

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 908**

51 Int. Cl.:

A23G 1/18 (2006.01)

B01F 7/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2014** **E 14000682 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016** **EP 2740368**

54 Título: **Aparato para el atemperado de chocolate con mezcladores planetarios**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.03.2017

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 2 604 908 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 el atemperado de chocolate con mezcladores planetarios

- 5 La presente invención se refiere a un aparato para el atemperado continuo de masa de chocolate que comprende una columna de elementos en forma de disco interconectados que comprenden cámaras de masas y cámaras de agua intermedias, un eje de accionamiento central que se extiende a través de las cámaras y en acoplamiento con los elementos de mezcla dispuestos en al menos una cámara de masa.
- 10 Los elementos de mezcla del aparato de atemperado conocidos son hélices o discos. Las hélices comprenden entre dos y seis palas en forma de placa que se extienden en el interior de la pared periférica de la cámara de chocolate. La periferia exterior de los discos deja un hueco concéntrico en la pared periférica interior de la cámara de chocolate para que la masa de chocolate pase a través de la misma. Las hélices o discos tienen un buje central montado directamente en el eje, que normalmente gira a 25-50 rpm.
- 15 Las palas en forma de placas y los discos comprenden una variedad de botones u obstáculos de mezcla en sus superficies superior e inferior para mejorar el flujo y la mezcla de la masa de chocolate. Sin embargo, la velocidad radial de las palas o de los discos es baja cerca del centro y muy alta en las periferias exteriores. Esto causa una severa diferencia en las capacidades de mezcla, raspado y cizalla en el área central en comparación con el área periférica.
- 20 Cuando la mezcla y el raspado del chocolate son insuficientes en las áreas, la transferencia de calor entre la cámara de agua y la masa de chocolate no es lo suficientemente eficaz en tales áreas. La temperatura a través del volumen de masa no es uniforme. La cristalización de la masa y la mezcla de los cristales creados en el volumen de masa son simplemente demasiado lentas en el centro y no realizarse completamente a través de toda la masa, como se desea. La masa se vuelve heterogénea y la calidad de la masa está por debajo del nivel requerido. Una masa de alta calidad requiere el desarrollo continuo de un volumen de masa homogénea durante el atemperado.
- 25 Especialmente en ciertas condiciones de atemperado, por ejemplo, cuando la masa exhibe una alta viscosidad, la fricción entre los medios de mezcla y la masa se vuelve muy alta. A continuación, la mezcla es generalmente pobre, sobre todo en la parte central de las cámaras, y la masa puede incluso arrastrarse en giro en lugar de mezclarse completamente.
- 30 Entre las pequeñas superficies exteriores de los botones u obstáculos y las superficies de cámara opuestas se definen los denominados huecos de cizalla. En cualquier punto de la pala o polea de mezcla giratoria, se define un valor de cizalla o gradiente de cizalla entre su superficie y la superficie opuesta de la cámara de chocolate. El valor de cizalla se calcula como la velocidad de la pala de mezcla dividida entre el tamaño del hueco en ese punto particular. El tamaño del hueco de cizalla es principalmente constante desde el centro y hacia la periferia, de manera que el valor de cizalla aumenta con el tamaño del radio hacia la periferia. Los valores de cizalla para una pala o polea se encuentran en el intervalo entre 250 s⁻¹ y 7000 s⁻¹. Normalmente, los valores de cizalla se tratan para ser aproximadamente 500 s⁻¹, cerca del centro y 4000 s⁻¹ en la periferia, cuando el eje se establece en 35 rpm para el aparato conocido. Valores de cizalla demasiado bajos no son deseables. Tampoco lo son valores de cizalla demasiado altos, y sobre todo no en el mismo aparato. El compromiso es proporcionar un intervalo deseable de valores de cizalla. Por ejemplo 1500 - 3000 s⁻¹ en la mayor parte de las cámaras. Normalmente entre ¼ y ¾ o más del radio de las cámaras. Fuera de ese rango la cristalización no está funcionando de forma controlada como se desea, lo que influye en la parte perfecta de la cristalización.
- 35 La ciencia ha acordado desde hace mucho tiempo, que el valor de cizalla realmente alcanzado sea un parámetro decisivo para el tipo, tamaño y número de cristales creados en el hueco de cizalla. Como los valores de cizalla obtenidos durante el atemperado son decisivos para la cristalización durante el proceso de atemperado y, por consiguiente, la calidad del resultado, es importante que todas las partes de la masa que pasa a través del aparato queden expuestas a condiciones de cizalla y de valor de cizalla similares.
- 40 En general, la masa de chocolate abarca todos los tipos de suspensiones de partículas no grasas tales como azúcar, leche en polvo y sólidos de cacao mezclados con constituyente graso líquido, de modo que las suspensiones son capaces de cristalizarse. Cuando se trata de tipos de masa de chocolate más ampliamente utilizados, el constituyente graso comprende manteca de cacao genuina normalmente en un contenido de hasta aproximadamente el 35 %. Sin embargo, la fase grasa puede comprender también sustitutos del mismo modo. Un pequeño contenido de hasta un 2-3 % de manteca de cacao genuina se puede dejar todavía en la receta. Los sustitutos pueden estar en la forma de otros tipos de aceites que contienen grasas tales como aceite de palmiste.
- 45 Los tipos de chocolate en los que la manteca de cacao ha sido reemplazada por otras grasas se denominan a menudo comercialmente como chocolate compuesto, especialmente cuando la manteca de cacao ha sido sustituida completamente por aceite de palmiste. La masa hecha de hasta un 100 % de manteca de cacao puede, sin embargo, atemperarse también de forma continua. Se utiliza después como constituyente en la producción de diferentes recetas de masa de chocolate.
- 50
- 55
- 60
- 65

Para realizar el atemperado continuo, es decisivo, que si la fase grasa se constituye de manteca de cacao genuina o sustitutos, la fase grasa debe ser capaz de cristalizarse en tipos de cristales estables cuando se solidifica la masa, tales como β V-cristales que se desarrollan en la manteca de cacao genuina. Solo entonces, se crean artículos comestibles de chocolate de buen sabor, crujientes y de aspecto brillante. Los artículos de chocolate solidificados
 5 lograrán también la vida útil más larga posible y mejor resistencia al emblanquecimiento, ya que los cristales inestables se ven disminuidos. Si hay un contenido de cristales in-estables todavía en la masa, dará lugar a un tiempo de conservación más corto ya que los artículos se emblaquecen más rápidamente que cuando no hay cristales in-estables presentes.

10 El aparato de atemperado conocido podría tener diversas configuraciones internas diferentes, siempre que sea capaz de realizar el atemperado continuo de masa de chocolate que contiene grasa. Los canales de chocolate que conectan las cámaras podrían, por ejemplo, disponerse en la periferia de las cámaras de chocolate o podrían disponerse como aberturas en forma de anillo a través de las que se extiende el eje. Una bomba externa proporciona una presión para el flujo del chocolate a través de las cámaras del aparato. Un tamaño determinado de una máquina de atemperado en el mercado tiene una altura fija y, en consecuencia, áreas fijas para el enfriamiento,
 15 cristalización y el recalentamiento de la masa en las cámaras de la columna particular. Esto determina una capacidad máxima para el atemperado de forma continua de una masa de chocolate particular con la máquina.

20 El documento EP 1 050 215 A2 divulga un aparato para el atemperado continuo de masa de chocolate de la técnica introductoria que comprende una columna de cámaras de masa en forma de disco interconectadas y de cámaras de agua intermedias y un eje de accionamiento central que se extiende a través de las cámaras. Los elementos de mezcla en forma de poleas centralmente dispuestos en cada cámara se fijan directamente al eje para girar con el mismo. Las poleas de mezcla son más gruesas en el centro y disminuyen en espesor hacia la periferia, por lo que los huecos de cizalla con anchura creciente hacia la periferia de las cámaras están presentes. En la parte central de
 25 las poleas hay orificios para mejorar la mezcla del chocolate.

El documento EP 0 806 148 A2 divulga también un aparato para el atemperado continuo de masa de chocolate de la técnica introductoria. Elementos de mezcla en forma de hélices dispuestas centralmente que tienen brazos en forma de placa se fijan al eje para girar con el mismo. Los brazos tienen palas de mezcla superior e inferior así como
 30 orificios cerca del eje para mejorar la mezcla de chocolate.

El documento EP 0 914 773 A1 divulga otro tipo de aparato de atemperado de chocolate que tiene rodillos de extensión longitudinal dispuestos rellenando una larga cámara de masa cilíndrica en forma de anillo entre un tubo interior y un tubo exterior concéntrico. La cámara de masa se extiende sin interrupción desde un extremo y al
 35 extremo opuesto del aparato. Un eje exterior se conecta con el extremo inferior del tubo interior, de modo que se hace girar durante la mezcla de la masa cuando el tubo exterior se fija. Los rodillos pueden girar por contacto de fricción con los tubos o los rodillos se pueden girar por ruedas dentadas en sus extremos que se acoplan con ruedas de engranajes solares dispuestas en la parte inferior y en la parte superior respectiva del tubo interior.

40 El documento US 2 588 277 A divulga también rodillos de extensión longitudinal dispuestos en una cámara de acondicionamiento de temperatura en forma de anillo, que se limita entre un cilindro exterior con camisa, y un cilindro interior co-axial con la camisa. El diámetro de los rodillos corresponde a la anchura de la cámara en forma de anillo. En cada extremo de los rodillos hay dientes que forman un engranaje planetario que engrana con el reborde del engranaje del anillo y con una rueda de engranaje solar montada sobre un eje.
 45

De acuerdo con la presente invención, una rueda de engranaje solar se dispone en la cámara de masa con su buje acoplado sobre el eje, una corona dentada interna se dispone extendiéndose a lo largo del interior de la pared periférica de la cámara de masa, y los elementos de mezcla comprenden al menos una rueda planetaria intermedia, que se acopla con la rueda de engranaje solar y con la corona dentada interna, y rueda planetaria que lleva
 50 elementos de mezcla.

Mediante el giro del eje, el buje acoplado y la rueda de engranaje solar se hacen girar. El acoplamiento engranado de la rueda de engranaje solar con la rueda planetaria hace que la rueda planetaria gire también. Puesto que la rueda planetaria engrana también con la corona dentada periférica, la rueda planetaria logra una trayectoria circular en la cámara y al mismo tiempo se hace girar alrededor de su propio centro. Cada elemento de mezcla se lleva por la rueda planetaria y realiza el mismo patrón simultáneo de movimientos de mezcla en la masa de chocolate. El movimiento a lo largo de la trayectoria circular proporciona una mezcla continua de la parte central de las cámaras. El giro de los elementos de mezcla alrededor de sus propios centros proporciona un mezclado y raspado efectivo imprevisto del chocolate en las partes de la cámara distantes de la parte central, es decir, en el centro de la cámara y en la periferia de la misma.
 60

El barrido continuo de la cámara con elementos de mezcla que giran alrededor de su propio eje asegura que ya no hay partes de las cámaras donde la masa no se mezcle adecuada y uniformemente durante el atemperado. La mezcla mejorada proporciona una masa de chocolate homogénea durante el atemperado, lo que asegura una cristalización perfectamente controlable y, en consecuencia, una alta calidad de la masa atemperada, que es fácilmente reproducible.
 65

- 5 El giro de los elementos de mezcla a lo largo de la trayectoria circular de la cámara superpuesto con el giro alrededor de su propio centro proporciona también velocidades casi constantes de los elementos de mezcla y raspado en el área de la cámara de chocolate. En comparación con la técnica anterior que presenta diferencias muy grandes en los valores de cizalla en el área de la cámara de masa, la mejora de la invención es notable y los valores de cizalla obtenidos son casi los mismos que en las superficies de la cámara. Esto hace que la cristalización se realice en condiciones similares en todas las superficies de la cámara, lo que proporciona una masa homogénea atemperada de alta calidad. Todas las superficies de la cámara están ahora contribuyendo en un 100 % al proceso.
- 10 La mezcla severamente mejorada de la masa de chocolate, y valores de cizalla cercanos a los constante en todas las áreas de las cámaras de chocolate, proporcionan juntos un aparato de atemperado con un proceso de atemperado mucho más eficaz que antes. Las pruebas han puesto de manifiesto que el aparato de la invención es capaz de producir de 3-4 veces más chocolate de alta calidad por hora del mismo tipo y receta que lo que es posible con el aparato de la técnica anterior que tiene la misma área de cámara de masa total.
- 15 Es decir, que el aparato de atemperado inventivo del mismo tamaño que el aparato de la técnica anterior exhibe una gama de capacidades severamente mejoradas de masa en kilogramos atemperada por hora, o viceversa. El aparato de atemperado de la invención solo necesita 1/3 del área superficial de la cámara de enfriamiento total del aparato de la técnica anterior para atemperar la misma cantidad de masa de chocolate por hora. En consecuencia, el aparato de la invención se hace mucho más pequeño en tamaño que antes. La altura de la columna, por ejemplo, se reduce a un tercio de la columna de la técnica anterior con el mismo diámetro. Si se ha reducido a media altura, el diámetro de la columna se reduce también notablemente. El peso del aparato se reduce a aproximadamente la mitad de las máquinas anteriores, y la manipulación se hace mucho más fácil. La mayoría de los equipos auxiliares alrededor de la columna se hacen también más pequeños en tamaño y peso, tales como el motoreductor para el eje.
- 20
- 25 Cuando la rueda planetaria intermediaria es una rueda de engranaje, el aparato de atemperado puede funcionar durante un elevado número de horas antes de que se requiera servicio. Es fácil y simple conectar los elementos de mezcla a la rueda de engranaje planetaria, y la construcción tiene unas pocas partes. Durante su movimiento y giro combinados alrededor de la cámara, la rueda de engranaje planetaria se mueve simplemente con el giro con sus dientes a través de la masa de chocolate en el intersticio anular entre la rueda de engranaje solar y la corona dentada periférica, y por lo tanto mejora el mezclado de la masa de chocolate. Todo el chocolate se libera continuamente de entre cualquiera de los dientes en la rueda de engranaje solar o en la corona dentada.
- 30
- 35 Cuando la rueda planetaria se intercala entre un elemento de mezcla inferior y uno superior, se proporcionan dos elementos de mezcla eficaces que realizan simultáneamente el mismo patrón de movimiento. El elemento de mezcla inferior mezcla la masa en la superficie de la cámara inferior y el elemento de mezcla superior en la superficie de la cámara superior. Huecos de cizalla y efectos de cizalla se crean en ambas superficies de la cámara. Durante el paso de los mezcladores sobre de las dos superficies de cámara respectivas, los cristales se crean en los huecos de cizalla y se mezclan simultáneamente en la masa.
- 40
- 45 Además, cuando las cámaras de masas de la columna se interconectan por canales en forma de anillo dispuestos concéntricamente alrededor del eje, la masa es obligada a fluir a lo largo de la parte inferior de la rueda de engranaje solar durante la mezcla intensiva con toda la masa en la parte inferior de la cámara. Después, la masa es obligada a fluir a través del hueco en forma de anillo entre la rueda de engranaje solar y la corona dentada periférica bajo la acción de la rueda planetaria. En la parte superior de la cámara de masa, la masa se mezcla completamente por el paso de los elementos de mezcla superior mientras fluye hacia el canal en forma de anillo en el centro que lleva a la cámara siguiente en la columna. Con lo que se consigue un mezclado eficaz imprevisto del volumen de toda la masa que pasa a través del aparato de atemperado. Se asegura que no queden volúmenes de masas sin mezclar durante periodos más largos que otros en la cámara. Es una solución que proporciona un verdadero paso del "primero en entrar, primero en salir" de la masa de chocolate. Cuando la rueda de engranaje solar y la corona dentada se extienden entre los dos elementos de mezcla, se proporcionan huecos de cizalla adicionales para la masa de chocolate. Se crean cuatro nuevas áreas de cizalla. Dos áreas adicionales se crean entre los lados superiores del elemento de mezcla inferior y el lado inferior de la rueda de engranaje solar y el lado inferior de la corona dentada, respectivamente. Dos áreas adicionales se crean entre los lados inferiores del elemento de mezcla superior y el lado superior de la rueda de engranaje solar y el lado superior de la corona dentada, respectivamente. La mejora en las
- 50
- 55 áreas de cizalla prevé una mayor producción de masa de chocolate atemperado.
- 60 Cuando los elementos de mezcla tienen la forma de una estrella con al menos tres dedos, los extremos exteriores de los dedos se extienden entre el eje y la pared periférica de la cámara de masa. Los dedos barren y mezclan eficazmente la masa a través de todas las partes de la cámara durante un giro de la rueda planetaria. El área de cizalla proporcionada de los mezcladores en forma de estrella está perfectamente equilibrada, no siendo ni demasiado grande ni demasiado pequeña, y al mismo tiempo los dedos proporcionan un excelente barrido y mezcla de la masa. Los cristales creados se eliminan de manera eficaz y se mezclan en la masa a un amplio intervalo de revoluciones del eje, tal como entre 25 y 100 rpm.
- 65 De acuerdo con la invención, la rueda planetaria puede comprender también varillas de extensión axial dispuestas en un círculo entre dos discos opuestos, y varillas que engranan con la rueda de engranaje solar y con la corona

dentada interna. Durante su movimiento y giro combinados en una trayectoria circular, la masa se hace pasar de manera efectiva dentro y fuera entre las varillas de la rueda planetaria. Las áreas de las superficies exteriores de los discos son muy eficaces proporcionando efecto de cizalla en la masa debido a los movimientos superpuestos del círculo y a los giros. Los discos pueden ser planos proporcionando el máximo efecto de cizalla o pueden estar abiertos en el centro como anillos para el paso de la masa a través de los mismos. La disposición de los anillos causa el paso de chocolate a través del elemento de mezcla durante su movimiento alrededor de la cámara. Se mejora la mezcla de los cristales creados y liberados de las superficies de la cámara. Cuando los mezcladores tienen la forma de una polea, las mayores áreas de cizalla o valores de cizalla posibles se pueden obtener, por ejemplo, para el atemperado de la masa de baja viscosidad cuando se requiera.

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

la Figura 1 es una vista esquemática del aparato de atemperado de la invención,

la Figura 2 es una vista en perspectiva de un único elemento de la columna de atemperado de la invención que comprende tanto la cámara de masa como la cámara de agua subyacente,

la Figura 3 es la misma vista en una sección vertical,

la Figura 4 es lo mismo visto desde arriba sin elementos de mezcla para mayor claridad,

la Figura 5 es una vista esquemática del patrón de movimientos de la invención de las ruedas planetarias y elementos de mezcla,

la Figura 6 es una vista esquemática en sección vertical de una columna de atemperado con la interconexión de los canales dispuestos concéntricamente alrededor del eje,

la Figura 7 es una vista esquemática en sección vertical de una columna de atemperado con la interconexión de canales dispuestos en la periferia de las cámaras,

la Figura 8 es una vista esquemática de otra realización de los elementos de mezcla comprendiendo, cada uno, una hélice con dos palas,

la Figura 9 es una vista en perspectiva de otra realización de un solo elemento de la columna de atemperado de la invención que comprende tanto la cámara de masa como la cámara de agua subyacente,

la Figura 10 es la misma realización que la de la Figura 9, vista desde arriba, y

la Figura 11 es una comparación entre el tamaño de una columna de atemperado de la técnica anterior con dos columnas inventivas diferentes que tienen todas la misma capacidad de atemperado máxima.

El aparato 1 para el atemperado continuo de masa de chocolate divulgado en la Figura 1 comprende una columna 2 de elementos en forma de disco 3 apilados uno sobre el otro. Puesto que cada elemento tiene una cámara de masa 4 cerrada a una cámara de agua inferior 5, tal como se describe en la Figura 3, la columna 2 se compone de una sucesión de cámaras de masa 4 y cámaras de agua intermedias 5. Un eje de accionamiento central 6 está en acoplamiento con los elementos de mezcla 7 dispuestos en cada cámara de masa 4.

La columna tiene una entrada 8 y una bomba 9 para el bombeo de la masa de chocolate en la columna 2. Una salida 10 para la masa atemperada lista que sale de la columna 2 se conecta en la parte superior de la columna. La masa de chocolate se bombea a través de la columna 2 desde la parte inferior hacia la parte superior de la columna 2. La entrada 8 y la salida 10 pueden también disponerse al revés, de modo que el chocolate fluya a través de la columna 2 de arriba hacia abajo. La columna 2 se fija en un bastidor o soporte de acero, que no se divulga, ya que no es parte de la invención.

En la pared periférica 11 de cada elemento 3 hay una abertura de entrada 12 y una abertura de salida 13 para el agua que circula a través de la cámara de agua 5 durante el atemperado de la masa de chocolate. La temperatura y el flujo del agua se controlan de manera bien conocida por los circuitos de agua conectados a las entradas 12 y salidas 13 de las cámaras 3. La masa se enfría, cristaliza y recalienta o estabiliza pasando a través de la columna 2 por la influencia del intercambio de calor con los circuitos de agua particulares.

Como se describe en las Figuras 2, 3 y 4, una rueda de engranaje solar 14 se dispone en la cámara de masa 4 con su buje 15 acoplado en el eje 6. Una corona dentada interna 16 se fija de forma permanente extendiéndose a lo largo de la parte interior 17 de la pared periférica 11 de la cámara de masa 4. Tres ruedas de engranajes planetarias intermedias 18 se disponen en el hueco circular 19 entre la rueda de engranaje solar 14 y la corona dentada 16.

ES 2 604 908 T3

Como se describe en la Figura 4, los dientes 20 de las ruedas de engranajes planetarias 18 engranan con los dientes 21 de la rueda de engranaje solar 14 y con los dientes 22 de la corona dentada interna 16.

5 En la realización descrita cada rueda de engranajes planetarias 18 se intercala entre un elemento inferior de mezcla en forma de estrella 23 y un elemento de mezcla superior en forma de estrella 24, en referencia a las Figuras 2 y 3. Cada uno de los elementos de mezcla en forma de estrella tiene seis dedos 25, que se extienden lo más cerca posible al interior 17 de la pared 11 de la cámara periférica, así como al buje central 15 de la rueda de engranaje solar 14 durante el giro.

10 La masa pasa a las cámaras 4 a través de aberturas en forma de anillo 26 dispuestas alrededor del eje 6 y el buje 15 de la rueda de engranaje solar 14 en la realización de las Figuras 2 y 3. Este principio para el flujo de masa a través de la columna 2 se divulga esquemáticamente en la Figura 6. Las aberturas de chocolate pueden también disponerse como aberturas periféricas 27 en la columna 28, como se describe esquemáticamente en la Figura 7.

15 Mediante el giro del eje 6, el buje acoplado 15 y la rueda de engranaje solar 14 se hacen girar. El acoplamiento engranado de la rueda de engranaje solar 14 con las ruedas de engranajes planetarias 18 hace que las ruedas planetarias giren en la dirección opuesta. Puesto que las ruedas de engranajes planetarias 18 engranan también con la corona dentada periférica 16, las ruedas de engranajes planetarias 18 logran una trayectoria circular CP en las cámaras 4 y se hacen girar simultáneamente en un giro orbital O como se describe esquemáticamente en la Figura 5.

20 En la realización divulgada, el intercambio entre la rueda de engranaje solar 14 y las ruedas de engranajes planetarias 18 es de 3,21:1. El intercambio entre la rueda de engranaje planetaria 18 y la corona dentada 16 es de 1:5,21. Para cada 1,62 revoluciones del eje 6 las ruedas de engranajes planetarias 18 han completado una trayectoria circular completa CP a través de las cámaras 4. Cuando el eje gira a 50 rpm las ruedas de engranajes planetarias 18 y, por consiguiente, los mezcladores en forma de estrella 23, 24 giran simultáneamente OR a 160,5 rpm, es decir, la Figura 5. Estos ajustes se han encontrado ventajosos para el atemperado de alta calidad de recetas estándar de chocolate de oscuro y chocolate con leche. Al reducir o aumentar de las revoluciones por minuto del eje la intensidad de mezcla y cizalla se puede adaptar a los requisitos. Las relaciones de intercambio entre las ruedas de engranajes planetarias y la rueda de engranaje solar y la corona, respectivamente, cambian fácilmente si es necesario para el atemperado de masas de diferentes tipos si es necesario.

35 Cada elemento de mezcla en forma de estrella 24, 25 se lleva por una rueda planetaria 18 y realiza el mismo patrón simultáneo de movimientos de mezcla en la masa de chocolate. El movimiento a lo largo de la trayectoria circular CP proporciona una mezcla continua de la parte central de las cámaras 4. El giro OR de los elementos de mezcla en forma de estrella 24, 25 proporciona una mezcla efectiva imprevista de la masa de chocolate simultáneamente en todas las partes de la cámara 4. El elemento de mezcla inferior 23 mezcla completamente la masa en la parte inferior de la cámara 4, y el elemento de mezcla superior 24 mezcla completamente la masa en la parte superior de la cámara 4.

40 Puesto que la rueda de engranaje solar 14 y la corona dentada 16 se extienden entre los dos elementos de mezcla 23, 24, se proporcionan huecos de cizalla adicionales entre los elementos de mezcla 23, 24 y las superficies intercaladas de la rueda de engranaje solar 14 y la corona dentada 16, respectivamente. Las áreas de cizalla alargadas proporcionan una mayor capacidad de producción de masa de chocolate atemperada en un aparato del mismo tamaño.

45 Al entrar en las cámaras 4 a través de las aberturas en forma de anillo 26, la masa es obligada a fluir a lo largo de la parte inferior de la rueda de engranaje solar 14 durante la mezcla intensiva con toda la masa en la parte inferior de la cámara. Después, la masa es obligada a fluir a través del hueco en forma de anillo entre la rueda de engranaje solar 14 y la corona dentada periférica 19 bajo la acción de los mezcladores en forma de estrella 23, 24. En la parte superior de la cámara de masa, la masa se mezcla completamente mediante el paso de los elementos de mezcla superior 24 mientras fluye en hacia el canal en forma de anillo 15 en el centro que conduce a la siguiente cámara 4 en la columna 2. De este modo se consigue un mezclado eficaz imprevisto de todo el volumen de masa que pasa a través del aparato de atemperado. Se asegura que no queden volúmenes de masas sin mezclar durante periodos más largos que otros en la cámara. Es una solución que proporciona un verdadero paso del "primero en entrar, primero en salir" de la masa de chocolate a través del aparato de atemperado.

50 Los elementos de mezcla pueden tener muchas realizaciones diferentes, siempre y cuando se lleven por las ruedas planetarias de acuerdo con la solución de acuerdo con la invención. En la Figura 8 se divulga, por ejemplo, otra realización de los elementos de mezcla como palas de mezcla 29 de dos brazos.

55 En las Figuras 9 y 10, se divulga otra realización de la invención en la que las ruedas planetarias 30 comprenden varillas de extensión axial 31 dispuestas en un círculo 32 entre dos discos o poleas opuestas 33. El buje 34 de una rueda de engranaje solar central 35 se acopla con el eje 36, que se extiende a través de todas las cámaras de chocolate 37. Una corona dentada interna 38 se dispone en el interior 39 de la pared periférica 40 de la cámara de chocolate 37.

Las aberturas 41 para que la masa de chocolate entre y salga de las cámaras 37 se disponen en la periferia como se representa en la Figura 7, sin embargo, se pueden disponer también como en la Figura 6.

5 Cuando el eje 36 se hace girar, los dientes 42 de la rueda de engranaje solar 35 se acoplan con las varillas 31, que se acoplan también con los dientes 43 de la corona dentada interna 38. Las poleas 33 de las ruedas planetarias 30 a continuación, realizar el movimiento y giro O combinados a lo largo de la trayectoria circular CP como en la Figura 5. Cuando se realiza tal patrón de mezcla ventajoso través de la cámara 37, la masa se hace pasar de manera efectiva dentro y fuera entre las varillas 31 de las ruedas planetarias 30. Las áreas de las poleas de mezcla 33 son altamente efectivas proporcionando efecto de cizalla en la masa debido a los giros superpuestos a lo largo de la trayectoria circular. Los discos pueden ser planos proporcionando el máximo efecto de cizalla o pueden estar abiertos en el centro como anillos para el paso de la masa a través del mismo. La disposición de las poleas o discos con un orificio central 44 hace pasar el chocolate a través del elemento de mezcla durante su movimiento alrededor de la cámara. Se mejora la mezcla de los cristales creados y liberados de las superficies de cámara. Cuando los mezcladores tienen la forma de un disco, las áreas de cizalla o valores de cizalla máximos posibles se pueden obtener, por ejemplo, para el atemperado de la masa de baja viscosidad cuando se requiera.

En la Figura 11 se divulga una columna de atemperado 45 de la técnica anterior y dos columnas de atemperado 46 y 47 diferentes que comprenden ambas la solución de la invención de acuerdo con las Figuras 2-5. Las tres columnas de atemperado tienen una capacidad de atemperado máxima de 2,000 kg de masa de chocolate por hora del mismo tipo chocolate.

Las pruebas han puesto de manifiesto, que el aparato de la invención es capaz de producir de 3-4 veces más chocolate de alta calidad por hora del mismo tipo y receta que lo que es posible con el aparato de la técnica anterior que tiene la misma área total de la cámara de masa.

25 Es decir, que el aparato de atemperado inventivo del mismo tamaño que el aparato de la técnica anterior exhibe una gama de capacidades severamente mejoradas de masa en kilogramos atemperada por hora. O viceversa. El aparato de atemperado de la invención solo necesita 1/3 del área superficial de la cámara de enfriamiento total del aparato de la técnica anterior para atemperar la misma cantidad de masa de chocolate por hora. En consecuencia, el aparato 46, 47 de la invención se hace mucho más pequeño en tamaño que antes. La altura de la columna 46 se reduce, por ejemplo, a un tercio de la columna 45 de la técnica anterior con el mismo diámetro.

35 La columna 47 novedosa se ha reducido a media altura de la columna 45 de la técnica anterior y el diámetro de la columna 47 se reduce también notablemente. El peso del aparato 48, 47 de la invención se reduce a aproximadamente la mitad en comparación con las máquinas 45 anteriores, y la manipulación se hace mucho más fácil. La mayoría de los equipos auxiliares alrededor de la columna se hacen también más pequeños en tamaño y peso, tales como el motoreductor para el eje.

40 Muchas conformaciones y formas diferentes de los elementos de mezcla son posibles, siempre que la solución inventiva de ruedas planetarias que llevan los elementos de mezcla y su trayectoria ventajosa a través de las cámaras de masas se conserven. El número de las ruedas planetarias que llevan elementos de mezcla en una masa se puede alterar y adaptarse también a los requerimientos particulares. Por ejemplo, dos mezcladores planetarios pueden ser suficiente en las cámaras de atemperado de masa de alta viscosidad o alta resistencia. En las cámaras de masa que atemperan masas de baja viscosidad tales como manteca de cacao altamente líquida un mayor número de mezcladores planetarios, tales como cuatro por cámara, puede ser más eficaz.

- 1: aparato para atemperado continuo
- 2: columna de atemperado
- 3: elemento en forma de disco
- 50 4: cámara de masa
- 5: cámara de agua
- 6: eje de accionamiento
- 7: elemento de mezcla
- 8: entrada de chocolate
- 55 9: bomba de chocolate
- 10: salida de chocolate
- 11: pared periférica de la cámara de masa
- 12: abertura de entrada de agua
- 13: abertura de salida de agua
- 60 14: rueda de engranaje solar
- 15: buje de la rueda de engranaje
- 16: corona dentada interna
- 17: interior de la pared
- 18: rueda de engranaje planetaria
- 65 19: hueco circular
- 20: dientes de la rueda de engranaje planetaria

- 21: dientes de la rueda de engranaje solar
- 22: dientes de la corona dentada
- 23: elemento de mezcla inferior en forma de estrella
- 24: elemento de mezcla superior en forma de estrella
- 5 25: dedos del elemento de mezcla
- 26: abertura en forma de anillo
- 27: abertura periférica
- 28: columna
- 29: palas de mezcla con dos brazos
- 10 30: rueda planetaria
- 31: varillas axiales
- 32: círculo de varillas
- 33: poleas
- 34: buje
- 15 35: rueda de engranaje solar
- 36: eje
- 37: cámara de chocolate
- 38: corona dentada
- 39: interior de la pared periférica
- 20 40: pared periférica
- 41: abertura para el chocolate en la periferia
- 42: dientes de la rueda de engranaje solar
- 43: dientes de la corona dentada interna
- 44: orificio central
- 25 45: columna de atemperado de la técnica anterior
- 46: columna de atemperado inventiva
- 47: columna de atemperado inventiva

REIVINDICACIONES

1. Aparato (1) para el atemperado continuo de masa de chocolate que comprende una columna (2) de elementos en forma de disco que comprende
5 cámaras de masa (4, 37) y cámaras de agua intermedias (5), un eje de accionamiento central (6, 36) que se extiende a través de las cámaras y en acoplamiento con elementos de mezcla (7, 23, 24, 31, 33) dispuestos en al menos una cámara de masa (4, 37),
caracterizado por,
10 que una rueda de engranaje solar (14, 35) se dispone en la cámara de masa con su buje (15, 34) acoplado en el eje (6, 36),
que una corona dentada interna (16, 38) se dispone extendiéndose a lo largo del interior (17, 39) de la pared periférica (11, 40) de la cámara de masa (4, 37), y
que los elementos de mezcla (7, 23, 24, 30) comprenden al menos una rueda planetaria intermediaria (18, 30), que engrana con la rueda de engranaje solar (14, 35) y con la corona dentada interna (16, 38), y rueda planetaria (18, 15 30) que lleva elementos de mezcla (7, 23, 24,31,33).
2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la rueda planetaria intermediaria es una rueda de engranaje (18).
- 20 3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la rueda planetaria (18) está intercalada entre un elemento de mezcla inferior y uno superior (23, 24).
4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que la rueda de engranaje solar (14) y la corona dentada (16) se extienden entre los elementos de mezcla superior e inferior (23, 24).
25
5. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los elementos de mezcla tienen la forma de una estrella (23, 24) con al menos tres dedos (25), que se extienden hasta el buje (15) de la rueda de engranaje solar (14), así como hasta el interior (17) de una pared periférica (11) de la cámara de masa (4).
- 30 6. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la rueda planetaria (30) comprende varillas de extensión acial (31) dispuestas en un círculo (32) entre dos discos opuestos (33), y varillas (31) que engranan con la rueda de engranaje solar (35) y con la corona dentada interna (38).
- 35 7. Aparato de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que los discos opuestos tienen la forma de una polea (33) que comprende al menos una abertura (44) para el paso de la masa.

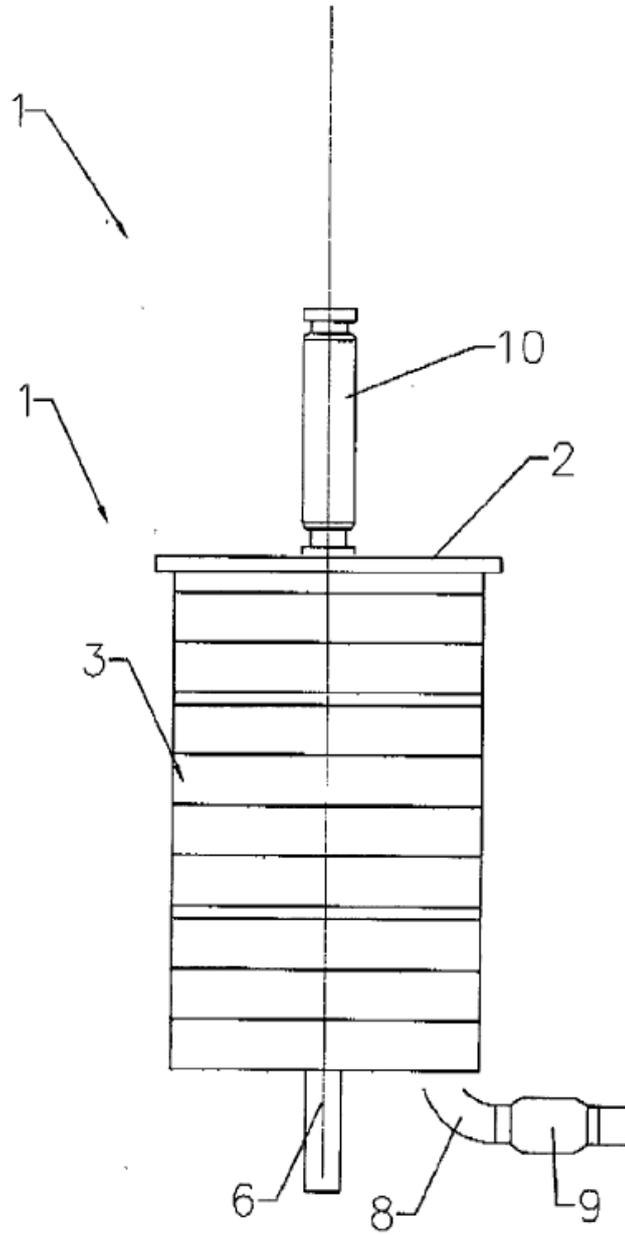
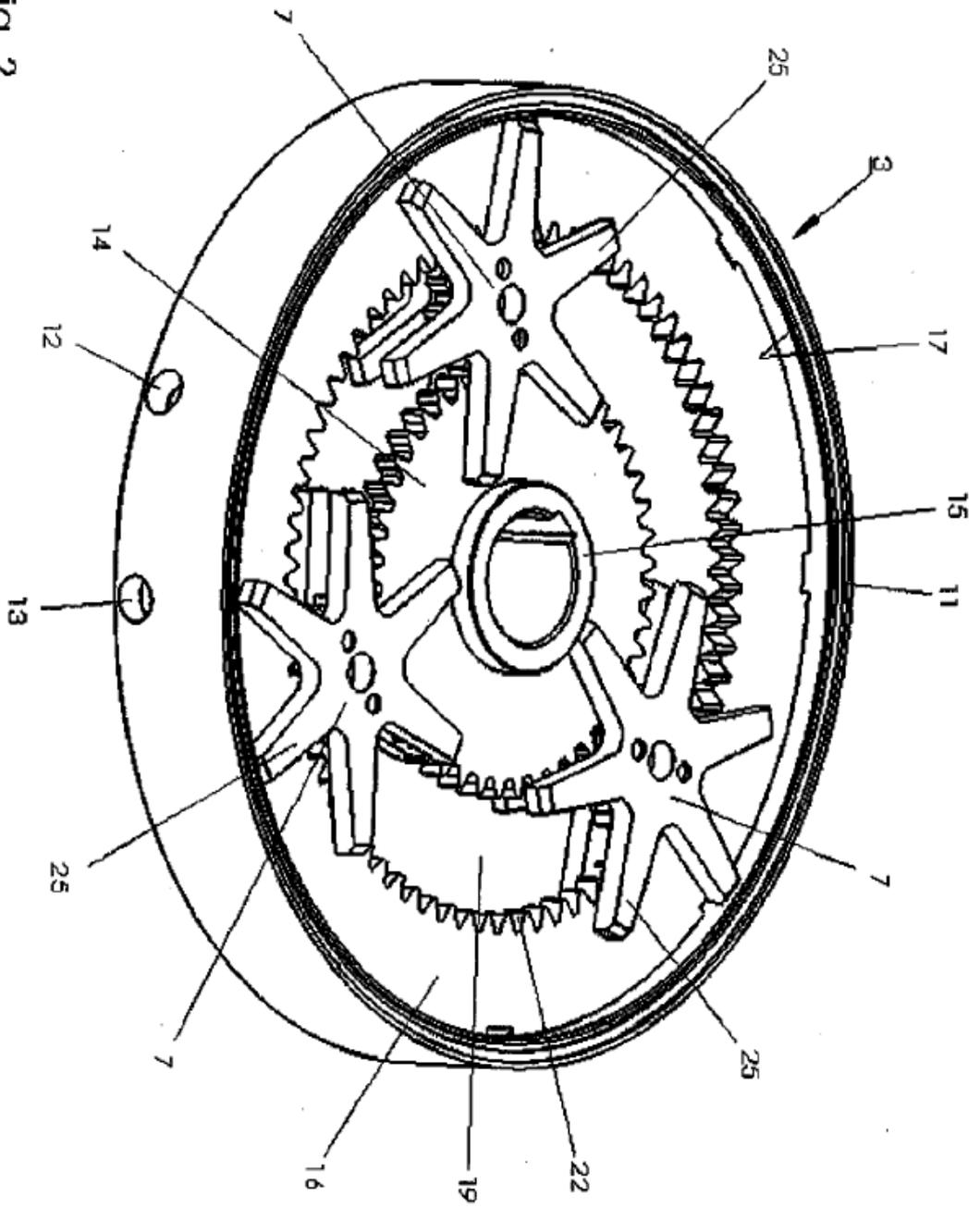


Fig. 1

Fig. 2



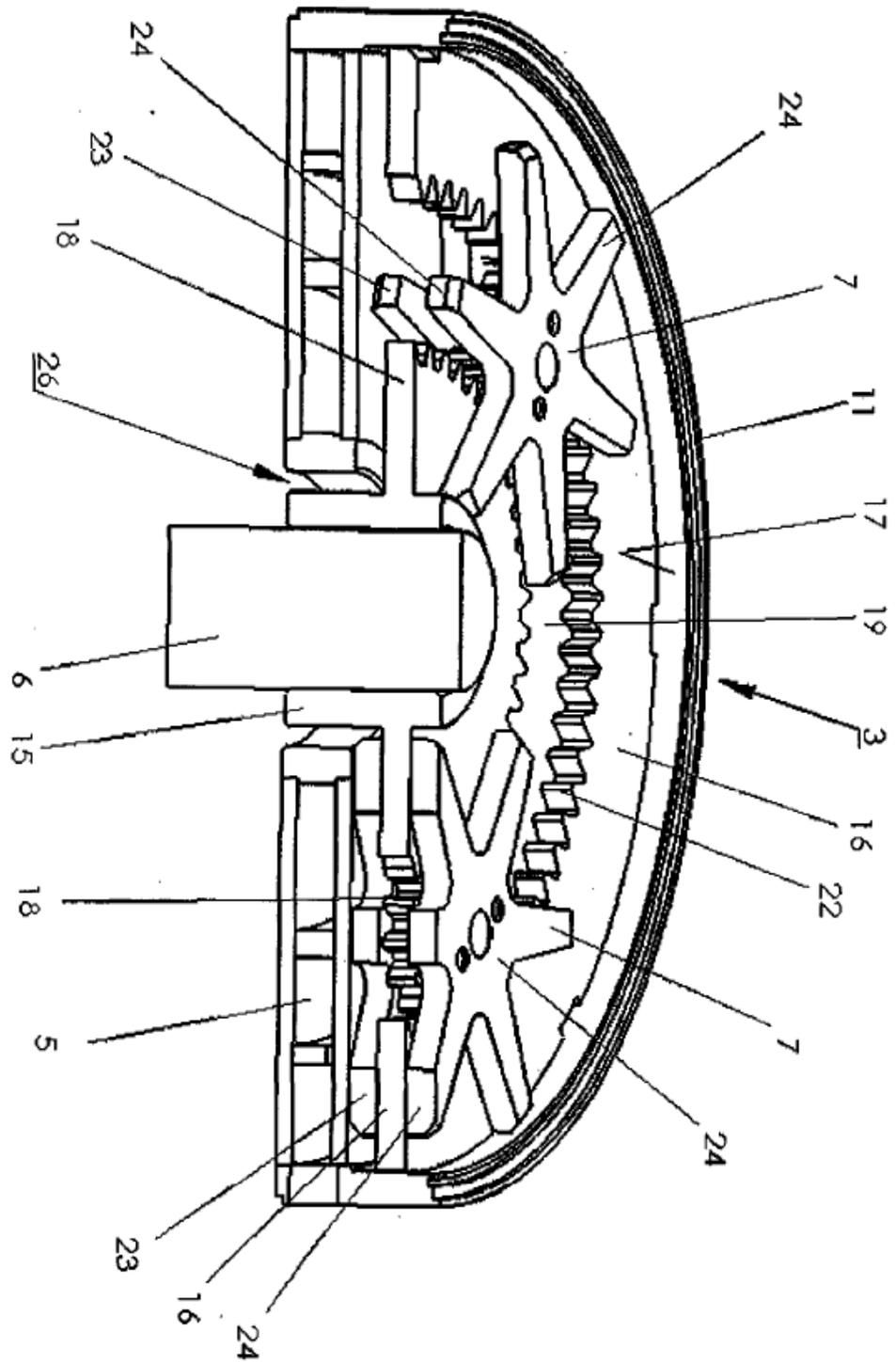


Fig. 3

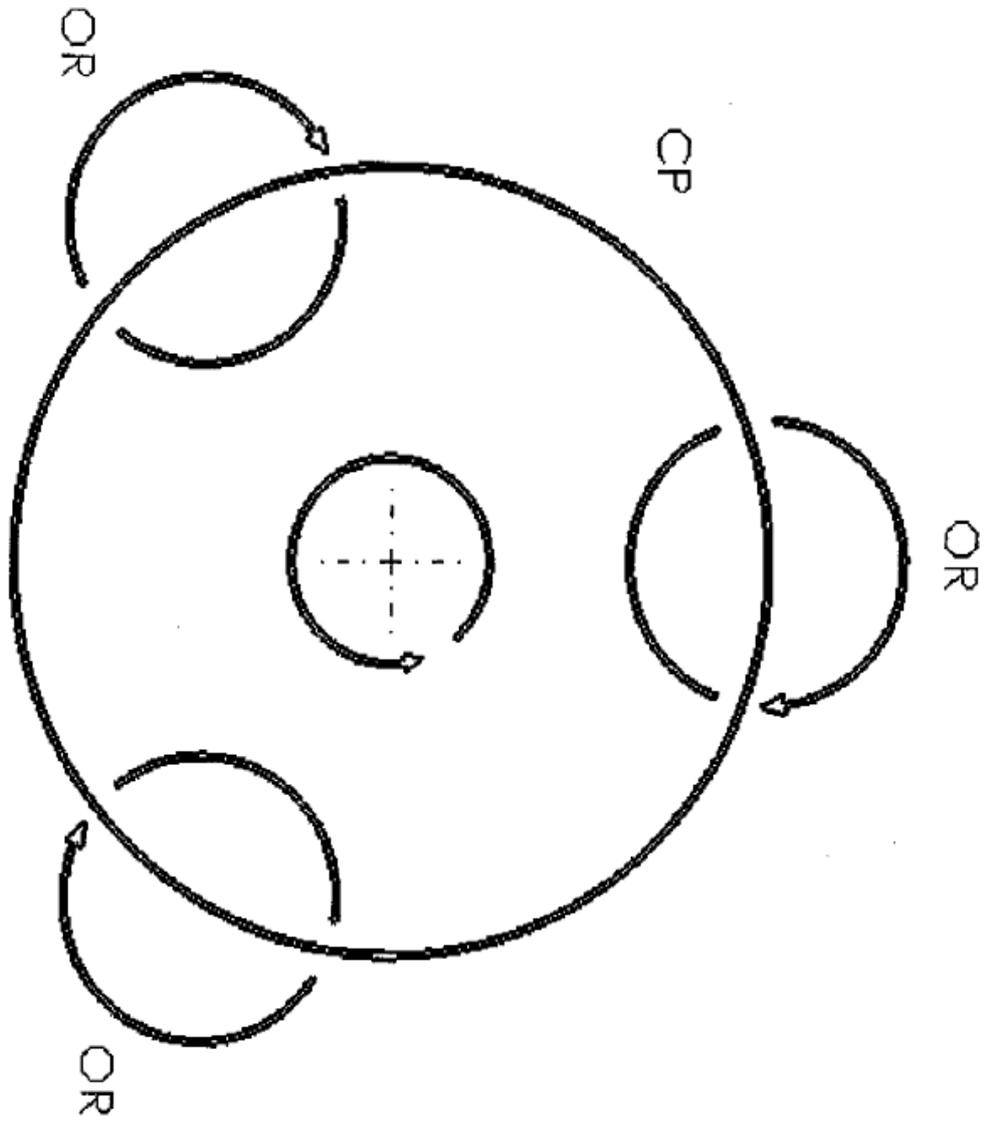


Fig. 5

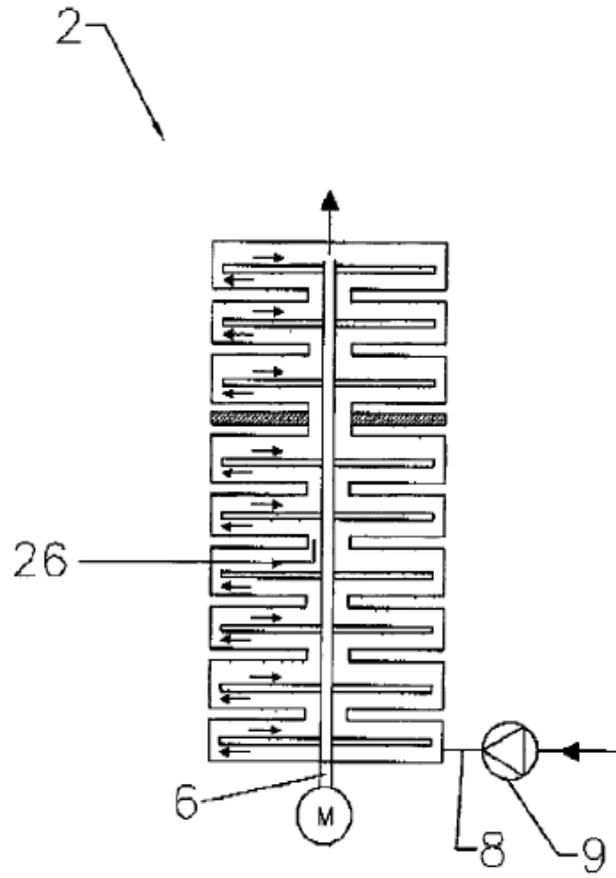


Fig. 6

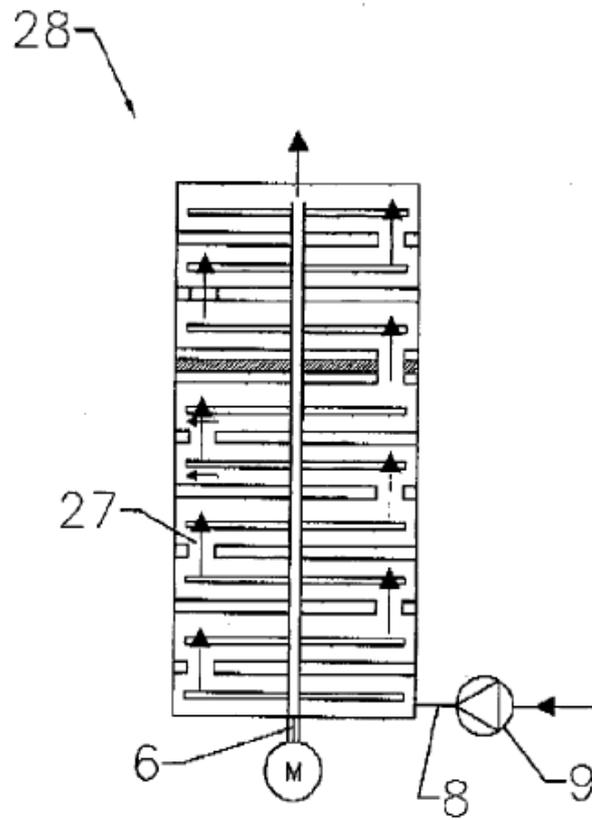


Fig. 7

Fig. 8

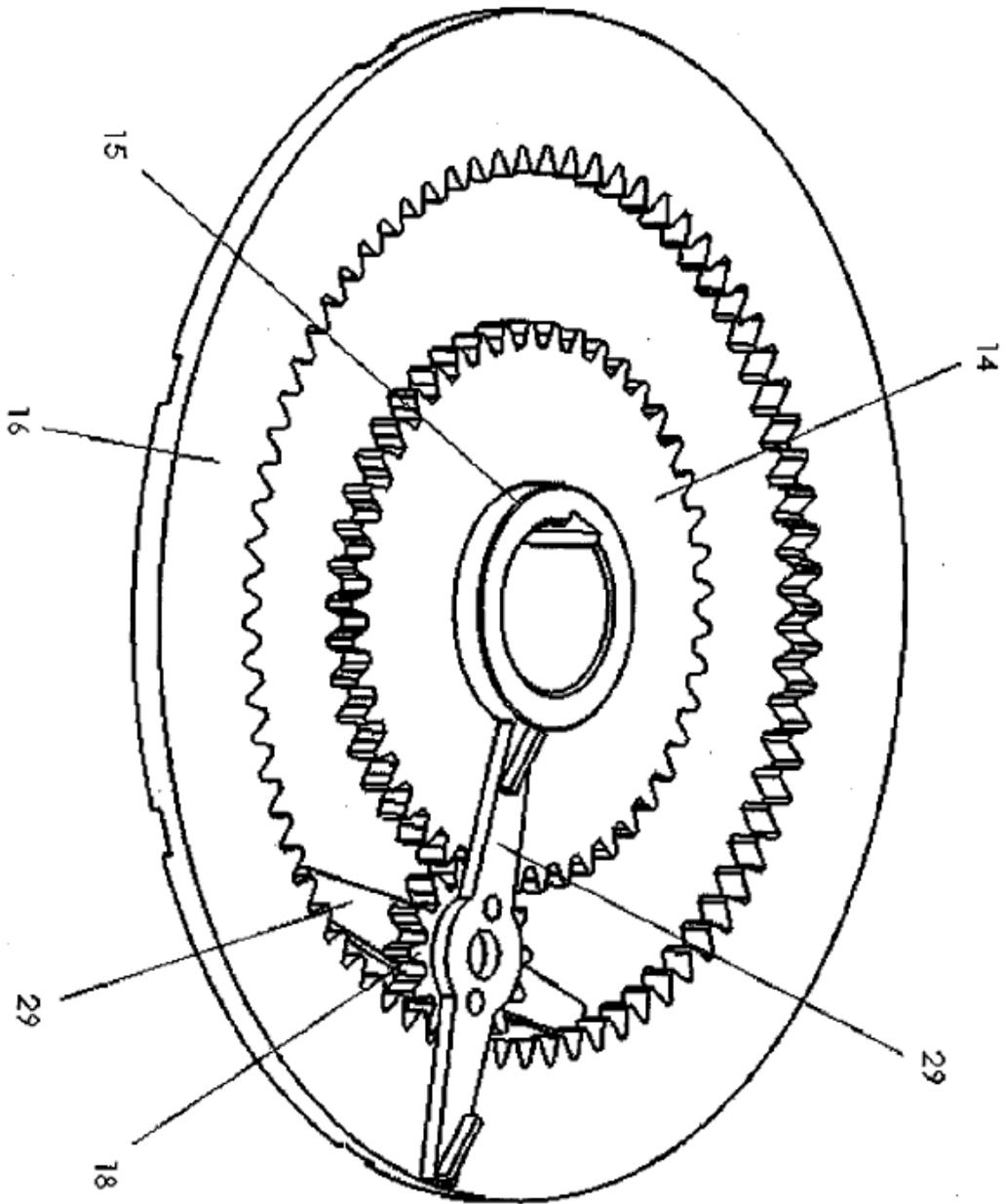


FIG. 9

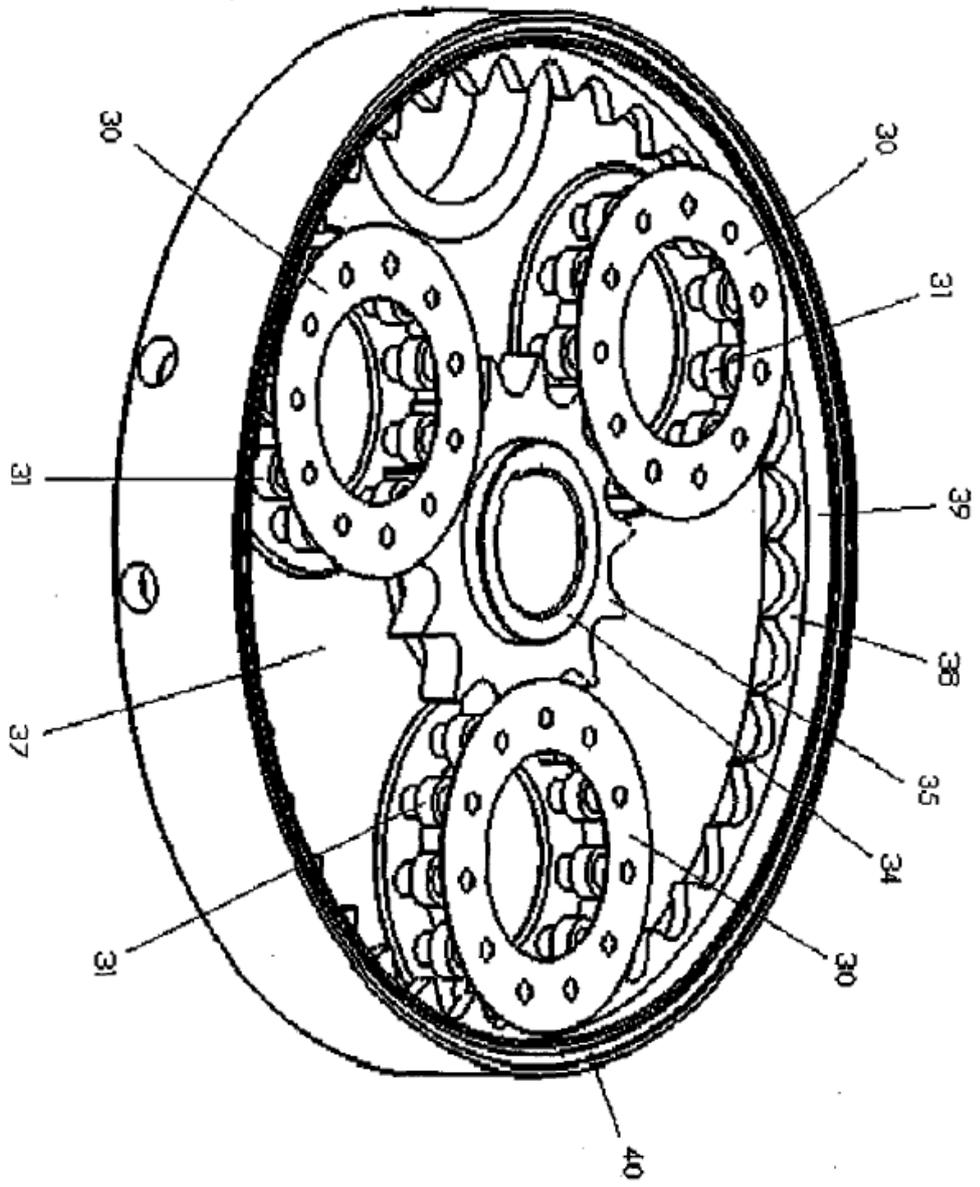


Fig. 11

