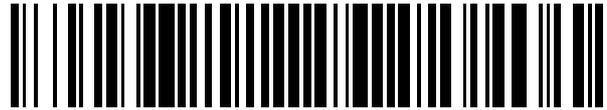


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 215**

51 Int. Cl.:

**A23G 1/18** (2006.01)

**A23G 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2010 E 10075150 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2014 EP 2210499**

54 Título: **Aparato para templado continuo de masa de chocolate**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.04.2014**

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 2 453 215 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

Aparato para templado continuo de masa de chocolate

5 La presente invención se refiere a un aparato para templado continuo de masa de chocolate que comprende una etapa de enfriamiento, una etapa de cristalización y una etapa de acondicionamiento y mezclado, dispuesto como una columna de templado, así como un medio de bomba para la masa de chocolate.

10 El aparato puede por ejemplo tener cámaras de chocolate en forma de disco interconectadas vía canales de chocolate y cámaras de agua en forma de disco intermedias así como un árbol central con herramientas de batido dispuestas en las cámaras de chocolate. Sin embargo, el aparato podría tener varias configuraciones internas diferentes mientras sea capaz de realizar templado continuo de masa de chocolate cristizable que contiene grasa. Los canales de chocolate podrían por ejemplo ser dispuestos en la periferia de las cámaras de chocolate o podrían ser dispuestos como aberturas en forma de anillo a través de las cuales el árbol se extiende. Cuando las aberturas  
15 tienen forma de anillo las herramientas de batido tienen típicamente forma de patea. Una bomba externa proporciona una presión para el flujo de chocolate por las cámaras del aparato.

20 El aparato podría ser también de la configuración en la que la columna comprende cámaras de agua en forma de anillo en la periferia, que rodean un canal circular interior para la masa de chocolate en el que está dispuesto un tornillo rotatorio que se extiende por toda la columna. La periferia exterior del tornillo está típicamente solo a pocos milímetros de la pared de superficie interior de las cámaras de agua que lo rodean. El tornillo actúa como medio de bomba para el transporte del chocolate por la columna.

25 El aparato también podría ser un llamado aparato de templado de alta cizalladura, cuando la columna comprende cámaras de agua en forma de anillo que rodean un canal circular interior para la masa de chocolate en el que está dispuesto un árbol rotatorio con dos o más medios de cuchilla que se extienden longitudinalmente. Las cuchillas tienen superficies que se deslizan por la periferia interior del canal de chocolate durante la rotación del árbol.

30 Generalmente, la masa de chocolate que puede ser continuamente templada por el aparato de acuerdo con la invención abarca todo tipo de suspensiones de partículas no grasas tales como azúcar, polvos de leche y sólidos de cacao mezclados con un componente de grasa líquida, de manera que las suspensiones son capaces de cristalizar. Cuanto se trata de los tipos de masa de chocolate más ampliamente usados, el componente de grasa comprende manteca de cacao genuina típicamente en un contenido de aproximadamente el 35%. Sin embargo, la fase de grasa puede comprender también sustitutos. Un pequeño contenido de hasta el 2-3% de manteca de cacao genuina puede  
35 todavía ser dejado en el recipiente. Los sustitutos pueden estar en la forma de otros tipos de aceite que contienen grasas tal como aceite de nuez de palmera. Los tipos de chocolates a los que se les ha remplazado la manteca de cacao por otras grasas son a menudo llamados comercialmente como chocolates compuestos, especialmente cuando la manteca de cacao ha sido remplazada completamente por aceite de nuez de palmera. La masa hecha hasta el 100% de manteca de cacao puede sin embargo también ser continuamente templada. Se usa después  
40 como componente en la producción de diferentes recetas de masa de chocolate.

45 Sin embargo, para que el templado continuo sea realizado, es decisivo que, si la fase de grasa se constituye de manteca de cacao genuina o sustitutos, la fase de grasa debe ser capaz de cristalizar en tipos de cristal estables cuando la masa se solidifica, tal como los cristales  $\beta_v$  que se desarrollan en la manteca de cacao genuina. Solo entonces, se crean artículos de chocolate comestibles con buen sabor, crujientes y apariencia brillante. Los artículos de chocolate solidificados también lograrán la vida útil más larga posible y la mejor resistencia contra el emblanquecimiento, mientras disminuyen los cristales inestables. Si queda un contenido de cristales inestables en la masa, aumentará la vida útil más corta mientras los artículos blanquearán más rápidamente que cuando no están  
50 presentes los cristales inestables.

Es óptimo entonces, cuando el tipo de cristales son cristales  $\beta_v$  estables solo. El contenido de estos en la masa de chocolate templada será en un contenido deseado por ejemplo de 1,0% para una producción específica. Solo entonces el fabricante puede confiar en que la calidad de sus productos de chocolate es siempre la misma.

55 Antes de que la masa de chocolate sea suministrada para realizar el proceso de templado real corriendo continuamente por el aparato de templado, la masa es calentada a unos 40-50°C en un paso prematuro. Después esencialmente todos los cristales en la masa de chocolate son derretidos. El paso prematuro es típicamente dispuesto distante del aparato de templado mientras la masa es calentada en un tanque de almacenamiento. Sin embargo, un paso de calentamiento podría también ser dispuesto en el aparato de templado delante de la etapa de enfriamiento.  
60

Mediante el proceso de templado de la técnica anterior la masa de chocolate está siendo enfriada a unos 29-34°C en la etapa de enfriamiento, de manera que los cristales están muy cerca de ser creados. Después la masa pasa por la etapa de cristalización en la que la temperatura de la masa es típicamente bajada a 26-30°C. La masa y las superficies de intercambio de calor de la etapa de cristalización son tan frías, que los cristales se crean en la masa.  
65 La temperatura de agua de enfriamiento es generalmente establecida a 10-14°C por el aparato de templado en el

mercado hoy. La temperatura aproximada de las superficies de intercambio de calor de la etapa de cristalización se recomienda que esté por debajo de los 18°C, de manera que la creación de cristal (conocida a menudo por el término anglicanizado de origen alemán "impfning") se realiza en las superficies de enfriamiento y no en la masa. Después, la masa es acondicionada y los cristales se mezclan por la masa. Por medios de acondicionamiento esa creación y desarrollo de nuevos cristales en la masa continua. La temperatura también es elevada 0,5-2,0°C en la etapa de acondicionamiento y mezclado. El propósito es derretir tantos cristales inestables como sea posible, que son creados inevitablemente en las superficies frías de la etapa de cristalización. Es deseable preservar un contenido de cristales βv estables solo, intentando derretir cristales inestables, que se derriten a temperaturas más bajas que los cristales βv estables. Los cristales βv estables son preservados en la masa en una cantidad típicamente de 0,01%-5%, preferentemente en una cantidad de 0,1%-2%.

Los aparatos para realizar los métodos de templado continuo anteriores han dominado el mercado durante muchos años. A través de las superficies frías de las etapas de enfriamiento y cristalización han hecho las máquinas más pequeñas en su tamaño físico, sin embargo son todavía grandes y caras, especialmente cuando se templan continuamente cantidades mayores de masa, es decir, más de 500 kg/hora. El principio con las superficies frías de la etapa de cristalización también crea una cantidad enorme de cristales inestables, que muy a menudo hacen muy difícil lograr la calidad más alta posible deseada del producto moldeado, especialmente en términos de vida útil. Esto es porque consume tiempo y consume energía retirar cristales inestables completamente durante la etapa final de acondicionamiento o recalentamiento. Las columnas de templado del aparato serían simplemente demasiado grandes y caras si las etapas de acondicionamiento tuviesen suficiente capacidad para lograr el re-derretimiento de cristales inestables. Cuando se temple masa con alto contenido en grasa, entonces la cantidad de cristales inestables creada también es alta. Después, el problema es incluso más exagerado cuando el chocolate con alto contenido en grasa tal como chocolate con leche, chocolate blanco, guirlache o masa de relleno para pralinés son templados.

Un tamaño dado de una máquina de templado en el mercado tiene una longitud fija y consecuentemente áreas fijas para enfriamiento, cristalización y recalentamiento.

Debido a la problemática descrita anteriormente de templado continuo de masas con un alto contenido en grasa, es bien sabido hoy, que la capacidad máxima medida en kilogramos por hora de masa templada de una máquina de templado dada de las del mercado se reduce sobremanera cuando se templan recetas con un alto contenido en grasa. La capacidad máxima se logra cuando se temple chocolate negro que tiene un contenido en grasa entre el 20-34%. En comparación en este acto la capacidad es típicamente reducida al 20% cuando chocolate con leche, chocolates compuestos, guirlache y otras masas con un contenido en grasa entre el 30% y el 40% son templados.

Cuando se templan recetas altas en grasa que tienen contenido en grasa ente el 40% y 100%, la capacidad máxima se reduce hasta el 50%.

Una gran desventaja es entonces un consumo de energía muy alto, en primera 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 marcha de las máquinas de templado.

El documento EP 1425975 A1 (Aasted-Mikroverk) divulga un aparato en el que un conducto es bifurcado desde la etapa de acondicionamiento, de manera que devuelve una corriente de chocolate ya cristalizado a la etapa de cristalización. En la práctica se hace muy difícil controlar exactamente el grado de cristalización continuamente realizado en la etapa de cristalización.

El documento EP 1616487 A1 (Sollich) divulga un aparato de templado, por el que la masa ya templada es recirculada a la etapa de mezclado y acondicionamiento, o a la etapa de cristalización, para actualizar la concentración de cristales en la masa que está siendo templada.

El documento EP 1249174 A1 (Sollich) divulga un aparato para templar la masa de chocolate que comprende una etapa de enfriamiento primera, una etapa de enfriamiento segunda y una etapa de recalentamiento o mezclado. En las etapas de enfriamiento primera y segunda el chocolate es enfriado entre 31 a 35°C sin cristalización. La cristalización tiene lugar en la etapa de mezclado cuando se añade masa adicional, tal como en polvo "de semilla" ya cristalizado. Un ejemplo divulga, que la masa que se retira del aparato de templado al final de la etapa de enfriamiento, está siendo mezclada con el polvo de cristal de chocolate y se añade al aparato de templado al principio de la etapa de mezclado. Otro ejemplo divulga que la masa del tanque de suministro está siendo mezclada con el polvo de cristal de chocolate y es añadida al principio de la etapa de mezclado.

El documento EP 1180941 A1 (Bühler) divulga un método y un aparato por el que una suspensión de semilla que tiene un contenido de cristales βVI es preparada por uso de un cristizador de alta cizalladura, con o sin la adición de polvo de cristal. Esta suspensión de semillas es subsiguientemente mezclada en un contenido de 0,1%-0,2% con una corriente principal de una masa libre de cristal, tal como por ejemplo una masa de relleno con un contenido de aceites derivados de nueces. El reto de este método y aparato anteriores parece ser, que la mezcla tiene que ser muy intensa y minuciosa para que la masa resultante sea suficientemente homogénea. También el método consume

mucho tiempo ya que lleva al menos 11/22 horas para que la suspensión de semillas sea creada y el equipo es caro. Además, el polvo de semilla añadido es muy caro ya que está compuesto de grasa de manteca de cacao.

5 El documento DE 10329177 A1 (Dohmann) divulga un aparato para templado de masa de chocolate que tiene uno o más canales internos de derivación que se extienden por las cámaras de agua dentro del aparato. Corrientes separadas de masa que corren por los canales de derivación se mezclan con la corriente principal de masa para mejorar las características de mezcla generales de la masa que está siendo templada. Todas las corrientes de masa son sometidas a las mismas condiciones de temperatura dictadas por las cámaras de agua, siendo tanto enfriadas como calentadas. En consecuencia, todas las corrientes son tanto enfriadas y cristalizadas simultáneamente como calentadas simultáneamente.

15 De acuerdo con la presente invención, un conducto principal para masa de chocolate que fluye desde la etapa (A) a la etapa (C) está dispuesto sorteando la etapa (B) para crear cristales de manera que una cantidad de masa es derivada fuera del intercambiador sin ser cristalizada.

Después, una cantidad de masa es derivada fuera del intercambiador sin ser cristalizada, mientras que la corriente restante de la masa fluye por la etapa de cristalización para crear cristales en la masa. Después, las dos corrientes de masa se juntan y se mezclan en la etapa de mezclamiento.

20 La corriente derivada de masa no es enfriada más que a la temperatura más baja posible sin crear cristales. Significa, que la temperatura de la corriente de derivación de masa es aproximadamente 4-5°C mayor que por el proceso de templado tradicional, es decir, por el que la masa completa es enfriada para la cristalización. Por ello, la cantidad de enfriamiento para crear cristales en la masa de derivación es superflua. En consecuencia, la cantidad total de energía de enfriamiento requerida para templar la masa es mucho inferior que por los aparatos de templado anteriores.

30 Aquí está provisto un aparato, que es especialmente ahorrador de energía en comparación con la técnica anterior. Los requisitos de energía totales para proporcionar masa de chocolate continuamente templada de alta calidad son reducidos al menos el 40% y hasta el 70% para la mayoría de los tipos de chocolate aplicados, tal como chocolate negro, chocolate con leche, guirlache y chocolate blanco. El consumo de energía total ha sido medido y comparado con el consumo de energía total para un aparato de templado anterior que templar la misma cantidad y tipo de masa.

35 La capacidad total distribuible desde el aparato inventivo es también elevada sobremanera en comparación con la técnica anterior. La elevación de capacidad para un tamaño particular de columna de templado es hasta dos veces para cada tipo de chocolate común como chocolate negro, chocolate con leche, chocolate blanco y compuestos. La capacidad podría por ejemplo ser incrementada desde 1000 kg/hora y hasta 3000 kg/hora. Por ello se logra también el beneficio, que cuando se aplica el método de acuerdo con la invención, el tamaño físico de una máquina de templado dada podría ser reducido con aproximadamente el 30% para distribuir la misma cantidad de chocolate templado por hora. Esto es especialmente una ventaja, cuando el aparato de templado comprende una columna y tiene una alta capacidad, tal como más de 1000 kg/hora. Después, la altura de la columna de templado es reducida hasta aproximadamente el 30%, por ejemplo de 4,0 metros en altura y a menos de 3,0 metros en altura. Para máquinas de templado que tienen una capacidad de chocolate templado de más de 3000 kg/hora la ventaja es especialmente grande. Estas máquinas de templado de técnica anterior son tan grandes que son muy difíciles de manejar, transportar e instalar. Típicamente, la única solución práctica es transportar las máquinas con la columna en posición horizontal y después elevarla a vertical en la fábrica de los clientes durante la instalación. Con la solución inventiva esto ya no es necesario, en cambio la altura y la gravedad de peso de las máquinas se reducen tanto que pueden ser manejadas en posición erguida. El peso de las máquinas también se reduce sobremanera con la solución inventiva mientras el peso es reducido hasta el 50%. Mientras la demanda del mercado para aparatos de templado que tienen capacidad de más de 3000 kg/hora está aumentando la solución inventiva tiene un gran valor.

50 También es ahora posible fabricar, manejar e instalar columnas de templado que tienen una capacidad superior a 8-10000 kg/hora ya que su tamaño y especialmente la altura así como el peso se reducen sobremanera.

Una ventaja adicional es que los cristales inestables pueden potencialmente solo ser creados en la primera corriente más pequeña de masa que está siendo cristalizada. Después, una cantidad mucho menor de cristales inestables son creados por la técnica anterior. En consecuencia, se requiere menos energía para volver a derretir los cristales inestables que quedan en la masa en comparación con la técnica anterior. Pero también la calidad de la masa final es potencialmente mejor, mientras la cantidad de cristales inestables es substancialmente inferior que por la técnica anterior.

60 La corriente de masa que pasa por la etapa de cristalización es efectivamente enfriada y cristalizada. Es especialmente ventajoso cuando el conducto está adaptado para derivar más de la mitad de la cantidad total de masa que entra en el aparato.

65 Cuando más de la mitad de la masa total es derivada, la corriente restante de masa en la fase de cristalización logra más del doble del periodo de tiempo para pasar la etapa de cristalización. La cristalización es entonces mucho más efectiva que por la técnica anterior. Especialmente la prolongación de tiempo tiene un efecto positivo en la

inicialización y desarrollo de cristales en la masa. Cuando la corriente cristalizada y derivada de masa se mezclan, los cristales son efectivamente y homogéneamente extendidos en la corriente final de masa en la etapa de acondicionamiento y mezclado. Sorprendentemente, la cantidad de cristales es suficiente para lograr una calidad muy alta de la masa templada preparada, que ha sido probada tomando numerosas curvas de templado de muestras. Pruebas tomadas con DSC (calorímetro de barrido diferencial) demuestran que las muestras contienen solo cristales  $\beta$ V.

La corriente derivada de masa se mantiene a una temperatura constante inmediatamente antes de mezclar. La temperatura es tan alta que la masa derivada se mantiene libre de cristales. La temperatura debe también ser lo bastante baja para que los cristales en la corriente cristalizada no sean derretidos de nuevo durante la mezcla con estos. Encontrar la temperatura apropiada para la masa particular se hace por "prueba y error" simple retirando una muestra y haciendo una curva de temperatura. La temperatura está típicamente entre 29 y 34°C, típicamente 30-33°C, sin embargo depende de la masa particular. La temperatura de la cantidad derivada de masa es entonces 4-7°C más alta que la temperatura de la cantidad de masa que pasa por la etapa de cristalización.

Cuando el conducto principal se adapta para derivar entre el 65% y el 95% de la cantidad total de masa que entra en el aparato, el ahorro en energía es especialmente alto. Entonces del 5% a 35% de la cantidad total de masa es cristalizada en la etapa de cristalización. En consecuencia, el tiempo disponible para cristalización de la masa que pasa por la etapa de cristalización se extiende sobremanera. Cuando se deriva el 95% de masa, el tiempo de cristalización disponible es veinte veces tan largo como por la técnica anterior. Cuando se deriva el 90% de masa, el tiempo de cristalización disponible es diez veces tan largo como por la técnica anterior. Cuando se deriva el 75% de masa, el tiempo de cristalización disponible se extiende cuatro veces, y, cuando se deriva el 70% de masa, el tiempo de cristalización se extiende más de tres veces. La consecuencia es que el proceso de cristalización real es un proceso de alta calidad, que proporciona condiciones mucho mejores para que los cristales sean iniciados y para desarrollar en números que por la técnica anterior. Esto es debido al periodo de tiempo extendido sobremanera que el chocolate tiene disponible en la etapa de cristalización.

Como consecuencia adicional del periodo de tiempo prolongado para la cristalización, la temperatura de las superficies de cristalización puede ser elevada a más de 19°C, es decir, típicamente 20°C. Entonces, la iniciación de cristal en primer lugar tiene lugar en la masa en lugar de en superficies de cristalización fría como por la técnica anterior. La cantidad de cristales indeseables, que siempre se desarrollan concomitantes en superficies frías, están entonces disminuyendo, y se evita la necesidad de volver a derretir estos cristales en la etapa de acondicionamiento y mezclado. Como consecuencia, la calidad resultante es mayor que con el aparato inventivo y la energía no es necesitada más tiempo para recalentar la masa total 0,5-2,0°C como por la técnica anterior.

La entrada del conducto principal puede ser conectada al final de la etapa de enfriamiento tan cerca como sea posible a la transición entre la etapa de enfriamiento y la etapa de cristalización como sea posible. Esto significa que en la práctica la entrada podría ser dispuesta en ambas etapas, cuando no es prácticamente posible disponerla justo entre las dos etapas. Sin embargo, es decisivo que la masa de chocolate derivada esté esencialmente libre de cristales.

La salida del conducto principal puede ser conectada al principio de la etapa de enfriamiento tan cerca como sea posible a la transición entre la etapa de cristalización y la etapa de acondicionamiento y mezclado. Esto significa que en la práctica la entrada podría ser dispuesta en cada una de ambas etapas, cuando no es prácticamente posible disponerla justo entre las dos etapas. Sin embargo, es decisivo que la masa de chocolate derivada esté esencialmente libre de cristales y que la masa de chocolate que es cristalizada sea suficientemente cristalizada cuando la masa se mezcla.

El aparato de templado puede ser bloqueado para el flujo de chocolate entre la etapa de enfriamiento y la etapa de cristalización, y un segundo conducto para masa de chocolate está entonces dispuesto adaptado para derivar masa desde la etapa de enfriamiento al principio de la etapa de cristalización. Esta construcción lo hace más fácil para controlar la cantidad de masa que fluye por la etapa de cristalización exactamente. El ahorro de energía es especialmente reducido adicionalmente cuando una bomba es provista en el conducto secundario y no en el conducto principal para la cantidad derivada mayor. La cantidad más pequeña de masa que pasa por la etapa de cristalización es entonces bombeada con un consumo de energía muy bajo como resultado.

El segundo conducto podría también ser bifurcado del conducto principal. Esto es especialmente ventajoso con respecto a la construcción cuando los conductos son dispuestos en una construcción, que es montada fuera en la columna de templado. Entonces, la construcción puede ser montada como una unidad completa en una pieza.

El aparato de templado puede también ser bloqueado al flujo de chocolate entre la etapa de cristalización y la etapa de acondicionamiento, de manera que un tercer conducto para masa de chocolate está dispuesto adaptado para derivar masa desde el final de la etapa de cristalización a la etapa de acondicionamiento. Una bomba podría también ser dispuesta en este conducto tercero en lugar de en el conducto segundo con las mismas ventajas a seguir.

El tercer conducto podría también ser bifurcado en el conducto principal. Esto es especialmente ventajoso con respecto a la construcción cuando todos los conductos son dispuestos en una construcción, que es montada fuera en la columna de templado. Entonces, la construcción puede ser montada como una unidad preparada en una pieza.

5 Un dispositivo primero de medida de temperatura de chocolate puede ser dispuesto en la entrada del conducto principal, y el dispositivo de medida de temperatura está conectado a un dispositivo de control electrónico, que está adaptado para controlar la cantidad de enfriamiento en la etapa de enfriamiento en respuesta a los valores recibidos de la temperatura de chocolate. Por ello, la temperatura de la masa particular es controlada rápidamente hasta la temperatura exacta, de manera que la masa está libre de cristales en la derivación; sin embargo, está a una temperatura de manera que los cristales en la corriente no derivada pueden sobrevivir cuando las dos corrientes de masa se mezclan en la etapa de acondicionamiento.

10 Cuando un dispositivo segundo de medida de temperatura de chocolate está dispuesto en la salida del conducto tercero, y el dispositivo de medida de temperatura está conectado a un dispositivo de control electrónico, que está adaptado para controlar la cantidad de enfriamiento en la etapa de cristalización en respuesta a valores recibidos de la temperatura de chocolate, entonces la temperatura de la masa cristalizada es controlada hasta un nivel exacto.

15 Generalmente, los conductos podrían ser dispuestos en tubos o construcciones que extienden fuera la columna de templado. Sin embargo, los conductos podrían también ser dispuestos dentro de la columna de templado, por ejemplo en partes de pared de la columna o en el árbol para las herramientas de batido. Cuando la columna de templado es del tipo en el que el árbol central está rodeado de aberturas en forma de anillo para el flujo del chocolate, entonces es especialmente ventajoso con respecto a la construcción para disponer el canal de derivación principal en el árbol. Sin embargo, es decisivo que el conducto principal sea adaptado para sortear la etapa de cristalización.

20 La invención se describe además en referencia al dibujo, en el que:

25 la figura 1 divulga el aparato de acuerdo con la invención, visto desde el lado,

30 la figura 2 divulga esquemáticamente el aparato de la figura 1,

la figura 3 divulga esquemáticamente un ejemplo del interior del aparato,

35 la figura 4 divulga esquemáticamente otro ejemplo del interior del aparato,

la figura 5 divulga esquemáticamente un ejemplo adicional del interior del aparato,

40 la figura 6 divulga esquemáticamente el aparato de acuerdo con la invención en otra configuración, por la que el aparato puede recircular masa de chocolate sobrante que no es consumida, vista en perspectiva,

45 la figura 7 divulga esquemáticamente otra realización del aparato de la figura 2 por la que una bomba está dispuesta en el conducto principal,

la figura 8 divulga esquemáticamente una realización adicional del aparato de la figura 2 por la que una bomba está dispuesta en otro conducto,

50 la figura 9 divulga esquemáticamente una realización adicional del aparato de la figura 2,

la figura 10 divulga esquemáticamente una realización por la que el conducto de derivación está dispuesto en el árbol central del aparato,

55 la figura 11 divulga esquemáticamente otra realización por la que el conducto de derivación está dispuesto en el árbol central del aparato,

la figura 12 divulga esquemáticamente una realización adicional por la que el conducto de derivación está dispuesto en el árbol central del aparato, y

60 la figura 13 divulga esquemáticamente otra realización adicional por la que el conducto de derivación está dispuesto en el árbol central del aparato.

65 El aparato 1 divulgado en la figura 1 comprende una columna 2 de templado para templado continuo de masa de chocolate. Externamente en la columna 2 está dispuesto un dispositivo para derivar chocolate fuera de la columna, una entrada 4 y una bomba 5 para bombear masa de chocolate en la columna 2, y una salida para la masa templada preparada que deja la columna. La columna 2 está normalmente dispuesta en un bastidor de acero o soporte, que no es divulgado, ya que no es parte de la invención.

La columna 2 comprende una etapa A de enfriamiento, una etapa B de cristalización y una etapa C de acondicionamiento y mezclamiento. El dispositivo 3 comprende una bomba 7 así como un bloque 8 con conductos internos. En la figura 2 se divulga esquemáticamente la columna 2 de templado así como los conductos internos del bloque 8 y la bomba 7.

5 En el dispositivo 8 está dispuesto un conducto principal 9 para sortear la etapa B de cristalización. Un conducto segundo 10 se bifurca del conducto primario 9. Una bomba 7, tal como una monobomba, está dispuesta para bombear la masa a través del conducto 10 y en la etapa B de cristalización. Un conducto tercero 11 se extiende desde el final de la etapa B de cristalización y lleva la masa desde este y a la etapa C de mezclamiento mientras el conducto 11 se bifurca en el conducto principal 9.

15 En la figura 3 se divulga que el aparato podría tener cámaras 12 de chocolate en forma de disco interconectadas vía canales 13 de chocolate y cámaras 14 de agua en forma de disco intermedias. Un árbol central 15 está conectado con herramientas 17 de batido dispuestas en las cámaras 12 de chocolate. Un motor 16 rota el árbol 15.

20 Como se divulga en la realización de la figura 2, la columna 2 está bloqueada contra el flujo de masa internamente entre la etapa A de enfriamiento y la etapa B de cristalización, y ente la etapa B de cristalización y la etapa C de mezclamiento. Esto se hace simplemente cerrando los canales interiores 13 entre las etapas A, B y C. Entonces solo es posible que la masa fluya entre las etapas A y B, y entre las etapas B y C fluyendo en los conductos 9, 10, y 11.

25 El sensor de temperatura 18, 19 para medida de la temperatura de masa está dispuesto y conectado a una unidad 20 electrónica, tal como un dispositivo de control PLC. La unidad electrónica controla las cantidades de enfriamiento de los circuitos de agua no divulgados en las etapas A y B de enfriamiento en respuesta a preestablecer temperaturas preestablecidas para los sensores. Los sensores 18, 19 se divulgan esquemáticamente en la figura 2.

30 La columna particular fue sacada de la disposición tradicional y equipada de acuerdo con la presente invención con el dispositivo 3 que comprende la bomba 7 y el bloque 8. Las aberturas 21, 22, 23, y 24 fueron hechas en el lado de la columna 2 en cámaras 12 de chocolate como se divulga esquemáticamente en la figura 2. La abertura 21 en el final de la etapa A de enfriamiento está conectada con las entradas de conductos 9 y 10. La salida de conducto 10 está conectada con la abertura 22 al principio de la etapa B de cristalización. La abertura 23 al final de la etapa B de cristalización está conectada con la entrada del conducto 11. La abertura 24 está conectada con las salidas de los conductos 9 y 11.

35 La masa de chocolate es bombeada por la acción de la bomba 5 desde una fuente no divulgada externa tal como un tanque de almacenaje, en el que el chocolate fue calentado a 40-45°C. En la etapa primera A de la columna 2, la masa es enfriada hasta una temperatura típicamente entre 30°C y 35°C dependiendo del tipo de chocolate. La temperatura es preestablecida en el sensor 18 y la cantidad de enfriamiento apropiado es regulada en la etapa A, de manera que la temperatura preestablecida es lograda para el chocolate al final de la etapa A. La temperatura más alta es para chocolate negro, y cuanto mayor contenido en grasa tiene, menor es la temperatura establecida. Esto significa que la corriente derivada de masa que fluye en el conducto 9 no ha sido enfriada más que a la temperatura inferior posible sin crear cristales. Para pruebas hechas con un tipo de chocolate negro la temperatura fue establecida entre 33-35°C. Para pruebas hechas con un chocolate con leche la temperatura fue establecida a 32°C, y para pruebas hechas con masa de guirlache la temperatura fue establecida a 30°C. Las temperaturas son hasta 5°C más altas que las temperaturas en las que la masa completa es cristalizada por el apartado de técnica anterior.

45 En las diferentes pruebas realizadas, entre el 95 y el 65% de masa fue derivada al conducto 9. Esto significa, que entre el 5 y el 35% de masa es bombeada vía la bomba 7, y el conducto en y a través de la etapa de cristalización. La masa es cristalizada en la etapa B y se va por el conducto 11. La temperatura final deseada es preestablecida en el sensor 19 y es típicamente unos grados inferior que en el sensor 18. Cuando el conducto 11 se bifurca en el conducto 9, al que está siendo derivada la mayor cantidad de masa, la masa cristalizada empieza a mezclarse con la masa derivada. Después de haber entrado en la etapa C de mezclamiento, los cristales se mezclan totalmente en la masa.

50 Significa que la temperatura de la corriente derivada de masa es aproximadamente 4-5°C más alta que mediante el proceso de templado tradicional, es decir, por el que la masa completa es enfriada para la cristalización. Por ello, la cantidad de enfriamiento para crear cristales en la masa derivada es superflua. En consecuencia, la cantidad total de energía de enfriamiento requerida para templar la masa es mucho inferior que por los aparatos de templado anteriores.

60 Varias pruebas fueron realizadas con el aparato inventivo 1.

65 Cuando se temple chocolate negro de un tipo bien conocido tal como "fácil de derretir" con un contenido en grasa del 32% de Barriy Callebut, se logró una salida máxima de chocolate bien templado de 1800 kg/hora. Entre 90 y 75% de la masa es derivada, de manera que entre el 10% y 25% de la masa estaba pasando por la etapa B de cristalización siendo cristalizada. La salida máxima de 1800 kg/hora ha de ser comparada con la salida máxima alcanzable máxima de 1000 kg/hora para una disposición tradicional de la misma columna 2 en una máquina de templado de

técnica anterior del tipo AMC de Aasted-Mikroverk. El consumo total de energía para la máquina fue entre chocolate bien templado de 7,7 W/kg/hora y chocolate templado de 8,71 W/kg/hora.

5 El consumo de energía total para una disposición tradicional de la columna particular que temple el mismo tipo de chocolate negro usa entre 20 W/kg/hora de chocolate templado y 25 W/kg/hora de chocolate templado. La disposición tradicional de la columna en el AMC usa 20 W/kg/hora de chocolate templado. Otros tipos de máquinas de templado en el mercado usan hasta 25 W/kg/hora de chocolate templado cuando están equipadas con herramientas de batido en forma de poleas.

10 En otra serie de pruebas con un tipo de uso generalmente de chocolate con leche con un contenido en grasa del 36% fue realizado con el aparato 1. Entre el 90% y el 67% de la masa fue derivada fuera de la etapa B de cristalización. Entonces entre el 10% y el 33% fue pasado por la etapa B de cristalización. La salida máxima alcanzada fue entre 1400 kg/hora y 1800 kg/hora de chocolate bien templado. El consumo de energía fue entre 7,04 W/kg/hora y 8,23 W/kg/hora de chocolate templado.

15 Una serie adicional de pruebas fueron hechas con un tipo común de guirlache. La salida máxima alcanzada fue entre 1400 kg/hora y 1600 kg/hora de guirlache bien templado. La corriente cristalizada fue el 25% y los consumos de energía fueron entre 9,0 y 10,0 W/kg/hora de chocolate templado.

20 Los resultados con guirlache son especialmente increíbles, ya que el guirlache siempre ha sido muy difícil de lograr un buen templado sin un contenido de cristales inestables. La calidad lograda del guirlache hecho con el aparato inventivo es impresionante, que ha sido probado sacando numerosas curvas de templado de pruebas. La prueba tomada con DSC (calorímetro de barrido diferencial) prueba que las muestras contienen cristales  $\beta$ V solo.

25 Sin embargo, la columna del aparato 1 podría tener varias configuraciones interiores diferentes de masa de chocolate cristalizable que contiene grasa. Como se divulga en la figura 4 la columna 25 los canales de chocolate también pueden ser dispuestos como aberturas 26 en forma de anillos, a través del cual un árbol 27 se extiende. Cuando las aberturas 26 tienen forma de anillo las herramientas 28 de batido son típicamente en forma de polea de manera que el chocolate puede pasar a través en una abertura en forma de anillo adicional 29 en la periferia. Una bomba externa 5 proporciona una presión para el flujo de chocolate a través de la cámara del aparato.

30 La dirección de flujo del chocolate está en las figuras 3 y 4 divulgadas de abajo a arriba. Sin embargo, podría ser también de arriba a abajo de las columnas, o incluso podría ser horizontal con tal de que el conducto de derivación esté dispuesto de acuerdo con la idea inventiva.

35 El aparato podría también ser de una configuración tal como se muestra en la figura 5, por la que la columna 30 comprende cámaras 31, 32 y 33 de agua en forma de anillo en la periferia, rodeando un canal circular interior 34 para la masa de chocolate. En el canal de chocolate está dispuesto un tornillo rotatorio 35 que se extiende por toda la columna. La cámara 31 de agua está entonces dispuesta en la etapa A de enfriamiento, la cámara 32 de agua está dispuesta en la etapa B de cristalización y la cámara 33 de agua está dispuesta en la etapa C de acondicionamiento y mezclamiento.

40 La periferia exterior del tornillo 35 está típicamente solo a unos pocos milímetros de la pared de superficie interior de las cámaras de agua que lo rodean. El tornillo actúa como uno medio de bomba para el transporte del chocolate por la columna 30.

45 El aparato podría también ser un aparato llamado de templado de alta cizalladura. La configuración corresponde al divulgado en la figura 5 cuando el tornillo es intercambiado con un árbol rotatorio con dos o más medios de cuchilla que se extienden longitudinalmente. Las cuchillas tienen superficies que se deslizan por la periferia interior del canal de chocolate durante la rotación del árbol.

50 En la figura 6 se divulga otro aparato 36 de templado de acuerdo con la invención. El aparato 36 es del tipo que es capaz de recircular el chocolate sobrante, cuando no se consume la cantidad completa de chocolate continuamente templado. El aparato 36 comprende una columna 37 así como un recipiente abierto 38 encima de la columna 37. La masa es templada continuamente en dirección hacia abajo por la etapa A' de enfriamiento, la etapa B' de cristalización y la etapa C' de cristalización. Delante de la etapa A' de enfriamiento está dispuesta una etapa D de descristalización, que calienta el chocolate a 40-50°C, de manera que es libre de cristales.

55 El chocolate templado cristalizado y preparado deja la columna 37 por presión desde la bomba 39. La masa sobrante es devuelta desde la producción vía el conducto 40. Demasiado chocolate siendo producido por la columna 37 simplemente vuelve directamente al recipiente 38 vía el conducto 41. Un motor 42 gira el árbol con las herramientas de mezclamiento interiores, no siendo divulgadas. El conducto principal 43 está derivando la cantidad presente de masa, típicamente entre el 5% y el 35% de la cantidad total de masa. El conducto segundo 44 comprende una bomba 45, que regula que la cantidad deseada sea cristalizada en la etapa B'. A través del conducto 46 el flujo de masa cristalizada a ser mezclado totalmente con la masa derivada en la etapa C' de acondicionamiento y mezclamiento.

La parte interior del aparato de templado divulgado en la figura 6 podría por supuesto tener muchas configuraciones diferentes tales como las divulgadas en las figuras 3, 4 y 5, con tal de que el principio inventivo principal de la derivación sea posible.

5 En la figura 7 se divulga una realización adicional del principio inventivo montado en una columna estándar típica 46 disponible en la técnica anterior. Una abertura 47 está dispuesta para que el chocolate fluya desde la etapa A de enfriamiento y a la etapa B de cristalización, y una abertura está dispuesta para que el chocolate fluya desde la etapa B de cristalización a la etapa C de mezclado. Un conducto 49 está dispuesto, por ejemplo en un tubo fuera de la columna. Una bomba 50 está dispuesta en el conducto para bombear la cantidad derivada de chocolate fuera de la etapa B de cristalización.

15 En la figura 8 se divulga otra realización 51, en la que solo una abertura 52 de chocolate está dispuesta, es decir, para flujo de chocolate desde la etapa A de enfriamiento y a la etapa B de cristalización. Un conducto principal 53 está dispuesto para derivar el chocolate desde la etapa A de enfriamiento a la etapa C de mezclado. Un conducto segundo 54 y una bomba 55 están dispuestos conectando el final de la etapa B de cristalización con el principio de la etapa C de mezclado. El chocolate es dividido al final de la etapa A de enfriamiento en una corriente que, vía la presión general desde la bomba 5, es derivada de la etapa B de cristalización y fluye directamente a la etapa C de mezclado. Una parte menor de la cantidad de chocolate en la etapa A de enfriamiento, tal como entre el 5% y el 35% fluye por la abertura 52 y es cristalizada en la etapa B, donde después es bombeada por la bomba 55 por el conducto 54 y mezclándose con la masa restante en la etapa C.

25 En la figura 9 se divulga una realización, por la que el aparato 56 es cerrado entre la etapa A de enfriamiento y la etapa B de cristalización. Una abertura 57 para flujo pasante de chocolate está dispuesta entre la etapa B de cristalización y la etapa C de mezclado. Un conducto 58 está dispuesto para derivar chocolate desde la etapa A de enfriamiento a la etapa C de mezclado. Una bomba 55 y un conducto 59 son dispuestos para bombear la cantidad deseada de chocolate por la etapa B de cristalización. Después, una cantidad muy pequeña de energía es aplicada cuando por ejemplo entre el 5% y el 35% de masa de chocolate es cristalizada.

30 En las figuras 10, 11, 12 y 13 se divulgan realizaciones diferentes, por las que los conductos para derivar masa de chocolate están dispuestos dentro de las columnas de templado. Todas las realizaciones comprenden una etapa A de enfriamiento, una etapa B de cristalización y una etapa C de mezclado.

35 En la figura 10 la columna 60 comprende un árbol hueco 61 con un conducto 62 y una bomba 63 para derivar masa de chocolate. La masa entra en la columna 60 en la entrada 4. La masa completa es enfriada en la etapa A de enfriamiento. Una cantidad predeterminada de masa, por ejemplo entre el 95% y el 65%, es derivada de la etapa de cristalización siendo bombeada directamente en la etapa C de mezclado. El árbol 61 podría comprender aberturas no divulgadas en el lado, a través de las cuales la masa entra en el conducto 62 y vía la bomba 63 es bombeada en la etapa C de mezclado. La masa restante entra vía la abertura 64 en la etapa 64 de cristalización. En la etapa B entre el 5% y el 40% de la masa es cristalizada tras lo cual fluye por la abertura 65 y en la etapa C de mezclado donde la mezcla con la masa restante se realiza. Las herramientas de batido dispuestas en el árbol podrían tener configuraciones muy diferentes por lo cual no son divulgadas. Podrían por ejemplo tener la forma de alas o poleas.

45 En la figura 11 la columna 66 es del tipo en el que el árbol 67 comprende herramientas de batido en forma de poleas 68. El chocolate entonces pasa desde la cámara de chocolate a la cámara de chocolate vía aberturas 69 en forma de anillo. Un conducto 70 y una bomba 71 son dispuestos para bombear la masa de chocolate derivada directamente desde la etapa A de enfriamiento, a través del conducto 70 dispuesto en el árbol 67 y la etapa C de mezclado.

50 En la figura 12 la columna 72 comprende el árbol 67 que tiene herramientas de batido en forma de poleas 68. El chocolate entonces pasa desde la cámara de chocolate a la cámara de chocolate vía aberturas 69 en forma de anillo. La etapa C de mezclado es sin embargo dispuesta en una parte mezcladora separada 73, que es construida en la etapa B de cristalización. La parte mezcladora 73 podría ser una mezcladora estática altamente efectiva. Una bomba 74 está dispuesta para bombear la cantidad derivada a través de un canal 70 en el árbol 67 y directamente desde la etapa A de enfriamiento y a la parte 73 de mezcladora. La cantidad restante de masa es cristalizada en la etapa B y fluye por la abertura 75 en forma de anillo en la mezcladora 73.

60 En la figura 13 es divulgada una variación de la realización de la figura 12. La columna 74 comprende aberturas 75 para el chocolate dispuesto en la periferia. La masa es derivada por el conducto 76 en el árbol 77 y es bombeado vía la bomba 78 en el mezclador 79. La cantidad de masa, que fluye en la etapa de cristalización vía la abertura 75 deja la etapa B por la abertura 80 en la parte 79 de mezclador donde la mezcla intensiva de las dos cantidades de masa se realiza continuamente.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Aparato (1, 36, 46, 51, 56, 60, 66, 72, 74) para templado continuo de masa de chocolate que comprende una etapa (A) de enfriamiento, una etapa (B) de cristalización y una etapa (C) de mezclamiento dispuestas como una columna (2) de templado así como medios (5) de bomba para la masa de chocolate, caracterizado porque un conducto principal (8, 9, 43, 49, 53, 58, 62, 70, 76) para que la masa de chocolate fluya desde la etapa (A) a la etapa (C) está dispuesto sorteando la etapa (B) para crear cristales de manera que una cantidad de masa es derivada fuera del intercambiador sin ser cristalizada.
- 10 2.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el conducto principal (8, 9, 43, 49, 53, 58, 62, 70, 76) dispuesto sorteando la etapa (B) para crear cristales está adaptado para derivar más de la mitad de la cantidad total de masa que entra en el aparato (1, 36, 46, 51, 56, 60, 66, 72, 74).
- 15 3.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el conducto principal (8, 9, 43, 49, 53, 58, 62, 70, 76) está adaptado para derivar entre el 65% y 95% de la cantidad total de masa que entra en el aparato (1, 36, 46, 51, 56, 60, 66, 72, 74).
- 20 4.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la entrada (21) del conducto principal (9) está conectada al final de la etapa (A) de enfriamiento.
- 25 5.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la salida (24) del conducto principal (9) está conectada al principio de la etapa (C) de mezclamiento.
- 6.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el aparato (1, 36, 56) de templado está bloqueado para flujo de chocolate entre la etapa (A) de enfriamiento y la etapa (B) de cristalización, y porque un conducto segundo (10, 44, 59) para masa de chocolate está dispuesto adaptado para derivar masa desde la etapa (A) de enfriamiento al principio de la etapa (B) de cristalización.
- 30 7.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el conducto segundo (10, 44, 60) se bifurca del conducto principal (9, 43, 58).
- 35 8.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el aparato (1, 36, 51) de templado está bloqueado para flujo de chocolate entre la etapa (B) de cristalización y la etapa (C) de mezclamiento, y porque un conducto tercero (11, 54) para masa de chocolate está dispuesto adaptado para derivar masa desde el final de la etapa (B) de cristalización a la etapa (C) de mezclamiento.
- 9.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el conducto tercero (11, 54) se bifurca en el conducto principal.
- 40 10.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque una bomba (7, 45, 55) está dispuesta adaptada para bombear el flujo de chocolate a través de la etapa (B) de cristalización.
- 45 11.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la bomba (7, 45, 55) está dispuesta en el conducto segundo (10, 44, 59).
- 50 12.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la bomba (55) está dispuesta en el conducto tercero (54).
- 13.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque un dispositivo primero (18) de medida de temperatura de chocolate está dispuesto en la entrada (21) del conducto principal (9), cuyo dispositivo (18) de medida de temperatura está conectado a un dispositivo (20) de control electrónico, que está adaptado para controlar la cantidad de enfriamiento en la etapa (A) de enfriamiento en respuesta a valores recibidos de la temperatura de chocolate.
- 55 14.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque un dispositivo segundo (19) de medida de temperatura de chocolate está dispuesto en el conducto tercero (11), cuyo dispositivo (19) de medida de temperatura está conectado a un dispositivo (20) de control electrónico, que está adaptado para controlar la cantidad de enfriamiento en la etapa (B) de cristalización en respuesta a valores recibidos de la temperatura de chocolate.

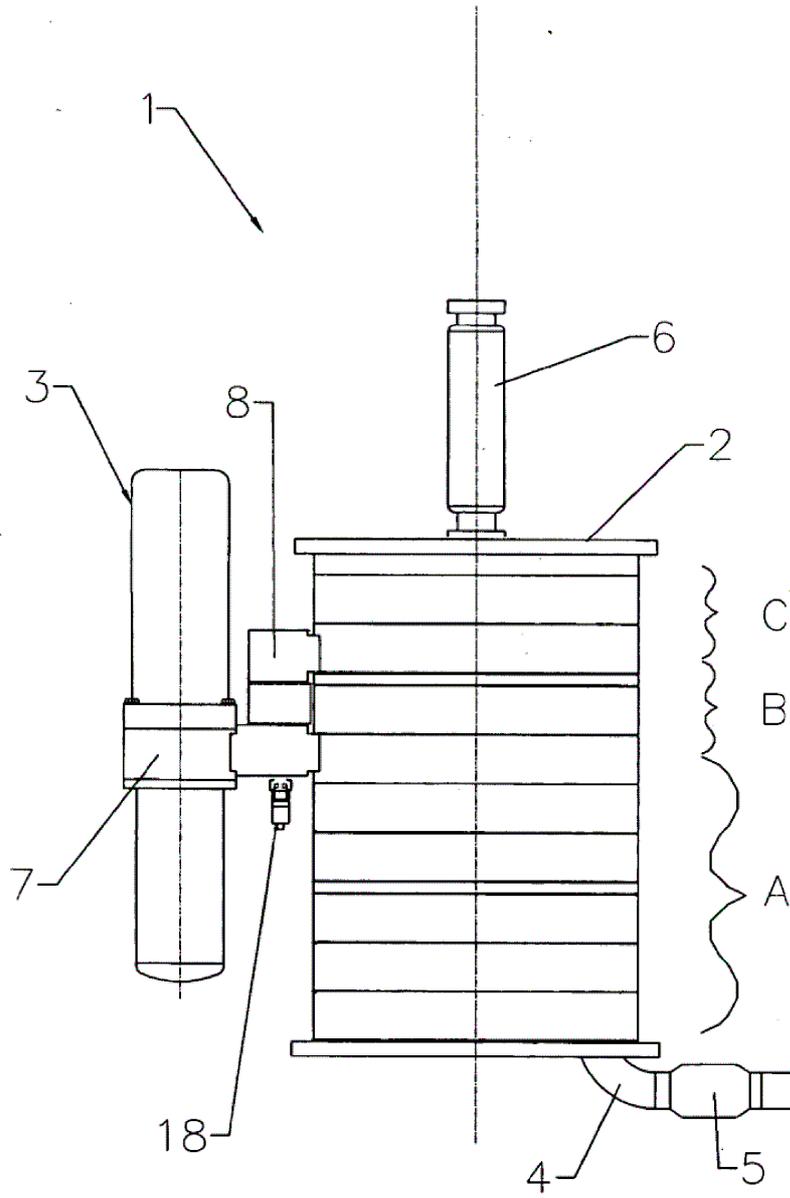


Fig. 1



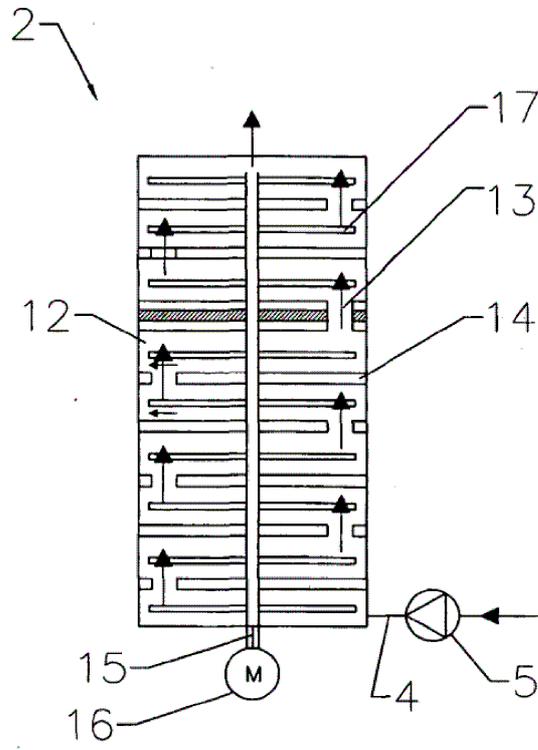


Fig. 3

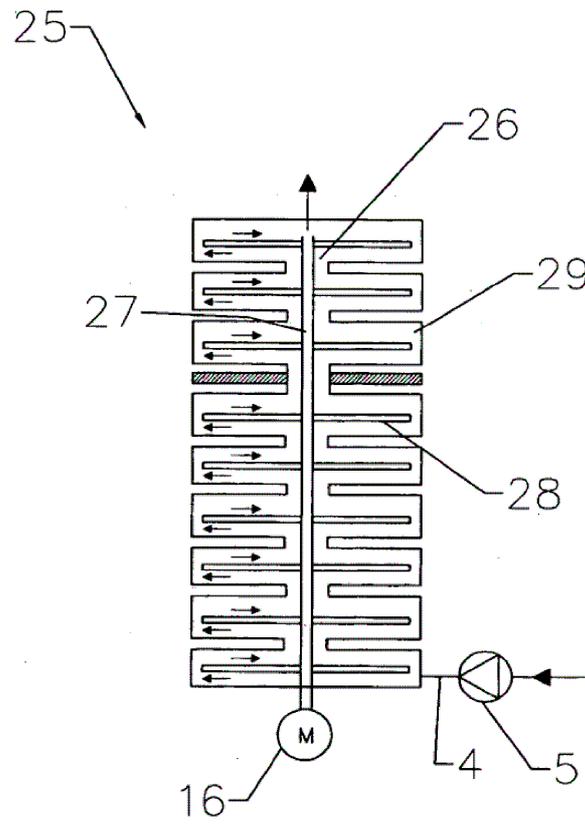


Fig. 4

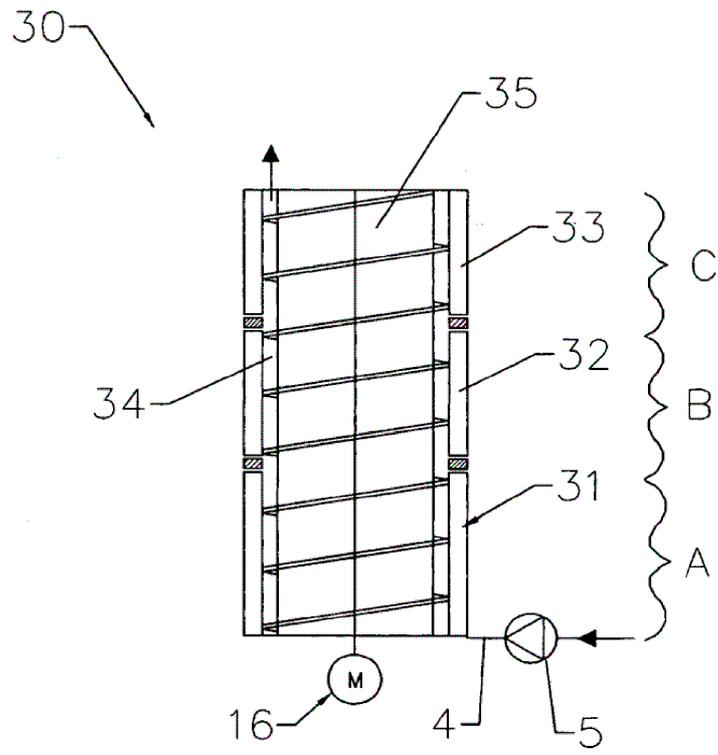


Fig. 5

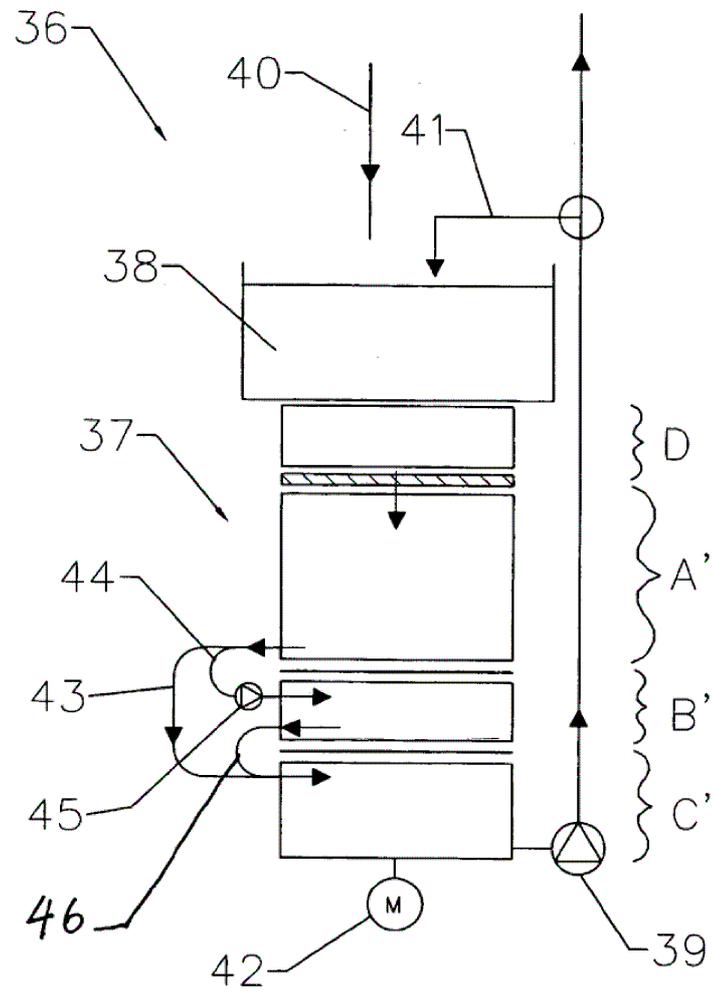


Fig. 6

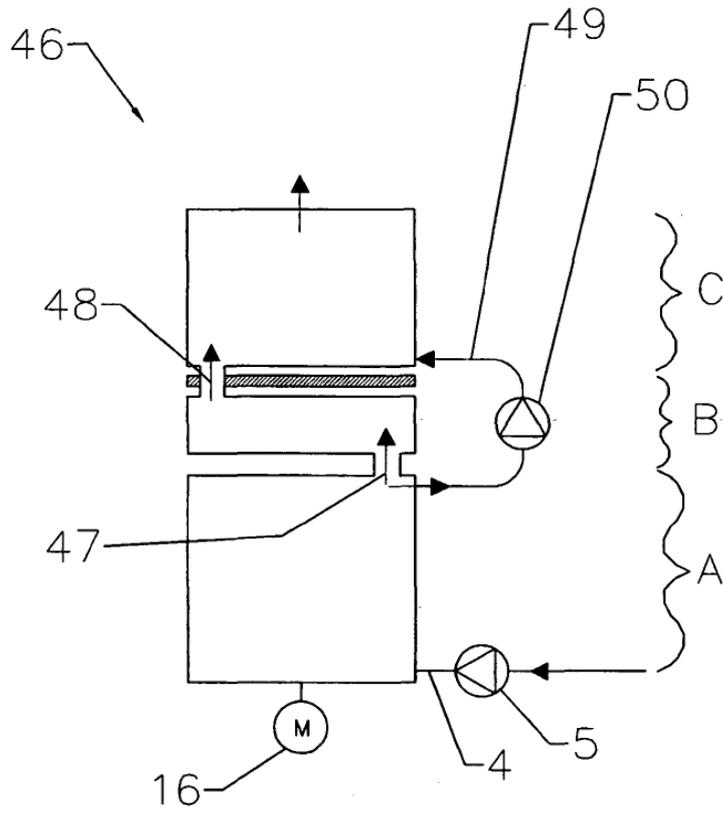


Fig. 7

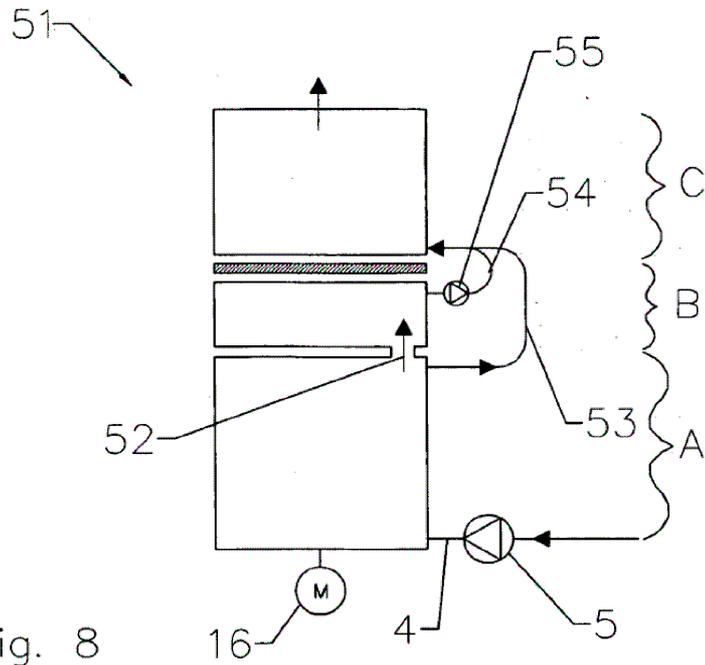


Fig. 8

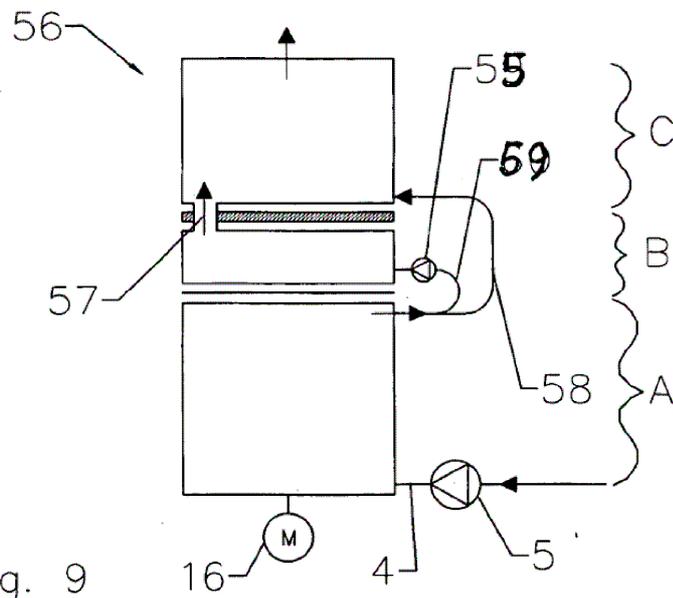


Fig. 9

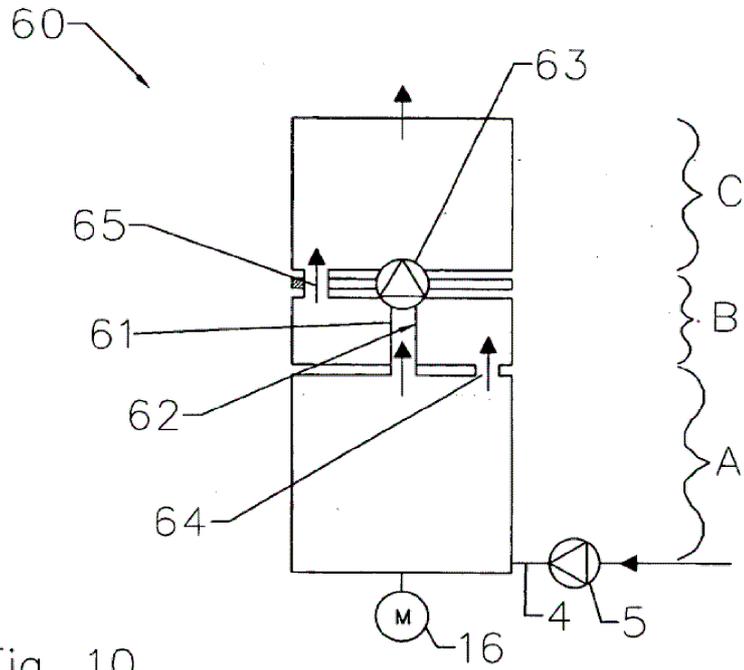


Fig. 10

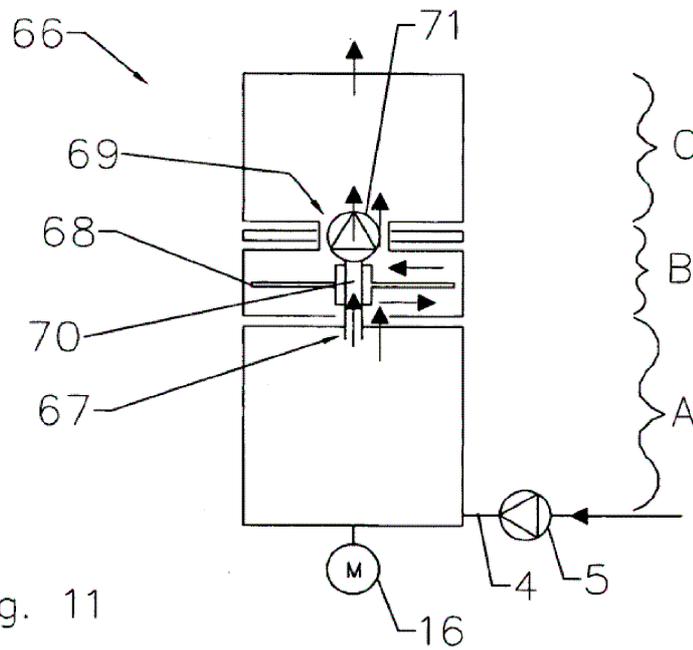


Fig. 11

