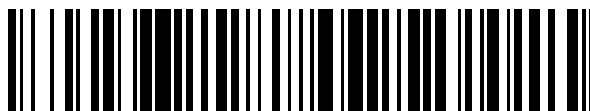


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 814**

51 Int. Cl.:

A23G 1/18 (2006.01)

A23G 1/46 (2006.01)

A23G 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2016 E 16020418 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 3269250**

54 Título: **Proceso para templado continuo de una masa cristalizable que contiene grasa, como una masa de chocolate**

30 Prioridad:

15.07.2016 EP 16020271

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

11.04.2019

73 Titular/es:

**AASTED APS (100.0%)
Bygmarken 7-17
3520 Farum, DK**

72 Inventor/es:

HOLMUD, DENNIS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 708 814 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

Proceso para templado continuo de una masa cristalizable que contiene grasa, como una masa de chocolate

5 La presente invención se refiere a un proceso para el templado continuo de una masa cristalizable que contiene
grasa, como una masa de chocolate, masa de turrón o masa de crema que está libre de cristales y se bombea como
una corriente completa a una etapa de enfriamiento en la que se enfría a una temperatura superior a la temperatura
de creación de cristales, de modo que la masa en particular aún esté libre de cristales, después de lo cual la masa
10 se bombea a través de una etapa de cristalización en una columna que comprende cámaras de masa y cámaras de
agua intermedias dispuestas en elementos apilados, un eje de transmisión central en acoplamiento con elementos
de mezclado y cortado dispuestos en las cámaras de masa, de modo que se han creado cristales en la masa al salir
de la etapa de cristalización.

15 La invención también se relaciona con el uso de un aparato según la reivindicación 13 para el templado continuo de
una masa cristalizable que contiene grasa, tal como una masa de chocolate o una masa de crema.

Generalmente, la masa de chocolate o crema templada continuamente por el proceso de acuerdo con la invención
abarca todos los tipos de suspensiones de partículas no grasas tales como azúcar, leche en polvo y sólidos de
cacao mezclados con un componente de grasa líquida, de manera que las suspensiones son capaces de
20 cristalizarse. Podrían ser tipos de chocolate utilizados en cualquier tipo de producción de artículos de chocolate o
podría ser masa de crema utilizada en el interior de artículos como relleno, sobre o como capas "en sándwich" en
artículos, tanto en la producción de artículos de panadería como en artículos de chocolate. Cuando se trata de los
tipos de masa de chocolate más utilizados, el componente graso comprende manteca de cacao genuina,
típicamente en un contenido de hasta aproximadamente el 35%. Sin embargo, la fase grasa también puede
25 comprender sustitutos. Aún se puede dejar en la receta un pequeño contenido de hasta el 2-3% de manteca de
cacao genuina. Los sustitutos pueden estar en forma de otros tipos de aceites que contienen grasa, como el aceite
de nuez de palma. Los tipos de chocolate que tienen la manteca de cacao reemplazada por otras grasas a menudo
se denominan comercialmente como sucedáneo de chocolate, especialmente cuando la manteca de cacao ha sido
reemplazada completamente por aceite de nuez de palma. Sin embargo, la masa hecha de hasta 100% de manteca
30 de cacao también se puede templar continuamente. Más tarde se usa como componente en la producción de
diferentes recetas de masa de chocolate.

Es decisivo para que se lleve a cabo el templado continuo, ya sea que la fase grasa constituya una auténtica
manteca de cacao o sustitutos, que la fase grasa se pueda cristalizar en tipos de cristales estables, como los
35 cristales β V que se desarrollan en la auténtica manteca de cacao. Sin embargo, es importante evitar los cristales
inestables en la masa solidificada. Sólo entonces, se crean artículos de chocolate comestibles con buen gusto, una
rotura crujiente y una apariencia brillante. Los artículos de chocolate solidificado también lograrán la vida útil más
larga posible y la mejor resistencia contra la afloración, ya que los cristales inestables disminuyen. Si queda un
40 contenido de cristales inestables en la masa, darán lugar a una vida útil más corta ya que los artículos sufrirán
afloramiento más rápidamente que cuando no hay cristales inestables.

Para los fabricantes de artículos hechos de tales masas, siempre es deseable, que el proceso y el aparato de
templado de la técnica anterior puedan suministrar una masa templada que tenga solamente un contenido del tipo
de cristal estable, como los cristales β V en la masa de chocolate. Solo entonces, el fabricante puede confiar en que
45 la calidad de sus productos de chocolate es consistente.

Las columnas de templado anteriores de la técnica introductoria comprenden una etapa de enfriamiento, una etapa
de cristalización y una etapa de recalentamiento dispuestas en la columna. Las etapas suelen estar dispuestas cada
una en su propia sección separada de la columna, a menudo separadas por un disco de aislamiento entre las
50 cámaras adyacentes. Algunos aparatos tienen las etapas de enfriamiento y cristalización dispuestas en la misma
sección de la columna. Sin embargo, todos los aparatos de la técnica anterior tienen columnas, que son altas,
pesadas y extensas.

Antes de suministrar la masa de chocolate o crema para realizar el proceso de templado real, se calienta a unos 40-
50 °C en una etapa prematura. Todos los cristales en la masa particular se funden y se disuelven en la masa antes
de que la masa se bombee continuamente a través de la etapa de enfriamiento de la columna. La etapa prematura
suele estar dispuesta lejos del aparato de templado, calentándose la masa en un tanque de almacenamiento. Sin
embargo, también podría disponerse una etapa de calentamiento prematuro en la columna de templado frente a la
60 etapa de enfriamiento, lo que hace que la columna sea aún más alta.

Las superficies de la cámara de las etapas de enfriamiento y cristalización se mantienen "frías", con temperaturas
generalmente entre 8-15 °C reguladas por la temperatura y el flujo del agua en las cámaras intermedias. Las bajas
temperaturas son necesarias para que el intercambio de calor de las etapas de enfriamiento y cristalización de la
columna sea lo más efectivo posible. De lo contrario, las columnas serían aún más altas para una capacidad máxima
65 y un tipo de masa en particular. Sin embargo, las desventajas de las temperaturas superficiales "frías" en las

cámaras de enfriamiento y cristalización son la creación de cristales inestables simultáneamente con la creación de los cristales estables. Este fenómeno es especialmente extenso en la etapa de enfriamiento.

5 En la etapa de recalentamiento, la temperatura de la masa se eleva solo levemente, y es suficiente para volver a fundir solo los cristales inestables. Entonces ya no están presentes en la masa, sin embargo, los cristales estables deseables, como los cristales βV en chocolate, todavía se conservan. Es necesaria una etapa de recalentamiento alta y extensa de la columna cuando se debe asegurar refundir por completo los cristales inestables indeseables.

10 Cuando la masa con alto contenido de grasa, como el chocolate con leche, el chocolate blanco, el turrón o la masa de relleno para los bombones se temple, la cantidad de cristales inestables creados en la etapa de enfriamiento suele ser demasiado alta. Las superficies deben estar aún más frías para obtener una capacidad aceptable de masa templada por hora. Así que, cuando es templado un chocolate con alto contenido de grasa, entonces, los problemas de las columnas altas son aún más relevantes.

15 Un tamaño dado de una máquina de templado en el mercado tiene una longitud fija de la columna y, por consiguiente, áreas fijas para enfriamiento, cristalización y recalentamiento.

20 Debido a la problemática descrita anteriormente del templado continuo de masas con un alto contenido de grasa, hoy en día se sabe que la capacidad máxima medida en kilogramos por hora de masa templada para una máquina de templado dada, en el mercado, se reduce considerablemente cuando se templan recetas con un alto contenido en grasas. La capacidad máxima se alcanza cuando se temple chocolate oscuro con un contenido de grasa de entre 20-34%. En comparación con esto, la capacidad se reduce típicamente alrededor del 20% cuando el chocolate con leche, el sucedáneo de chocolate, el turrón u otra masa con un contenido de grasa entre el 30% y el 40% se temple. Cuando las recetas con alto contenido de grasa que tienen un contenido de grasa entre 40% y 100% se templan, la capacidad máxima se reduce hasta un 50%.

30 Otra desventaja importante para las columnas altas es un consumo de energía muy alto, en primer lugar, para enfriar la masa total y en segundo lugar para recalentar la masa. También los requisitos de energía son altos para las bombas de chocolate y los motores de engranajes de las columnas de templado.

35 El centro de gravedad de las columnas está alto sobre el nivel del piso, lo que hace que el aparato sea difícil y engorroso de transportar, maniobrar e instalar en fábricas. Cuando se adaptan para el templado de mayores capacidades de masa, como por lo general más de 3.000 kg/hora, los aparatos son tan altos que deben inclinarse o colocarse en posición horizontal durante el manejo y el transporte. Esto aplica especialmente cuando los aparatos están adaptados para el templado de masas con alto contenido de grasa, como el turrón, la masa de chocolate crudo o el licor de chocolate que requieren alrededor de dos veces la capacidad de enfriamiento que el chocolate negro. Las columnas se componen de elementos pesados de hierro fundido, cada uno con agua y una cámara de masas. Cada elemento de las grandes columnas puede pesar hasta más de cien kilogramos. Cuando se apilan unos sobre otros, los elementos constituyen la columna. El manejo y el apilamiento de los elementos pesados son difíciles y requieren mucho tiempo y se deben realizar directamente en el marco de soporte del aparato para las versiones más grandes. Luego, las columnas altas y pesadas son difíciles de manejar y moverse en el entorno de producción, por ejemplo, cuando las instalaciones eléctricas tienen que realizarse en otra área de la fábrica.

45 Un problema por resolver es proporcionar un proceso para el templado continuo que sea más efectivo que la técnica anterior en términos de reducir el consumo total de energía para el proceso.

50 Otro problema es reducir la creación de cristales indeseables, inestables en la masa que dan lugar a varias características no deseadas, como el consumo excesivo de energía para ser refundido al final del proceso, y si permanece en la masa; liberar calor en la masa durante la solidificación, disminución de calidad de los artículos finales de chocolate, especialmente su vida útil más corta debido a la migración de grasa a la superficie.

Un problema adicional es reducir el período de enfriamiento para los artículos finales de chocolate.

55 El documento EP2210500A2 divulga un proceso y uso de un aparato para el templado continuo de una masa cristizable que contiene grasa, tal como una masa de chocolate, que comprende un enfriador o intercambiador de calor conectado a través de una bomba con un aparato de templado. La masa se enfría en el enfriador o en el intercambiador de calor antes de dividirse en dos corrientes, una de las cuales ingresa en el aparato de templado y la otra circunvala el aparato de templado. Las dos corrientes se mezclan a continuación. La divulgación no menciona la disposición del intercambiador de calor y el proceso de este. El documento EP1616487A1 divulga un proceso y uso de un aparato para el templado continuo de una masa cristizable que contiene grasa, tal como una masa de chocolate, que comprende una columna de cámaras de masa y cámaras de agua intermedias dispuestas en elementos apilados, un eje de transmisión central en acoplamiento con elementos de mezclado dispuestos en las cámaras de masas, y la etapa de cristalización que se dispone en la columna. Sin embargo, la etapa de enfriamiento también está dispuesta en la columna. Un bucle cerrado está dispuesto para revertir parte de la masa cristalizada a la columna. En el circuito del bucle cerrado está dispuesto un intercambiador de calor dinámico que comprende partes móviles, especialmente elementos como raspadores que eliminan continuamente masa de las superficies.

El documento EP0685168A1 divulga un aparato mediante el cual un proceso comprende una etapa A1 de enfriamiento, una etapa Ak de cristalización y una etapa A2 de recalentamiento, que están dispuestas en una columna. La columna en sí es alta y pesada, con el centro de gravedad en un nivel alto. Los aparatos son entonces incómodos y difíciles de construir, manejar e instalar en una fábrica de producción de chocolate.

El proceso de la invención se caracteriza porque, cuando entra en la etapa de enfriamiento, la masa se divide en una fila de varias corrientes de masa paralelas en forma de placa, que se enfrían simultáneamente por una fila de corrientes intermedias, en forma de placa, de agua de enfriamiento hasta que la masa se recolecta de nuevo a una corriente completa.

El proceso de la invención se realiza en un aparato en el que la etapa de enfriamiento está dispuesta en un intercambiador de calor que tiene al menos una fila de placas paralelas dispuestas en una pila sellada en sus bordes para proporcionar canales intermedios, adyacentes, cada uno con un agujero de entrada y un agujero de salida en cada una de las placas, que cada segundo canal en la fila está conectado con un primer canal de entrada común, creado por los primeros agujeros de entrada en las placas y un primer canal de salida común creado por los primeros agujeros de salida en las placas para el flujo de masa pasante,

y que cada uno de los canales adyacentes intermitentes se conectan con un segundo canal de entrada común creado por los segundos agujeros de entrada en las placas y un segundo canal de salida común creado por los segundos agujeros de salida en las placas para el flujo de medio de agua pasante.

En el primer canal de entrada común, la masa se divide en varias corrientes al ingresar cada segundo canal en la fila. Luego, la masa fluye en una fila de corrientes paralelas a través del intercambiador de calor, y es templada simultáneamente por canales intermitentes, adyacentes, cada uno con un medio de agua que fluye pasante.

El templado de las corrientes paralelas de masa es altamente efectivo. En consecuencia, el intercambiador de calor tiene dimensiones exteriores mucho más pequeñas que la etapa de enfriamiento de una columna de la técnica anterior, pero, sin embargo, todavía está logrando el mismo efecto de enfriamiento. Ventajosamente, el intercambiador de calor de la etapa de enfriamiento encaja en varios lugares en el aparato al lado de la columna, de modo que la etapa de enfriamiento ya no es parte de la columna en sí. El proceso de la invención proporciona entonces un aparato que es tanto más pequeño en tamaño como mucho más bajo en altura que el aparato de la técnica anterior. El ahorro de peso es muy alto ya que el intercambiador de calor de placas de la invención típicamente reduce el peso de la etapa de enfriamiento 200-500% en comparación con el aparato de la técnica anterior.

Los canales de masa del intercambiador de calor de la etapa de enfriamiento del aparato están libres de raspadores, discos o aletas intermedias que se mueven a través de las cámaras, como las etapas de enfriamiento de las columnas anteriores. Los canales son delgados en comparación con la extensión de las placas. La fila de los muchos canales paralelos garantiza que la masa se divida en varias corrientes "tipo placa", cada una de ellas siendo expuesta a exactamente las mismas condiciones de templado ejercidas por cada uno de los canales de agua intermitentes, adyacentes. El intercambiador de calor con el proceso de la invención es entonces mucho más efectivo que una columna del mismo volumen. Cuando se compara la longitud o la anchura del intercambiador de calor de la etapa de enfriamiento del proceso de la invención con el diámetro de la columna, el intercambiador de calor es superior.

Las placas de la fila de placas paralelas pueden tener varias formas, como ser planas o corrugadas, siempre y cuando la masa fluya en una fila de corrientes paralelas a través del intercambiador de calor de la etapa de enfriamiento, simultáneamente templado por canales adyacentes intermitentes, cada uno con medio de agua que fluye pasante.

Cuando los canales o corrientes de masa tienen un ancho de 1-10 mm, la masa fluye a través de los canales simultáneamente como una fila de placas u hojas paralelas. Más preferiblemente, los canales o las corrientes tienen un ancho de 2 a 5 mm, de modo que la masa fluye a través de los canales como páginas gruesas y separadas en un libro grande. Cuando los canales o las corrientes tienen un ancho de 1-2 mm, el flujo de masa es como hojas tipo película o como páginas en un libro grande.

La masa enfriada es completamente homogénea y uniforme en constitución y temperatura al salir del primer canal de salida común. La temperatura de la masa que sale del primer canal de salida común se controla luego bruscamente dentro de décimas de un grado. En consecuencia, la masa particular puede controlarse exactamente a una temperatura justo por encima de la temperatura de creación de cristal de esa masa. Esto es especialmente deseable cuando se temple una masa de alta calidad. No se forman cristales en la masa en la etapa de enfriamiento, y cuando la masa entra en la etapa de cristalización de la columna, se necesita muy poco enfriamiento para la creación de los cristales. En otras palabras, la masa se enfría en el intercambiador de calor de placas sin la creación de ningún cristal, que luego se enciende cuando la masa entra en la etapa de cristalización de la columna. Cuando no se forman cristales en la etapa de enfriamiento de la invención, ni los cristales β V deseables para la

masa de chocolate, ni los cristales de fusión inferior, como los cristales β IV, entonces el proceso está extremadamente bien controlado.

5 Cuando la dirección del flujo de la fila de corrientes de masa tipo placa es opuesta a la dirección de flujo de la fila de corrientes intermedias, tipo placa de agua de enfriamiento, y la masa se enfría a una temperatura, que es superior a 23 °C y por debajo de 26 °C es entonces un "subenfriamiento" de la masa de chocolate alcanzada. La masa aún está completamente libre de cualquier contenido de cristales inestables como los cristales de BetaIV. Cuando se aplica energía de corte a la masa, como la de los elementos de agitación en la etapa de cristalización, los únicos cristales creados son los cristales BetaV deseables. En consecuencia, se omite cualquier recalentamiento para
10 eliminar cristales indeseables.

También es decisivo que no se proporcione corte a la masa en la etapa de enfriamiento, como lo hacen los elementos de agitación de la etapa de enfriamiento de los procesos de la técnica anterior. Las filas finas de corrientes tipo placa en el proceso de enfriamiento proporcionan un intercambio de calor homogéneo completo de
15 todas las partes de masa a través de la etapa de enfriamiento, de modo que toda la masa se encuentre en un balance de energía "nítido" y homogéneo, manteniendo que no se crean cristales, ni cristales inestables ni los cristales estables BetaV deseables. La energía de enfriamiento "en exceso" aplicada es, por así decirlo, acumulada y lista para ser liberada directamente como cristalización de los cristales BetaV cuando se aplica el corte. Por lo tanto, cuando todas las corrientes de masa se enfrían y se recolectan en una corriente completa, solo se necesita un
20 dispositivo de corte para que se creen los cristales BetaV deseables en la masa. La temperatura de la masa se mantiene constante o se reduce ligeramente hasta 1,0 °C, pasando por la etapa de cristalización. El efecto se aplica a todas las recetas de masa que tienen un contenido de manteca de cacao que se puede cristalizar en cristales BetaV. Se observa que la masa se cristaliza directamente solo en cristales BetaV, no se crean otros tipos de cristales. En consecuencia, se evita la etapa de recalentamiento del proceso y las columnas y se puede omitir.

25 El proceso es entonces de alta calidad, lo que garantiza la masa templada y los artículos finales. También está reduciendo considerablemente el consumo de energía para el proceso completo.

30 La temperatura del agua que ingresa a la etapa de enfriamiento es preferible a una décima parte de un grado de hasta 2,0 °C más fría que la masa que sale de la etapa de enfriamiento, por lo que la temperatura del agua que ingresa a la etapa es superior a 19 °C e inferior a 25 °C.

35 Cuando la masa es de chocolate con leche, la temperatura del agua de enfriamiento es de 24 °C y la temperatura de la masa de chocolate con leche es de 25 °C cuando se enfría, y la temperatura de la masa de chocolate con leche es de 24,5 °C cuando ha pasado a través de la etapa de cristalización.

40 Cuando la masa cruda de chocolate, como el licor de cacao o la manteca de cacao, se temple mediante el proceso de la invención y se deposita en moldes principales para hacer tabletas o ladrillos de chocolate con un peso de 2,5 kg a 500 kg, el tiempo de solidificación se reduce al menos a un tercio del anterior. Ya no está presente el calor excesivo que permaneció en el centro de los grandes artículos o bloques que dan lugar al calor atrapado y, en consecuencia, el recalentamiento interno y la refusión de los cristales BetaV, como los procesos de templado anteriores. Los bloques de licor de cacao o de manteca de cacao templados por los procesos de templado de la técnica anterior podrían tener una solidificación de alrededor 48-60 horas y aún estar suaves y esponjosos en la sección central. Con el proceso de la invención, las tabletas y los bloques son firmes y sólidos en los centros que ya
45 tienen algunas horas y tienen un contenido de cristales puramente BetaV. Se mejora la calidad, lo que es realmente importante para los fabricantes, ya que los bloques sirven como materia prima para las recetas de chocolate aplicadas por los fabricantes de artículos de chocolate. Se ahorran el costoso tiempo de enfriamiento y el manejo, ya que los bloques liberan bien los moldes, ya que los cristales BetaV siempre se contraen un poco por ciento en la solidificación.

50 Cuando se aplica el proceso para templar la masa de chocolate en una línea de moldeo, donde los artículos se depositan en múltiples cavidades en moldes de plástico, a partir de ahí pasan continuamente a través de un túnel de enfriamiento, luego los artículos o cubiertas se solidifican muy rápidamente en comparación con el proceso de la técnica anterior. Los artículos no tienen restos de calor latente que deben eliminarse durante el enfriamiento en el
55 túnel. En cambio, el calor que se va a eliminar de los artículos se está desvaneciendo y el simple hecho de soplar aire a través del túnel sin aplicar energía de enfriamiento es satisfactorio. Los túneles de enfriamiento se pueden acortar en longitud más del 50%. La calidad de los artículos es la más alta posible teniendo solo un contenido de cristales BetaV estables.

60 Las mismas ventajas se aplican cuando el proceso de la invención se utiliza para templar la masa de chocolate en una línea de envoltura que se deposita en centros de artículos prefabricados que luego pasan continuamente por un túnel de enfriamiento. La capa de chocolate envuelta es de primera calidad y la solidificación de esta es rápida.

65 Cuando el proceso de la invención se usa para templar la masa de chocolate que se deposita en cavidades en moldes de plástico y se presiona con émbolos fríos sumergidos, haciendo que las cubiertas de chocolate se solidifiquen tan rápido y sin calor restante que remover, que se puede evitar el túnel de enfriamiento.

Cuando el proceso de la invención se utiliza para templar la masa de chocolate que se deposita como gotas o grumos o virutas o puntos similares en una red de plástico o acero subyacente de accionamiento continuo, los artículos de chocolate se solidifican en unos pocos segundos en la red más fría. En muchas de estas producciones se pueden omitir los túneles de enfriamiento.

5 El uso de un aparato que comprende una etapa de enfriamiento conectado con una etapa de cristalización, que comprende una columna de cámaras de masa y cámaras de agua intermedias dispuestas en elementos apilados, un eje de transmisión central en acoplamiento con elementos de mezclado dispuestos en las cámaras de masa, y cuya etapa de cristalización está dispuesta en la columna, que la etapa de enfriamiento está dispuesta en un intercambiador de calor que tiene al menos una fila de placas paralelas dispuestas en una pila sellada en sus bordes que proporcionan canales intermedios, adyacentes, cada uno con un agujero de entrada y un agujero de salida en cada una de las placas, que cada segundo canal de la fila está conectado con un primer canal común creado por los primeros agujeros de entrada en las placas y un primer canal común de salida creado por los primeros agujeros de salida en las placas para el flujo de masa pasante, y que cada uno los canales adyacentes intermitentes están conectados con un segundo canal de entrada común creado por los segundos agujeros de entrada en las placas y un segundo canal de salida común, creado por los segundos agujeros de salida en las placas para el flujo de medio de agua pasante, para el templado continuo de una masa cristalizable que contiene grasa, como la masa de chocolate o la masa de crema, proporciona una masa de chocolate que requiere un mínimo de energía de enfriamiento para solidificar y tiene un contenido de cristales BetaV solamente, de modo que la calidad de los artículos solidificados sea la más alta posible.

La invención se explica adicionalmente a continuación bajo referencia a realizaciones preferidas, así como el dibujo, en el que

25 La figura 1 es una vista esquemática del aparato de templado que realiza el proceso de la invención, visto desde el frente y con un armazón de placa divulgado en una línea punteada,

La figura 2 es el mismo que en la figura 1, visto desde el lado,

30 La figura 3 es una vista en perspectiva de un intercambiador de calor que comprende la etapa de enfriamiento del aparato de las figuras 1 y 2,

La figura 4 es el mismo que en la figura 3, visto en sección transversal de la entrada de masa a la salida de masa,

35 La figura 5 son algunas de las placas y juntas intermedias del intercambiador de calor de la etapa de enfriamiento de las figuras 3 y 4, vistas en perspectiva,

La figura 6 es una vista esquemática de una sección transversal desde la entrada de agua a la salida de agua del intercambiador de calor de la etapa de enfriamiento de la figura 3,

40 La figura 6b es un detalle del intercambiador de calor de la etapa de enfriamiento de la figura 6,

La figura 7 es otra realización del aparato de la figura 1 con una etapa de precalentamiento para la masa dispuesta en otro intercambiador de calor de la invención, visto desde el lado.

45 La figura 8 es una vista esquemática de otra realización del aparato de templado, visto desde el frente y con un armazón de placa divulgado en una línea punteada,

La figura 9 es el mismo que en la figura 8, visto desde el lado,

50 La figura 10 es una vista esquemática de una columna de templado de la técnica anterior, el aparato de templado de las figuras 7 y 8, y el aparato de templado de las figuras 1 y 2, y

La figura 11 es un elemento de las columnas de templado, visto en sección vertical.

55 El aparato 1 para el proceso de la invención de templado continuo de masa cristalizable que contiene grasa, tal como masa de chocolate o masa de crema, comprende una columna 2 de elementos 3 circulares apilados hechos de hierro fundido. Cada elemento 3 tiene una cámara 4 de masa superior y una cámara 5 de agua inferior, como se divulga en la figura 11. Mediante el apilamiento de los elementos 3, las juntas 6 aseguran que las cámaras 4 de masa están cerradas correctamente entre los elementos 3 adyacentes. Todas las cámaras 4 de masa en la columna están conectadas entre sí por aberturas no divulgadas que proporcionan un paso vertical a través de las cámaras 5 de agua. Las cámaras 5 de agua de los elementos 3 están conectadas entre sí en una etapa particular de cristalización o recalentamiento. Todos los elementos 3 en la etapa de cristalización están conectados entre sí y a un suministro de agua con temperatura controlada. Se conocen muchos diseños diferentes de sistemas de circulación de agua, por lo que no se describen con más detalle.

5 Un eje 7 de transmisión central se muestra esquemáticamente en parte, y es impulsado por un motor 8 de engranajes dispuesto en el bastidor o soporte 9 del aparato 1, como se divulga en las figuras 1 y 2. El eje 7 de transmisión está en acoplamiento con los elementos 10 de mezcla dispuestos en cada una de las cámaras 4 de masa. Los elementos 10 de mezcla de las columnas conocidas son propulsores, discos o incluso mezcladores planetarios. En la figura 11 se divulga un propulsor de mezcla comúnmente aplicado, visto en sección.

10 La etapa de enfriamiento del aparato 1 de templado de masa está dispuesta en un intercambiador 11 de calor que tiene una fila de placas 12 paralelas dispuestas en una pila 13, es decir, las figuras 1-6. Las placas 12 están selladas mutuamente por juntas 15 intermedias en sus superficies vecinas, típicamente cerca de sus bordes 14 o periferia, es decir, la figura 5. El "lado del flujo de masa" del intercambiador de calor se divulga en la figura 4. Las flechas C representan el flujo del chocolate. El primer canal 18' de entrada común y el primer canal 19' de salida común para la masa, se divulgan en la figura 4 de una manera simplificada como la creada por agujeros 18 y 19 en blanco. Al estudiar las figuras 5 y 6, se ve claramente, que el canal 18' de entrada y el canal 19' de salida para la masa son creados por los agujeros en las placas.

15 El "lado del flujo de agua" del intercambiador de calor de la etapa de enfriamiento se divulga en la figura 6a. Con mayor detalle y en una vista simplificada, en la figura 6b se divulgan los canales 16, 17 intermedios, adyacentes, entre las placas 12.

20 Cada segundo canal 16 en la fila de placas 12 está conectado con el primer canal 18' de entrada común y el primer canal 19' de salida común para el flujo de masa pasante. Cada uno de los canales 17 intermitentes, adyacentes está conectado con un segundo canal 20' de entrada común y un segundo canal 21' de salida común para el flujo de agua pasante.

25 Las figuras 3-6 son dibujos esquemáticos centrados en divulgar la acumulación principal de la etapa de enfriamiento de la invención en términos de entender la solución de la invención. Especialmente, si el número de placas 12 en la práctica se desvía de los números divulgados.

30 Las placas 12 se divulgan como planas. Sin embargo, pueden tener otras formas como corrugadas u otros tipos de depresiones, siempre que la masa fluya simultáneamente en una fila de corrientes paralelas que se enfrían mediante canales de agua intermitentes a través del intercambiador de calor.

35 En la figura 3, la pila de placas 13 está dispuesta en una caja 22 cúbica formada por paneles laterales 23-28, que facilitan la limpieza fácil en el exterior del intercambiador de calor. Sin embargo, muchas configuraciones son posibles siempre y cuando estén disponibles los canales intermitentes, adyacentes para masa y agua. La pila de placas y las juntas intermitentes pueden, por ejemplo, estar dispuestas en barras y apretarse juntas, por lo que los canales entre las placas se mantienen apretados. Los paneles laterales no son necesarios.

40 El primer canal 18' de entrada común está conectado con una parte 29 de tubo de entrada de masa en un lado 26 del intercambiador 11 de calor. El primer canal 19' de salida común está conectado con una parte 30 de tubo de salida de masa en el otro lado 28 del intercambiador 11, es decir, figuras 3 y 4.

45 Como se divulga en las figuras 3 y 6, el segundo canal 20' de entrada común está conectado con una parte 31 de tubo de entrada de agua dispuesta en el lado 28 del intercambiador 11. El segundo canal 21' de salida común está conectado con una parte 32 de tubo de salida de agua dispuesta en el lado 26 opuesto del intercambiador 11. Las flechas W representan las direcciones de flujo del agua. Con esta realización, la masa y el agua están en contracorriente en el intercambiador 11 de calor proporcionando una transferencia de calor altamente efectiva entre la masa y el agua más fría. La parte 31 de tubo de entrada de agua y la parte 32 de tubo de salida de agua están adaptadas para conectarse con un circuito de agua regulada por temperatura, que no se divulga, ya que no forma parte de la invención como tal. Solo importante, es que el circuito suministra continuamente flujo de agua a la parte 31 del tubo de entrada, de modo que el intercambiador de calor se controla en la medida o nivel deseado para la temperatura de la masa que sale del intercambiador a través de la parte 30 del tubo de salida de masa.

50 Una bomba 33 de masa está conectada a la parte 29 del tubo de entrada de masa como se divulga en la figura 2. La bomba 33 está adaptada a su lado de succión para conectarse con un conducto no divulgado que lleva la masa a la bomba desde un tanque u otro suministro de masa. La parte 30 del tubo de salida de masa en el otro lado del intercambiador 11 de calor de la etapa de enfriamiento, es a través de un conducto 34 de masa conectado con la columna 2. Una unidad 35 de medición de temperatura está dispuesta en el conducto 34 y está cableada 36 a una pantalla 37 de control, que en esta realización comprende una CPU u otra unidad de control de proceso. Un conducto 38 de salida de masa de la columna comprende una segunda unidad 39 de medición de temperatura, que también está conectada 40 a la pantalla 37 de control. Una línea punteada 41 representa el armazón del aparato 1 en el que está dispuesta la pantalla 37 de control. En la figura 1, la pantalla 37 de control se muestra en su posición correcta en el armazón 41; sin embargo, en la figura 2, la pantalla 37 se representa esquemáticamente sobre el armazón 41 por motivos de claridad.

60

65

5 Durante la producción, la bomba 33 funciona continuamente, de modo que la masa se alimenta desde un tanque de almacenamiento y hasta el intercambiador 11 de calor de la etapa de enfriamiento. Cuando la masa es una receta de masa de chocolate, se calienta en el tanque de almacenamiento a una temperatura de 45-50 °C. La masa queda entonces libre de cualquier cristal, ya que la temperatura está muy por encima de la temperatura de fusión más alta para los cristales disponibles en masa de chocolate sólido.

10 En un estado líquido, la masa es bombeada al primer canal 18' de entrada común, en el que se divide en varias corrientes al ingresar a cada segundo canal 16, es decir, figuras 4-6. La masa entonces fluye simultáneamente en una fila de corrientes paralelas a través de los canales 16 para mezclarse nuevamente en el primer canal 19' de salida común. Simultáneamente, se bombea agua al segundo canal 20' de entrada común, en el cual se divide en varias corrientes al ingresar a cada segundo canal 17 intermitente, adyacente. Al fluir a través de los canales 17 paralelos, el agua intercambia calor con la masa en los canales 16, donde después de que las corrientes de agua se vuelven a mezclar en el segundo canal 21' de salida común, es decir, figura 6.

15 Los canales 16 de masa del intercambiador 11 de calor de la etapa de enfriamiento están libres de raspadores, discos o aletas intermedias que se mueven a través de las cámaras, como es común en las etapas de enfriamiento de las columnas anteriores. Los canales 16 son delgados, con una anchura de 1-10 mm, en comparación con la extensión de las placas 12. La fila de los muchos canales 16 paralelos, asegura que la masa se divida en varias corrientes "tipo placa", que simultáneamente se exponen con precisión a las mismas condiciones de enfriamiento
20 ejercidas por cada uno de los canales 17 de agua intermitentes, adyacentes. Cuando la masa de cada uno de los canales 16 se mezcla nuevamente en el primer canal 19' de salida común, es completamente homogénea y tiene la misma temperatura en todas las partes del flujo de masa. En las etapas de enfriamiento de las columnas de la técnica anterior, el flujo de masa se mezcla y se enfría de manera diferente durante su paso a través de las sucesivas cámaras de masa conectadas en serie, en los elementos. Las temperaturas de la superficie y la intensidad
25 de mezcla de una cámara de masa particular varían de centro a periferia, lo que proporciona una masa no homogénea en una etapa de enfriamiento.

30 En la realización divulgada, los canales tienen un ancho de 3 mm, de modo que la masa fluye a través de los canales 16 paralelos como hojas paralelas o como páginas gruesas en un libro grande.

35 La temperatura de la masa uniforme y homogénea que sale del primer canal 19' de salida común del intercambiador 11 de calor de la etapa de enfriamiento, se controla bruscamente en décimas de un grado. La temperatura de masa deseada se preestablece en la pantalla 37 de control, y se mide de manera continua por la unidad 35 de medición de temperatura de masa que se extiende hacia la masa en el conducto 34, que está conectando la salida 19 y la etapa de cristalización en la columna 2. La CPU u ordenador de la pantalla 37 de control luego controla la temperatura del agua de enfriamiento y el flujo que se administra continuamente al segundo canal 20' de entrada común. El control está de acuerdo con la temperatura de masa obtenida recibida de la unidad 35, de modo que la etapa 11 de enfriamiento elimina el calor necesario de la masa para obtener la temperatura deseada de masa preestablecida en el conducto 35.

40 Dependiendo de la temperatura, a la cual se crean los cristales en la masa particular, la temperatura preestablecida que se obtendrá en la unidad 35 podría establecerse ligeramente por encima de la temperatura de creación de cristales. Cuando la masa es una receta determinada de chocolate con leche, la temperatura podría ajustarse a 27 °C en la unidad 35. La temperatura de creación del cristal es de 26,5 °C.

45 Sin embargo, la temperatura de creación de cristales depende de las circunstancias o del balance energético del intercambio de calor entre el chocolate y el agua, tanto en la etapa de enfriamiento como en la de cristalización. La masa y el agua están ventajosamente en contracorriente. La diferencia entre la temperatura de entrada de agua al intercambiador y la temperatura del chocolate en la unidad 35 es entonces pequeña, típicamente de 1-2 °C. En el ejemplo anterior, la temperatura de entrada del agua es de 25,5 °C.

50 La temperatura de salida deseada para la masa cristalizada lista que se obtiene en la segunda unidad 39 de medición de temperatura, también se preestablece a través de la pantalla 37 de control. Para la receta particular de chocolate con leche, podría ser por ejemplo 26 °C. El circuito de agua de la columna 2 se controla automáticamente, de modo que cuando el agua fluye a través de las cámaras 5 de los elementos, la masa se enfría con la precisión suficiente para obtener la temperatura preestablecida deseada cuando abandona la columna de cristalización a través del conducto 38 de salida. El motor 8 de engranajes hace girar continuamente el eje 7 con los propulsores 10 de mezcla, mezclando así los cristales creados en la masa.

60 Cuando el chocolate con leche tiene una temperatura de 27 °C y la temperatura del agua de la etapa de cristalización de la columna es de 16-18 °C, el chocolate se encuentra con superficies frías en las que se crean cristales inmediatamente a una temperatura promedio de chocolate de 26,5 °C. El chocolate abandona entonces la etapa de cristalización con una temperatura de 26 °C. Sin embargo, la temperatura de salida de la receta de chocolate también podría elevarse algunos grados, si se desea, aumentando las temperaturas del agua de enfriamiento en la etapa de enfriamiento y en la etapa de cristalización.

ES 2 708 814 T3

En el aparato específico que se usa para templar la masa de chocolate con leche, el aparato de la invención de acuerdo con las figuras 1-6 tiene una capacidad máxima de 4.000 kg de chocolate con leche por hora. Cuando está orientado como en las figuras 1 y 2, el intercambiador 11 de calor de la etapa de enfriamiento tiene las dimensiones de ancho: 500 mm y altura: 250 mm. La profundidad horizontal del intercambiador 11 se mide en la dirección de apilamiento de las placas 12. Es de 300 mm cuando 35 placas 12 se apilan con un ancho promedio de cada uno de los canales 16 o 17 de 3 mm. El área total efectiva de intercambio de calor de las placas 12 es entonces de alrededor de 8 m².

La columna 2 de la etapa de cristalización se compone de cuatro elementos 3, cada uno con un diámetro de 650 mm.

Debido al enfriamiento paralelo proporcionado en el intercambiador de calor de la etapa de enfriamiento de la invención, es posible proporcionar una masa uniforme y homogénea, que pueda controlarse bruscamente en la temperatura. La creación de cualquier cristal y especialmente indeseables, cristales de menor fusión, como los cristales β IV y los cristales α en la masa de chocolate, se evitan, aunque la masa se enfría a una temperatura dentro de una décima de grado por encima de la temperatura más alta de creación de cristales para la masa en particular.

En el presente ejemplo del aparato de la invención de acuerdo con las figuras 1-6, la columna 2 de la etapa de cristalización es además controlable hasta el punto de que la masa de chocolate con leche se mantiene homogénea, y solo una ligera disminución de la temperatura de 0,5-1,0 °C se obtiene a través de la columna 2. Los cristales β V estables y deseables se crean entonces en la masa, sin embargo, se evitan los cristales inestables de menor fusión. Entonces es posible evitar cualquier etapa de recalentamiento sobre la etapa de cristalización de la columna para fundir nuevamente tales cristales indeseables e inestables.

En los ejemplos anteriores con la cierta receta de chocolate con leche, el proceso de enfriamiento se controla de modo que la temperatura de creación de cristales sea de 26,5 °C. Sin embargo, también es posible "oprimir" o bajar aún más la temperatura de creación de cristal de la masa, por ejemplo, aumentando el flujo del agua, disminuyendo la temperatura del agua o disminuyendo el flujo de la masa de chocolate.

De este modo, la temperatura de creación de cristales para la masa de chocolate con leche en particular, así como para todos los tipos de masa con un contenido de manteca de cacao genuina, se puede reducir ventajosamente al intervalo de entre 23 °C y 26 °C. Entonces se logra un "subenfriamiento" de la masa de chocolate. El proceso es especialmente efectivo cuando la temperatura de creación de cristales se oprime al punto más bajo posible para los cristales BetaV a 23 °C, y la temperatura de la masa se enfría ligeramente por encima de 23 °C, como una décima parte de un grado por encima o como a 24-25 °C. El consumo de energía es el más bajo posible y la energía térmica liberada por los artículos de solidificación de la masa cristalizada es la más baja posible.

La temperatura del agua que ingresa a la etapa de enfriamiento es preferible un poco de una décima parte de un grado de hasta 2,0 °C más fría que la masa que sale de la etapa de enfriamiento, por lo que la temperatura del agua que ingresa a la etapa es superior a 19 °C y menor 25 °C.

Cuando la masa es chocolate con leche, la temperatura del agua de enfriamiento es de 24 °C y la temperatura de la masa de chocolate con leche es de 25 °C cuando se enfría pasando la unidad 35, y la temperatura de la masa de chocolate con leche es de 24,5 °C al pasar por la etapa de cristalización.

También es decisivo que no se proporcione corte a la masa en la etapa de enfriamiento, como lo hacen los elementos de agitación de la etapa de enfriamiento de los procesos de la técnica anterior. Las filas delgadas de corrientes tipo placa en el proceso de enfriamiento proporcionan un intercambio de calor homogéneo completo de todas las partes de masa a través de la etapa de enfriamiento, de modo que la masa completa se encuentre en un balance de energía "nítido" y homogéneo, manteniendo que no se crean cristales, ni cristales inestables ni los cristales BetaV deseables y estables.

La energía de enfriamiento "en exceso" aplicada es, por así decirlo, acumulada y lista para ser liberada directamente como energía de cristalización de los cristales BetaV cuando se aplica corte o "energía de corte" proporcionada por elementos de mezcla o elementos raspadores. Entonces, cuando todas las corrientes de masa se enfrían y se recolectan en una corriente completa, la aplicación de energía de corte es el único parámetro necesario para que se creen los cristales BetaV deseables en la masa. La temperatura de la masa se mantiene constante o se reduce ligeramente hasta 1,0 °C pasando a través de la etapa de cristalización. El efecto se aplica a todas las recetas de masa que tienen un contenido de manteca de cacao que se puede cristalizar en cristales BetaV. Se observa que la masa se cristaliza directamente solo en los cristales BetaV, no se crean otros tipos de cristales. En consecuencia, se evita la etapa de recalentamiento del proceso y las columnas y se puede omitir.

El proceso es entonces de alta calidad, lo que garantiza la masa templada y los artículos finales. También está reduciendo considerablemente el consumo de energía para el proceso completo.

- 5 Cuando la masa cruda de chocolate, como el licor de cacao o la manteca de cacao, se temple mediante el proceso de la invención y se deposita en moldes principales para hacer tabletas o ladrillos de chocolate con un peso de 2,5 kg a 500 kg, el tiempo de solidificación se reduce al menos a un tercio del anterior. Se prueban las tabletas y bloques de 2,5 kg, 5 kg, 25 kg, 50 kg, 100 kg y 500 kg. Ya son firmes y sólidos en los centros, después de unas pocas horas, tienen un contenido de cristales BetaV y no tienen Beta IV u otros tipos de cristales indeseables. Se mejora la calidad, lo que es realmente importante para los fabricantes, ya que los bloques sirven como materias primas para las recetas de chocolate aplicadas por los productores de artículos de chocolate. Se ahorran el costoso tiempo de enfriamiento y el manejo, ya que los bloques liberan bien los moldes, ya que los cristales BetaV siempre se contraen un poco por ciento en la solidificación.
- 10 Cuando se aplica el proceso para templar la masa de chocolate en una línea de moldeo, los artículos se depositan en múltiples cavidades en moldes de plástico que luego pasan continuamente a través de un túnel de enfriamiento, luego los artículos o carcasas se solidifican muy rápidamente en comparación con el proceso de la técnica anterior. Los artículos no tienen restos de calor latente que deben eliminarse durante el enfriamiento en el túnel. En cambio, el calor que se va a eliminar de los artículos se está desvaneciendo y el simple hecho de soplar aire a través del túnel sin aplicar energía de enfriamiento es satisfactorio. Los túneles de enfriamiento se pueden acortar en longitud más del 50%. La calidad de los artículos es la más alta posible teniendo solo un contenido de cristales BetaV estables.
- 15 Las mismas ventajas se aplican cuando el proceso de la invención se utiliza para templar la masa de chocolate en una línea de envoltura que se deposita en centros de artículos prefabricados que luego pasan continuamente por un túnel de enfriamiento. La capa de chocolate envuelta es de primera calidad y la solidificación de esta es rápida.
- 20 Cuando el proceso de la invención se usa para templar la masa de chocolate que se deposita en cavidades en moldes de plástico y se presiona con émbolos fríos sumergidos, haciendo así cubiertas de chocolate, la solidificación es tan rápida y sin calor restante que se tenga que eliminar, que se puede evitar el túnel de enfriamiento.
- 25 Cuando el proceso de la invención se utiliza para templar la masa de chocolate que se deposita como gotas o grumos o virutas o puntos similares en una red de plástico o acero subyacente de accionamiento continuo, los artículos de chocolate se solidifican en unos pocos segundos en la red más fría. Para muchas de estas producciones se pueden omitir los túneles de enfriamiento.
- 30 En la figura 10 se divulga esquemáticamente una columna 42 de la técnica anterior que tiene una capacidad máxima para templar 4.000 kg de chocolate con leche por hora. La columna 42 tiene una etapa 43 de enfriamiento de 5 elementos de altura, una etapa 44 de cristalización de 4 elementos de altura y una etapa 45 de recalentamiento de 2 elementos de altura. Un total de 11 elementos constituyen la altura de la columna 42. En la etapa 43 de enfriamiento están la masa y el agua en contracorriente, y el agua está fría, generalmente entre 10-14 °C para proporcionar el efecto de enfriamiento necesario en la masa con esa capacidad. Luego se crean diferentes tipos de cristales, especialmente en la masa de chocolate, como la masa de chocolate con leche. En consecuencia, la etapa 45 de recalentamiento es necesaria para fundir nuevamente los cristales indeseables de fusión más baja.
- 35 A la diferencia de la altura de 11 elementos de la columna 42 de la técnica anterior, la columna 2 del aparato 46 de la invención solo requiere una columna que tenga una altura de 4 elementos. La altura del edificio y el centro de gravedad del aparato 46 de la invención son entonces mucho más bajos que para la columna 42 de la técnica anterior, como se ve en la figura 10.
- 40 En la figura 7 se divulga el aparato 47 de la invención que tiene todas las partes del aparato 1 de las figuras 1-6. Además, debajo del almacén 41 está dispuesto un intercambiador 48 de calor adicional de la invención, que se usa para calentar la masa suministrada a una temperatura libre de cristales antes de ingresar al intercambiador 11 de calor de la etapa de enfriamiento. Por las columnas 42 de la técnica anterior, dicha etapa de precalentamiento está dispuesta con aún más elementos 3 adicionales al frente de la etapa 43 de enfriamiento, es decir, en la parte inferior de la columna 42 en la figura 10. La columna entonces crece en altura y se vuelve aún más difícil de manejar y transportar.
- 45 El intercambiador 48 de calor que proporciona la etapa de precalentamiento está dispuesto en el soporte 9 y conserva el centro de gravedad bajo. Otra unidad 49 de medición de temperatura está dispuesta en la conexión del tubo entre los intercambiadores de calor 48 y 11. La unidad 49 está conectada 50 a la pantalla 37 de control, de modo que la temperatura de la masa se controla a un nivel deseado, como 45-50 °C para masa de chocolate antes de ingresar al intercambiador 11 de la etapa de enfriamiento.
- 50 En las figuras 8 y 9 se divulga otra realización 50 del aparato de la invención. Además del aparato 1 de las figuras 1-6, el aparato 50 de las figuras 8, 9 tiene una etapa 51 superior de recalentamiento dispuesta en elementos 3 adicionales encima de la columna 2 de las figuras 1 y 2.
- 55 La columna 52 del aparato 50 de templado constituye entonces tanto una etapa 53 de cristalización como una etapa 51 de recalentamiento sobre esta. Una unidad 54 adicional de medición de temperatura se inserta entre la etapa 53

ES 2 708 814 T3

de cristalización y la etapa 51 de recalentamiento y se conecta a la pantalla 37 de control. Esta realización es necesaria cuando no es posible evitar cristales indeseables en la masa durante su paso a través de la etapa 53 de cristalización de la columna 52. La temperatura preestablecida que se debe alcanzar en la unidad 39 se ajusta luego para ser ligeramente más alta que la temperatura que se debe alcanzar en la unidad 54 después de la etapa de cristalización. Típicamente, la temperatura podría ser 0,5-1,0 °C más alta en la unidad 39 que en la unidad 54. La altura de la columna 52 se divulga en la figura 10 para compararla con la columna 42 de la técnica anterior, mucho más alta.

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 1: Aparato para el templado continuo
 - 2: columna
 - 3: elemento de hierro fundido
 - 4: cámara de masas
 - 5: cámara de agua
 - 6: junta
 - 7: eje
 - 8: motor de engranajes
 - 9: marco o soporte
 - 10: elementos de mezcla
 - 11: intercambiador de calor de placas
 - 12: placas
 - 13: pila de placas
 - 14: bordes de placas
 - 15: junta
 - 16: canales de masas
 - 17: canales de agua
 - 18: agujero
 - 19: agujero
 - 20: agujero
 - 21: agujero
 - 18': primer canal de entrada común para la masa
 - 19': primer canal de salida común para la masa
 - 20': segundo canal de entrada común para el agua
 - 21': segundo canal de salida común para el agua
 - 22: caja cúbica
 - 23-28: paneles laterales
 - 29: parte del tubo de entrada de masa
 - 30: parte del tubo de salida de masa

ES 2 708 814 T3

	31:	parte del tubo de entrada de agua
	32:	parte del tubo de salida de agua
5	33:	bomba de masa
	34:	conducto de masa
	35:	unidad de medida de temperatura
10	36:	cable eléctrico
	37:	pantalla de control
15	38:	conducto de salida de masa
	39:	unidad de medida de temperatura
	40:	cable eléctrico
20	41:	armazón
	42:	columna de templado de la técnica anterior
25	43:	etapa de enfriamiento
	44:	etapa de cristalización
	45:	etapa de recalentamiento
30	46:	aparato de la invención
	47:	aparato de templado de la invención
35	48:	intercambiador de calor
	49:	unidad de medida de temperatura
	50:	otra realización del aparato de templado.
40	51:	etapa de recalentamiento
	52:	columna
45	53:	etapa de cristalización
	54:	unidad de medida de temperatura
50	55:	conexión

REIVINDICACIONES

1. Proceso para el templado continuo de una masa cristalizable que contiene grasa, como masa de chocolate, masa de turrón o masa de crema, que no tiene cristales y se bombea como una corriente completa a una etapa de enfriamiento en la que se enfría por encima de la temperatura de creación de cristales, de manera que la masa en particular aún esté libre de cristales, luego de lo cual la masa se bombea a través de una etapa de cristalización en una columna que consta de cámaras (4) de masa y cámaras (5) de agua intermedias dispuestas en elementos (3) apilados, un eje (7) de transmisión central en acoplamiento con elementos (10) de mezclado y cortado dispuestos en las cámaras (4) de masa, de modo que se hayan creado cristales en la masa al salir de la etapa de cristalización, caracterizado porque
- al entrar en la etapa de enfriamiento, la masa se divide en una fila de varias corrientes de masa paralelas tipo placas, que se enfrían simultáneamente por una fila de corrientes, tipo placa, intermedias de agua de enfriamiento hasta que la masa se recolecta nuevamente a una corriente completa.
2. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la masa se enfría a una temperatura, que es superior a 23 °C e inferior a 26 °C.
3. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la dirección de flujo de la fila de corrientes de masa tipo placa es opuesta a la dirección de flujo de la fila de corrientes de agua de enfriamiento intermedias, tipo placa.
4. Proceso de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la temperatura del agua que entra en la etapa de enfriamiento es de unas pocas décimas de grado hasta 2,0 °C más fría que la masa que abandona la etapa de enfriamiento.
5. Proceso de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la temperatura del agua que entra en la etapa de enfriamiento es superior a 19 °C e inferior a 25 °C.
6. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura de la masa se mantiene constante o disminuye hasta 1,0 °C pasando a través de la etapa de cristalización.
7. Proceso de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la masa es chocolate con leche, que la temperatura del agua de enfriamiento es de 24 °C y la temperatura de la masa de chocolate con leche es de 25 °C cuando ha pasado por la etapa de enfriamiento, y que la temperatura de la masa de chocolate con leche es de 24,5 °C cuando ha pasado por la etapa de cristalización.
8. Proceso de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 6 para el templado de la masa cruda de chocolate, tal como licor de cacao o manteca de cacao, que se deposita en los moldes principales para elaborar tabletas o ladrillos de chocolate con un peso de hasta 500 kg.
9. Proceso de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 6 para el templado de la masa de chocolate en una línea de moldeo que se deposita en múltiples cavidades en moldes de plástico que luego pasan continuamente a través de un túnel de enfriamiento.
10. Proceso de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 6 para el templado de la masa de chocolate en una línea de envoltura que se deposita en centros de artículos prefabricados que posteriormente pasan continuamente a través de un túnel de enfriamiento.
11. Proceso de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 6 para el templado de la masa de chocolate que se deposita en cavidades en moldes de plástico y se presiona con émbolos fríos sumergidos para hacer cubiertas de chocolate.
12. Proceso de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 6 para el templado de la masa de chocolate que se deposita en forma de gotas o grumos o virutas o puntos similares en una red de acero o plástico subyacente de accionamiento continuo.
13. Uso de un aparato (1) que comprende una etapa de enfriamiento conectada con una etapa de cristalización, que comprende una columna (2) de cámaras (4) de masa y cámaras (5) de agua intermedias dispuestas en elementos (3) apilados, un eje (7) de transmisión central en acoplamiento con elementos (10) de mezclado dispuestos en las cámaras (4) de masa, y cuya etapa de cristalización está dispuesta en la columna (2), que la etapa de enfriamiento está dispuesta en un intercambiador (11) de calor que tiene al menos una fila de placas (12) paralelas dispuestas en una pila (13) selladas en sus bordes (14) que proporcionan canales (16, 17) adyacentes intermedios, cada una con un agujero (18, 20) de entrada y un agujero (19, 21) de salida en cada una de las placas (12), que cada segundo canal (16) en la fila está conectado con un primer canal (18') de entrada común creado por los primeros agujeros

- 5 (18) de entrada en las placas (12) y un primer canal (19') de salida común creado por los primeros agujeros (19) de salida en las placas (12) para el flujo de masa pasante, y que cada uno de los canales (17) intermitentes, adyacentes están conectados con un segundo canal (20') de entrada común creado por los segundos agujeros (20) de entrada en las placas (12) y un segundo canal (21') de salida común creado por los segundos agujeros (21) de salida en las placas (12) para el flujo de medio de agua pasante para el templado continuo de una masa cristalizable que contiene grasa, como masa de chocolate o masa de crema.
- 10 14. Uso de acuerdo con la reivindicación 13 para el templado de la masa cruda del chocolate, como licor de cacao o manteca de cacao, que se deposita en los moldes principales para hacer tabletas de chocolate o ladrillos con un peso de hasta 500 kg.
- 15 15. Uso de acuerdo con la reivindicación 13 para el templado de la masa de chocolate en una línea de moldeo que se deposita en múltiples cavidades en moldes de plástico que luego pasan continuamente a través de un túnel de enfriamiento.
- 20 16. Uso de acuerdo con la reivindicación 13 para el templado de la masa de chocolate en una línea de envoltura que se deposita en centros de artículos prefabricados que luego pasan continuamente a través de un túnel de enfriamiento.
- 25 17. Uso de acuerdo con la reivindicación 13 para el templado de la masa de chocolate que se deposita en cavidades en moldes de plástico y se presiona con émbolos fríos sumergidos para hacer cubiertas de chocolate.
18. Uso de acuerdo con la reivindicación 13 para el templado de la masa de chocolate que se deposita en forma de gotas o grumos o virutas o puntos similares en una red de plástico o acero subyacente de accionamiento continuo.

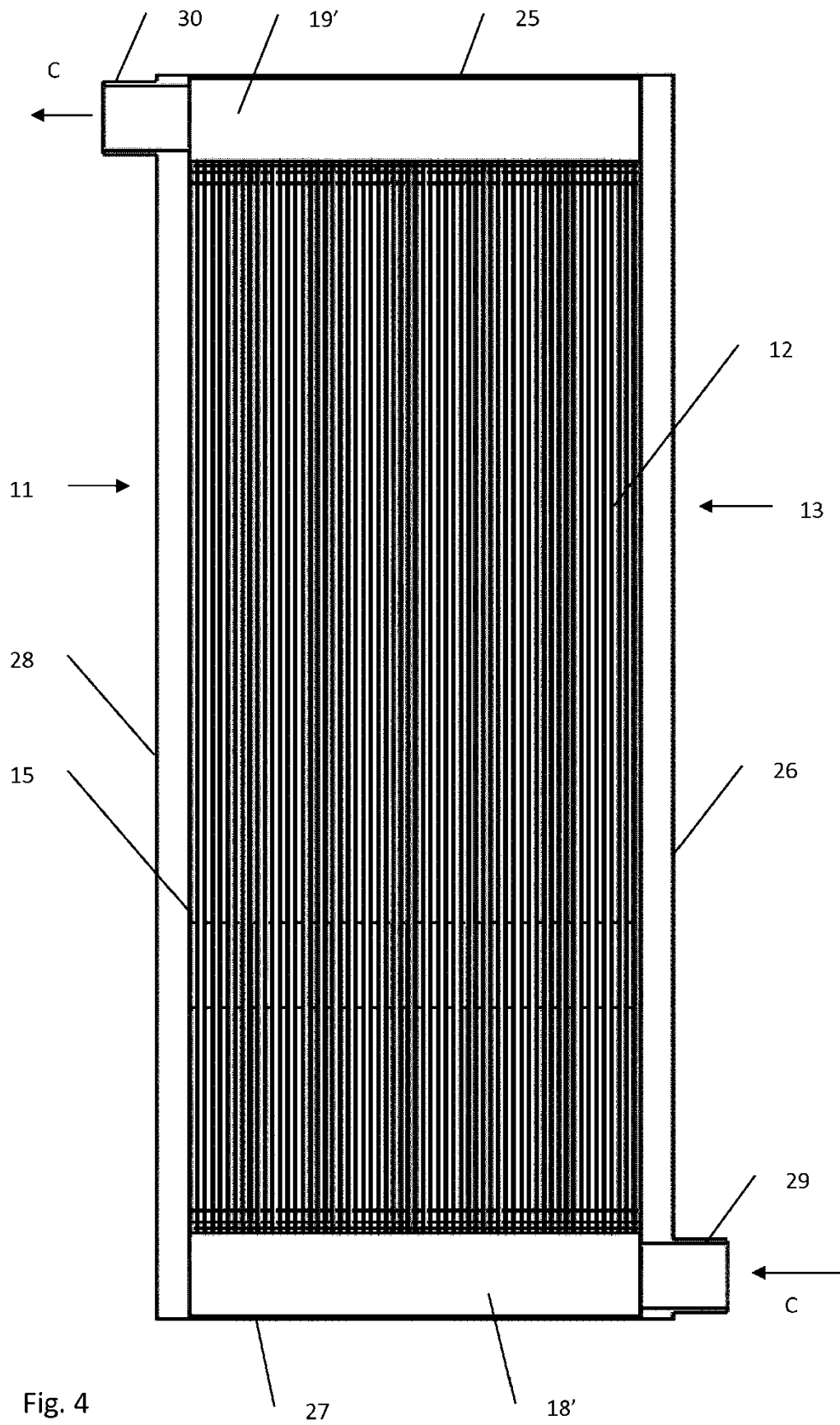


Fig. 4

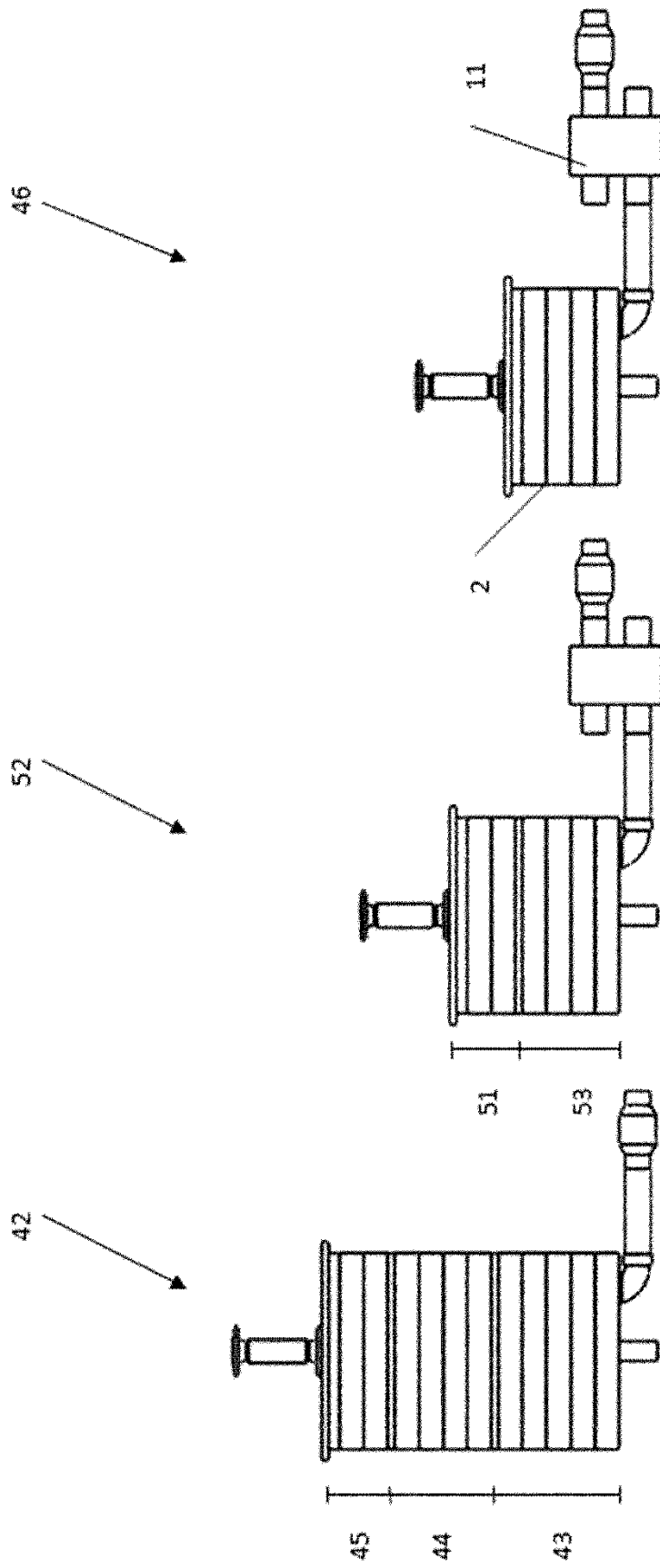


Fig. 10

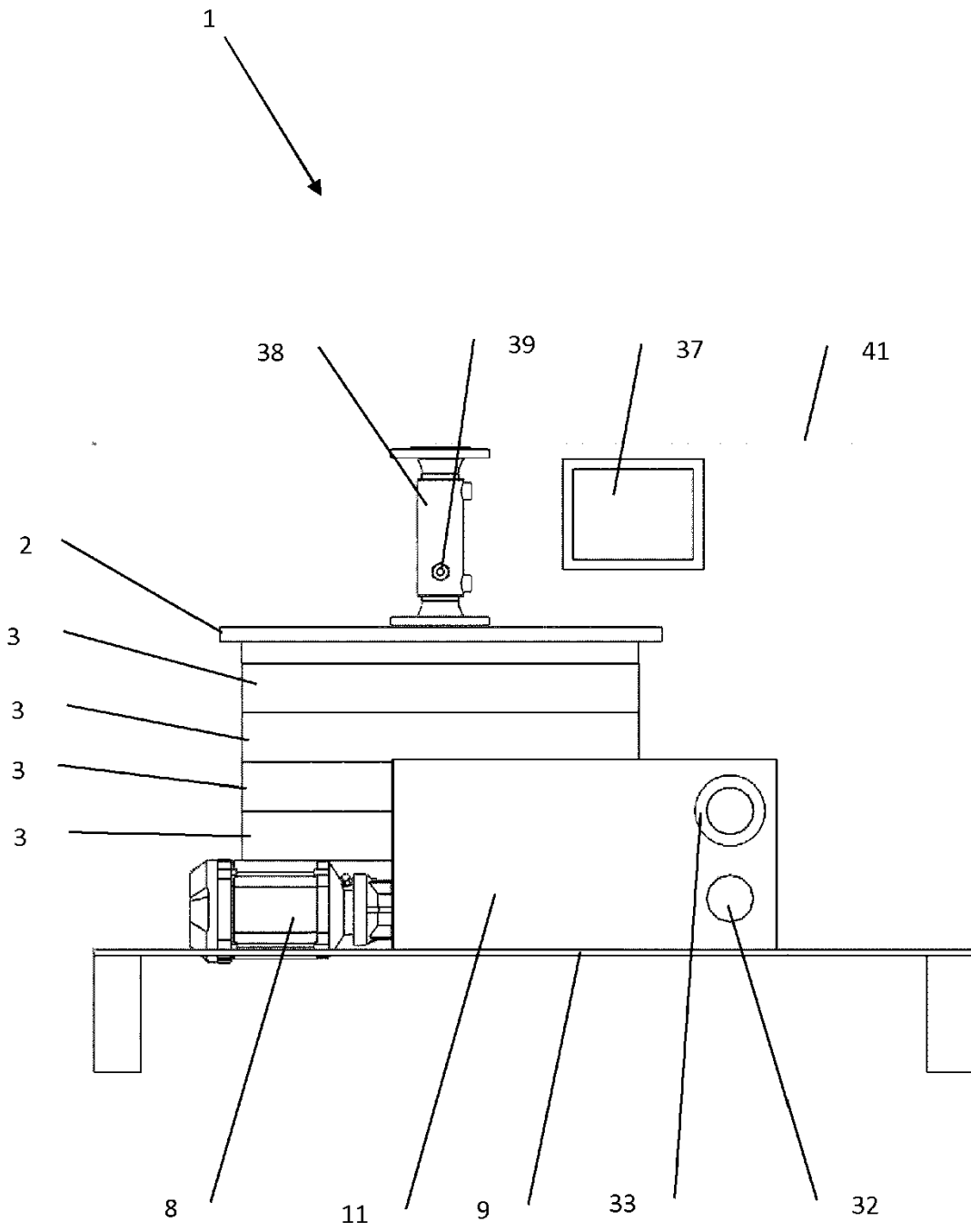


Fig. 1

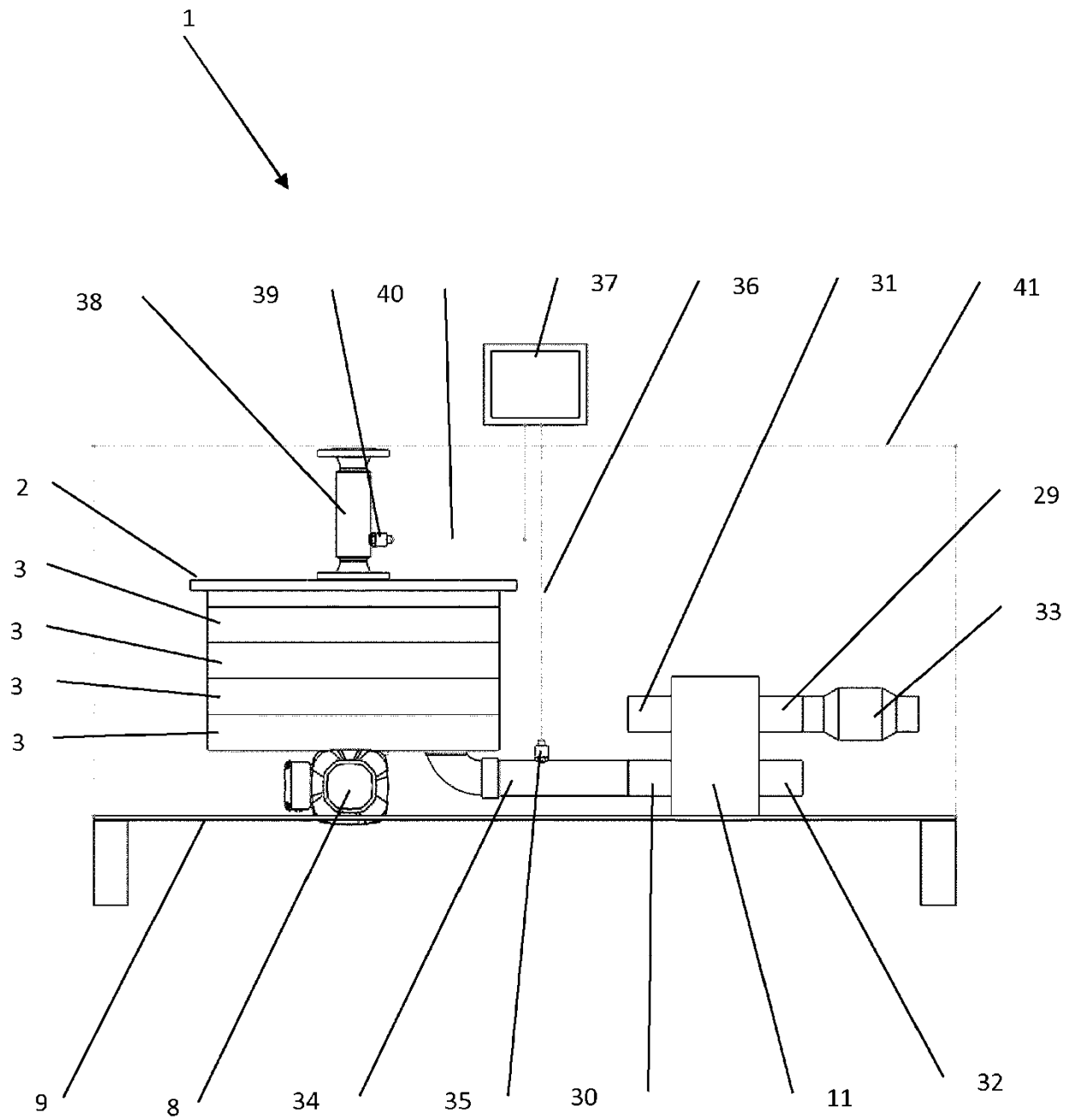


Fig.2

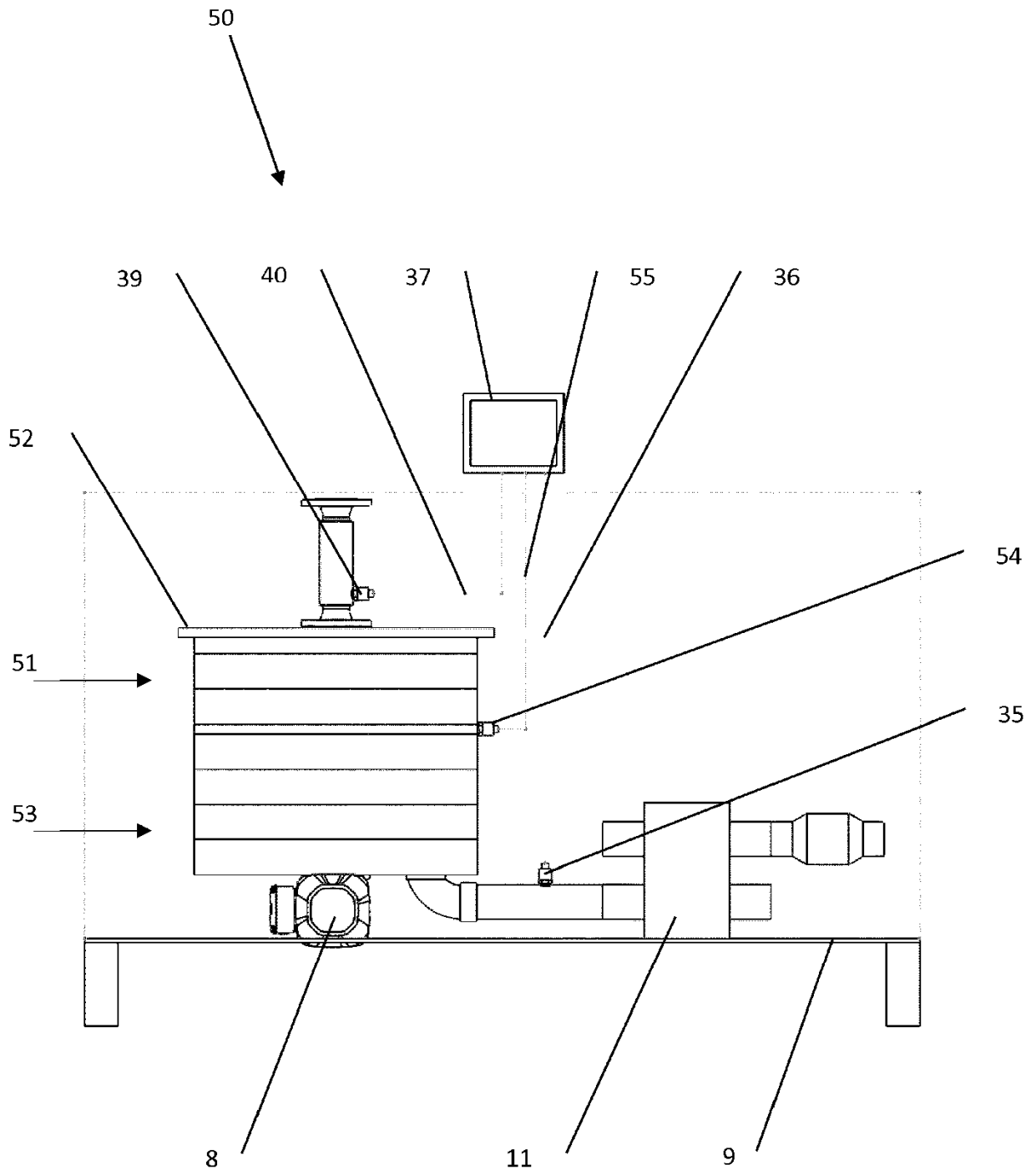


Fig. 9

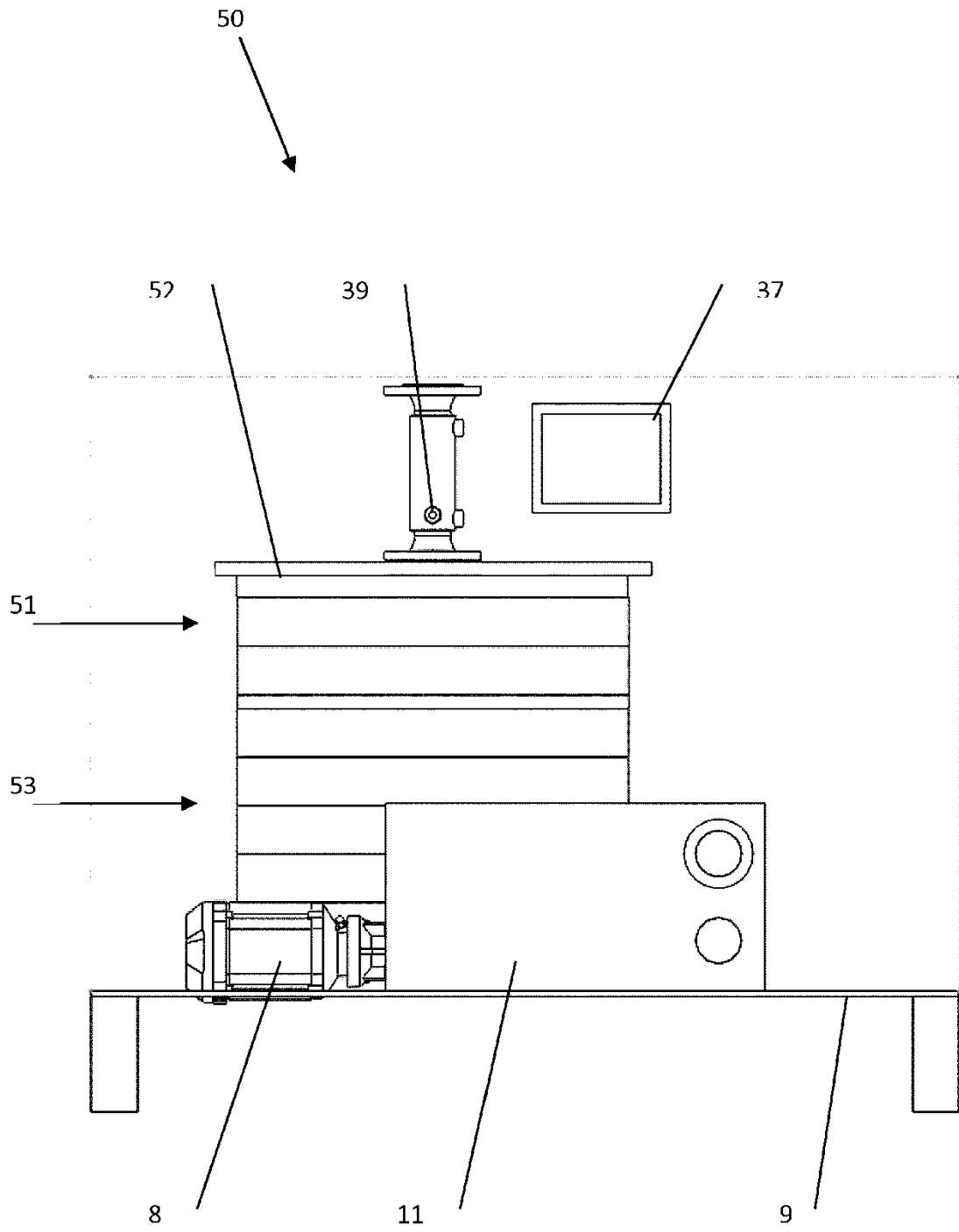
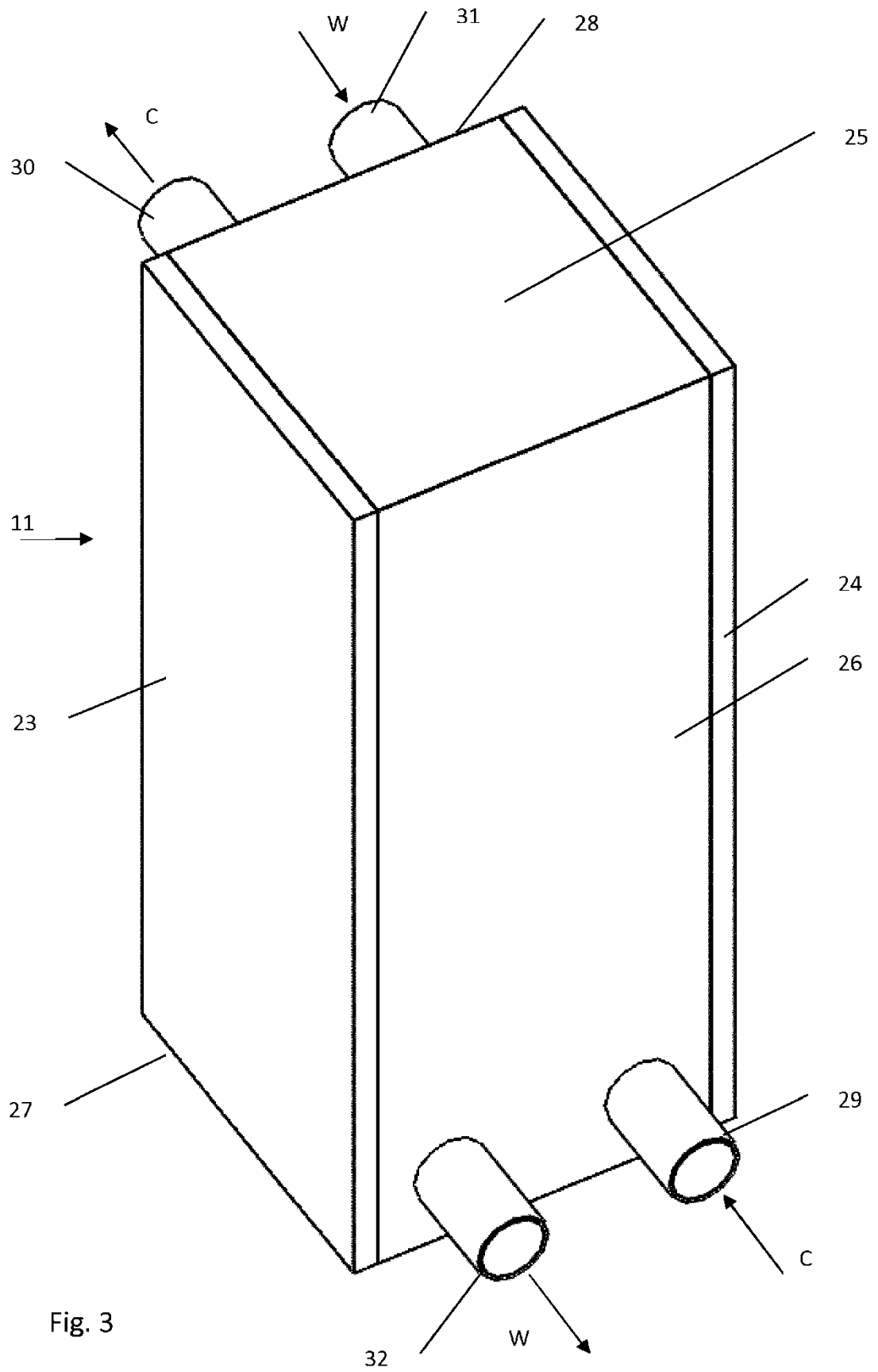


Fig. 8



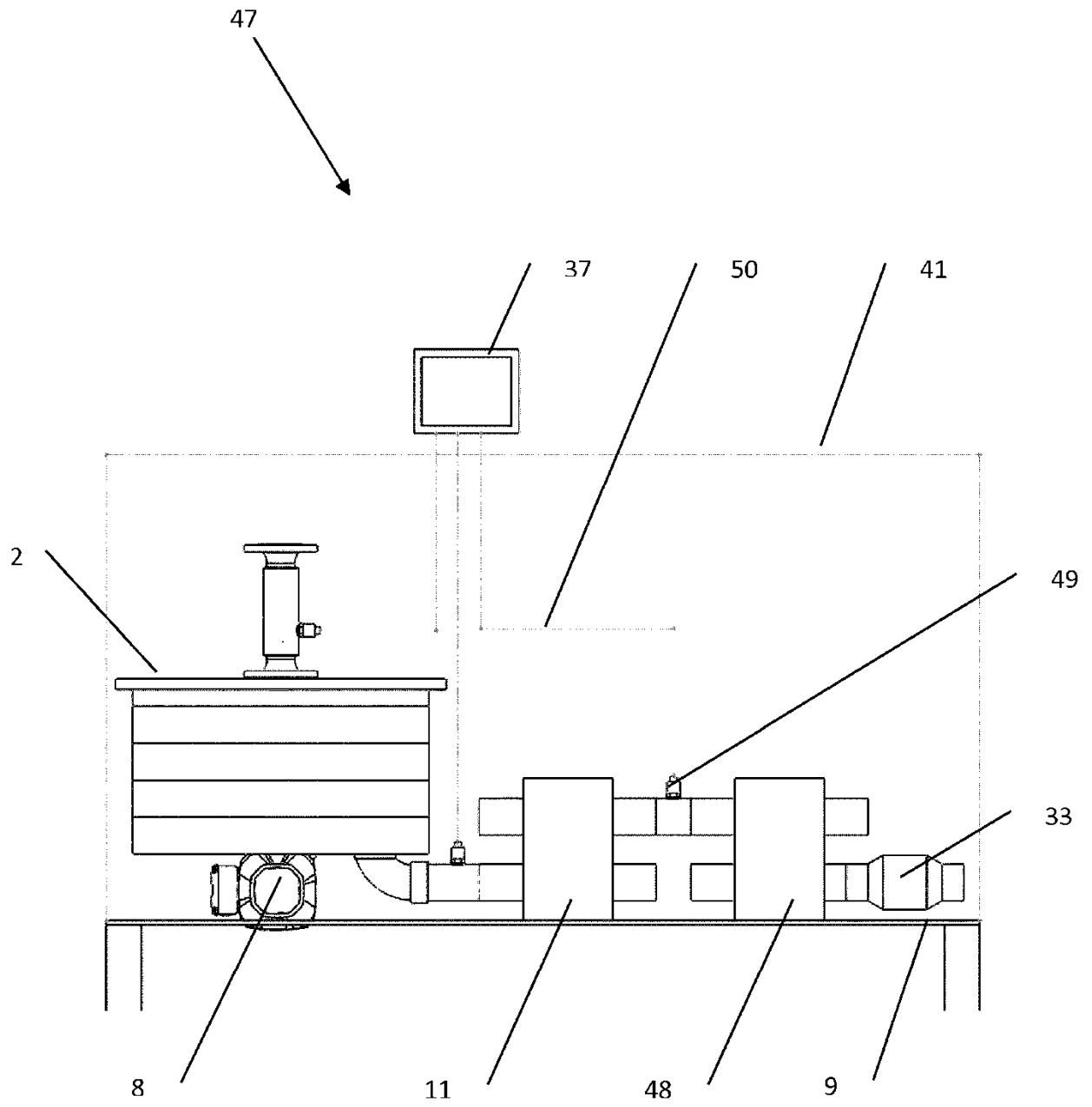


Fig. 7

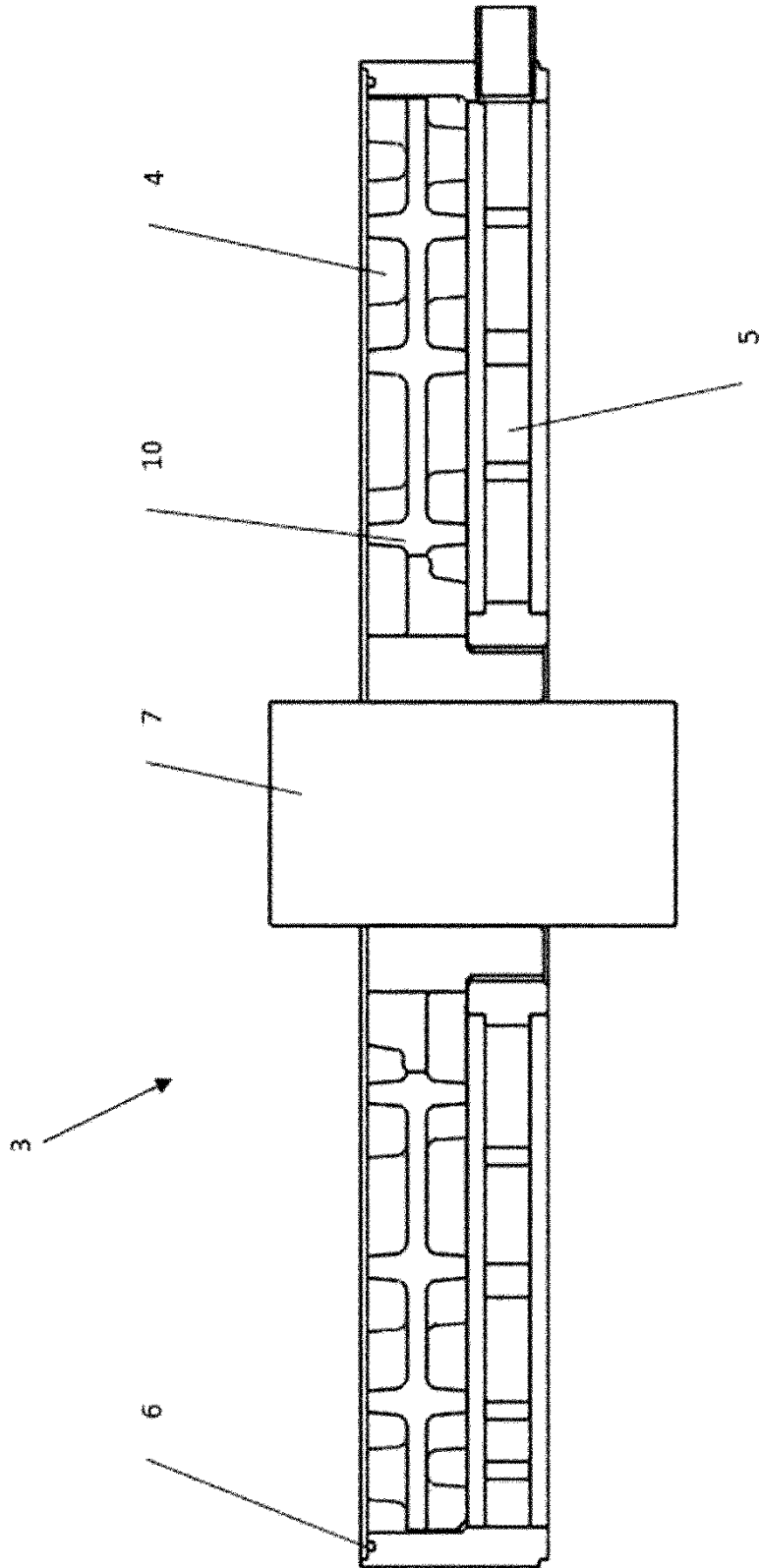


Fig. 11

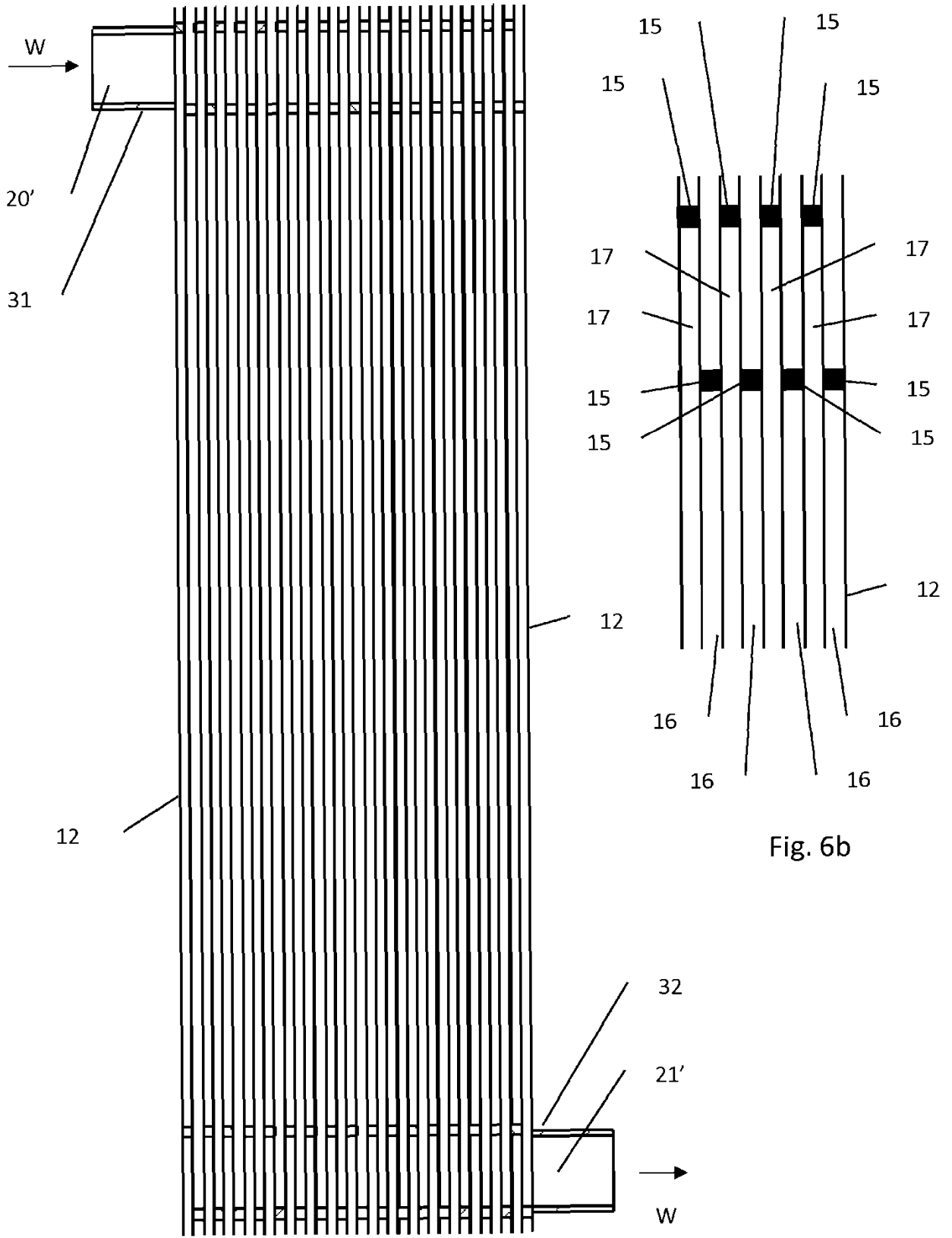


Fig. 6a

Fig. 6b

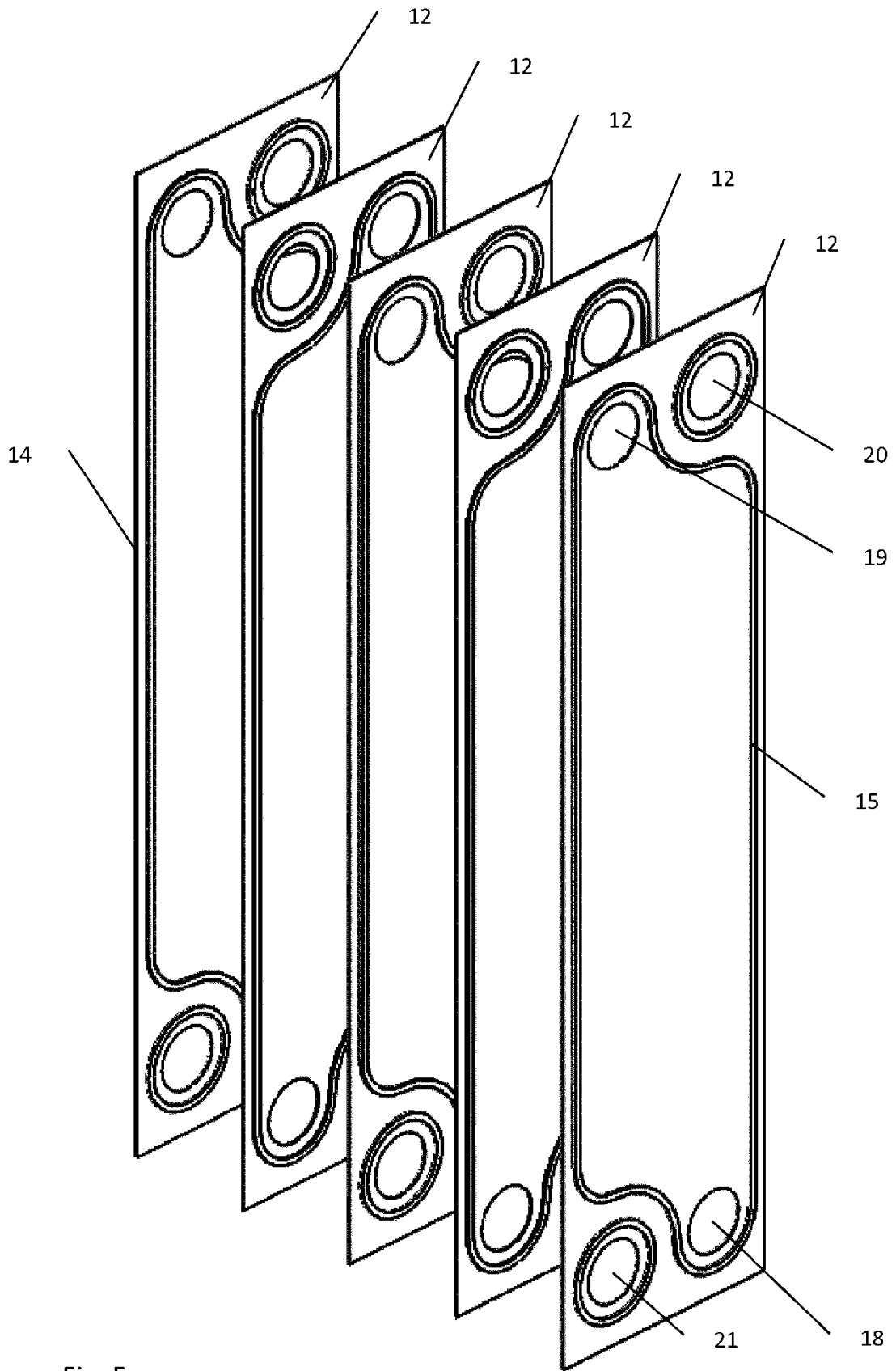


Fig. 5