paleta. La paleta puede girar dentro de la mezcla del helado para elaborarla.

Por lo tanto, la presente invención tiene en general por objeto proponer una máquina capaz de producir una variedad de productos alimenticios recién hechos, refrigerados, aireados o batidos convenientemente de forma automatizada y controlada, disminuyendo el tiempo de elaboración.

Objeto y resumen de la presente invención

65

La presente invención trata de abordar los problemas descritos anteriormente. La presente invención también tiene más objetivos, en particular la resolución de otros problemas que se verán en el resto de la presente descripción.

En un primer aspecto la presente invención propone una máquina para preparar un producto alimenticio refrigerado, aireado o batido, tal como se define en la reivindicación 1, la cual consta de:

- un asiento receptor para alojar un recipiente, provisto de un elemento de intercambio de calor cuya superficie de contacto intercambiadora de calor está dispuesta para estar en contacto con una superficie exterior de una pared lateral del recipiente, cuando éste está colocado en la máquina,
- una unidad de refrigeración dispuesta para enfriar el elemento de intercambio de calor y,
- una unidad de agitación conectable a un agitador y dispuesta para transmitirle al menos un movimiento de rotación;

incluyendo:
medidores de la temperatura del producto durante su preparación,
una unidad de control para ajustar automáticamente los parámetros de salida según los parámetros de entrada recibidos por la unidad de control y comparados con los valores límite almacenados en la unidad;

donde los parámetros de salida incluyen: al menos una velocidad de giro del agitador y la potencia refrigeradora del elemento de intercambio de calor, y los parámetros de entrada incluyen: la medición de la temperatura del producto y el tiempo de agitación.

Por lo tanto, la máquina así definida es capaz de preparar una amplia gama de productos refrigerados recién hechos, como por ejemplo productos alimenticios congelados o refrigerados con la textura correcta y el grado apropiado de aireación.

Según la presente invención la máquina tiene además unos sensores de par de torsión conectados a los elementos de agitación, para medir la variación de viscosidad del producto durante la preparación y los parámetros de entrada incluyen además el valor de par medido. Así se puede obtener la viscosidad deseada del producto y también se puede controlar la elaboración de acuerdo con la variación de viscosidad del producto. Por consiguiente es posible disminuir significativamente el tiempo de preparación y obtener de forma satisfactoria la textura final deseada.

En una posible modalidad la máquina incluye además un sensor del volumen del producto, p.ej. un sensor ultrasónico, para detectar el aumento de volumen (es decir, el exceso) del producto en el recipiente durante su aireación. El sensor del volumen del producto (o de su incremento) permite controlar parámetros de elaboración tales como el tiempo de agitación y/o las velocidades de rotación de los elementos de agitación.

También lleva preferiblemente un medio de transmisión de aire para introducir aire en el producto, y los parámetros de entrada incluyen además la medición del volumen del producto y/o los parámetros de salida comprenden además un tiempo de actuación para el medio transmisor de aire.

La introducción controlada de aire forzado en el producto que se está agitando permite aumentar el volumen durante la preparación y/o disminuir significativamente el tiempo de elaboración. En concreto se puede obtener un producto con mayor cantidad de aire atrapado que agitando solo mecánicamente, lo cual también permite ampliar la gama de productos que se pueden elaborar con la máquina.

Según la presente invención, la unidad de control también está habilitada para controlar la preparación del producto refrigerado almacenando los parámetros de salida y estableciendo los valores límite de los parámetros de entrada que sean específicos del tipo de producto refrigerado que debe elaborarse. Parámetros como las velocidades de rotación de los elementos de agitación se pueden ajustar con precisión en función del tipo de producto que debe elaborarse, en concreto para obtener la aireación deseada y la textura cristalina o cremosa. Por ejemplo, los parámetros de salida y/o los valores límite estipulados pueden determinarse específicamente para productos como: yogures batidos, batidos lácteos, helados, sorbetes, granizados, yogures congelados, productos lácteos congelados, helados suaves, granitas, helados cremosos, natillas congeladas, productos no lácteos de repostería congelados, helados de leche, polos de hielo, helados italianos o jaleas congeladas, o postres refrigerados como mousses, café con leche o batidos de leche.

Según la presente invención, la unidad de control también está habilitada para controlar la preparación del producto refrigerado almacenando los parámetros de salida y estableciendo los valores límite de los parámetros de entrada de acuerdo con las distintas fases de preparación del producto refrigerado, en las cuales los parámetros de salida se ajustan a valores diferentes.

De hecho, la mayoría de los tipos de productos refrigerados tienen unas condiciones de elaboración específicas para obtener la calidad deseada, que es más fácil de conseguir mediante una regulación fase por fase.

Como primer ejemplo, para ciertos productos, como los batidos de frutas, es mejor empezar a agitar el producto a una velocidad alta mientras el producto aún está a temperatura ambiente y no demasiado frío. Si la agitación tiene lugar principalmente cuando el producto ya está bastante enfriado, se forman cristales no deseados que inhiben el aumento de volumen del producto. Por lo tanto sería preferible aplicar a dicho producto diferentes fases de agitación en función de su temperatura. Como segundo ejemplo, para ciertos productos de baja viscosidad a temperatura ambiente, como los helados, es importante agitar el producto a baja velocidad para evitar salpicaduras y luego aumentar la velocidad

o las velocidades de rotación una vez que el producto alcance una cierta viscosidad. Para preparar estos productos refrigerados se prefiere igualmente una regulación en función de las fases.

En una modalidad preferida, la máquina incluye un medio de reconocimiento conectado a la unidad de control para interactuar con los medios de identificación del recipiente. Además la unidad de control está configurada para controlar la preparación del producto refrigerado según el tipo de producto identificado por el medio de reconocimiento, lo cual tiene como principal ventaja que la preparación puede adaptarse perfectamente al producto identificado sin riesgo de error. Asimismo se puede ampliar fácilmente la gama de productos elaborables. La interfaz de usuario de la máquina también se puede simplificar de manera correspondiente.

Según un aspecto de la presente invención, la unidad de agitación está habilitada preferiblemente para accionar el elemento de agitación de acuerdo con una combinación de movimientos, incluyendo un primer movimiento de rotación del elemento de agitación alrededor de su eje longitudinal (Z), el cual se encuentra desplazado respecto a un eje longitudinal central (X) del asiento receptor y/o del recipiente, y un segundo movimiento de rotación orbital alrededor del eje longitudinal central (X) del recipiente o del asiento, de modo que los parámetros de salida incluyen la primera velocidad del primer movimiento de rotación y la segunda velocidad del segundo movimiento de rotación del elemento de agitación.

Esta combinación de movimientos hace circular en el recipiente el líquido o la mezcla líquido-espuma o la mezcla de producto líquido parcialmente cristalizado y espuma, desde la periferia hacia el interior y asimismo desde el interior hacia la periferia. Por "interior" se entiende aquí el espacio dirigido al centro del recipiente o cerca de él, en oposición a "periferia", que se refiere al espacio que está junto o cercano a la pared lateral del recipiente. Durante la preparación no hay prácticamente en el recipiente ninguna porción de producto líquido que quede sin agitar. Como resultado, en el recipiente se produce un mejor intercambio de calor por convección forzada entre el elemento intercambiador de calor y el producto, que impide en particular la formación de una costra o piel dura cristalizada, p.ej. de producto congelado, sobre una superficie interna del recipiente. Así se evita el aislamiento y la reducción de la efectividad de la transferencia de calor hacia y desde el producto en el interior del recipiente. También mejora la aireación del producto, compensando la posible menor capacidad de espumación de ciertos productos de partida estables al almacenamiento, como los tratados térmicamente.

La máquina según la presente invención dispone preferiblemente de un elemento de agitación que está diseñado para ser conectado de forma selectiva o extraíble a la unidad de agitación de la máquina. El elemento agitador se puede suministrar como parte integrante de la máquina o bien dentro del propio recipiente. De este modo el elemento de agitación está configurado preferiblemente para interactuar con una superficie interna del recipiente, como por ejemplo una superficie interna de congelación. El elemento agitador se puede diseñar como medio de agitación de proceso, es decir, un elemento de agitación para preparar el producto, y también como una cuchara para consumir el producto de repostería resultante.

El elemento agitador, cuando está conectado a la unidad de agitación de la máquina, se coloca preferiblemente en relación con el recipiente y/o el asiento receptor de la máquina de manera que su eje longitudinal quede desplazado respecto al eje longitudinal centrado del asiento receptor y/o al eje longitudinal centrado del recipiente. El elemento de agitación puede ser paralelo o ligeramente oblicuo respecto al eje longitudinal centrado del asiento receptor y/o al eje longitudinal centrado del recipiente.

El elemento de agitación está dispuesto preferiblemente de manera que su eje longitudinal quede desplazado a una distancia horizontal constante desde el eje central del asiento receptor que comprende el elemento de intercambio de calor y/o desde el eje central del recipiente. La unidad de agitación también puede diseñarse de forma que se pueda variar la distancia horizontal entre un eje longitudinal del elemento de agitación y el eje longitudinal central del asiento receptor y/o el eje longitudinal centrado del recipiente.

El movimiento de rotación orbital (designado más adelante como el "segundo movimiento de rotación") del elemento agitador alrededor del eje longitudinal central del recipiente puede seguir la misma dirección o una dirección opuesta respecto a un primer movimiento de rotación del elemento agitador alrededor de su propio eje.

En otras palabras, el elemento agitador está dispuesto para girar epicíclicamente respecto al eje central del recipiente (o del asiento receptor), mientras que el elemento agitador o el recipiente está dispuesto para girar de forma orbital alrededor del centro del recipiente.

Las velocidades del primer y segundo movimiento de rotación del elemento agitador se ajustan en función del tipo de repostería congelada que debe producirse (p.ej., si se trata de un postre congelado o de un producto lácteo batido y refrigerado) y preferiblemente difieren entre ellas. Estas variaciones son necesarias teniendo en cuenta las diferentes viscosidades del producto inicial de repostería. Por ejemplo, para los líquidos de baja viscosidad puede ser necesaria una velocidad más lenta para evitar salpicaduras. Además, el incremento de volumen del producto final de repostería refrigerado debe alcanzar un nivel distinto según el tipo de repostería confitería deseado.

Por ejemplo, la velocidad angular ω_2 del segundo movimiento de rotación puede ser más baja que la velocidad angular ω_1 del primer movimiento de rotación del agitador. Éste puede ser por ejemplo el caso de los helados. Por ejemplo, la velocidad angular ω_2 puede ser preferiblemente inferior al 35%, con mayor preferencia inferior al 25%, sobre todo inferior al 15% de la velocidad angular ω_1 .

5 Según un ejemplo preferente, la velocidad angular ω_1 está comprendida preferiblemente entre 100 y 2000 rpm, con mayor preferencia entre 300 y 1600 rpm. Asimismo, la velocidad angular ω_2 está comprendida preferiblemente entre 10 y 300 rpm, con mayor preferencia entre 20 y 90 rpm.

10 En otras posibles modalidades la velocidad angular ω_2 del segundo movimiento de rotación es igual o superior a la velocidad angular ω_1 del primer movimiento de rotación del agitador.

La pluralidad de movimientos del elemento agitador puede incluir además un movimiento de traslación del mismo. El movimiento de traslación del elemento agitador sigue preferiblemente una dirección que está en un plano distinto del de un primer o segundo movimiento de rotación del elemento agitador.

15 El movimiento de traslación del elemento agitador es preferiblemente un movimiento lineal en una dirección paralela a una superficie interna (preferiblemente la superficie de la pared lateral), como por ejemplo una superficie interna de congelación del recipiente. De este modo, el movimiento de traslación tiene lugar preferiblemente a lo largo de un eje cuya dirección forma un ángulo con respecto al eje de rotación del recipiente y/o a un eje central del asiento.

20 La trayectoria de la dirección del movimiento de traslación del elemento agitador y el respectivo eje de rotación del recipiente o del asiento encierran un ángulo agudo comprendido preferiblemente entre 5 y 60°, con mayor preferencia entre 10 y 50°, sobre todo entre 15 y 45°.

25 La unidad de agitación también se puede diseñar para proporcionar un movimiento lineal del elemento agitador en una dirección esencialmente paralela a un eje de rotación del recipiente.

30 En una forma de ejecución preferida, la unidad de agitación de la máquina está diseñada para hacer girar el elemento agitador conectable a la unidad de agitación alrededor de al menos dos ejes de rotación dentro del recipiente que son diferentes entre sí. Además, la unidad de agitación está diseñada para mover el elemento agitador en una dirección paralela a una superficie interior del recipiente, como por ejemplo una superficie interna de congelación del recipiente.

35 La unidad de control de la máquina también puede diseñarse para transmitir un movimiento continuo y/o discontinuo del elemento agitador alrededor de los ejes correspondientes, en las direcciones respectivamente deseadas.

La unidad de control de la máquina está diseñada para regular y ajustar el funcionamiento del elemento intercambiador de calor de la máquina. Concretamente se puede controlar un estado de encendido/apagado, así como la potencia de enfriamiento.

40 La "potencia de enfriamiento" se obtiene generalmente ajustando la velocidad del compresor y variando la apertura de la válvula de expansión situada entre el compresor y el elemento intercambiador de calor (es decir, el evaporador) en el circuito de refrigeración.

45 Según la presente invención, la máquina tiene además sensores de par de torsión conectados a la unidad de agitación y a la unidad de control. Los sensores de pares de torsión pueden detectar el par que es proporcional a la corriente eléctrica. Por consiguiente, la unidad de control está diseñada preferiblemente para regular al menos las velocidades de rotación del elemento agitador como respuesta a la información aportada por los sensores de pares de torsión. La viscosidad del producto detectada por los sensores de pares de torsión puede provocar el final de la elaboración de la receta, cuando el producto ha alcanzado la viscosidad deseada. Entonces, como respuesta a un valor límite de la viscosidad, la unidad de control detiene los movimientos de rotación del agitador y, opcionalmente, también detiene o reduce la potencia eléctrica de la unidad de refrigeración. Por consiguiente, dependiendo de la viscosidad del producto detectada por los sensores de pares de torsión, la unidad de control puede adaptar la dirección y/o la velocidad de los diversos movimientos del elemento agitador conectado a la unidad de agitación.

55 La máquina va equipada con sensores térmicos para aportar información sobre la temperatura del producto alimenticio dentro del recipiente. Los sensores térmicos están conectados a la unidad de control de la máquina para que la unidad de control pueda adaptar la dirección y/o la velocidad de los diversos movimientos del elemento agitador conectado a la unidad de agitación como respuesta a la temperatura del producto alimenticio dentro del recipiente. La temperatura alcanzada por el producto y detectada por los sensores térmicos también puede provocar el final de la elaboración de la receta, cuando el producto ha alcanzado la temperatura deseada. Entonces, como respuesta a un valor límite de la temperatura, la unidad de control detiene los movimientos de rotación del agitador y, opcionalmente, también detiene o reduce la potencia eléctrica de la unidad de refrigeración.

65 El control para finalizar la receta también puede ser una combinación de valores de la viscosidad y de la temperatura del producto detectados por los sensores.

5 Todo el elemento intercambiador de calor de la máquina está integrado preferiblemente en el asiento receptor donde se aloja el recipiente en la máquina. El elemento intercambiador de calor es preferiblemente un evaporador conectado a un circuito de refrigeración de la máquina. En concreto, el elemento intercambiador de calor es preferiblemente un elemento esencialmente anular que forma parte del asiento receptor y está diseñado para entrar en contacto con una pared exterior circunferencial del recipiente destinado.

La máquina también puede incluir un sistema de descongelación que facilite la extracción del recipiente de la máquina.

10 En otro aspecto, la presente invención se refiere a un sistema formado por una máquina como la descrita anteriormente y además por un recipiente que pueda contener una cantidad predefinida de ingredientes.

15 El recipiente es preferiblemente de un solo uso y constituye un envase inicial para contener una cantidad predefinida de ingredientes. El envase contiene preferentemente ingredientes de repostería que se almacenan en condiciones ambientales y son estables durante un largo período de tiempo (p.ej. varias semanas). Los ingredientes de repostería están preferiblemente en forma líquida. Además, el recipiente también está diseñado para ser utilizado como recipiente de proceso, es decir, como recipiente en el cual se prepara la repostería congelada, y también como envase de una porción, es decir, como recipiente desde el cual el consumidor puede consumir directamente la repostería congelada resultante. El recipiente de envasado lleva preferiblemente un medio de identificación que contiene un código de receta relacionado con el tipo de producto refrigerado que debe prepararse. En su forma preferida los medios de identificación contienen al menos un código de barras.

20 Tal como se emplea en la presente invención, la expresión "recipiente de un solo uso" incluye cualquier recipiente adecuado que puede desecharse después de ser utilizado para preparar la porción única del producto refrigerado. Es preferible que los recipientes sean, al menos parcialmente, reciclables.

25 En esta solicitud de patente la expresión "producto alimenticio refrigerado" se usa para referirse a diferentes tipos de productos de repostería enfriados, refrigerados o al menos parcialmente congelados. Como ejemplos no limitativos cabe citar: yogures batidos, batidos lácteos, helados, sorbetes, granizados, yogures congelados, productos lácteos congelados, helados suaves, granitas, helados cremosos, natillas congeladas, productos no lácteos de repostería congelados, helados de leche, polos de hielo, helados italianos o jaleas congeladas, o postres refrigerados como mousses, café con leche o batidos de leche.

30 El recipiente consta de un cuerpo formado preferiblemente por una pieza de pared única que tiene una cavidad para los ingredientes. El cuerpo del recipiente está preferiblemente hecho, al menos en parte, de un metal tal como aluminio o acero y/o de material plástico. El cuerpo también puede estar hecho, al menos en parte, de material biodegradable tal como cartón o almidón-PLA.

35 Es preferible que el grosor del cuerpo sea suficientemente pequeño para garantizar una transferencia de calor efectiva y por lo tanto un enfriamiento del producto en poco tiempo, preferiblemente en menos de 5 minutos. El grosor del cuerpo está comprendido concretamente entre 0,03 y 5 mm, preferiblemente entre 0,05 y 2 mm.

40 En una forma de ejecución preferida el cuerpo del recipiente tiene una forma cónica o curvada invertida. El recipiente es preferiblemente simétrico alrededor de un eje longitudinal de rotación centrado en el recipiente.

45 El recipiente puede incluir una zona de intercambio de calor integrada preferiblemente en el cuerpo del recipiente. La zona de intercambio de calor es preferiblemente de un material con mayor conductividad térmica, p.ej. de un metal como aluminio o acero. La zona de intercambio de calor está situada preferiblemente, de manera que se superponga a la superficie de contacto de intercambio de calor de la máquina cuando el recipiente está alojado en su asiento. La zona de intercambio de calor es preferiblemente una porción anular de altura predefinida h1.

50 El recipiente incluye preferiblemente una superficie interna de congelación que está conformada preferiblemente para interactuar con el elemento agitador del sistema. La superficie interna de congelación es preferiblemente lineal según se ve en un corte lateral. La superficie interna de congelación es preferiblemente un área interna anular del cuerpo del recipiente, con una altura preferiblemente constante.

55 La superficie interna de congelación puede estar constituida por una superficie interna de la zona de intercambio de calor del recipiente. Por consiguiente permite la congelación efectiva de la superficie interna mediante una máquina adecuada.

60 En una forma de ejecución preferida, cuando el elemento agitador está conectado a la máquina queda adyacente a la superficie interna de congelación del recipiente, de manera que delimita el área de raspado entre la superficie interna de congelación y una superficie anular de raspado en el exterior del elemento agitador.

65 La extensión vertical h2 del área de raspado dentro del recipiente es preferiblemente igual o mayor que la extensión vertical h3 de la superficie de contacto de intercambio de calor de la máquina.

Dependiendo de qué producto alimenticio deba prepararse en el recipiente específico, éste puede tener un volumen apropiado, como por ejemplo 150 ml para postres ligeros aireados, 200 ml para un helado o 300 ml para un batido.

- 5 El producto puede adquirir en la máquina un aumento de volumen comprendido entre el 5% y el 300% de su volumen inicial. Por tanto, el recipiente debe dimensionarse con un volumen libre suficiente (es decir, no ocupado por el producto inicial), previendo el aumento de volumen del producto aireado al final del proceso de elaboración. En algunas recetas no hay incremento de volumen del producto.

10 **Descripción breve de las figuras**

Otras características, ventajas y objetivos de la presente invención resultarán evidentes para un especialista al leer la siguiente descripción detallada de las formas de ejecución de la presente invención, haciendo referencia a las figuras y dibujos adjuntos.

- 15 Fig. 1: muestra un esquema del sistema de preparación de un producto alimenticio refrigerado, según la presente invención.
 Fig. 2a y 2b: muestran distintas formas del cuerpo de un recipiente según la presente invención.
 Fig. 3: muestra esquemáticamente los diferentes movimientos del elemento agitador según una forma de ejecución preferida del sistema.
 20 Fig. 4: muestra un esquema ampliado de la unidad de agitación del sistema conectada al elemento agitador dentro del recipiente.
 Fig. 5a a 5d: muestran esquemas de una forma de ejecución preferida del sistema, indicando la zona de raspado y el área de enfriamiento del sistema.
 Fig. 6: ilustra mediante un corte transversal a lo largo de la línea A de la fig. 3 la combinación epicíclica de los movimientos del elemento agitador en el recipiente, según una modalidad preferida de la presente invención.
 25 Fig. 7: ilustra mediante un corte transversal a lo largo de la línea A de la fig. 3 el desplazamiento del elemento agitador, combinando un movimiento radial recíproco del elemento agitador y una rotación orbital del elemento agitador alrededor del eje central del recipiente según una posible modalidad alternativa.
 Fig. 8: muestra un esquema de otra forma de ejecución preferida del sistema según la presente invención, en la cual el agitador va provisto de un medio de transmisión de aire y un sensor del volumen de producto.
 30 Fig. 9: ilustra esquemáticamente el control de la máquina según los parámetros preferidos de entrada y salida para poder preparar una amplia gama de productos refrigerados.
 Fig. 10: muestra a dibujo esquemático de una forma de ejecución preferida del recipiente del sistema con un medio de identificación.

35 **Descripción detallada de las figuras**

La figura 1 se refiere a una forma de ejecución preferida de un sistema según la presente invención, que consta de un recipiente de un solo uso 8 y una máquina de preparación 20 diseñada para elaborar un producto alimenticio enfriado tal como un producto de repostería congelado o refrigerado mediante el recipiente 8.

La máquina 20 comprende preferiblemente un asiento receptor para alojar el recipiente 8 en su interior. El elemento receptor 1 tiene preferiblemente forma de V o una forma cónica truncada, visto en sección lateral, tal como se indica en la figura 1. Por lo tanto el asiento receptor 1 tiene preferiblemente una abertura de inserción 23a en la que se puede colocar el recipiente 8, así como una abertura inferior 23b, lo cual permite alojar recipientes de varios tamaños.

Además, el asiento receptor 8 tiene preferiblemente la forma de una sección anular. El asiento receptor 8 está unido preferiblemente a una carcasa de la máquina 20 mediante unos soportes adecuados 24.

50 Según una forma de ejecución de este tipo, en el asiento receptor 1 se pueden alojar recipientes 8 de varios tamaños o volúmenes, como los representados p.ej. en las figuras 2a, 2b.

La máquina 20 incluye además una unidad de refrigeración 4 conectada a un elemento intercambiador de calor 1a, que está preferiblemente unida al asiento receptor 1 de la máquina 20 o integrada en ella. El elemento intercambiador de calor 1a es preferiblemente un evaporador con el fluido conectado a la unidad de refrigeración 4 de la máquina. El elemento intercambiador de calor 1a funciona preferiblemente como un intercambiador de calor que extrae la energía térmica del recipiente 8 y del producto alimenticio que contiene, para rebajar rápidamente la temperatura del producto contenido en el recipiente.

60 El elemento intercambiador de calor 1a tiene preferiblemente una forma geométrica interna complementaria de una pared lateral 8d del recipiente 8. Por consiguiente, una superficie interna de contacto para intercambio de calor 21 del elemento intercambiador de calor 1a está configurada preferiblemente de modo que quede adyacente a una superficie exterior de una pared lateral 8d del recipiente 8, cuando éste se coloca en el asiento receptor 1.

El elemento intercambiador de calor 1a es además un material que tiene unas excelentes propiedades de transferencia térmica, preferiblemente un metal tal como acero inoxidable, cobre o aluminio. Por lo tanto, la transferencia de calor entre el recipiente 8 y el elemento intercambiador de calor 1a mejora notablemente.

5 Tal como muestra la figura 1, el asiento receptor 1 de los recipientes está compuesto preferiblemente solo en parte por el elemento intercambiador de calor 1a. El resto del asiento receptor 1, como una parte térmicamente aislante 1b, está formado preferiblemente por un material de menor capacidad calorífica, como p.ej. un polímero térmicamente aislante. El elemento intercambiador de calor puede ser, por ejemplo, un anillo incrustado parcialmente en un marco exterior de plástico aislante.

10 La unidad de refrigeración 4 de la máquina 20 está adaptada para enfriar el elemento intercambiador de calor 1a. La unidad de refrigeración se elige de modo que la potencia de refrigeración del elemento intercambiador de calor pueda variarse, p.ej. progresivamente o por pasos, p.ej. a diferentes valores que van de 0% hasta 100%. Como el elemento intercambiador de calor 1a tiene una excelente conductividad térmica, la pared exterior 8d del recipiente 8 se enfría rápidamente. La unidad de refrigeración 4 puede comprender cualquier sistema de refrigeración y/o de transferencia de calor circulante para enfriar lo más rápidamente posible el elemento intercambiador de calor 1a, la pared exterior 8d del contenedor 8 y por tanto el producto de repostería 8b contenido en el recipiente 8.

15 La unidad de refrigeración consiste generalmente en un circuito de refrigeración que funciona con un gas refrigerante (p.ej. R404A), un compresor, un evaporador y una válvula de expansión situada entre el compresor y el evaporador. Por lo tanto se puede controlar la potencia de enfriamiento del elemento intercambiador de calor ajustando la velocidad de la bomba del compresor que transporta el gas y la apertura de la válvula de expansión en la unidad de refrigeración.

20 La máquina 20 puede incluir además un tanque de líquido 2, para contener p.ej. agua, y una bomba correspondiente. El tanque de líquido 2 se puede conectar a un medio dosificador de líquido 2a para suministrar líquido al recipiente 8 colocado en el asiento receptor de la máquina 20. El tanque de líquido puede ser necesario cuando el producto inicial está en forma de polvo, gel o líquido concentrado y por lo tanto hay que diluirlo según una relación de dilución prefijada para obtener el producto final con la textura correcta.

25 Además, la máquina 20 puede tener uno o más depósitos de coberturas 3 y una válvula o bomba correspondiente (no representada) para dosificar aderezos en forma sólida o líquida al producto 8b. Estos aderezos pueden ser salsas líquidas, chocolate líquido, miel, caramelo o productos sólidos como palomitas, copos, trozos de chocolate. Además, los aderezos se pueden licuar usando una fuente de calentamiento provista adicionalmente, p.ej. de chocolate fundido.

30 La máquina 20 tiene además una unidad de agitación 5 adaptada para conectarla al elemento agitador 9 y accionarlo con un movimiento combinado (tal como se describe más abajo detalladamente). Para ello, la unidad de agitación 5 va preferiblemente provista de una pieza de conexión 5a diseñada para unirla selectivamente al elemento agitador 9. El elemento agitador 9 puede formar parte de la máquina 20 o del recipiente 8 (integrada en él o como una parte del mismo). El elemento de agitación es preferiblemente una cuchara.

35 La máquina 20 tiene además una unidad de control 6 para regular las operaciones de los componentes de la máquina. La unidad de control 6 está diseñada preferiblemente para regular los movimientos de la unidad de agitación 5, en particular las velocidades de rotación y la sincronización. La unidad de control también regula preferiblemente la salida de calor del elemento intercambiador de calor 1a durante la preparación del producto alimenticio, variando en concreto la potencia de refrigeración del elemento intercambiador de calor.

40 La máquina 20 incluye además unos medios de reconocimiento 11 que están habilitados preferentemente para girar alrededor del eje de rotación Z del asiento receptor 1 y alrededor del eje de rotación X del recipiente 8 colocado en el asiento receptor 1.

45 Los medios de reconocimiento 11 están conectados preferiblemente a los medios de accionamiento 5. Tal como están representados en la figura 4, los medios de reconocimiento 11 pueden estar conectados al elemento giratorio 5a de los medios de accionamiento 5. Los medios de reconocimiento 11 están preferiblemente desplazados respecto al eje de rotación Z de los medios receptores. Así, la rotación del elemento giratorio 5a de los medios de accionamiento 5 alrededor del eje de rotación Z hace girar los medios de reconocimiento 11 alrededor del eje de rotación Z. Por lo tanto los medios de identificación 14 (ver figuras 2a y 2b), como p.ej. un código de barras dispuesto circularmente sobre una superficie del recipiente 8, pueden ser reconocidos y leídos por los medios de reconocimiento 11. Por tanto, los medios de identificación 14 (véase figura 10), como p.ej. un código de barras dispuesto circularmente sobre una superficie del recipiente 8, pueden ser reconocidos y leídos por los medios de reconocimiento 11. Los medios de identificación 14 constan preferiblemente de varias porciones de código de barras 14a que contienen una información idéntica y están dispuestas alrededor del eje de rotación X del recipiente 8.

50 La unidad de control 6 va conectada preferiblemente a los medios de reconocimiento 11 para regular el funcionamiento de los medios de accionamiento 5 y/o del elemento intercambiador de calor 1a, como respuesta a la información leída del recipiente concreto 8 por los medios de reconocimiento 11.

Como se ve en las figuras 2a y 2b, se pueden proporcionar distintos recipientes 8', 8'', 8''', cada uno de los cuales tiene un volumen diferente, por ejemplo 300 ml, 200 ml o 150 ml, respectivamente. El tamaño y el volumen del recipiente 8 se adaptan para contener una cantidad predefinida de los ingredientes del producto inicial necesarios para elaborar el producto específico, en función del producto que deba prepararse en el respectivo recipiente 8.

5 Como ya se ha dicho, se proporciona preferiblemente una tapa (no representada) para cada uno de los recipientes, con el fin de cerrar la abertura 8c del recipiente y encerrar por tanto los ingredientes 8b en el mismo.

10 Los recipientes contienen preferiblemente ingredientes comestibles estables al almacenamiento. Además, el recipiente tiene preferiblemente un espacio de cabeza libre, cerrado por la tapa, que puede contener un gas protector tal como nitrógeno y similares.

15 Como se muestra en la figura 2a, 2b, todos los recipientes 8', 8'', 8''' pueden tener una forma básicamente troncocónica. Como alternativa, el recipiente también puede tener una forma de sección transversal esencialmente curvada.

20 En una forma de ejecución preferida el recipiente 8 tiene una zona de transferencia de calor 12 que preferiblemente está formada en su totalidad por el cuerpo 8a del recipiente. La zona de transferencia de calor 12 es preferiblemente un sector anular de altura constante h1. La zona de transferencia de calor del recipiente puede estar formada en su totalidad por una pared lateral del recipiente.

25 Como se muestra en las figuras 2a, 2b, todos los recipientes 8', 8'', 8''' tienen una zona 12 de transferencia de calor básicamente común. La zona 12 de transferencia de calor está dispuesta preferiblemente de modo que se superponga a la superficie de contacto de intercambio de calor 21 de la máquina 20, cuando el respectivo recipiente 8', 8'', 8''' está colocado en el asiento 1 de la máquina.

30 Los recipientes 8', 8'', 8''' también pueden tener un borde superior 13 de forma geométrica esencialmente idéntica. El borde superior 13 puede ser una parte del cuerpo del recipiente 8 de diámetro aumentado, tal como se aprecia en las figuras 2a y 2b. Alternativa o adicionalmente, el borde superior 13 también puede tener una parte similar a una pestaña (no representada) y/o una parte exterior curvada que se extiende desde la parte del borde similar a una pestaña, sobre la cual se puede sellar una tapa que cierre el envase.

35 La figura 3 muestra un recipiente 8 con el elemento agitador 9 incorporado. El elemento agitador 9 se puede conectar de manera extraíble a la unidad de agitación 5 de la máquina 20. Como medios de conexión extraíbles 5a para conectar el elemento agitador 9 a la unidad de agitación 5 de la máquina 20 se pueden usar p.ej. imanes y/o clips.

40 El elemento agitador 9 es preferiblemente una pieza en forma de cuchara que tiene al menos una superficie exterior preferiblemente circunferencial 9a, que se complementa con la superficie interna de congelación 12a del recipiente 8.

La unidad de agitación 5 de la máquina de preparación 20 se diseña para producir una combinación de movimientos del elemento agitador 9, con el fin de asegurar una mezcla y un enfriamiento efectivos del producto.

45 En la primera modalidad mostrada en las figs. 3 y 6, la unidad de agitación 5 está diseñada para hacer girar el elemento agitador 9 alrededor de un eje longitudinal Z del mismo. El eje longitudinal Z está preferiblemente desplazado respecto al eje longitudinal central X del recipiente. El eje longitudinal Z es preferiblemente paralelo al eje central X del recipiente a una distancia constante d. Si es necesario, la distancia d se puede ajustar entre la superficie exterior 9a del elemento agitador 9 y la superficie interna de congelación 12a del recipiente 8.

50 La unidad de agitación 5 está igualmente diseñada para habilitar un movimiento de bucle cerrado alrededor del eje X central. El movimiento de bucle cerrado puede ser una rotación orbital del elemento agitador 9 alrededor del eje X central del contenedor 8. No obstante, debe tenerse en cuenta que también entran en consideración movimientos no rotacionales, sino de trayectoria elíptica, triangular, cuadrada o poligonal. Preferiblemente el eje central X del recipiente coincide con un eje central del asiento receptor 1 de la máquina 20, cuando el recipiente está alojado en él.

55 La unidad de agitación 5 está preferiblemente adaptada para habilitar adicionalmente un movimiento de traslación del elemento agitador 9 paralelo a una superficie interna de congelación 12a del recipiente 8, tal como se indica mediante la flecha A. De este modo, la superficie exterior 9a del elemento agitador 9 se mueve preferiblemente hacia dentro, paralelamente a la superficie interna de congelación 12a del recipiente 8. Así se puede raspar satisfactoriamente una superficie más grande, lo cual, en particular, permite raspar el producto a medida que aumenta de tamaño durante la aireación.

60 La unidad de agitación 5 también está preferiblemente adaptada para controlar las velocidades de rotación ω_1 , ω_2 del elemento agitador 9 alrededor de los correspondientes ejes Z, X. Estas velocidades se pueden regular de manera que permanezcan constantes durante todo el ciclo de preparación del producto o para variarlas gradual o progresivamente. Además la unidad de agitación 5 puede diseñarse para controlar y adaptar la velocidad ω_3 del elemento agitador 9 en la dirección A.

65

los diferentes movimientos del elemento agitador 9, cuya dirección y/o velocidad pueden ser adaptadas selectivamente por la unidad de agitación 5 en función del tipo de producto enfriado, p.ej. de repostería o bebida, para producir una transferencia de calor efectiva, permiten elaborar la mezcla del producto 8b dentro del recipiente 8.

5 Los diferentes movimientos alrededor de los ejes X, Z y en la dirección de translación A se pueden proporcionar tanto individualmente como siguiendo un orden determinado, o bien como una combinación de movimientos del elemento agitador 9 dentro del recipiente.

10 El elemento agitador 9 se sitúa preferiblemente junto a la superficie interna de congelación 12a del recipiente 8 en la zona de intercambio de calor 12 u opuesto al elemento intercambiador de calor 1a, cuando el recipiente 8 está colocado en la máquina 20 (véase la figura 1). Por tanto el producto que debe enfriarse se puede raspar entre una superficie 9a del elemento agitador 9 y la superficie interna de refrigeración 12a, que se enfría mediante los medios de enfriamiento 1a de la máquina.

15 La figura 4 muestra un esquema ampliado de la unidad de agitación 5 del sistema, conectada al elemento agitador 9 dentro del recipiente 8.

20 El medio de conexión 5a para acoplar el elemento agitador 9 a la unidad de agitación 5 incluyen preferiblemente un primer miembro de accionamiento 25 que activa la rotación del elemento agitador 9 alrededor de su eje longitudinal Z. El miembro de accionamiento 25 está diseñado preferiblemente para conectarse selectivamente a una porción distal de un eje de soporte 27 del elemento agitador 9.

25 Además el medio de conexión 5a comprende preferiblemente un segundo miembro de accionamiento 26. El segundo miembro de accionamiento 26 se acopla al eje de soporte 27 del elemento agitador 9 para hacer girar orbitalmente el eje 27 alrededor del eje central X.

30 El primer y segundo miembros de accionamiento 25, 26 están conectados preferiblemente a la unidad de control 6 del dispositivo que controla individualmente la dirección y las velocidades de rotación del primer y segundo miembro de accionamiento 25, 26.

35 El primer y el segundo miembro de accionamiento 25, 26 comprenden preferible y respectivamente un sensor de par de torsión 27a, 27b conectado a la unidad de control 6 de la máquina. Por consiguiente, la unidad de control 6 puede controlar y ajustar la velocidad de giro de los miembros de accionamiento 25, 26 y, por tanto, del elemento agitador 9 como respuesta al par de torsión detectado por los respectivos sensores 27a, 27b, lo cual permite variar la velocidad (p.ej., reducirla, aumentarla o detenerla) durante la preparación, con el fin de adaptarla a las formas de producto (p.ej., helados, postres de nata montada, etc.).

40 Las figuras 5a hasta 5d se refieren a dibujos esquemáticos de una forma de ejecución preferida del sistema, en los cuales se indica el área de raspado S y el área de enfriamiento C del sistema.

45 La figura 5a muestra una forma de ejecución detallada del elemento anular de intercambio de calor 1a, el cual tiene una altura h3 que define un intercambio de calor y un área de refrigeración C en la periferia del elemento anular. Cuando el recipiente 8 está alojado en el asiento receptor 1 de la máquina 20 tal como se indica en la figura 5b, el enfriamiento de la pared exterior 8d del recipiente tiene lugar principalmente en una zona de la pared del recipiente que se superpone a la periferia del elemento anular de intercambio de calor 1a. De este modo, una parte de la pared 8d del recipiente puede comprender una zona de intercambio de calor 12, tal como se indica en las figuras 2a y 2b.

50 Las figuras 5c y 5d muestran un zona de raspado S del recipiente 8 que abarca verticalmente un área comprendida entre la superficie interna de congelación 12a del recipiente 8 y la superficie anular exterior de raspado 9a del elemento agitador 9. El área de raspado se prolonga preferiblemente hasta una altura h2, a lo largo de la superficie interna de congelación 12a del recipiente.

55 Tal como se ve en la figura 5c, el elemento agitador 9 está dispuesto preferiblemente dentro del contenedor 8 de modo que el área de raspado S definida entre la superficie de raspado 9a del agitador y la superficie interna de congelación 12a del recipiente coincida al menos ente con el área de enfriamiento C del elemento intercambiador de calor 1a de la máquina 20.

60 En concreto la altura h2 del área de raspado S es preferiblemente igual o superior a la altura h3 del área de enfriamiento C o del elemento intercambiador de calor 1a. Por lo tanto, el área de raspado S, que se extiende en dirección vertical, se superpone preferiblemente del todo con el área de enfriamiento C, que también se extiende en dirección vertical vista en un corte lateral.

65 Según esta disposición, cualquier costra de producto congelado, pegajoso o quemado puede retirarse de la superficie de congelación interna 12a mediante el elemento agitador 9 durante la preparación del producto alimenticio.

La fig. 6 ilustra una variante en la cual el elemento agitador efectúa de manera combinada un movimiento de vaivén radial y de giro alrededor del eje central X del recipiente o del asiento. En un primer movimiento el elemento agitador, en forma de cuchara 9, es impulsado por la unidad de accionamiento en direcciones radiales de vaivén R1, R2, R3,... Mientras este movimiento se repite a intervalos de tiempo regulares, el elemento agitador va efectuando un segundo movimiento orbital de velocidad controlada (ω_2). Como resultado, la superficie interna 12a del recipiente es raspada intermitentemente por el elemento agitador, en concreto cuando su borde roza dicha superficie. Cuando el elemento agitador se aleja de la superficie 12a, hace girar en espiral el producto que se encuentra en el centro del recipiente. Este movimiento combinado obliga al producto a circular desde el centro a la periferia y viceversa, asegurando que no quede nada de producto sin agitar. Esta circulación, combinada con la refrigeración de la superficie del recipiente, asegura un enfriamiento más rápido del producto, así como la consecución de la textura deseada.

La figura 8 se refiere a otra forma de ejecución del dispositivo 20 y del recipiente 8 colocado en su interior. Como en la modalidad de la figura 1, el dispositivo 20 también tiene un sensor de temperatura 16. En este caso el sensor puede ser, por ejemplo, un termopar, un termistor o una termorresistencia incorporada al asiento receptor 1. Como alternativa o adicionalmente el sensor de temperatura puede ser un termosensor infrarrojo diseñado para obtener directamente la temperatura del producto 8b dentro del recipiente 8. Los sensores de temperatura 16 están conectados a la unidad de control 6 para regular la unidad de refrigeración 4 del dispositivo 20 en función de la temperatura real del producto 8b dentro del recipiente 8.

Tal como se muestra en las figuras 1 u 8, el dispositivo 20 también puede incluir un medio de transmisión 15, que está diseñado para inyectar aire en el recipiente 8.

El medio de transmisión de aire 15 lleva preferiblemente una bomba conectada a los elementos de agitación 5, 9 para poder inyectar el aire en el producto 8b a través del elemento agitador 9 (véanse las flechas B). Para ello el elemento agitador 9 pueden disponer de un canal interno de aire 15a y de una abertura de salida inferior 15b para conducir el aire inyectado hacia el fondo del recipiente 8. La abertura de salida inferior 15b se encuentra preferiblemente en la parte central del elemento agitador 9. Alternativamente, la abertura de salida 15b también se puede encontrar en la superficie lateral del elemento agitador 9. Por tanto también se puede prever una serie de aberturas de salida en las superficies laterales y/o inferiores del elemento agitador 9. Según esta forma de ejecución se puede obtener una mejor aireación del producto que debe prepararse.

Además la máquina incluye preferiblemente un sensor volumétrico de producto 17 para poder determinar su aumento de volumen durante la preparación. El sensor del volumen de producto puede ser un sensor ultrasónico o cualquier otro medio idóneo de detección. El sensor ultrasónico es capaz de detectar la variación de la distancia entre el sensor y la superficie del producto durante la preparación. Así, por ejemplo, el medio de transmisión de aire y/o el elemento agitador se pueden detener cuando el volumen del producto ha alcanzado un límite determinado.

La figura 9 ilustra el principio del control de la preparación de los productos refrigerados, según la presente invención. Para ello los parámetros de entrada se comunican a la unidad de control 6 y los parámetros de salida se comunican desde la unidad de control a los diferentes medios de accionamiento de la máquina.

Los parámetros de entrada pueden ser uno cualquiera de los siguientes parámetros o una combinación de dos o más de ellos:

- la temperatura del producto 50 detectada por los sensores de temperatura 16;
- el par de torsión 51 detectado por el sensor o sensores de torsión 27a, 27b,
- el aumento de volumen del producto (es decir, el exceso) 52 detectado por el sensor volumétrico del producto, p.ej. el sensor ultrasónico 17,
- el tiempo o los tiempos de agitación 53 medidos por un reloj 54 (que p.ej. puede formar parte de la propia unidad de control).

Los parámetros de salida pueden ser uno cualquiera de los siguientes parámetros o una combinación de dos o más de ellos:

- la velocidad (ω_1) del primer movimiento de rotación y/o la segunda velocidad (ω_2) del segundo movimiento de rotación del elemento agitador (9),
- la potencia de refrigeración 55 del elemento intercambiador de calor (1a), el tiempo de actuación 56 del medio de transmisión de aire 15.

Además, los parámetros de salida para controlar el elemento agitador, la unidad de potencia y opcionalmente el medio de transmisión de aire pueden disponerse según las distintas fases, durante la preparación del producto refrigerado. El paso de una fase a la siguiente puede ser desencadenado por cualquiera de los parámetros de preparación o por una combinación de ellos.

Además, los parámetros de preparación para cada fase (p.ej. número de receta, parámetros de salida, valores límite, etc.) son función del tipo de producto que debe prepararse. Por ejemplo, la definición se puede asociar a un código tal como un número de receta, una tabla de recetas y similares. Los medios de identificación 14 del recipiente contienen ventajosamente datos relacionados con el código de receta 57 que se comunica a la unidad de control a través de los

medios de reconocimiento 11. Por ejemplo, los medios de identificación pueden contener un simple número de receta o, alternativamente, parte o la totalidad de los parámetros de preparación, es decir, una combinación de valores límite de los parámetros de entrada y/o parámetros de salida relacionados con la receta. En el caso de un número de receta simple, la unidad de control posee una memoria que contiene una tabla para establecer la correspondencia entre el código de receta y los parámetros de preparación.

La máquina puede disponer además de una interfaz de usuario que proporcione a la unidad de control una señal inicial de entrada para arrancar el control de la preparación del producto refrigerado, en particular, para el accionamiento y/o el control de al menos la unidad de agitación y la unidad de enfriamiento. Por lo tanto, la señal inicial activa el comienzo de la receta del producto que puede empezar reconociendo los medios de identificación del recipiente y arrancando automáticamente el control de la unidad de agitación y de la unidad de enfriamiento de la máquina, y la adquisición de los distintos parámetros de entrada.

La máquina puede comprender además un dispositivo de visualización capaz de mostrar una señal visual y o acústica prevista para recibir desde la unidad de control una señal saliente de parada que indique el final de la preparación del producto refrigerado. La señal saliente de parada se acopla preferiblemente a una señal de interrupción enviada por la unidad de control a la unidad de agitación para detener los movimientos de rotación del elemento agitador. También se puede acoplar opcionalmente a una señal de interrupción o de pausa enviada desde la unidad de control a la unidad de refrigeración para parar la unidad de refrigeración o reducir la potencia de enfriamiento del elemento intercambiador de calor, con o sin retardo (un retardo puede ser útil para evitar que el producto se caliente demasiado rápidamente antes de que el usuario retire el recipiente del asiento). La señal saliente de parada recibida por el dispositivo de visualización puede ser generada por la unidad de control como respuesta al cumplimiento de ciertas condiciones del producto y/o del proceso en la última fase de la preparación del producto, como cuando la viscosidad del producto ha alcanzado un límite predeterminado (es decir, hasta que el sensor de par de torsión detecte un par predeterminado) y la temperatura detectada del producto haya alcanzado un valor límite predeterminado. Alternativa o adicionalmente las condiciones para generar la señal saliente de parada pueden cumplirse cuando se alcanza un determinado límite de tiempo.

La presente invención permite elaborar un producto de repostería congelado, que puede prepararse al momento en porciones individuales dentro del recipiente inicial que sirve al mismo tiempo como recipiente de proceso y consumo.

Ejemplo 1

A continuación se explica el principio del funcionamiento básico de la máquina para preparar un producto alimenticio haciendo referencia a una receta de helado de vainilla y utilizando el principio de control mencionado anteriormente.

En primer lugar se abre la estructura móvil 7 de la máquina 20 (véase figura 1) y en el asiento receptor 1 se inserta un recipiente 8 del cual se ha retirado una tapa que cerrar la abertura central 8c del recipiente 8. En la posición abierta, el elemento agitador 9 se puede conectar manualmente a la unidad de agitación 5 de la máquina. Luego se cierra la estructura móvil 7 bajando la unidad de agitación 5 y el depósito de coberturas 3 hacia el recipiente 8. En esta posición, el elemento agitador 9 se sitúa junto a la superficie interna de congelación 12a del recipiente 8 y en contacto con ella.

En una primera fase de espumación rápida, el producto alimenticio contenido en el recipiente se enfría a través de la unidad de control 6, ajustando la potencia de refrigeración del elemento intercambiador de calor al 100%. Los medios de accionamiento 25 hacen girar el elemento agitador 9 dentro del recipiente, alrededor del eje Z, a $\omega_1 = 800$ rpm. Además, el segundo medio de accionamiento 26 se regula para hacer girar al mismo tiempo el elemento agitador 9 alrededor del eje X a una velocidad más baja $\omega_2 = -60$ rpm.

Por consiguiente el producto es enfriado, agitado y raspado simultáneamente dentro del recipiente 8. Este movimiento continúa durante 120 segundos, como máximo, o hasta que el sensor de pares de torsión 27b detecta un valor límite predefinido de un par de torsión del elemento agitador 9 en el primer medio de accionamiento 25.

En una segunda fase de preparación se reduce la velocidad de rotación para impedir que el producto 8b rebase el recipiente 8, ajustando ω_1 a 400 rpm y manteniendo ω_2 a -60 rpm. El elemento de refrigerador 1a se mantiene al 100% de su potencia máxima de enfriamiento.

Este ajuste se aplica durante un máximo de 120 segundos o hasta que el sensor de pares de torsión 27b detecta un valor predefinido del par de torsión. Al mismo tiempo la temperatura final detectada por un adecuado sensor térmico de la máquina es de aproximadamente -10°C .

Al final se abre la estructura móvil 7 de la máquina 20 para poder retirar el recipiente 8 del asiento receptor 1. De este modo se puede desconectar la unidad de agitación 5 del elemento agitador 9. Entonces el usuario puede recuperar el recipiente 8 del asiento receptor 1 de la máquina.

Ejemplo 2

Este ejemplo se refiere a una preparación de un batido de yogur, aplicando el principio de control anteriormente mencionado, según el cual, en una primera fase de la elaboración se transmite al elemento agitador 9 una velocidad relativamente más alta.

5 En concreto la velocidad de rotación ω_1 se ajusta a 1200 rpm y la velocidad de rotación ω_2 se ajusta a -30 rpm. La potencia de refrigeración del elemento intercambiador de calor 1a se ajusta al 100%. Este ajuste se aplica durante un máximo de 120 segundos o hasta detectar que la temperatura del producto es de + 4°C aproximadamente.

10 En una segunda fase de la elaboración las velocidades de rotación ω_1 , ω_2 se mantienen constantes (en comparación con la primera fase) y la potencia de refrigeración se reduce al 30%. Este ajuste se aplica durante un máximo de 120 segundos o hasta que el sensor del par de torsión 27b detecta un valor predefinido.

Ejemplo 3

15 Este ejemplo 3 se refiere a la preparación de un batido lácteo de frutas, aplicando el principio de control anteriormente mencionado, según el cual, en una primera fase de la elaboración se emplea una velocidad relativamente lenta del elemento agitador 9 para evitar salpicaduras del producto originalmente líquido. En concreto ω_1 se ajusta a 400 rpm y la velocidad de rotación ω_2 se ajusta a -30 rpm. La potencia de refrigeración del elemento intercambiador de calor se ajusta al 100%. Este ajuste se aplica durante un máximo de 120 segundos o hasta que la temperatura del producto sea inferior a 6°C.

20 En una segunda fase de la elaboración ω_1 se ajusta a 800 rpm la velocidad de rotación ω_2 se ajusta a -60 rpm. La potencia de refrigeración se mantiene al 100%. Por consiguiente el producto se espuma y enfría con bastante rapidez. Este ajuste se aplica durante un máximo de 120 segundos o hasta que la temperatura sea de + 2°C aproximadamente.

25 En una tercera fase de la elaboración ω_1 y ω_2 se mantienen constantes (en comparación con la segunda fase) y la potencia de refrigeración de la unidad de enfriamiento se reduce al 30%. Este ajuste se aplica durante un máximo de 120 segundos o hasta que el sensor del par de torsión 27b detecta un valor predefinido.

30 Durante el proceso de preparación de los ejemplos descritos anteriormente se pueden agregar ingredientes líquidos o sólidos desde el tanque de coberturas 3 al producto principal dentro del recipiente 8, lo cual puede tener lugar hacia el final del proceso de preparación, de manera que las coberturas líquidas producirán un remolino visual atractivo para el consumidor y las coberturas sólidas quedarán crujientes.

35 La presente invención permite la preparación efectiva de un producto alimenticio frío, como por ejemplo un producto de repostería aireado, congelado o enfriado, el cual se puede preparar al momento en porciones individuales dentro del recipiente inicial, que sirve al mismo tiempo de recipiente de proceso y consumo.

40 Con la presente invención también se pueden preparar varios tipos diferentes de dichos productos en un breve tiempo. Como el recipiente es desechable y no tiene que limpiarse, se simplifica la manipulación y disminuye la necesidad de limpieza.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina para preparar un producto alimenticio refrigerado, aireado o batido, que consta de:
 - 5 - un asiento receptor (1) para alojar un recipiente, dotado de un elemento de intercambio de calor (1a) cuya superficie de contacto intercambiadora de calor (21) está dispuesta para estar en contacto con una superficie exterior de una pared lateral (8d) del recipiente, cuando éste está colocado en la máquina,
 - una unidad de refrigeración (4) dispuesta para enfriar el elemento de intercambio de calor (1a) y,
 - 10 - una unidad de agitación (5) conectable a un elemento agitador (9) y habilitada para transmitirle al menos un movimiento de rotación;
 incluyendo:
 - medidores (16) de la temperatura del producto durante su preparación,
 - sensores de pares de torsión (27a, 27b) conectados a la unidad de agitación (5) para detectar la viscosidad del producto durante la preparación,
 - 15 incluyendo:
 - una unidad de control (6) para ajustar automáticamente los parámetros de salida según los parámetros de entrada recibidos por la unidad de control y comparados con los valores límite almacenados en la unidad, donde los parámetros de salida incluyen: al menos una velocidad de giro del agitador y la potencia refrigeradora del elemento de intercambio de calor,
 - 20 donde los parámetros de entrada incluyen: la medición de la temperatura del producto, el tiempo de agitación y el valor detectado del par de torsión,
 - donde la unidad de control está habilitada para controlar la preparación del producto refrigerado almacenando los parámetros de salida y estableciendo los valores límite de los parámetros de entrada de acuerdo con las distintas fases de preparación del producto refrigerado, de tal modo que los parámetros de salida y los valores límite de los parámetros de entrada son específicos del tipo de producto refrigerado que debe prepararse.
 - 25
2. Máquina según la reivindicación 1, que además incluye un sensor del volumen de producto (17) para determinar el incremento de volumen del producto durante la preparación, de modo que los parámetros límite también incluyen el aumento de volumen del producto detectado por el sensor volumétrico de producto (17).
- 30 3. Máquina según la reivindicación 2, que además incluye un medio de transmisión de aire (15) para incorporar aire al producto, de modo que los parámetros de salida también incluyen un tiempo de actuación del medio transmisor de aire (15).
- 35 4. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye unos medios de reconocimiento (11) conectados a la unidad de control para interactuar con los medios de identificación (14) del recipiente; de modo que la unidad de control también está configurada para controlar la preparación del producto refrigerado según el tipo de producto enfriado identificado por los medios de reconocimiento.
- 40 5. Máquina según la reivindicación 4, en la cual los medios de reconocimiento (11) están conectados a la unidad de agitación (5), de manera que los medios de reconocimiento (11) se hallan preferiblemente desplazados respecto al eje longitudinal (Z) del elemento agitador (9).
- 45 6. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la unidad de agitación (5) está habilitada para accionar el elemento agitador (9) según una combinación de movimientos que comprende un primer movimiento de rotación del elemento agitador (9) alrededor de su eje longitudinal (Z), el cual se encuentra desplazado respecto a un eje longitudinal central (X) del asiento receptor (1), y un segundo movimiento de bucle cerrado alrededor del eje longitudinal central (X) del recipiente (8) o del asiento receptor (1), de modo que los parámetros de salida comprenden la primera velocidad (ω_1) del primer movimiento de rotación y la segunda velocidad (ω_2) del segundo movimiento de bucle cerrado del elemento agitador (9).
- 50 7. Máquina según la reivindicación 6, en la cual el movimiento de bucle cerrado es un giro orbital del elemento agitador (9) alrededor del eje central (X) del recipiente (8).
- 55 8. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además incluye una interfaz de usuario (58) para mandar una señal inicial de entrada (59) a la unidad de control, de modo que arranque el control de la preparación del producto alimenticio refrigerado, en concreto para accionar y/o controlar al menos la unidad de agitación (5) y la unidad de refrigeración (4).
- 60 9. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además tiene un dispositivo de visualización (60) capaz de mostrar una señal visual y/o acústica dispuesta para recibir una señal de salida de parada (61) desde la unidad de control, que indica el final de la preparación del producto alimenticio refrigerado.
- 65 10. Un sistema que comprende una máquina de preparación de productos alimenticios (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, incluyendo un recipiente (8) que contiene ingredientes (8b) para la elaboración del producto

alimenticio refrigerado, y el recipiente (8) tiene una porción de pared lateral (12) para la transferencia de calor, con una superficie interna de congelación (12a).

- 5
11. Un sistema según la reivindicación 10, en el cual el recipiente (8) lleva unos medios de identificación (14) que contienen un código de receta relacionado con el tipo de producto alimenticio refrigerado que debe prepararse.
 12. Un sistema según la reivindicación 11, en el cual los medios de identificación (14) incluyen un código de barras.

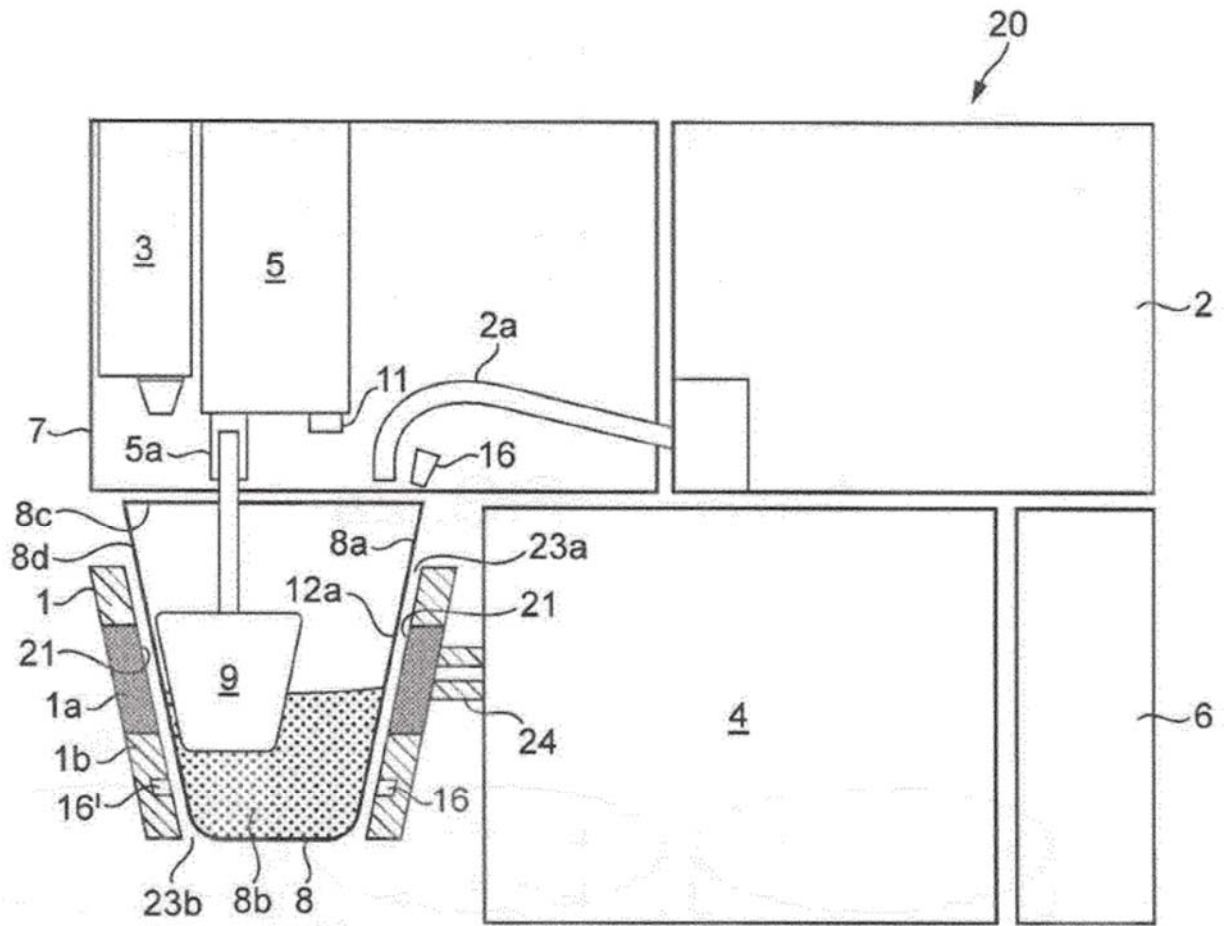
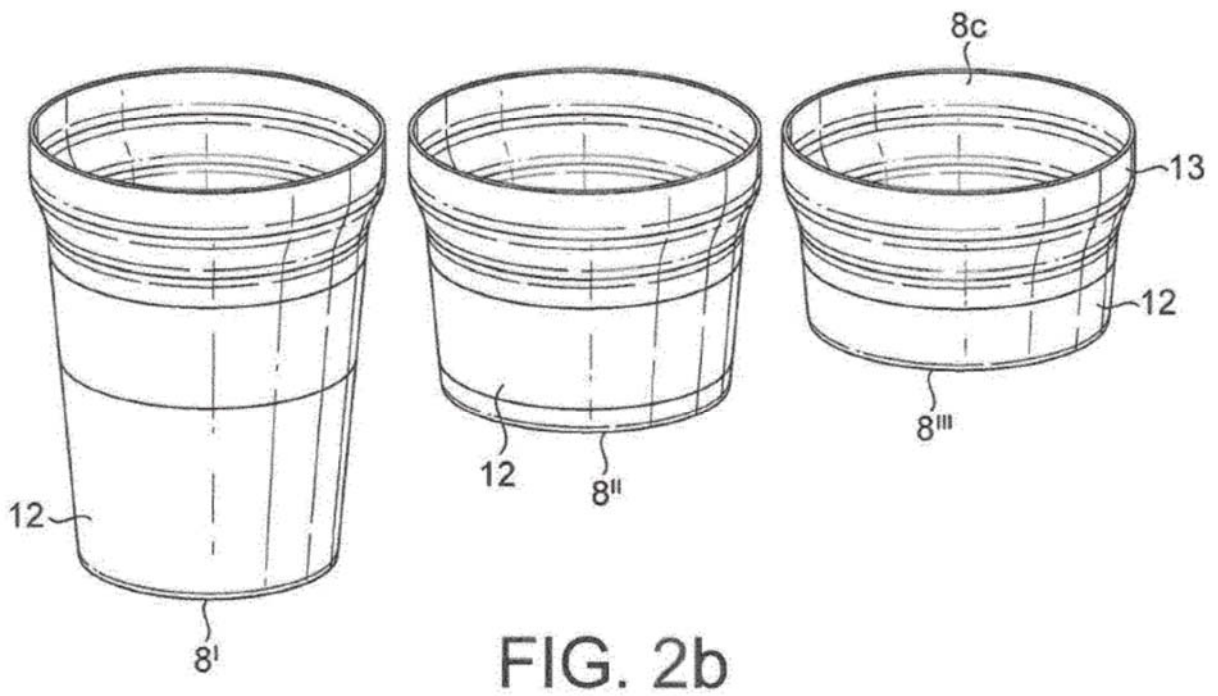
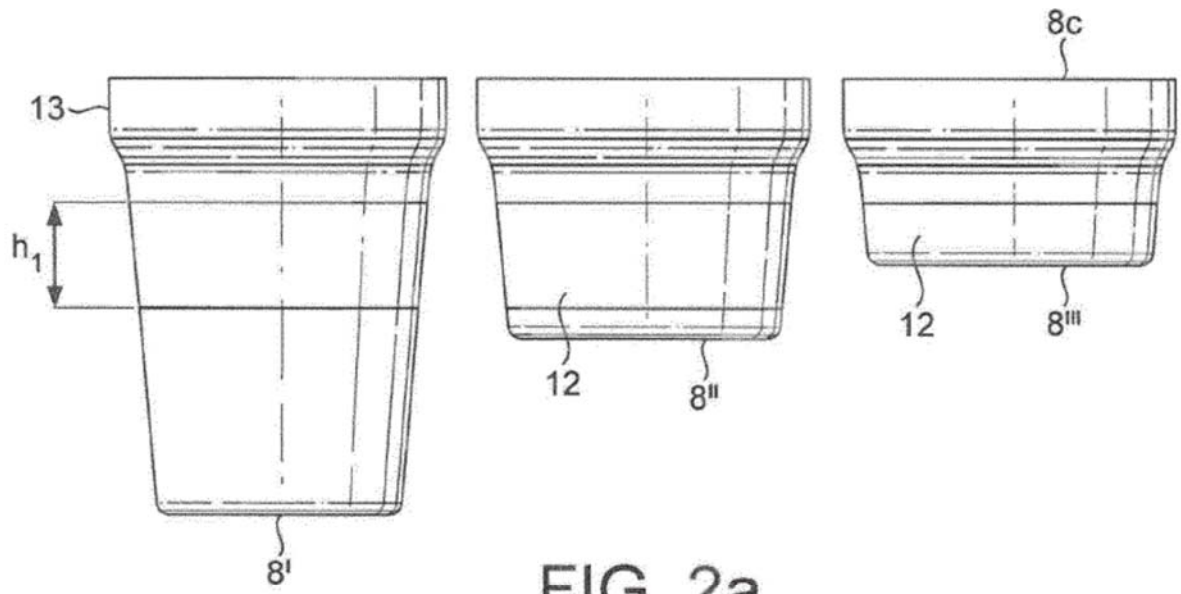


FIG. 1



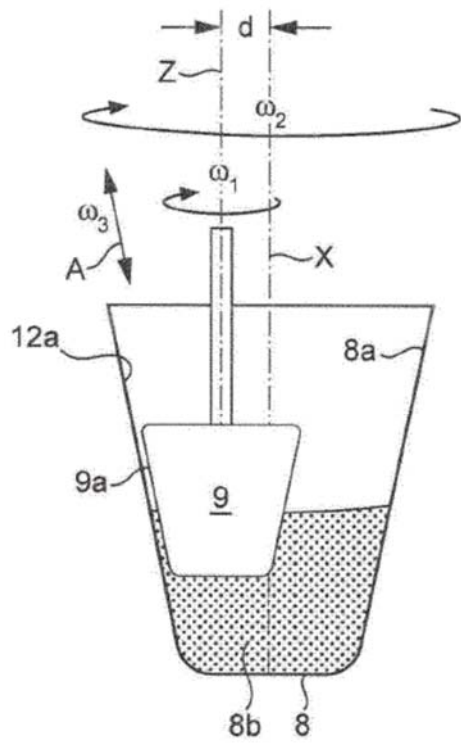


FIG. 3

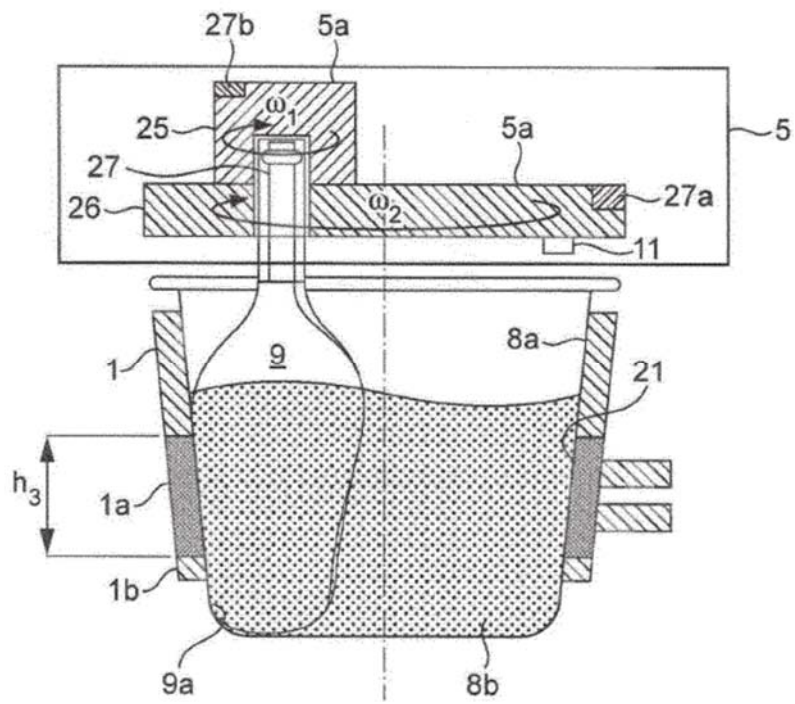


FIG. 4

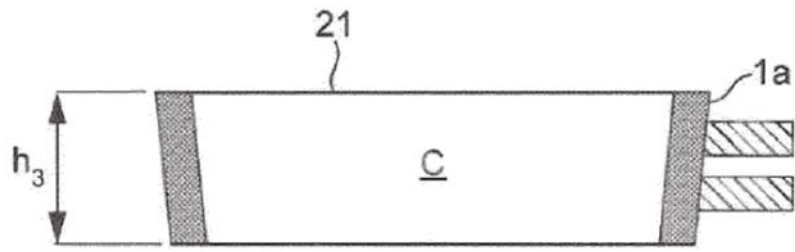


FIG. 5a

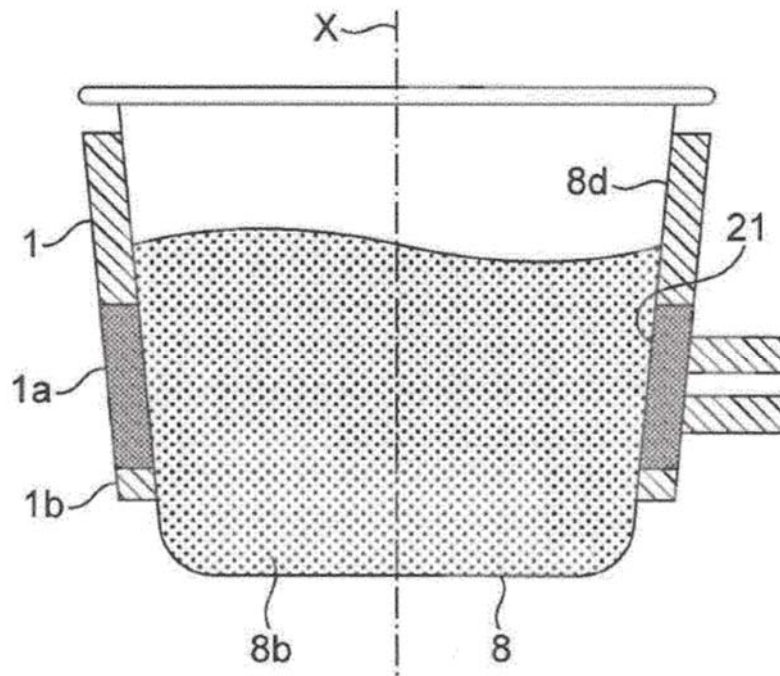


FIG. 5b

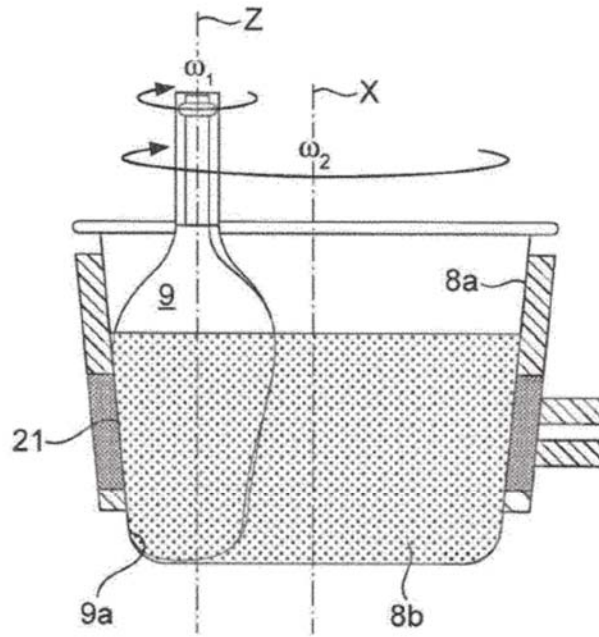


FIG. 5c

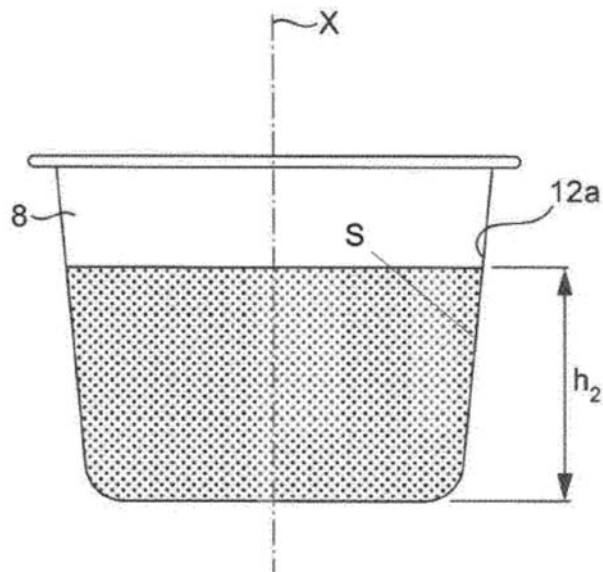


FIG. 5d

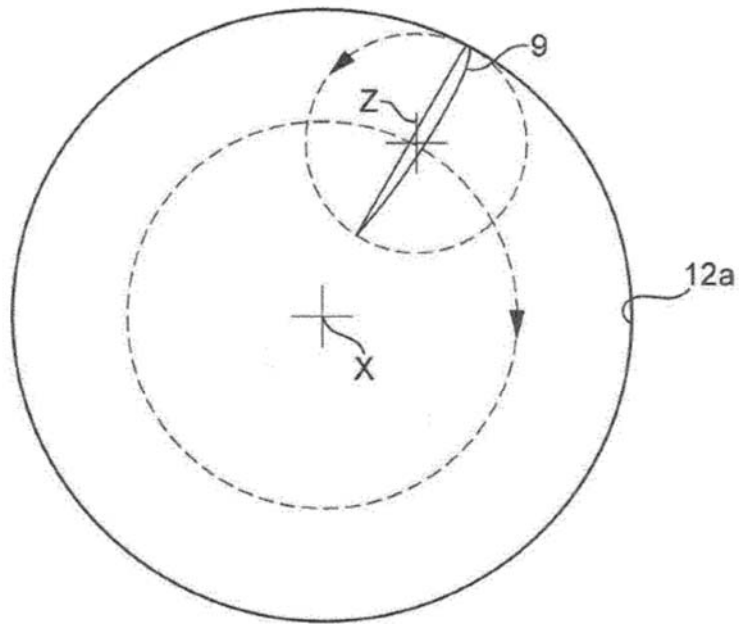


FIG. 6

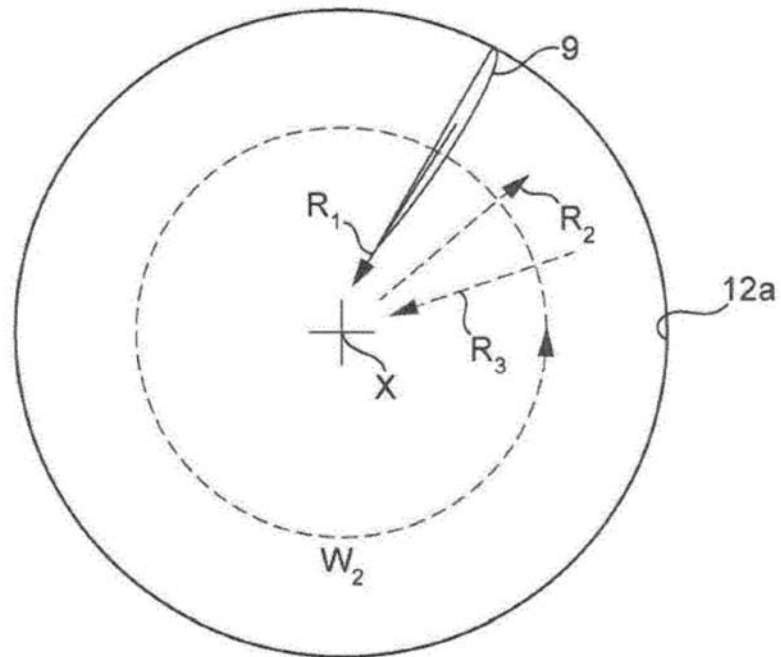


FIG. 7

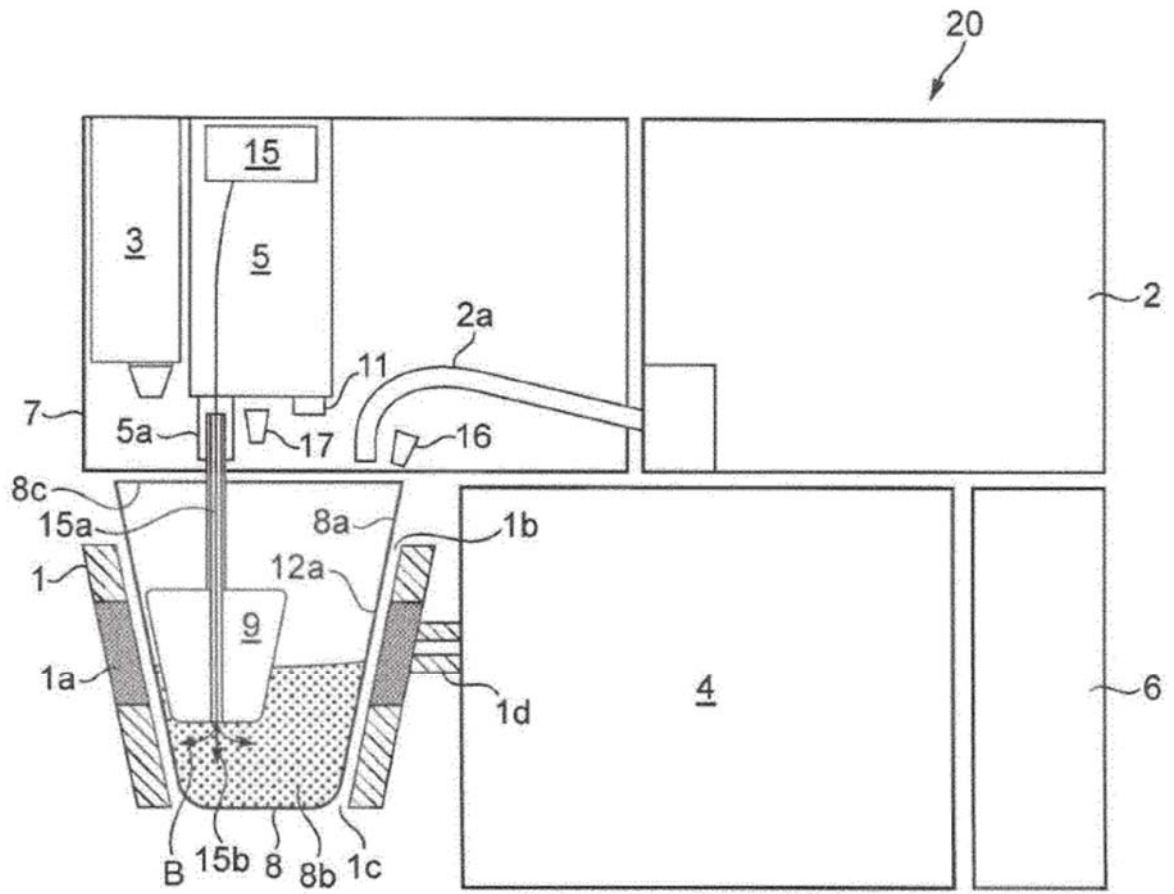


FIG. 8

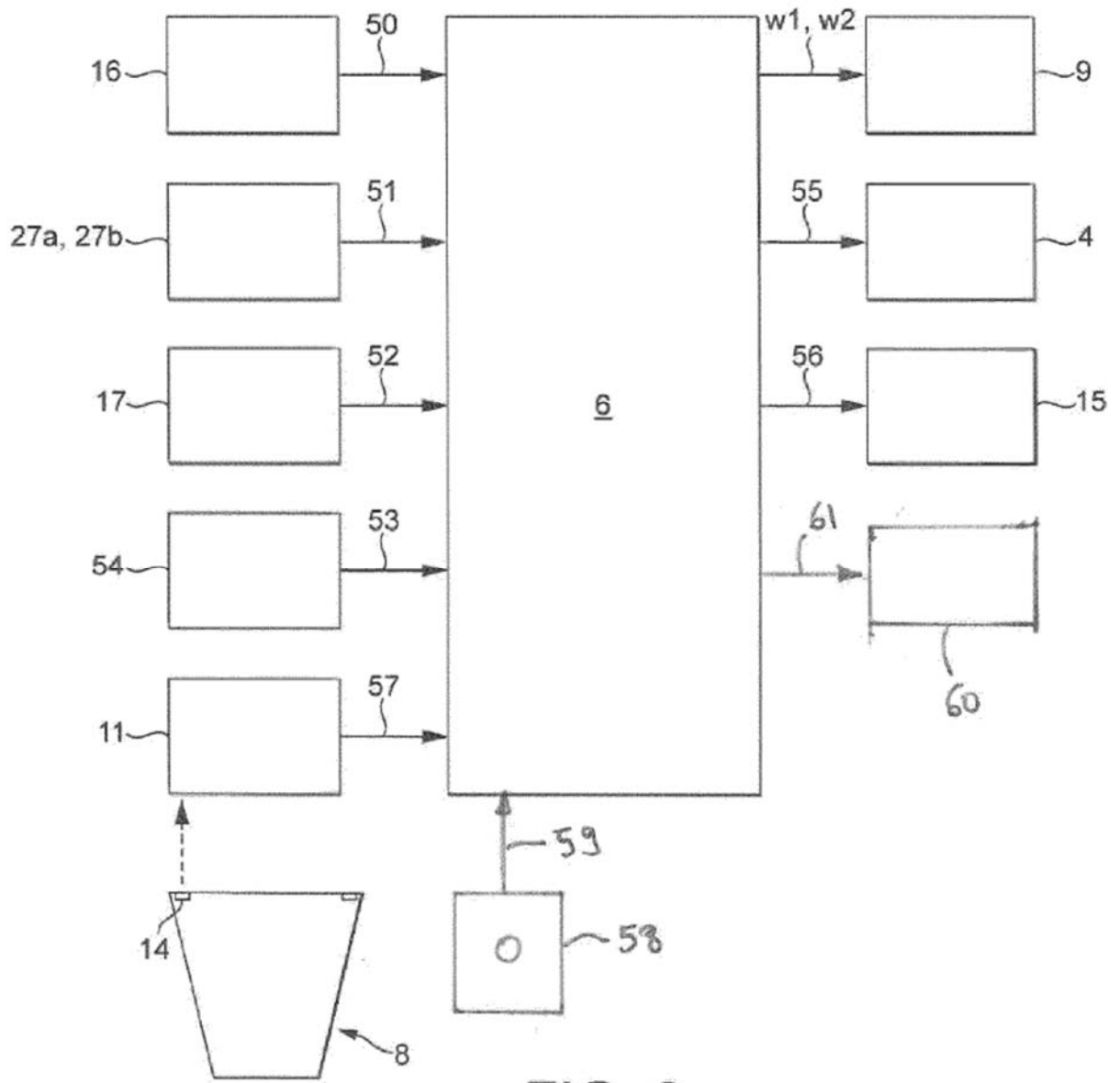


FIG. 9

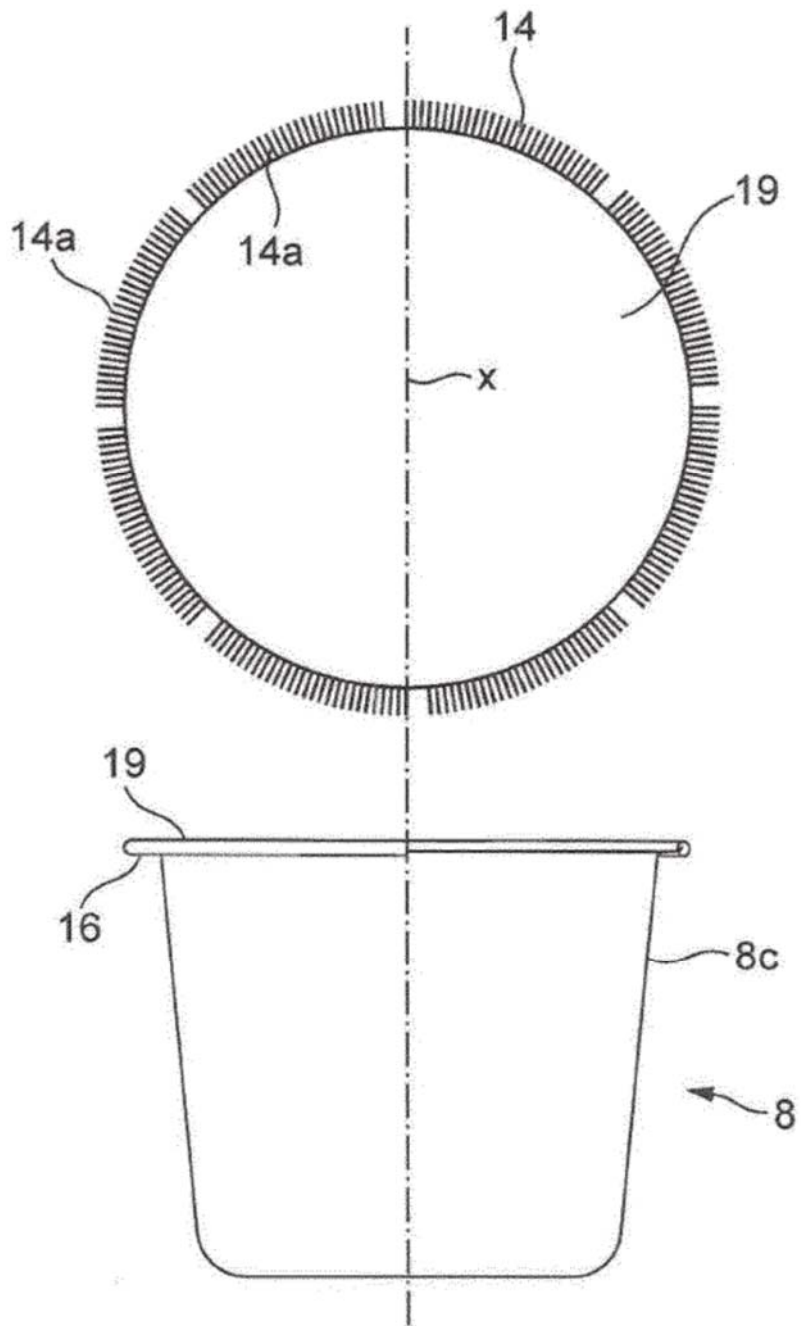


FIG. 10