

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 377**

51 Int. Cl.:

A23G 9/10 (2006.01)

A23G 9/22 (2006.01)

A23G 9/26 (2006.01)

A23G 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2013 PCT/EP2013/076941**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO2014095893**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2013 E 13805923 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017 EP 2934169**

54 Título: **Método para optimizar la extracción de productos congelados moldeados**

30 Prioridad:

19.12.2012 DK 201270798

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.06.2017

73 Titular/es:

**TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE S.A.
(100.0%)**

**Avenue Général-Guisan 70
1009 Pully, CH**

72 Inventor/es:

HENRIKSEN, ALEX

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 620 377 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para optimizar la extracción de productos congelados moldeados

5 La presente invención se refiere a un método y a un sistema para controlar la extracción de productos congelados moldeados, tales como productos helados comestibles, de un aparato de congelación que comprende una mesa de molde con una pluralidad de cavidades de congelación.

Antecedentes de la invención

Cuando se producen productos congelados moldeados, es una práctica común llenar de un preproducto, tal como una mezcla de helado, que será congelado, una pluralidad de cavidades de congelación dispuestas en una mesa de molde de un aparato de congelación y exponer luego las cavidades de congelación a una baja temperatura, por ejemplo utilizando salmuera fría, para congelar dicho preproducto y producir los productos congelados moldeados.

10 Para retirar los productos congelados moldeados de las cavidades de congelación, cuando los productos congelados moldeados han de ser extraídos de ellas, es también una práctica común exponer brevemente las cavidades de congelación a una temperatura mayor, por ejemplo utilizando una salmuera caliente, para descongelar la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados.

15 Este proceso de descongelación de superficie es una parte muy crítica del proceso de producción. Si la capa de la superficie del producto congelado moldeado no se ha descongelado suficientemente, los productos congelados moldeados pueden destruirse cuando se intente sacarlos de las cavidades de congelación, ya que algunas partes de los productos congelados moldeados pueden adherirse a las cavidades de congelación y, por consiguiente, quedarse allí cuando se extraigan las partes restantes de los productos congelados moldeados. Esto, a su vez, resulta en una gran cantidad de desechos de producción y en un aumento de trabajo relacionado con la limpieza de las cavidades de congelación antes de que puedan llenarse otra vez.

20 Si, por otro lado, las cavidades de congelación se exponen a demasiado calor durante el proceso de descongelación de superficie y es descongelada en demasía la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados, la apariencia y/o la calidad de los productos congelados moldeados resultantes puede estar afectada ya que las capas de superficie se pueden dañar debido a la descongelación excesiva. Además, se consume más energía en el proceso de producción, no sólo para calentar las cavidades de congelación durante el proceso de descongelación de superficie sino también para enfriarlas de nuevo para el proceso de congelación siguiente después de haberlas llenado con otra porción de preproducto para ser congelado. También, el calentamiento excesivo durante el proceso de descongelación de superficie origina una tensión térmica aumentada de la mesa de molde debido al proceso repetido de calentamiento y enfriamiento que, en casos severos, puede resultar en fracturas de la mesa de molde debidas a la fatiga.

25 En aparatos de congelación conocidos en el estado de la técnica, se necesitan operadores formados y experimentados para asegurar que el proceso de descongelación de superficie se lleva a cabo de forma óptima, de forma que no ocurra ni insuficiente ni excesiva descongelación de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados antes de la extracción de esos productos. Típicamente, se fija la temperatura de la salmuera caliente un poco más alta de lo necesario para asegurarse de que los productos congelados moldeados no se adhieran a las cavidades de congelación cuando se extraigan de las mismas.

30 El documento WO 2008/131770 A1, publicado el 6 de Noviembre de 2008, describe un método para controlar la extracción de productos congelados moldeados de un aparato de congelación, que comprende las etapas de: - llenar de un preproducto que será congelado cavidades de congelación en la mesa de molde, - convertir el preproducto en productos congelados moldeados exponiendo las cavidades de congelación a un medio refrigerante, y - agarrar uno o más de los productos congelados moldeados por medio de un sistema de extracción. El documento WO 2008/128023 A1 publicado el 23 de Octubre de 2008, describe un método para extraer una porción de un dulce congelado de un recipiente, siendo luego colocado dicho dulce congelado extraído en un dispensador, estando caracterizado el método para extraer dulce congelado porque el sistema de extracción comprende un controlador configurado para ajustar la fuerza aplicada por la extrusora y controlar el tiempo y la cantidad de potencia aplicada al calentador o la temperatura en el recipiente de almacenamiento. Sin embargo, este método no tiene por objeto el desmoldeo de dulces congelados de una mesa de molde.

Breve descripción de la invención

35 Es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de congelación con un nivel más elevado de control automatizado de modo que se ponga menor demanda en el operador pero se puedan obtener aún productos de alta calidad.

La presente invención se refiere a un método para controlar la extracción de productos congelados moldeados, tales como productos helados comestibles, de un aparato de congelación que comprende una mesa de molde con una pluralidad de cavidades de congelación, comprendiendo dicho método las etapas de: llenar de un preproducto que será congelado las cavidades de congelación en la mesa de molde, convertir el preproducto en productos

- 5 congelados moldeados exponiendo las cavidades de congelación a un medio refrigerante, agarrar uno o más de los productos congelados moldeados por medio de un sistema de extracción accionado por un dispositivo de accionamiento que comprende, por ejemplo, uno o más servomotores, que extraen el uno o más productos congelados moldeados de las cavidades de congelación al tiempo que miden uno o más valores de par o de fuerza para controlar uno o más parámetros operacionales del aparato de congelación.
- La retroalimentación de los valores de par o de fuerza para controlar los parámetros operacionales del aparato de congelación permite una mayor optimización automatizada del proceso de producción y reduce la dependencia en operadores formados en el aparato de congelación para obtener productos congelados moldeados de la calidad óptima deseada.
- 10 En una realización de la invención, el método comprende además una etapa de introducir un palo en el preproducto en cada una de las cavidades de congelación durante el proceso de congelación.
- Introducir un palo en el preproducto durante el proceso de congelación resulta en un producto congelado moldeado que se puede manejar fácilmente agarrando el palo y utilizándolo como un mango para sostener el producto.
- 15 En una realización de la invención, el sistema de extracción agarra cada uno de los productos congelados moldeados por el palo respectivo.
- Utilizar los palos como mangos para sostener los productos es ventajoso, no sólo para el consumidor sino también para la maquinaria durante la producción de los productos congelados moldeados.
- En una realización de la invención, la mesa de molde es una mesa de molde giratoria.
- 20 En una realización de la invención, la mesa de molde comprende un sistema laminar en línea con cavidades de congelación dispuestas para ser transportadas a través de una sección de enfriamiento y una sección de calentamiento del aparato de congelación.
- Con fines productivos, se ha probado que es ventajoso utilizar una mesa de molde giratoria o móvil de otro modo, de modo que los sistemas de llenado y de extracción del aparato de congelación puedan ser estacionarios, mientras que las cavidades de congelación pasan por estos sistemas debido a la rotación o al movimiento de la mesa de molde.
- 25 En una realización de la invención, el uno o más valores de par o de fuerza comprenden el par o la fuerza máxima ejercida por el dispositivo de accionamiento durante el proceso de extracción.
- El par o la fuerza máxima ejercida por el dispositivo de accionamiento es útil como entrada para un sistema de control, ya que el par o la fuerza necesaria para extraer los productos congelados moldeados de las cavidades de congelación es un indicador muy bueno de la calidad de los productos congelados moldeados, especialmente cuando se refiere a la apariencia y calidad de la superficie de estos productos.
- 30 En una realización de la invención, el método comprende además una etapa de soltar los productos congelados moldeados de las cavidades de congelación exponiendo las cavidades de congelación a un medio de calentamiento.
- Utilizar un medio de calentamiento, tal como un medio fluido caliente, para descongelar las superficies exteriores de los productos de congelación moldeados ha mostrado ser un modo fiable y factible para facilitar la extracción de estos productos de las cavidades de congelación.
- 35 En una realización de la invención, el uno o más parámetros operacionales controlados incluyen la temperatura del medio de calentamiento.
- En una realización de la invención, el uno o más parámetros operacionales controlados incluyen el caudal del medio de calentamiento.
- 40 En una realización de la invención, el uno o más parámetros operacionales controlados incluyen el periodo de tiempo durante el cual las cavidades de congelación están expuestas al medio de calentamiento.
- El grado correcto de descongelación de las superficies exteriores de los productos congelados moldeados se puede obtener controlando la temperatura y el caudal del medio de calentamiento y/o del periodo de tiempo durante el cual las cavidades de calentamiento están expuestas al medio de calentamiento apropiadamente.
- 45 En una realización de la invención, el uno o más parámetros operacionales controlados incluyen el tiempo transcurrido desde que el preproducto llena una cavidad de congelación hasta el final de la exposición de dicha cavidad de congelación a un medio refrigerante.
- El correcto grado de congelación de los productos congelados moldeados se puede obtener controlando el tiempo empleado en congelar el preproducto en el producto congelado moldeado, es decir controlando la longitud del periodo de tiempo en el cual las cavidades de congelación están expuestas al medio refrigerante.
- 50

En una realización de la invención, el tiempo transcurrido se controla regulando una velocidad de la mesa de molde movable.

5 Una forma simple de controlar la longitud del periodo de tiempo en el cual las cavidades de congelación están expuestas al medio refrigerante es regulando la velocidad de una mesa de molde movable, lo cual tiene una influencia directa en el tiempo transcurrido desde que una determinada cavidad de congelación pasa por un sistema de llenado y un preproducto llena la cavidad de congelación hasta que la misma cavidad de congelación pasa por un sistema de extracción y un producto congelado moldeado se extrae de la cavidad de congelación.

En una realización de la invención, el uno o más parámetros operacionales controlados incluyen la temperatura del medio refrigerante.

10 La temperatura del medio refrigerante es otro factor importante cuando se controla el proceso de obtener un grado correcto de congelación de los productos congelados moldeados.

En una realización de la invención, el control de uno o más parámetros operacionales se lleva a cabo de tal forma que el uno o más valores de par o de fuerza medidos se mantienen dentro de rangos, los cuales se calculan teniendo en cuenta ciertos parámetros específicos de producto, tales como el tamaño y la forma de los productos y el material del cual están hechos los productos.

15 En una realización de la invención, un algoritmo para controlar el uno o más parámetros operacionales tiene en cuenta ciertos parámetros específicos de producto, tales como el tamaño y la forma de los productos y el material del cual están hechos los productos.

20 Utilizar parámetros específicos de producto como base para los rangos en los cuales se permite que los valores de par o de fuerza medidos varíen y como base para los algoritmos de control permite que el sistema de control esté optimizado para la producción de los productos específicos a producir.

En una realización de la invención, el control de uno o más parámetros operacionales se lleva a cabo utilizando un mecanismo de retroalimentación con bucle de control empleado comúnmente, tal como control PID o control PI.

25 En un aspecto de la invención, se describe un método para controlar la producción de productos congelados moldeados, tales como helado comestible, comprendiendo dicho método las etapas de: capturar valores de par o fuerza generados cuando se extraen dichos productos congelados moldeados de cavidades de congelación y, basándose en dichos valores de par o fuerza, adaptar cualquiera o una combinación de los siguientes parámetros basados en dichos valores de par o fuerza: una temperatura de un medio refrigerante para congelar dichos productos congelados moldeados, un periodo de tiempo para congelar dichos productos congelados moldeados utilizando dicho medio refrigerante, una temperatura y/o un caudal de un medio de calentamiento para calentar las superficies de dichas cavidades de congelación, de tal modo que se facilite la extracción de dichos productos congelados moldeados, o un periodo de tiempo para calentar dichas superficies de dichas cavidades de congelación utilizando dicho medio de calentamiento.

30 En un aspecto de la invención, se describe un aparato de congelación para la producción de productos congelados moldeados, tales como productos comestibles de helado, comprendiendo dicho aparato de congelación una mesa de molde con una pluralidad de cavidades de congelación, un sistema de llenado dispuesto para llenar de preproducto para ser congelado en las cavidades de congelación, un sistema de refrigeración dispuesto para exponer las cavidades de congelación a un medio refrigerante, y un sistema de extracción para agarrar uno o más de los productos congelados moldeados y extraerlos de las cavidades de congelación, estando dicho sistema de extracción accionado por un dispositivo de accionamiento que comprende, por ejemplo, uno o más servomotores, estando dispuesto el dispositivo de accionamiento para medir uno o más de los valores de par o de fuerza ejercidos por el dispositivo de accionamiento y para retroalimentar el uno o más valores medidos de par o fuerza para controlar uno o más parámetros operacionales del aparato de congelación.

45 En un aspecto de la invención, se describe un programa de ordenador para los productos guardado en un soporte legible por ordenador que comprende instrucciones de software que ejecutan uno o más de los métodos descritos anteriormente.

Figuras

En lo que sigue, se describe una realización de ejemplo de la invención en mayor detalle con referencia a las figuras, las cuales

50 La Figura 1 es una vista en perspectiva parcialmente seccionada de un aparato de congelación según una realización de la invención.

La Figura 2 es un agrandamiento de la parte seccionada de la vista en perspectiva de la Figura 1, y

La Figura 3 muestra otra parte agrandada del mismo aparato de congelación junto con medios de extracción para llevar a cabo un método según una realización de la invención.

Descripción detallada

55 La Figura 1 muestra, en una vista en perspectiva parcialmente seccionada, un aparato de congelación 1 según una realización de la invención.

El aparato de congelación 1 comprende una pluralidad de cavidades de congelación 5 dispuestas en y extendiéndose hacia debajo de una mesa de molde giratoria 6.

5 Durante un giro completo de la mesa de molde 6, una cavidad de congelación dada 5 viajará a través de una sección 2 de salmuera fría del aparato 1 de congelación durante la mayor parte del tiempo y a través de una sección 3 de salmuera caliente durante un corto tiempo.

10 Poco después de que una determinada cavidad de congelación 5 haya entrado en la sección 2 de salmuera fría, se llena de un preproducto para ser congelado (no mostrado). Mientras las cavidades de congelación 5 viajan a través de la sección 2 de salmuera fría, se exponen a una baja temperatura, por ejemplo bombeando salmuera fría turbulenta de un depósito de salmuera 4 a la parte inferior de la mesa de molde 6 y, por consiguiente, a la parte exterior de las cavidades de congelación 5. Esto significa que se congela el preproducto dentro de las cavidades de congelación 5, y que se obtiene un producto congelado moldeado 8 de cada una de las cavidades de congelación 5.

15 Para extraer los productos congelados moldeados 8 de las cavidades de congelación 5, las cavidades de congelación 5 pasan a través de una sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1, en la cual se exponen a una temperatura superior de tal modo que la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8 se descongele.

En la ilustración agrandada de la Figura 2, se puede ver cómo el aparato de congelación 1 está equipado con una pluralidad de boquillas de pulverización 9 en la sección 3 de salmuera caliente para pulverizar salmuera caliente sobre la parte inferior de la mesa de molde 6 y el exterior de las cavidades de congelación 5 para descongelar la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8.

20 La Figura 3 muestra esquemáticamente cómo se agarran los productos congelados moldeados 8 por lengüetas de extracción 10 y son extraídos de las cavidades de congelación 5 cuando pasan a través de la sección 3 de salmuera caliente.

25 En el ejemplo ilustrado, se ha puesto un palo en el preproducto en cada una de las cavidades de congelación 5 en un momento apropiado durante el proceso de congelación de modo que los palos puedan usarse por las lengüetas de extracción 10 para agarrar los productos congelados moldeados 8 cuando sean extraídos de las cavidades de extracción 5. Más tarde, el mismo palo se utilizará para sostener el producto congelado moldeado 8, por ejemplo por un consumidor que coma el producto congelado moldeado 8.

30 El par o fuerza necesaria para extraer los productos congelados moldeados 8 de las cavidades de congelación 5 es un muy buen indicador del grado en el cual la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8 está descongelada. Si la descongelación es insuficiente, el producto congelado moldeado 8 o partes del mismo se adhieren a la cavidad de congelación 5, y es necesario un par o fuerza mayor para extraer el producto congelado moldeado 8 o, en el peor caso, para destrozarlo cuando se intenta extraer. Si, por otro lado, ha tenido lugar una excesiva descongelación, el par o fuerza requerida para extraer el producto congelado moldeado 8 será menor de la esperada.

35 Por lo tanto, una medida del par o fuerza, tal como por ejemplo el máximo par o fuerza ejercida por un dispositivo de accionamiento que acciona el sistema de extracción 10 del aparato de congelación 1, puede utilizarse para controlar los parámetros operacionales del aparato de congelación con el fin de asegurar un óptimo proceso de descongelación de superficie sin insuficiente ni tampoco excesiva descongelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8 en las cavidades de congelación 5.

40 La capacidad de los productos moldeados congelados 8 para ser extraídos de las cavidades de congelación 5 depende no sólo del proceso de descongelación sino también del proceso de congelación, es decir, el grado en el cual está congelado el preproducto en las cavidades de congelación 5, mientras que las cavidades de congelación 5 pasan a través de la sección 2 de salmuera fría del aparato de congelación 1.

45 Por lo tanto, se puede controlar un número diferente de parámetros operacionales del aparato de congelación dependiendo de los valores medidos de par o fuerza.

50 El proceso de descongelación puede controlarse, por ejemplo, ajustando la temperatura o el caudal de la salmuera caliente en la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1 o el tiempo transcurrido por las cavidades de congelación 5 pasando a través de la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1. El periodo de tiempo durante el cual las cavidades de congelación 5 están expuestas a la salmuera caliente puede también controlarse de otras formas, tales como por ejemplo utilizando solamente algunas de las boquillas de pulverización 9 para salmuera caliente disponibles en la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1.

Si el par o la fuerza medida es mayor de la esperada, indicando que el nivel de descongelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8 es insuficiente, se puede aumentar el grado de descongelación aumentando la temperatura de la salmuera caliente utilizada en la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1.

- 5 Si, por otro lado, el par o la fuerza medida es menor de la esperada, indicando excesiva descongelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8, se puede disminuir el grado de descongelación disminuyendo la temperatura de la salmuera caliente utilizada en la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1.

- 10 Si el par o la fuerza medida es mayor de la esperada, indicando que el nivel de descongelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8 es insuficiente, se puede aumentar el grado de descongelación aumentando el caudal de la salmuera caliente utilizada en la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1.

- 15 Si, por otro lado, el par o la fuerza medida es menor de la esperada, indicando excesiva descongelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8, se puede disminuir el grado de descongelación disminuyendo el caudal de la salmuera caliente utilizada en la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1.

- 20 Si el par o la fuerza medida es mayor de la esperada, indicando que el nivel de descongelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8 es insuficiente, se puede aumentar el grado de descongelación aumentando el tiempo que las cavidades de congelación 5 pasan en la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1. Esto se puede hacer por ejemplo reduciendo la velocidad de la mesa de molde movable 6.

- 25 Si, por otro lado, el par o la fuerza medida es menor de la esperada, indicando excesiva descongelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8, se puede disminuir el grado de descongelación disminuyendo el tiempo que las cavidades de congelación 5 pasan en la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1. Esto se puede hacer por ejemplo aumentando la velocidad de la mesa de molde movable 6.

- 30 Si el par o la fuerza medida es mayor de la esperada, indicando que el nivel de descongelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8 es insuficiente, se puede aumentar el grado de descongelación aumentando el caudal de la salmuera caliente utilizada en la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1.

Si, por otro lado, el par o la fuerza medida es menor de la esperada, indicando excesiva descongelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8, se puede disminuir el grado de descongelación disminuyendo el caudal de la salmuera caliente en la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1.

- 35 Si el par o la fuerza medida es mayor de la esperada, indicando que el nivel de descongelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8 es insuficiente, se puede aumentar el grado de descongelación aumentando el tiempo que las cavidades de congelación 5 pasan en la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1. Esto se puede hacer por ejemplo reduciendo la velocidad de la mesa de molde movable 6.

- 40 Si, por otro lado, el par o la fuerza medida es menor de la esperada, indicando excesiva descongelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8, se puede disminuir el grado de descongelación disminuyendo el tiempo que las cavidades de congelación 5 pasan en la sección 3 de salmuera caliente del aparato de congelación 1. Esto se puede hacer por ejemplo aumentando la velocidad de la mesa de molde movable 6.

- 45 De forma similar, el proceso de congelación puede ser controlado, por ejemplo, ajustando la temperatura del caudal de la salmuera fría o el tiempo que transcurre entre que el preproducto llena la cavidad de congelación 5 hasta el final de la exposición de dicha cavidad de congelación 5 a un medio refrigerante.

- 50 Si el par o la fuerza medida es menor de la esperada, indicando que el nivel de congelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8 es insuficiente, se puede aumentar el grado de congelación reduciendo la temperatura de la salmuera fría utilizada en la sección 2 de salmuera fría del aparato de congelación 1.

Si, por otro lado, el par o la fuerza medida es mayor de la esperada, indicando excesiva congelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8, se puede disminuir el grado de congelación aumentando la temperatura de la salmuera fría utilizada en la sección 2 de salmuera fría del aparato de congelación 1.

5 Si el par o la fuerza medida es menor de la esperada, indicando que el nivel de congelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8 es insuficiente, se puede aumentar el grado de congelación aumentando el caudal de la salmuera fría utilizada en la sección 2 de salmuera fría del aparato de congelación 1.

10 Si, por otro lado, el par o la fuerza medida es mayor de la esperada, indicando excesiva congelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8, se puede disminuir el grado de congelación reduciendo el caudal de la salmuera fría utilizada en la sección 2 de salmuera fría del aparato de congelación 1.

15 Si el par o la fuerza medida es menor de la esperada, indicando que el nivel de congelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8 es insuficiente, se puede aumentar el grado de congelación aumentando el tiempo que transcurre entre que el preproducto llena la cavidad de congelación 5 hasta el final de la exposición de dicha cavidad de congelación 5 a un medio refrigerante. Esto se puede hacer por ejemplo reduciendo la velocidad de la mesa de molde movable 6.

20 Y si, por otro lado, el par o la fuerza medida es mayor de la esperada, indicando que el nivel de congelación de la capa de la superficie más exterior de los productos congelados moldeados 8 es excesivo, se puede disminuir el grado de descongelación disminuyendo el tiempo que transcurre entre que el preproducto llena la cavidad de congelación 5 hasta el final de la exposición de dicha cavidad de congelación a un medio refrigerante. Esto se puede hacer por ejemplo aumentando la velocidad de la mesa de molde movable 6.

25 El funcionamiento del aparato de congelación puede llevarse a cabo ajustando uno de estos parámetros operacionales solamente o ajustando una pluralidad de ellos en combinación. Preferiblemente, para obtener óptimos resultados, el control se lleva a cabo de tal forma que los valores de par o de fuerza medidos se mantengan dentro de rangos que tengan en consideración ciertos parámetros específicos del producto, tales como el tamaño y la forma de los productos y el material del cual los productos están hechos.

De forma similar, para obtener resultados óptimos, los algoritmos para controlar el uno o más parámetros operacionales tienen en cuenta ciertos parámetros específicos del producto, tales como el tamaño y la forma de los productos y el material del cual los productos están hechos.

Lista de números de referencia

- 30 1. Aparato de congelación
 2. Sección de salmuera fría del aparato de congelación
 3. Sección de salmuera caliente del aparato de congelación
 4. Depósito de salmuera
 35 5. Cavidad de congelación
 6. Mesa de molde
 7. Parte del aparato de congelación ilustrado en la Figura 2
 8. Producto congelado moldeado
 9. Boquilla de pulverización para salmuera caliente
 10. Lengüetas de extracción

40

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar la extracción de productos congelados moldeados (8), tales como productos helados comestibles, de un aparato de congelación (1) comprendiendo una mesa de molde (6) con una pluralidad de cavidades de congelación (5), comprendiendo dicho método las etapas de:
- 5 - llenar de un preproducto que será congelado las cavidades de congelación en la mesa de molde,
- convertir el preproducto en productos congelados moldeados exponiendo las cavidades de congelación a un medio refrigerante,
- agarrar uno o más de los productos congelados moldeados por medio de un sistema de extracción (10) accionado por un dispositivo de accionamiento que comprende, por ejemplo, uno o más servomotores,
- 10 caracterizado por que comprende además las etapas de:
- extraer el uno o más productos congelados moldeados de las cavidades de congelación al tiempo que se miden uno o más valores de par o de fuerza ejercidos por el dispositivo de accionamiento, y
- retroalimentar uno o más de los valores de par o de fuerza medidos para controlar uno o más parámetros operacionales del aparato de congelación.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, que comprende además una etapa de introducir un palo en el preproducto en cada una de las cavidades de congelación durante el proceso de congelación.
3. El método según la reivindicación 2, en el cual el sistema de extracción agarra cada uno de los productos congelados moldeados por el palo respectivo.
- 20 4. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la mesa de molde es una mesa de molde giratoria.
5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la mesa de molde comprende un sistema laminar en línea con cavidades de congelación dispuestas para ser transportadas a través de una sección de enfriamiento (2) y una sección de calentamiento (3) del aparato de congelación.
- 25 6. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el uno o más valores de par o de fuerza medidos comprenden el par o la fuerza máxima ejercida por el dispositivo de accionamiento durante el proceso de extracción.
7. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una etapa de soltar los productos congelados moldeados de las cavidades de congelación exponiendo las cavidades de congelación a un medio de calentamiento.
- 30 8. El método según la reivindicación 7, en el que el uno o más parámetros operacionales controlados comprenden la temperatura del medio de calentamiento.
9. El método según la reivindicación 7 u 8, en el que el uno o más parámetros operacionales controlados comprenden el caudal del medio de calentamiento.
- 35 10. El método según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el uno o más parámetros operacionales controlados comprenden el periodo de tiempo durante el cual las cavidades de congelación están expuestas al medio de calentamiento.
11. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el uno o más parámetros operacionales controlados comprenden el tiempo transcurrido desde que el preproducto llena una cavidad de congelación hasta el final de la exposición de dicha cavidad de congelación a un medio refrigerante.
- 40 12. El método según la reivindicación 11, en el que el que el tiempo transcurrido se controla regulando la velocidad de una mesa de molde giratoria.
13. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el uno o más parámetros operacionales controlados comprenden la temperatura del medio refrigerante.
- 45 14. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el control de uno o más parámetros operacionales se lleva a cabo de tal forma que el uno o más valores de par o de fuerza medidos se mantienen dentro de rangos, los cuales se calculan teniendo en cuenta ciertos parámetros específicos de producto, tales como el tamaño y la forma de los productos y el material del cual están hechos los productos.

15. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un algoritmo para controlar el uno o más parámetros operacionales tiene en cuenta ciertos parámetros específicos de producto, tales como el tamaño y la forma de los productos y el material del cual están hechos los productos.
- 5 16. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el control de uno o más parámetros operacionales se lleva a cabo utilizando un mecanismo de retroalimentación con bucle de control empleado comúnmente, tal como control PID o control PI.
17. Un método para controlar la producción de productos congelados moldeados (8), tales como helado comestible, caracterizado por que dicho método comprende las etapas de:
- 10 - capturar valores de par o fuerza generados cuando se extraen dichos productos congelados moldeados de cavidades de congelación (5) y
- basándose en dichos valores de par o fuerza, adaptar cualquiera o una combinación de los siguientes parámetros basados en dichos valores de par o fuerza:
- una temperatura de un medio refrigerante para congelar dichos productos congelados moldeados,
 - un periodo de tiempo para congelar dichos productos congelados moldeados utilizando dicho medio refrigerante,
 - una temperatura y/o un caudal de un medio de calentamiento para calentar superficies de dichas cavidades de congelación, de tal modo que se facilite la extracción de dichos productos congelados moldeados, o
 - un periodo de tiempo para calentar dichas superficies de dichas cavidades de congelación utilizando dicho medio de calentamiento.
- 15
- 20 18. Un aparato de congelación (1) para la producción de productos congelados moldeados (8), tales como productos comestibles de helado, comprendiendo dicho aparato de congelación
- una mesa de molde (6) con una pluralidad de cavidades de congelación (5),
 - un sistema de llenado dispuesto para llenar de preproducto para ser congelado las cavidades de congelación,
 - un sistema de refrigeración dispuesto para exponer las cavidades de congelación a un medio refrigerante, y
 - un sistema de extracción (10) para agarrar uno o más de los productos congelados moldeados y extraerlos de las cavidades de congelación, estando dicho sistema de extracción accionado por un dispositivo de accionamiento que comprende, por ejemplo, uno o más servomotores,
- 25
- caracterizado por que el dispositivo de accionamiento está dispuesto para medir uno o más de los valores de par o de fuerza ejercidos por el dispositivo de accionamiento y para retroalimentar el uno o más valores medidos de par o fuerza para controlar uno o más parámetros operacionales del aparato de congelación.
- 30 19. Un programa de ordenador para los productos guardado en un soporte legible por ordenador que comprende instrucciones de software que ejecutan el método según cualquiera de las reivindicaciones 1-16.
20. Un programa de ordenador para los productos guardado en un soporte legible por ordenador que comprende instrucciones de software que ejecutan el método según la reivindicación 17.
- 35

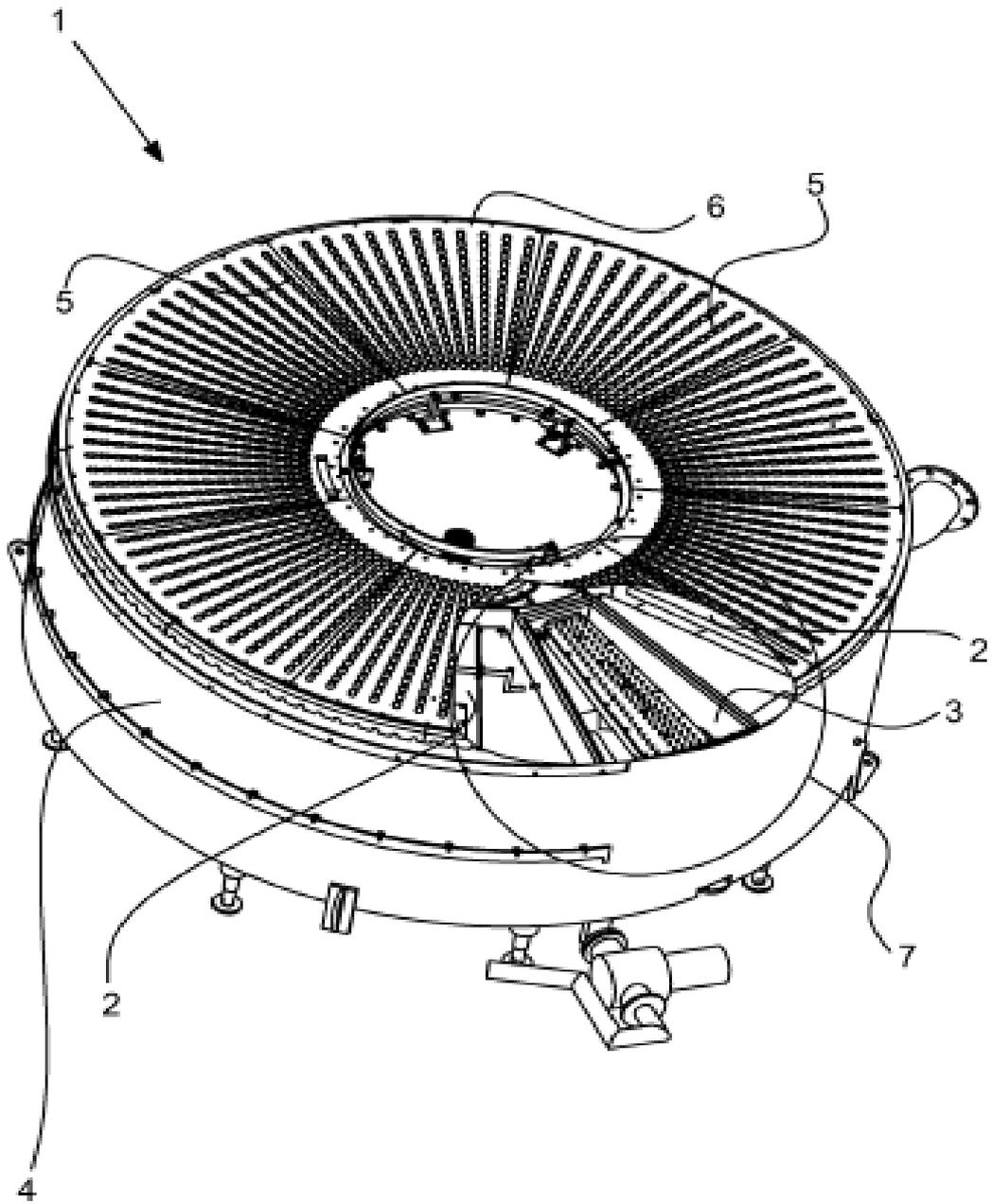


Fig. 1

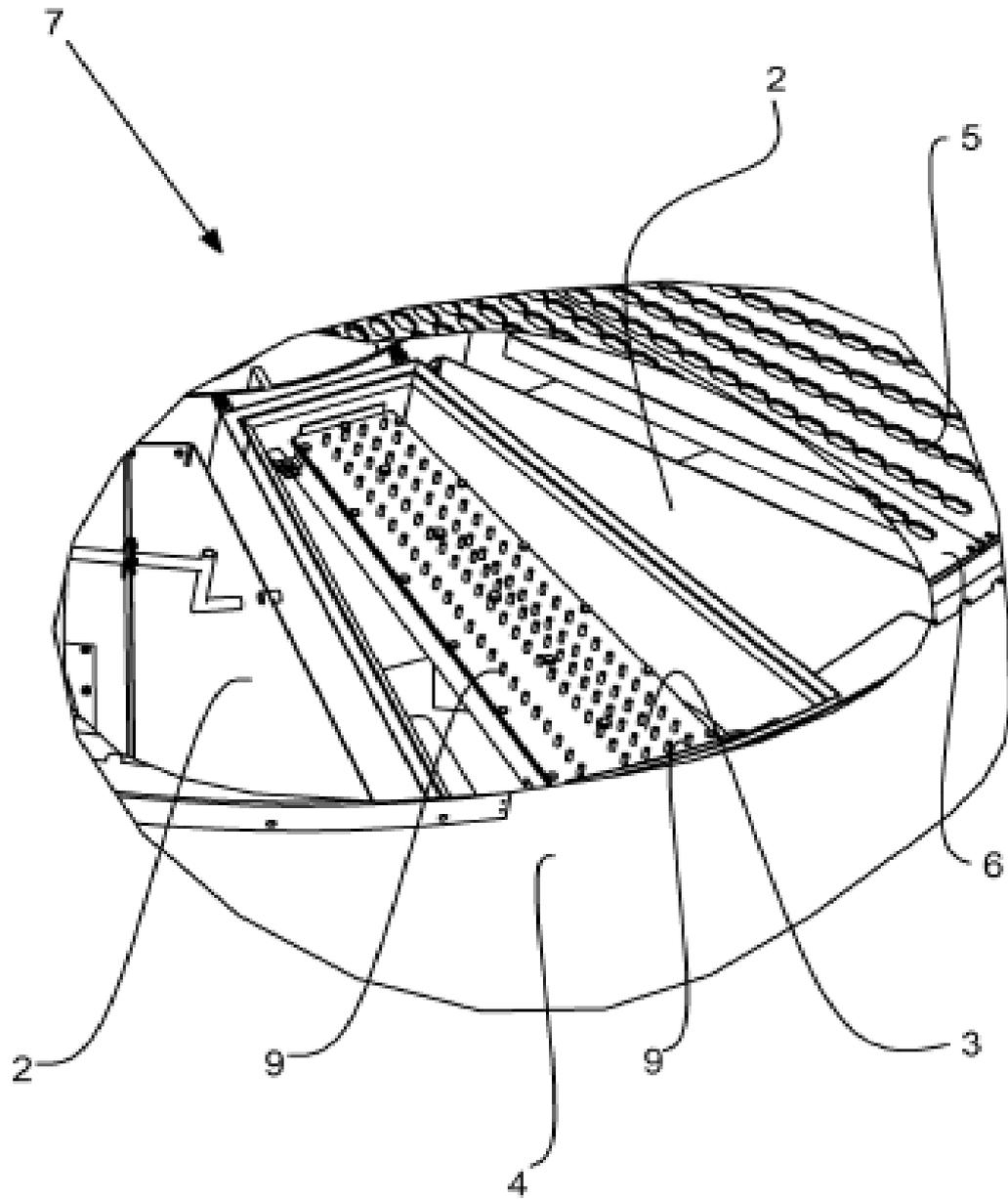


Fig. 2

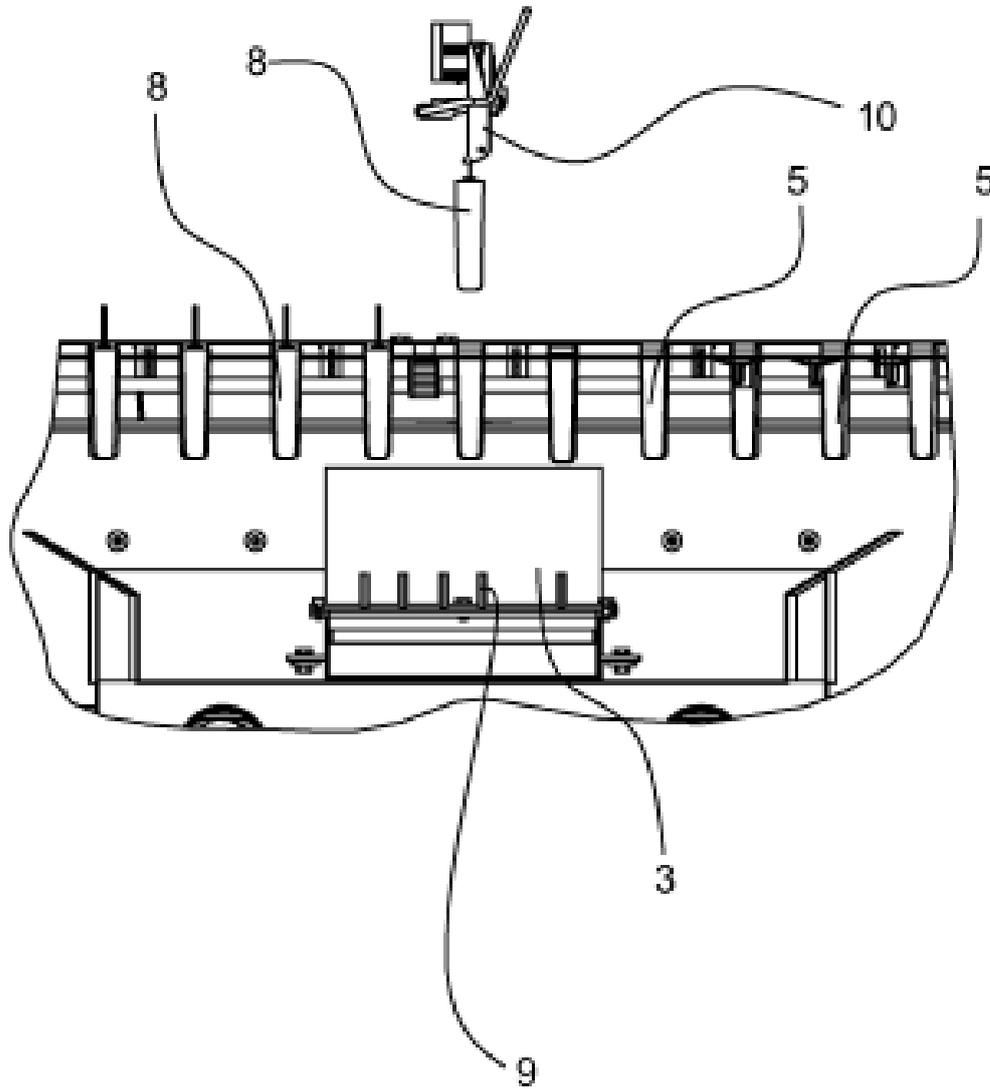


Fig. 3