

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 628**

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 14000681 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016** **EP 2740367**

54 Título: **Aparato de templado de chocolate con mezcladores planetarios**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.06.2016**

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 2 574 628 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 de templado de chocolate con mezcladores planetarios

5 La presente invención se refiere a un aparato para el templado continuo de masa de chocolate que comprende una columna de cámaras de masa interconectadas y cámaras de agua intermedias, un árbol de accionamiento central en acoplamiento con unos elementos de mezcla dispuestos en al menos una cámara de masa.

10 Los elementos de mezcla del aparato de templado conocido son hélices o discos. Las hélices comprenden entre dos y seis palas en forma de placa que se extienden hacia el interior de la pared periférica de la cámara de chocolate. La periferia externa 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 sobre el árbol, que rota habitualmente a 30-50 rpm.

15 Las palas en forma de placa y los discos comprenden una diversidad de prominencias u obstáculos en sus superficies superior e inferior para mejorar el flujo y la mezcla de la masa de chocolate. Sin embargo, la velocidad radial de la palas o de los discos es baja cerca del buje y muy alta en las periferias externas. Esto provoca una notable diferencia en la capacidad de mezcla en el área central en comparación con el área periférica.

20 Cuando la mezcla del chocolate es insuficiente 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 la masa no es uniforme. La cristalización en la masa y la mezcla de los cristales creados en el volumen de masa es simplemente demasiado lenta y no está presente en toda la masa, según se desee. La masa se hace heterogénea y la calidad de la masa está por debajo del nivel requerido. Una masa de alta calidad requiere el desarrollo continuo  
25 de un volumen de masa homogéneo durante el templado.

Especialmente en ciertas condiciones de templado, por ejemplo, cuando la masa muestra una alta viscosidad, la fricción entre los medios de mezcla y la masa llega a ser muy alta. Entonces, la mezcla es en general baja, especialmente en la parte central de las cámaras, y la masa puede incluso arrastrarse a la rotación en lugar de  
30 mezclarse a fondo.

Entre las pequeñas superficies externas de las prominencias o los obstáculos y las superficies de cámara opuestas se definen los denominados huecos de corte. Para cualquier punto de la pala o polea de mezcla en rotación, se define un valor de corte o gradiente de corte entre su superficie y la superficie opuesta de la cámara de chocolate. El  
35 valor de corte se calcula como la velocidad de la pala de mezcla dividida por el tamaño del hueco en ese punto específico. El tamaño del hueco de corte es habitualmente constante desde el centro y hacia la periferia, de manera que el valor de corte se aumenta con el tamaño del radio hacia la periferia. Los valores de corte para una pala o polea están en el intervalo entre 250 s<sup>-1</sup> y 7000 s<sup>-1</sup>. Habitualmente, los valores de corte son de aproximadamente 500 s<sup>-1</sup> cerca del centro y de 4000 s<sup>-1</sup> en la periferia, cuando el árbol se establece a 50 rpm para el aparato conocido. No son deseables valores de corte demasiado bajos. Tampoco valores de corte demasiado altos, y especialmente en el mismo aparato. El compromiso es proporcionar un intervalo deseable de valores de corte. Por ejemplo, 1500 - 3000 s<sup>-1</sup> en la parte más grande de las cámaras. Habitualmente entre ¼ y ¾ o más del radio de las cámaras. Fuera de ese intervalo, la cristalización no se realiza de manera tan controlada como sería deseable, lo que influye en la parte perfecta de la cristalización.  
45

La ciencia ha acordado desde hace mucho tiempo, que el valor de corte logrado realmente es un parámetro decisivo para el tipo, tamaño y número de cristales creados en el hueco de corte. Como los valores de corte logrados durante el templado son decisivos para la cristalización durante el proceso de templado y, en consecuencia, la calidad del resultado, es importante que todas las partes de la masa que pasa a través del aparato se vean expuestas a  
50 condiciones similares de corte y valor de corte.

En general, la masa de chocolate comprende todo tipo de suspensiones de partículas no grasas tales como azúcar, leche en polvo y sólidos de cacao mezclados con un componente graso líquido, de manera que las suspensiones sean capaces de cristalizar. Cuando se trata de los tipos de masa de chocolate más usados, el componente graso comprende una manteca de cacao genuina, habitualmente en un contenido de hasta aproximadamente un 35 %. Sin embargo, la fase grasa también puede comprender sustitutos. Un pequeño contenido de hasta un 2-3 % de manteca de cacao genuina aún puede permitirse en la receta. Los sustitutos pueden estar en forma de otros tipos de aceites de contenido graso, tales como el aceite de almendras de palma. Los tipos de chocolate que han sustituido la manteca de cacao por otras grasas a menudo se denominan comercialmente sucedáneo de chocolate, especialmente cuando la manteca de cacao se ha sustituido completamente por aceite de almendras de palma. Sin embargo, la masa hecha de hasta el 100 % de manteca de cacao también puede templarse de manera continua. Se usa posteriormente como un componente en la producción de recetas de masa de chocolate diferentes.  
60

Para el templado continuo a realizar, es decisivo que, si la fase grasa se constituye de manteca de cacao genuino o sustitutos, la fase grasa sea capaz de cristalizar en tipos de cristales estables cuando se solidifica la masa, tales como los cristales βV que se desarrollan en la manteca de cacao genuina. Solo entonces, se crean artículos de  
65

chocolate comestibles con buen gusto, rotura crujiente y aspecto brillante. Los artículos de chocolate solidificado también lograrán el periodo de caducidad más largo posible y la mejor resistencia contra la eflorescencia, ya que se disminuyen los cristales inestables. Si se deja en la masa un contenido de cristales inestables, darán lugar a un periodo de caducidad más corto ya que los artículos presentarán la eflorescencia más rápidamente que cuando los cristales inestables no están presentes.

El aparato de templado conocido podría tener varias configuraciones internas diferentes, siempre que sea posible realizar un templado continuo de la masa de chocolate de contenido graso. 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 árbol. Una bomba externa proporciona una presión para el flujo de chocolate a través de las cámaras del aparato. Un tamaño determinado de una máquina de templado en el mercado tiene una altura fija y, en consecuencia, áreas fijas para el enfriamiento, la cristalización y el recalentamiento de la masa en las cámaras de la columna específica. Esto determina una capacidad máxima para el templado continuo de una masa de chocolate específica con la máquina.

El documento EP 1 050 215 A2 desvela un aparato para el templado continuo de masa de chocolate de la técnica introductoria que comprende una columna de cámaras de masa y cámaras de agua intermedias en forma de disco interconectadas, y un árbol de accionamiento central que se extiende a través de las cámaras. Los elementos de mezcla en forma de poleas dispuestas de manera central en cada cámara se fijan directamente al árbol para que roten con el mismo. Las poleas de mezcla son más gruesas en el centro y se disminuyen en espesor hacia la periferia, de manera que hay presentes huecos de corte con una anchura que aumenta hacia la periferia de las cámaras. En la parte central de las poleas hay agujeros para mejorar la mezcla del chocolate.

El documento GB 426541 desvela una tolva abierta para el templado de masa de chocolate. La tolva comprende un tanque externo y un receptáculo interno separados por un espacio para el medio de enfriamiento o de calentamiento que controla el templado del chocolate. A través de un pilar central, un árbol se extiende por encima del receptáculo. Una carcasa para dos ruedas dentadas de acoplamiento se extiende radialmente hacia fuera desde el extremo superior del árbol. Cada una de las ruedas dentadas se fija a los vástagos de cada uno de los álabes de agitación en forma de U que se sumergen en la masa de chocolate. Mediante la rotación del árbol central, se hacen circular los álabes de agitación a través del receptáculo de chocolate, en la misma rotación alrededor de los vástagos.

De acuerdo con la presente invención, una parte que se extiende radialmente está dispuesta en la cámara de masa con su extremo interno conectado a un buje acoplado en el árbol, y los elementos de mezcla comprenden al menos un mezclador planetario dispuesto de manera pivotante en la parte que se extiende radialmente, en un radio fijo desde el centro del árbol. Mediante la rotación del árbol, se hace rotar el buje acoplado y la parte que se extiende radialmente. La rueda planetaria logra una trayectoria circular en la cámara y es a la vez libre para rotar alrededor de su propio centro. Cada elemento de mezcla está soportado por una parte que se extiende radialmente y, en consecuencia, 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. La rotación libre de los elementos de mezcla alrededor de sus propios centros proporciona una mezcla eficaz imprevista 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.

El barrido continuo de la cámara con elementos de mezcla que rotan alrededor de sus propios ejes garantiza que no haya partes más largas de las cámaras presentes, en las que no se mezcle adecuada y uniformemente la masa durante el templado. La mezcla mejorada proporciona una masa de chocolate homogénea durante el templado, lo que garantiza una cristalización perfectamente controlable y, en consecuencia, una alta calidad de la masa templada, que es fácilmente reproducible.

El aparato de templado de la invención muestra un lapso de capacidad mejorada de kilogramos de masa templada por hora con respecto al aparato de la técnica anterior que tiene el mismo tamaño. Esto significa, que el aparato de templado de la invención solo necesita un área de superficie de cámara de enfriamiento total mucho menor que la del aparato de la técnica anterior, para templar la misma cantidad de masa de chocolate por hora. En consecuencia, el aparato de la invención se fabrica más pequeño en tamaño que antes. Por ejemplo, se reduce la altura de la columna, o se reduce el diámetro de la columna, o ambos.

Cuando la parte que se extiende radialmente es un brazo en forma de placa, la masa de chocolate es libre para fluir alrededor del brazo durante la rotación. El brazo corta a través del chocolate y funciona como un soporte para el elemento de mezcla, que hace el trabajo real de la realización de la mezcla en la cámara de masa en lugar del brazo como en la técnica anterior.

Cuando la parte que se extiende radialmente comprende una polea en forma de placa dispuesta de manera central, se bloquea el flujo vertical de la masa en la parte central de la cámara. En su lugar, se fuerza la masa a fluir horizontalmente por debajo y por encima, respectivamente, de la polea en forma de placa. Esto es especialmente ventajoso cuando la masa de chocolate entra y sale, respectivamente, de las cámaras a través de unas aberturas en forma de anillo dispuestas concéntricamente en el árbol. A continuación, se fuerza la masa radialmente hacia fuera,

hacia los mezcladores móviles al entrar en las cámaras, y radialmente hacia dentro, hacia la siguiente abertura en forma de anillo al salir de la cámara específica. A continuación, toda la masa que entra en una cámara se mezcla a través de los mezcladores rotatorios.

5 Cuando un engranaje anular interno está dispuesto extendiéndose a lo largo del interior de la pared periférica de la cámara de masa, y el mezclador planetario se soporta mediante una rueda dentada que se engrana con el engranaje anular interno, los mezcladores planetarios rotan a revoluciones constantes. Debido al acoplamiento de engrane de la rueda planetaria con el engranaje anular periférico, la rueda planetaria logra una trayectoria circular en la cámara y se hace rotar simultáneamente alrededor de su propio centro. Cada elemento de mezcla está soportado por una 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. La rotación continua de los elementos de mezcla alrededor de sus propios centros proporciona una mezcla eficaz imprevista 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.

15 El barrido continuo de la cámara con elementos de mezcla rotando alrededor de sus propios ejes garantiza que no haya partes más largas de las cámaras presentes, en las que no se mezcle adecuada y uniformemente la masa durante el templado. La mezcla mejorada proporciona una masa de chocolate homogénea durante el templado, lo que garantiza una cristalización perfectamente controlable y, en consecuencia, una alta calidad de la masa templada, que es fácilmente reproducible.

25 La rotación de los elementos de mezcla a lo largo de la trayectoria circular en la cámara superpuesta con la rotación alrededor de su propio centro también proporciona una aproximación a velocidades constantes de los elementos de mezcla a lo largo del área de cámara de chocolate. En comparación con la técnica anterior que muestra diferencias muy grandes en los valores de corte a lo largo del área de cámara de masa, la mejora de la invención es destacable y los valores de corte obtenidos están cerca de ser los mismos a lo largo de las superficies de cámara. Esto permite que la cristalización se haga en condiciones similares en todas las superficies de cámara, lo que proporciona una masa homogénea templada de alta calidad.

30 La mezcla notablemente mejorada de la masa de chocolate y la aproximación a valores de corte constantes en todas las áreas de las cámaras de chocolate proporcionan conjuntamente un aparato de templado con un proceso de templado mucho más eficaz que antes. Los ensayos han revelado que el aparato de la invención es capaz de producir 3-4 veces más chocolate de alta calidad por hora del mismo tipo y receta del que es posible con el aparato de la técnica anterior que tiene la misma área total de cámara de masa.

35 Esto quiere decir que el aparato de templado de la invención del mismo tamaño que el aparato de la técnica anterior muestra un lapso de capacidad mejorada de kilogramos de masa templada por hora. O viceversa. El aparato de templado de la invención solo necesita 1/3 del área de superficie de cámara de enfriamiento total del aparato de la técnica anterior para templar la misma cantidad de masa de chocolate por hora. En consecuencia, el aparato de la invención se fabrica mucho más pequeño en tamaño que antes. La altura de la columna se reduce, por ejemplo, a un tercio de la técnica anterior con el mismo diámetro de la columna. Si la altura se reduce a la mitad, el diámetro de la columna también se reduce notablemente. El peso del aparato se reduce aproximadamente a la mitad que el de las máquinas anteriores, y la manipulación se hace mucho más sencilla. La mayor parte del equipo auxiliar alrededor de la columna también se fabrica de menor tamaño y peso, tal como el motor de engranajes para el árbol.

45 El aparato de templado puede funcionar durante un gran número de horas antes de que requiera servicios. Es fácil y sencillo conectar los elementos de mezcla a la rueda dentada planetaria, y la construcción tiene muy pocas partes. Todo el chocolate se libera continuamente de entre cualquiera de los dientes en la rueda dentada solar o en el engranaje anular.

50 Cuando la rueda planetaria está intercalada entre un elemento de mezcla inferior y un elemento de mezcla superior se proporcionan dos elementos de mezcla eficaces que realizan simultáneamente el mismo patrón de movimientos. El elemento de mezcla inferior mezcla la masa en la superficie de cámara inferior y el elemento de mezcla superior en la superficie de cámara superior. Se crean huecos de corte y efectos de corte en ambas superficies de cámara. Durante el paso de los mezcladores a través de las dos superficies de cámara respectivas, se crean cristales en los huecos de corte y se mezclan simultáneamente en la masa.

60 Cuando el brazo que se extiende radialmente y el engranaje anular se extienden entre los dos elementos de mezcla se proporcionan huecos de corte adicionales para la masa de chocolate. Se crean cuatro nuevas áreas de corte. Se crean dos áreas adicionales entre los lados superiores del elemento de mezcla inferior y el lado inferior del brazo y el lado inferior del engranaje anular, respectivamente. Se crean dos áreas más entre los lados inferiores del elemento de mezcla superior y el lado superior del brazo y el lado superior del engranaje anular, respectivamente. La mejora en las áreas de corte facilita una mayor producción de masa de chocolate templada.

65 Cuando los elementos de mezcla tienen forma de estrella con al menos tres dedos, los extremos externos de los dedos se extienden entre el árbol y la pared periférica de la cámara de masa. Los dedos barren y mezclan con

eficacia la masa a través de todas las partes de la cámara durante una rotación de la rueda planetaria. El área de corte proporcionada de los mezcladores en forma de estrella está perfectamente equilibrada, sin ser demasiado grande ni demasiado pequeña, y al mismo tiempo los dedos proporcionan un barrido y una mezcla excelentes de la masa. Los cristales creados se eliminan de y se mezclan en la masa de manera eficaz a un amplio intervalo de revoluciones del árbol, tal como entre 25 y 100 rpm.

Cuando los elementos de mezcla tienen forma de disco o una polea, las áreas de las superficies externas de los discos proporcionan un efecto de corte muy eficaz en la masa debido a los movimientos superpuestos del círculo y de las rotaciones. Los discos pueden ser planos, proporcionando el máximo efecto de corte, o pueden estar abiertos en áreas para que la masa pase a través de los mismos. Cuando los mezcladores tienen forma de disco pueden obtenerse las mayores áreas de corte o valores de corte posibles, por ejemplo, para el templado de masa de baja viscosidad, cuando sea necesario.

La invención se explica con más detalle a continuación en referencia a las realizaciones preferidas, así como a los dibujos, en los que

la figura 1 es una vista esquemática del aparato de templado de la invención,

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

la figura 3 es la misma vista en sección vertical,

la figura 4 es la misma vista desde arriba sin elementos de mezcla para mayor claridad,

la figura 5 es una vista esquemática del patrón de movimiento de la invención de los mezcladores planetarios,

la figura 6 es una vista esquemática en sección vertical de una columna de templado con unos canales de interconexión dispuestos en la periferia de las cámaras,

la figura 7 es una vista esquemática en sección vertical de una columna de templado con unos canales de interconexión dispuestos concéntricamente alrededor del árbol,

la figura 8 es una vista esquemática de otra realización de dos brazos que soportan, cada uno de los mismos, una rueda dentada grande,

la figura 9 es una vista en perspectiva de otra realización de tres brazos intercalados, cada uno de los mismos, entre dos discos de mezcla grandes,

la figura 10 es otra realización de un único elemento de la columna de templado de la invención que comprende tanto una cámara de masa como una cámara de agua subyacente,

la figura 11 es la misma realización de la figura 10, vista desde arriba, y

la figura 12 es una comparación entre el tamaño de una columna de templado de la técnica anterior con dos columnas diferentes de la invención que tienen ambas la misma capacidad máxima de templado.

El aparato 1 para el templado continuo de masa de chocolate desvelado en la figura 1 comprende una columna 2 de elementos en forma de disco 3 apilados uno sobre otro. Como cada elemento tiene una cámara de masa 4 cerca de una cámara de agua inferior 5, tal como se desvela en la figura 3, la columna 2 comprende una sucesión de cámaras de masa 4 y cámaras de agua intermedias 5. Un árbol de accionamiento central 6 está en acoplamiento con unos elementos de mezcla 7 dispuestos en cada cámara de masa 4, tal como se desvela en las figuras 2 y 3.

La columna tiene una entrada 8 y una bomba 9 para bombear la masa de chocolate en la columna 2. Una salida 10 para la masa templada preparada que deja la columna 2 está conectada a 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 también pueden disponerse al contrario, de manera que el chocolate fluya a través de la columna 2, desde la parte superior hacia la parte inferior. La columna 2 se fija en un bastidor o soporte de acero, que no se desvela 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 que el agua circule a través de la cámara de agua 5 durante el templado 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 las salidas 13 de las cámaras 3. La masa se enfría, se cristaliza y se recalienta o se estabiliza pasando a través de la columna 2 por la influencia del intercambio de calor con los circuitos de agua específicos.

- Como se desvela en las figuras 2, 3 y 4, tres brazos en forma de placa que se extienden radialmente 14 están dispuestos en la cámara de masa 4 conectados a un buje 15 acoplado en el árbol 6. Un engranaje anular interno 16 que está fijado de manera permanente se extiende a lo largo de la parte interior 17 de la pared periférica 11 de la cámara de masa 4. En la realización desvelada, los brazos 14 son de "doble capa" y tres ruedas dentadas planetarias intermedias 18 están dispuestas entre las dos capas de placa de los brazos 14. Las ruedas dentadas planetarias están dispuestas, cada una de las mismas, con un pivote o cojinete central 19 en el extremo del brazo específico 14, como se desvela en la figura 4. Los dientes 20 de las ruedas dentadas planetarias 18 se engranan con los dientes 22 del engranaje anular interno 16.
- En la realización desvelada, cada rueda dentada planetaria 18 está intercalada entre un elemento de mezcla en forma de estrella inferior 23 y un elemento de mezcla en forma de estrella superior 24, en referencia a las figuras 2-4. Cada uno de los elementos de mezcla en forma de estrella tiene seis dedos 25, que se extienden tan cerca como sea posible de la parte interior 17 de la pared de cámara periférica 11, así como del buje central 15 de los brazos 14 durante la rotación.
- La masa de chocolate entra en la cámara a través de las aberturas periféricas 26 en los elementos 4, como se desvela esquemáticamente en las figuras 3 y 6. La masa de chocolate también puede entrar y salir de las cámaras 4 a través de unas aberturas 27 dispuestas alrededor del árbol 6 y el buje 15, como se desvela en la columna 28 de la figura 11. Este principio de flujo de masa a través de la columna 2 se desvela esquemáticamente en la figura 7.
- Mediante la rotación del árbol 6, se hace rotar el buje acoplado 15 y los brazos en forma de placa 14. El acoplamiento de engrane de las ruedas dentadas planetarias 18 con el engranaje anular periférico 16, hace que las ruedas planetarias roten en la dirección opuesta a la de los brazos en forma de placa 14. Las ruedas dentadas planetarias 18 siguen una trayectoria circular CP en las cámaras 4 y se hacen rotar simultáneamente en una órbita de rotación OR, como se desvela esquemáticamente en la figura 5.
- En la realización desvelada, el intercambio entre la rueda dentada planetaria 18 y el engranaje anular 16 es 1:5,21. Para cada revolución del árbol 6, las ruedas dentadas planetarias 18 han completado una trayectoria de círculo completo CP a través las cámaras 4 y 5,21 revoluciones OR cada una. Cuando el árbol rota a 35 rpm, las ruedas dentadas planetarias 18 y, en consecuencia, los mezcladores en forma de estrella 23, 24 rotan simultáneamente en la OR a 182 rpm, es decir, la figura 5. Se ha descubierto que estos ajustes son ventajosos para el templado de alta calidad de recetas de chocolate convencionales de chocolate negro y con leche. Bajando o subiendo las revoluciones por minuto del árbol, la intensidad de mezcla y de corte puede adaptarse a los requisitos. Las relaciones de intercambio entre las ruedas dentadas planetarias y las ruedas dentadas solares y el engranaje anular, respectivamente, se cambian fácilmente si fuera necesario para templar masas de diferentes tipos.
- Cada elemento de mezcla en forma de estrella 24, 25 está soportado 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. La rotación OR de los elementos de mezcla en forma de estrella 24, 25 proporciona una mezcla eficaz imprevista de la masa de chocolate simultáneamente en todas las partes de la cámara 4. El elemento de mezcla inferior 23 entremezcla la masa en la parte inferior de la cámara 4, y el elemento de mezcla superior 24 entremezcla la masa en la parte superior de la cámara 4.
- Como los brazos en forma de placa 14 y el engranaje anular 16 se extienden entre los dos elementos de mezcla 23, 24, se proporcionan unos huecos de corte adicionales entre los elementos de mezcla 23, 24 y las superficies intercaladas de los brazos en forma de placa 14 y el engranaje anular 16, respectivamente. Las áreas de corte ampliadas proporcionan una mayor capacidad de producir masa de chocolate templada en un aparato del mismo tamaño.
- Cuando entra en las cámaras 4 a través de las aberturas periféricas 26, la masa se entremezcla en la parte inferior de la cámara 4 por el paso de los brazos rotatorios 14 y los mezcladores inferiores 23. A continuación, la masa fluye a través de la parte superior de la cámara 4 bajo la intensa acción de mezcla de los mezcladores en forma de estrella 23, 24. En la parte superior de la cámara de masa, la masa se entremezcla por el paso de los elementos de mezcla superiores 24 mientras fluye hacia la abertura periférica 26 hacia la siguiente cámara 4 en la columna 2. De este modo, se logra una mezcla eficaz imprevista de todo el volumen de masa que pasa a través del aparato de templado. Se garantiza que todas las partes del volumen de masa templada se entremezclen.
- Los elementos de mezcla pueden tener muchas realizaciones diferentes, siempre que se soportan por las partes que se extienden radialmente en forma de placa de acuerdo con la solución de la invención. Por ejemplo, en la figura 8 se desvela esquemáticamente otra realización por la que dos brazos 29 soportan, cada uno de los mismos, una rueda dentada pivotada 30 que se engrana con el engranaje anular interno 31. La rueda dentada puede funcionar directamente como mezcladores proporcionados por sus dientes 32, o pueden disponerse mezcladores adicionales en las ruedas dentadas. Las superficies 33 de las ruedas dentadas 30 funcionan como superficies grandes de realización de cortes cuando sea necesario.

## ES 2 574 628 T3

En la figura 9 se desvela una realización adicional de la invención en la que las ruedas dentadas planetarias se intercalan entre unos discos grandes 34 para proporcionar enormes superficies de corte.

En la realización de las figuras 10 y 11, una polea grande en forma de placa 35 está soportada por el buje central 36. Tres brazos 37 se extienden aún más radialmente desde la polea 35 y cada uno soporta dos mezcladores planetarios 38, 39 en sus extremos. Los mezcladores 38, 39 están dispuestos de manera pivotante 40, de modo que son libres de rotar. Las aberturas para el chocolate están dispuestas como unas aberturas en forma de anillo 27 en el árbol 41. Los elementos 42 tienen unas cámaras de agua 43 para el intercambio térmico del agua. Los mezcladores planetarios 38, 39 son seis dedos que tienen forma de estrella 44.

La masa entra en las cámaras a través de la abertura en forma de anillo 27 y se restringe inmediatamente por el disco central 35, de modo que la masa fluya radialmente hacia la periferia. Mientras tanto, la masa se entremezcla intensamente por el mezclador inferior rotatorio 39. La masa se entremezcla por los mezcladores superiores 38 cuando fluye radialmente hacia la siguiente abertura 27 en la dirección de la cámara de masa anterior.

Se garantiza que no se dejan volúmenes de masa sin mezclar durante periodos más largos que otros en la cámara. Es una solución que proporciona un auténtico paso "primero en entrar-primero en salir" de la masa de chocolate a través del aparato de templado.

Como cada uno de los mezcladores planetarios 38, 39 tiene más de dos dedos 44, rotan por sí mismos cuando el árbol 41 da vueltas. A continuación, los mezcladores planetarios 38, 39 realizan la rotación combinada OR y un movimiento a lo largo de la trayectoria circular CP, como en la figura 5. Lo más eficaz es cuando los mezcladores tienen 6 dedos 44 como se desvela en las figuras 10 y 11.

En la figura 12 se desvela una columna de templado de la técnica anterior 45 y dos columnas de templado diferentes 46 y 47 que comprenden ambas la solución de la invención de acuerdo con las figuras 2-5. Las tres columnas de templado tienen una capacidad de templado máxima de 2000 kg de masa de chocolate por hora del mismo tipo de chocolate.

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

Esto significa que el aparato de templado de la invención del mismo tamaño que el aparato de la técnica anterior muestra un lapso de capacidad notablemente mejorada de kilogramos de masa templada por hora. El aparato de templado de la invención solo necesita 1/3 del área de superficie de cámara de enfriamiento total del aparato de la técnica anterior para templar la misma cantidad de masa de chocolate por hora. En consecuencia, el aparato de la invención 46, 47 se fabrica mucho más pequeño en tamaño que antes. La altura de la columna 46 se reduce, por ejemplo, a un tercio de la columna de la técnica anterior 45 con el mismo diámetro.

La nueva columna 47 ha reducido a la mitad la altura de la columna de la técnica anterior 45 y el diámetro de la columna 47 también se reduce notablemente. El peso del aparato de la invención 46, 47 se reduce aproximadamente a la mitad que el de las máquinas anteriores 45, y la manipulación se hace mucho más sencilla. La mayor parte del equipo auxiliar alrededor de la columna también se fabrica de menor tamaño y peso, tal como el motor de engranajes para el árbol.

Son posibles muchas conformaciones y formas diferentes de los elementos de mezcla, siempre que se conserve la solución de la invención de las ruedas planetarias que soportan los elementos de mezcla y su trayectoria ventajosa a través de las cámaras de masa. El número de las ruedas planetarias que soportan los elementos de mezcla en una masa también puede modificarse y adaptarse a los requisitos específicos. Por ejemplo, dos mezcladores planetarios podrían ser suficientes en cámaras de templado de masas de alta viscosidad o masas pesadas. En las cámaras de templado de masas de baja viscosidad, tales como la manteca de cacao de alta liquidez, puede ser más eficaz un mayor número de mezcladores planetarios, tales como cuatro por cámara.

- 1: aparato para templado continuo
- 2: columna de templado
- 3: elemento en forma de disco
- 4: cámara de masa
- 5: cámara de agua
- 6: árbol de accionamiento
- 7: elemento de mezcla
- 8: entrada de chocolate
- 9: bomba de chocolate
- 10: salida de chocolate
- 11: pared periférica de cámara de masa
- 12: abertura de entrada del agua

- 13: abertura de salida del agua
- 14: brazo en forma de placa
- 15: buje para brazos
- 5 16: engranaje anular interno
- 17: parte interior de la pared
- 18: rueda dentada planetaria
- 19: cojinete o pivote
- 20: dientes de la rueda dentada planetaria
- 21:
- 10 22: dientes del engranaje anular
- 23: elemento de mezcla en forma de estrella inferior
- 24: elemento de mezcla en forma de estrella superior
- 25: dedos del elemento de mezcla
- 26: abertura en la periferia
- 15 27: abertura en forma de anillo
- 28: columna
- 29: dos brazos
- 30: rueda dentada
- 31: engranaje anular interno
- 20 32: dientes
- 33: superficies
- 34: discos
- 35: polea en forma de placa
- 36: buje
- 25 37: brazos
- 38: mezclador
- 39: mezclador
- 40: pivote
- 41: árbol
- 30 42: elemento
- 43: cámaras de agua
- 44: dedos de los mezcladores
- 45: columna de templado de la técnica anterior
- 46: columna de templado de la invención
- 35 47: columna de templado de la invención

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Aparato (1) para el templado continuo de masa de chocolate que comprende una columna (2) de cámaras de masa (4) y cámaras de agua intermedias (5), un árbol de accionamiento central (6, 41) en acoplamiento con unos elementos de mezcla (7) dispuestos en las cámaras de masa (4), caracterizado por que una parte que se extiende radialmente (14, 35) está dispuesta en la cámara de masa (4) con su extremo interno conectado a un buje (15, 36) acoplado en el árbol (6, 41) y por que los elementos de mezcla (7) comprenden al menos un mezclador planetario (23, 24; 38, 39) dispuesto de manera pivotante en la parte que se extiende radialmente (14, 35), en un radio fijo desde el centro del árbol (6, 41).
- 10 2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la parte que se extiende radialmente es un brazo en forma de placa (14).
- 15 3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la parte que se extiende radialmente comprende una polea en forma de placa (35) dispuesta de manera central.
- 20 4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que un engranaje anular interno (16) se dispone extendiéndose a lo largo de la parte interior (17) de la pared periférica (11) de la cámara de masa (4) y por que el mezclador planetario (23, 24) está soportado por una rueda dentada (18) que se engrana con el engranaje anular interno (16).
- 25 5. Aparato de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que la rueda dentada planetaria (18) está intercalada entre unos elementos de mezcla inferior y superior (23, 24).
- 30 6. Aparato de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que la parte que se extiende radialmente (14) y el engranaje anular (16) se extienden entre los dos elementos de mezcla (23, 24).
7. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los elementos de mezcla tienen forma de estrella (23, 24) con al menos tres dedos (25), que se extienden hacia el buje (15) de la parte que se extiende radialmente (14), así como hacia la parte interior (17) de una pared periférica (11) de la cámara de masa (4).
8. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los elementos de mezcla tienen forma de disco (30, 34).

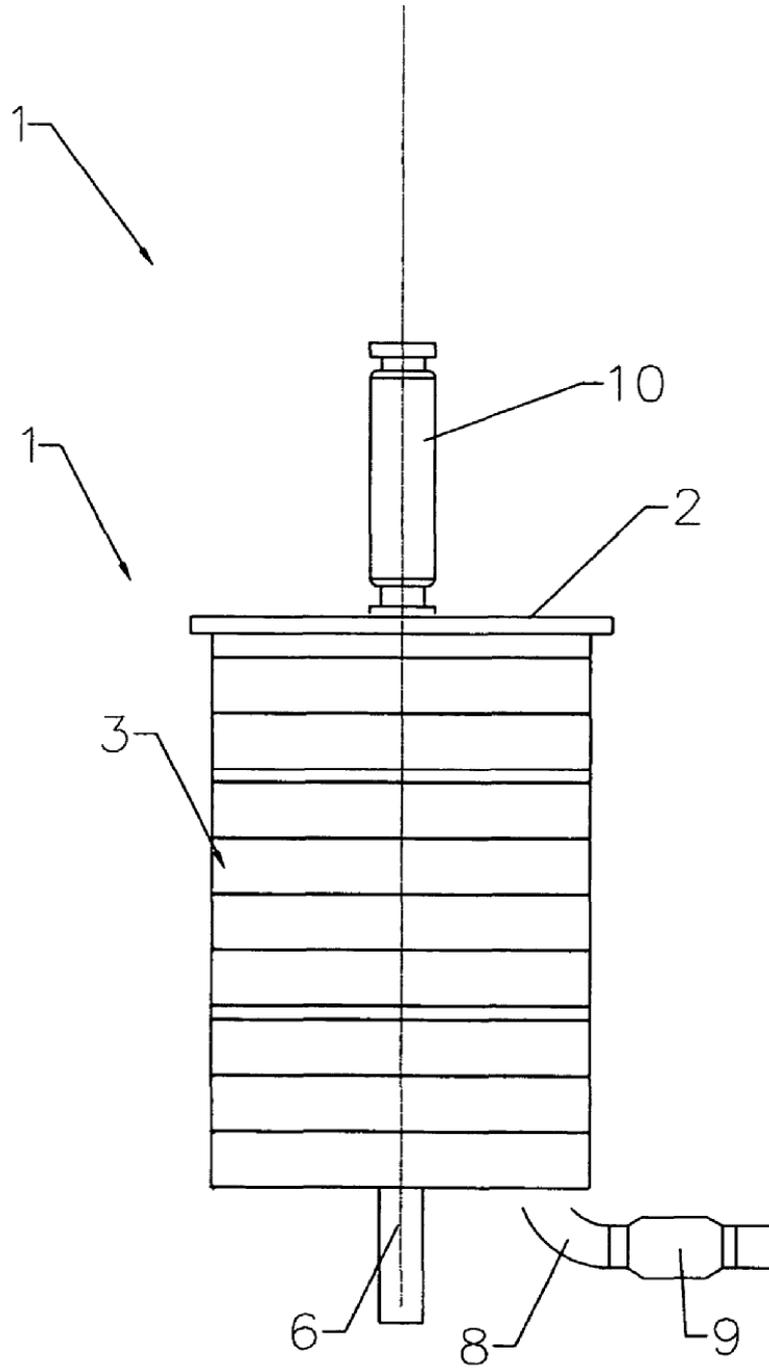
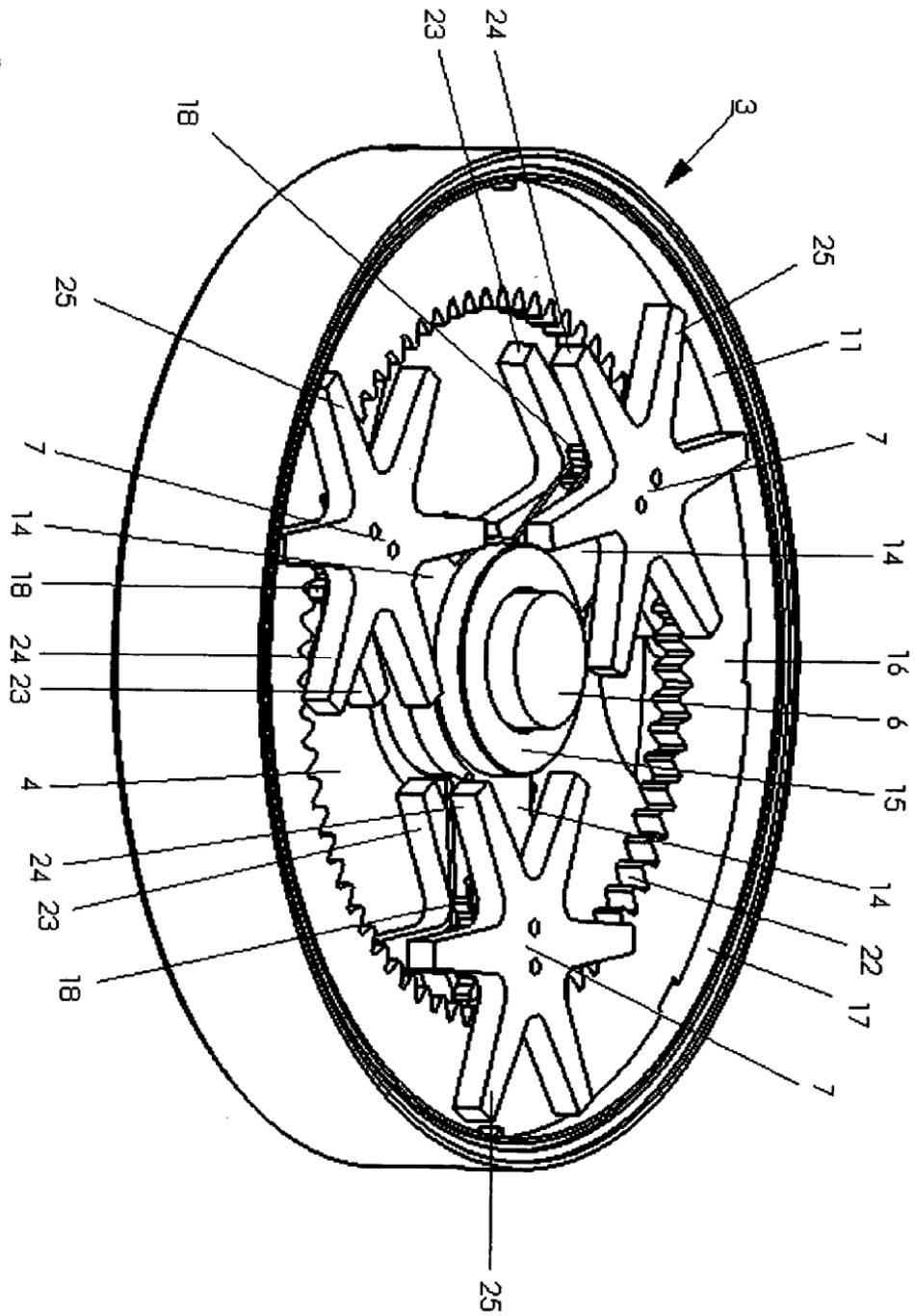


Fig. 1

Fig. 2



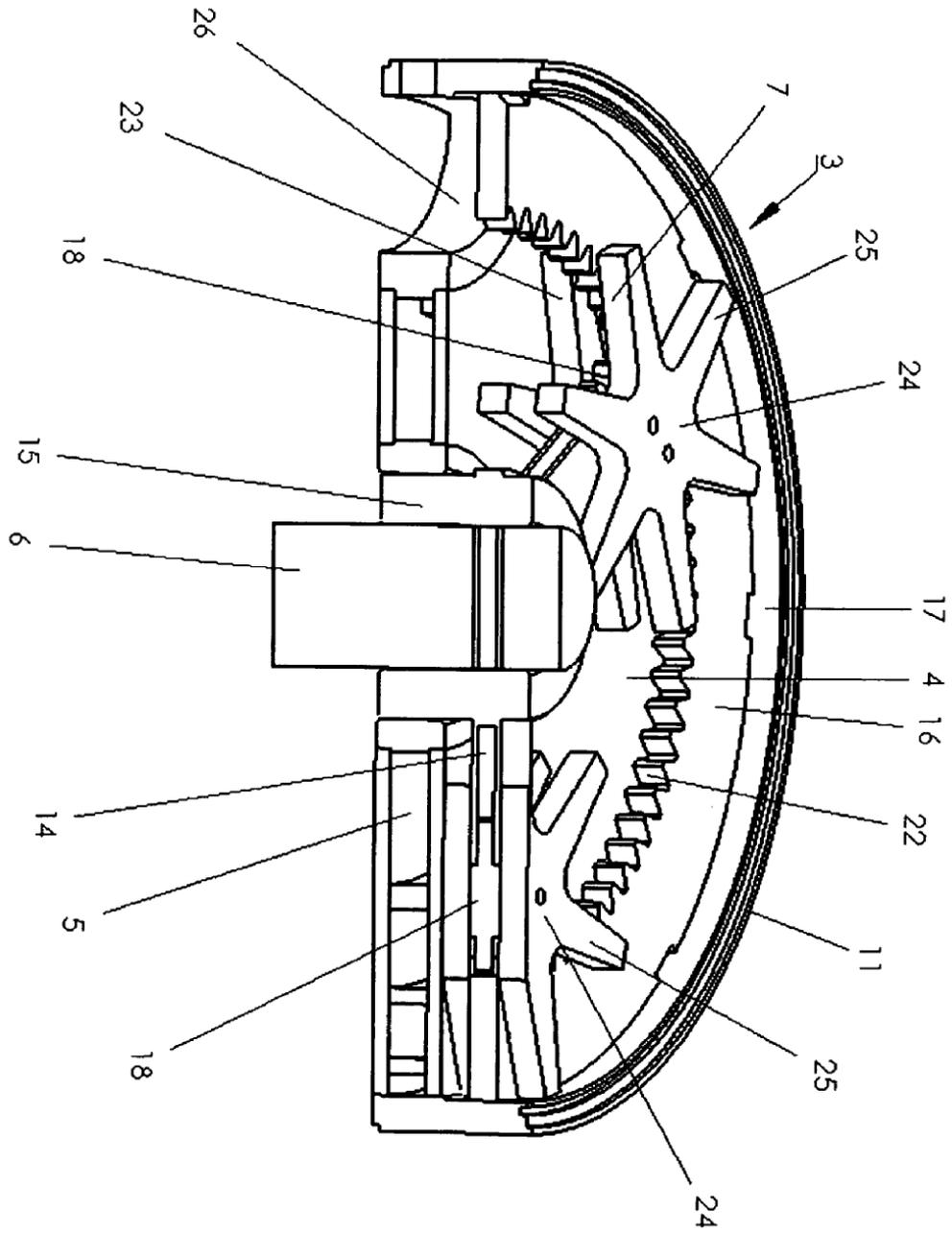
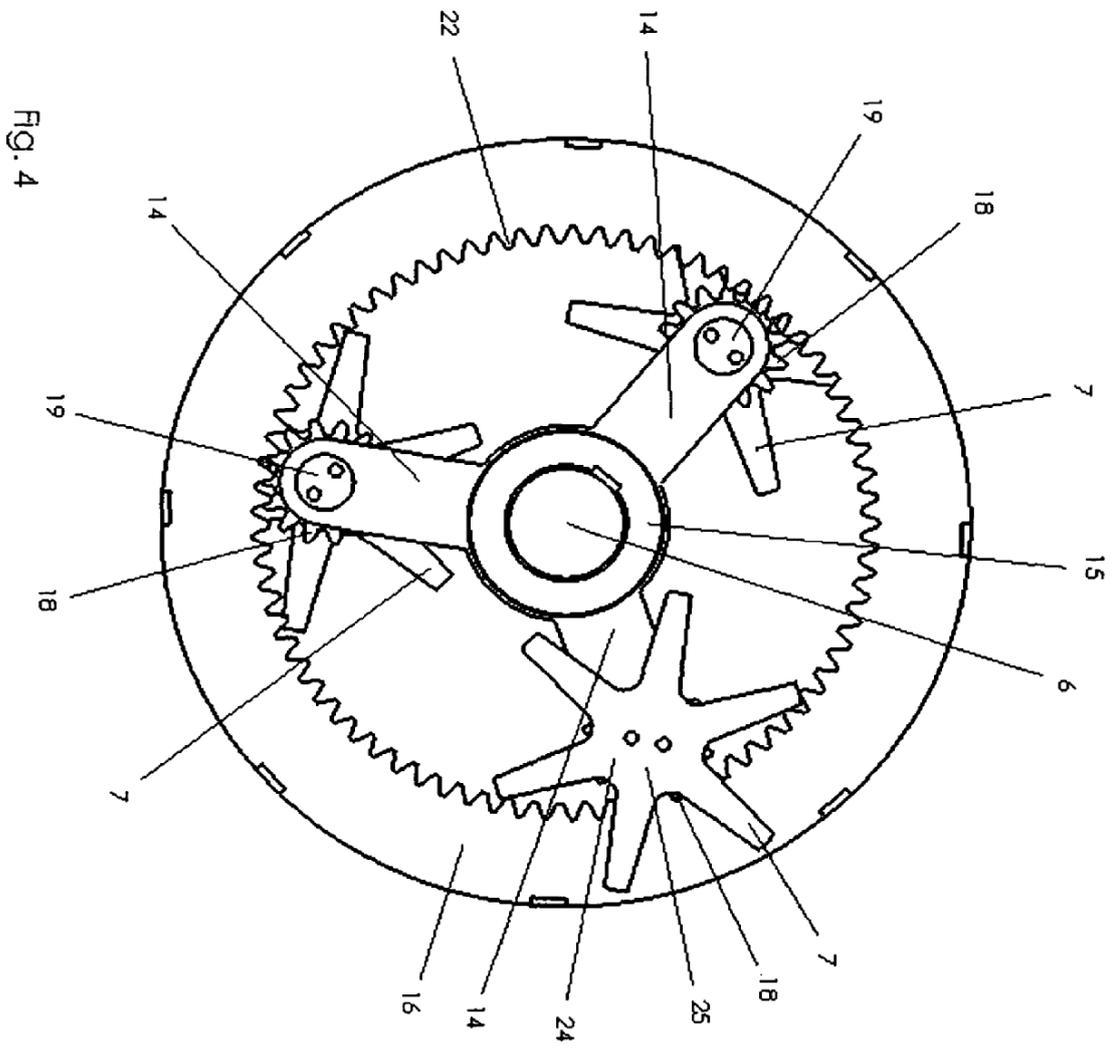


Fig. 3



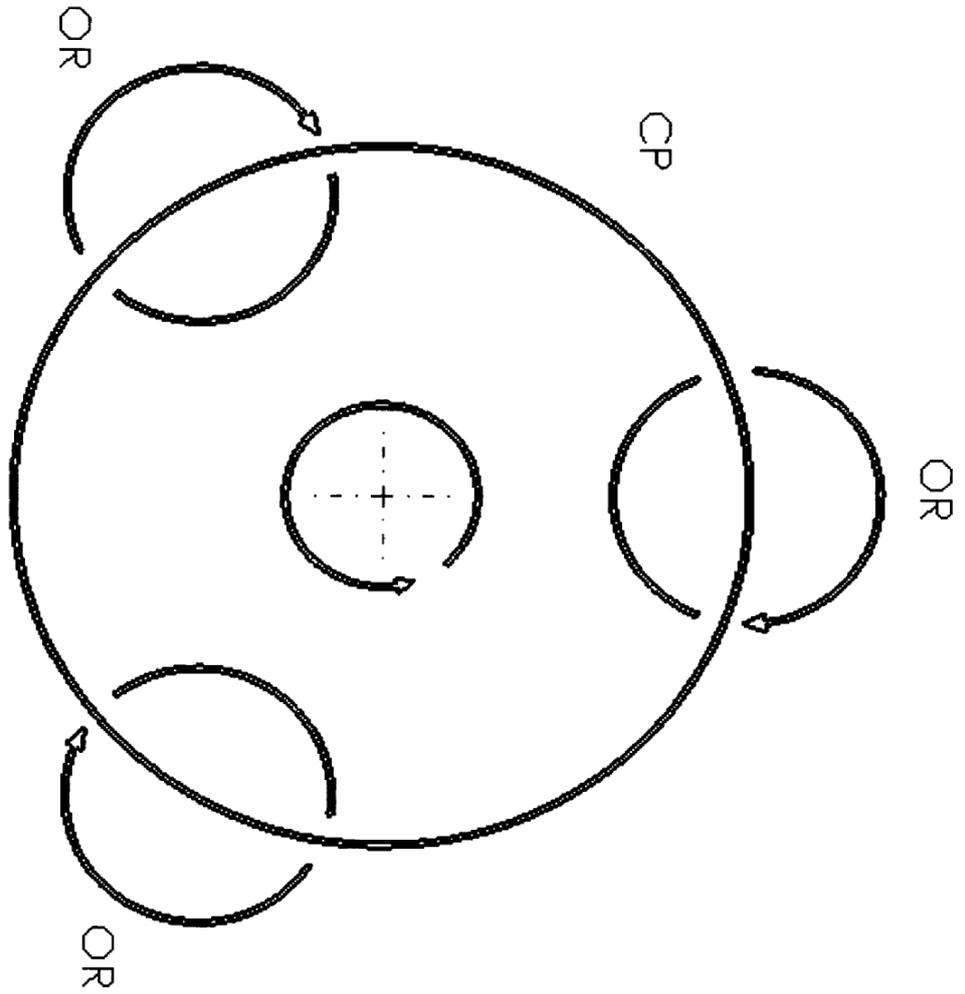


Fig. 5

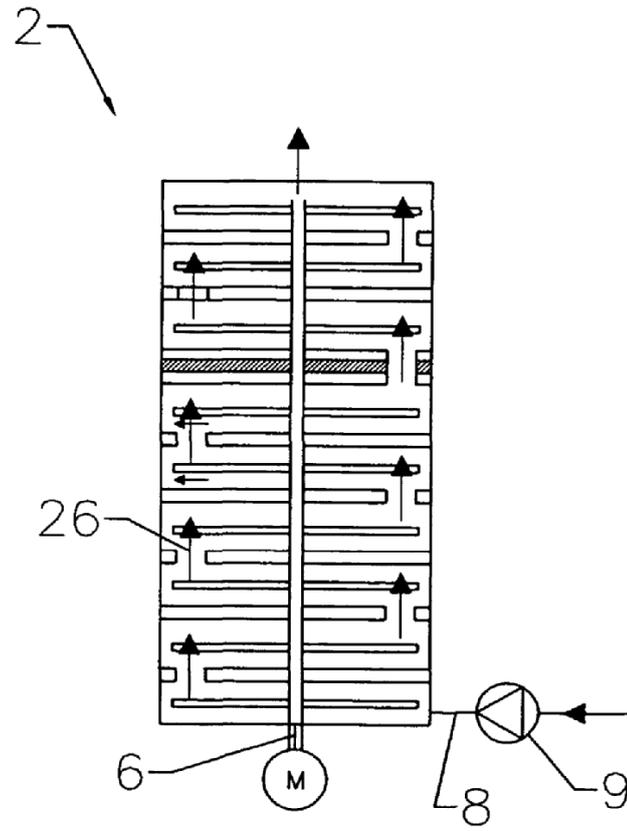


Fig. 6

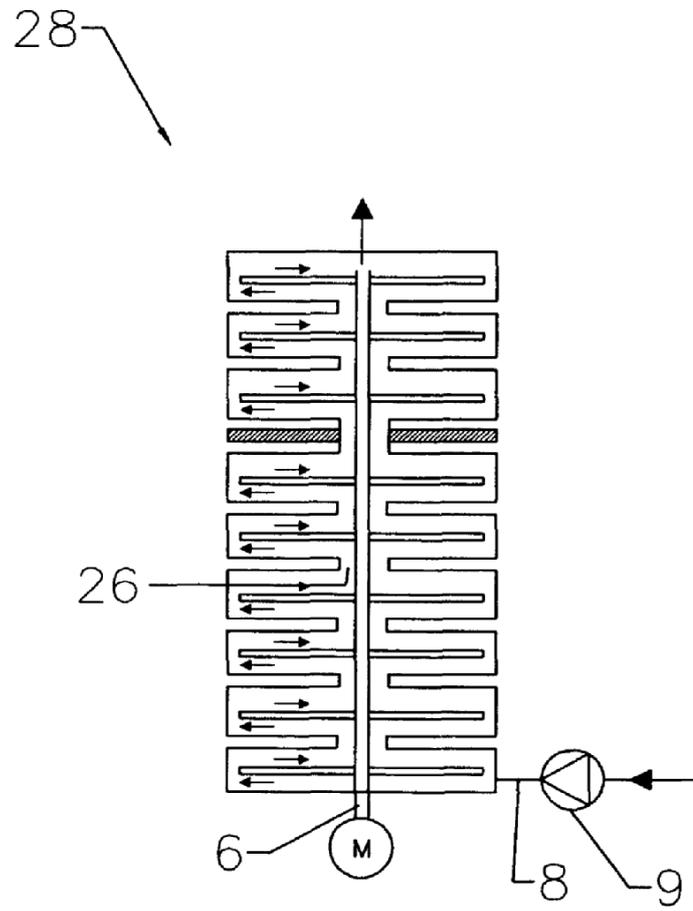
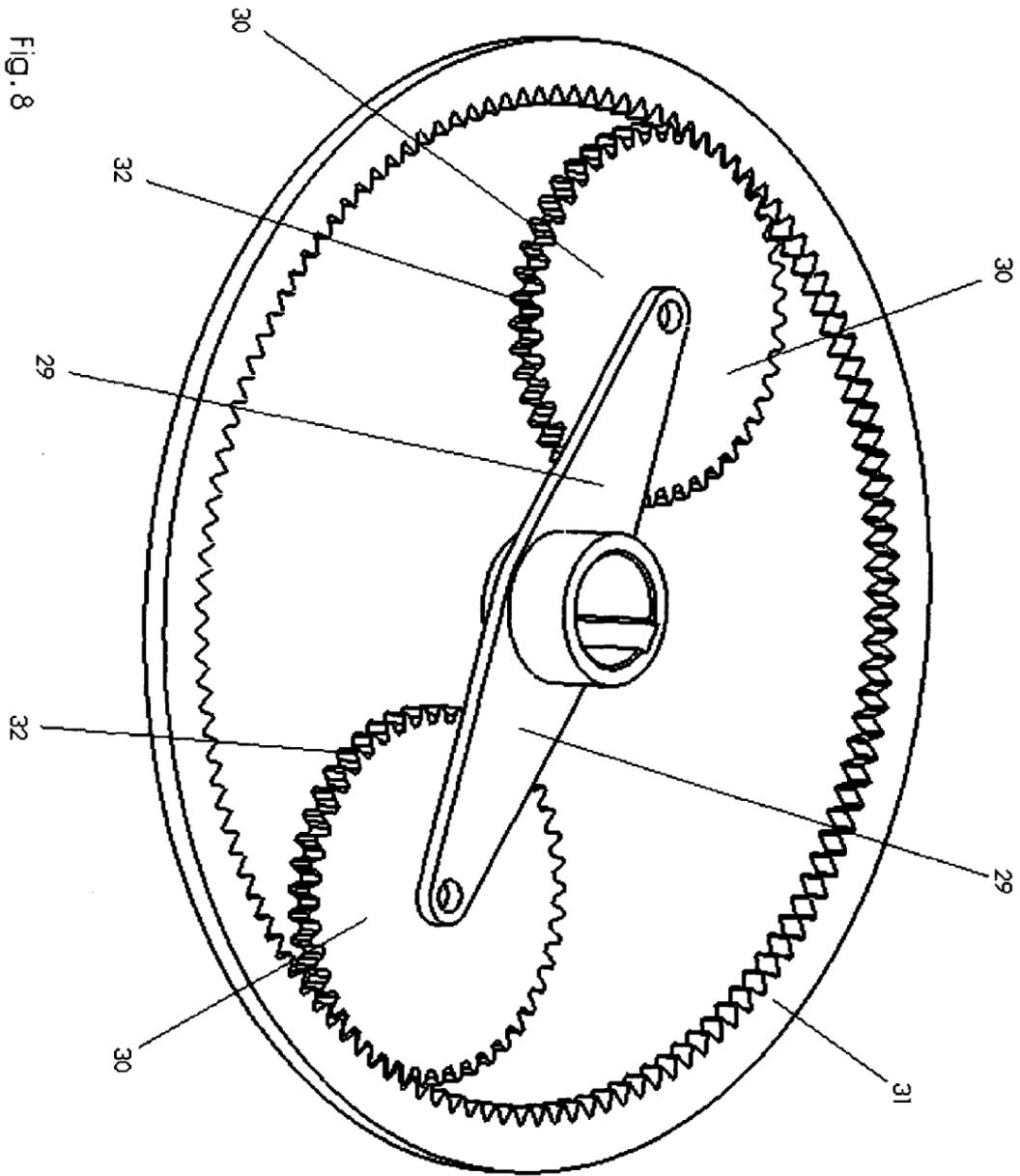


Fig. 7



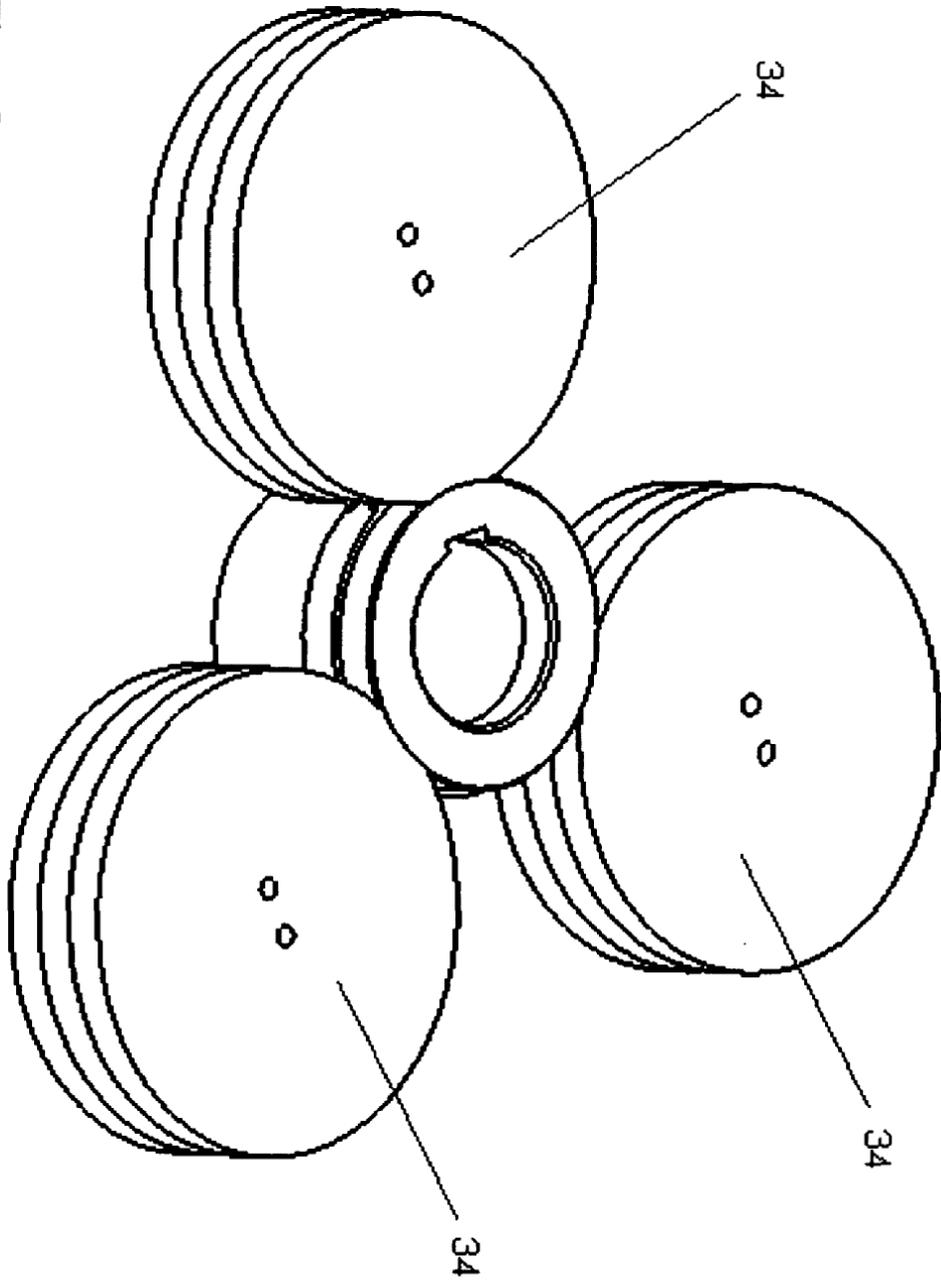
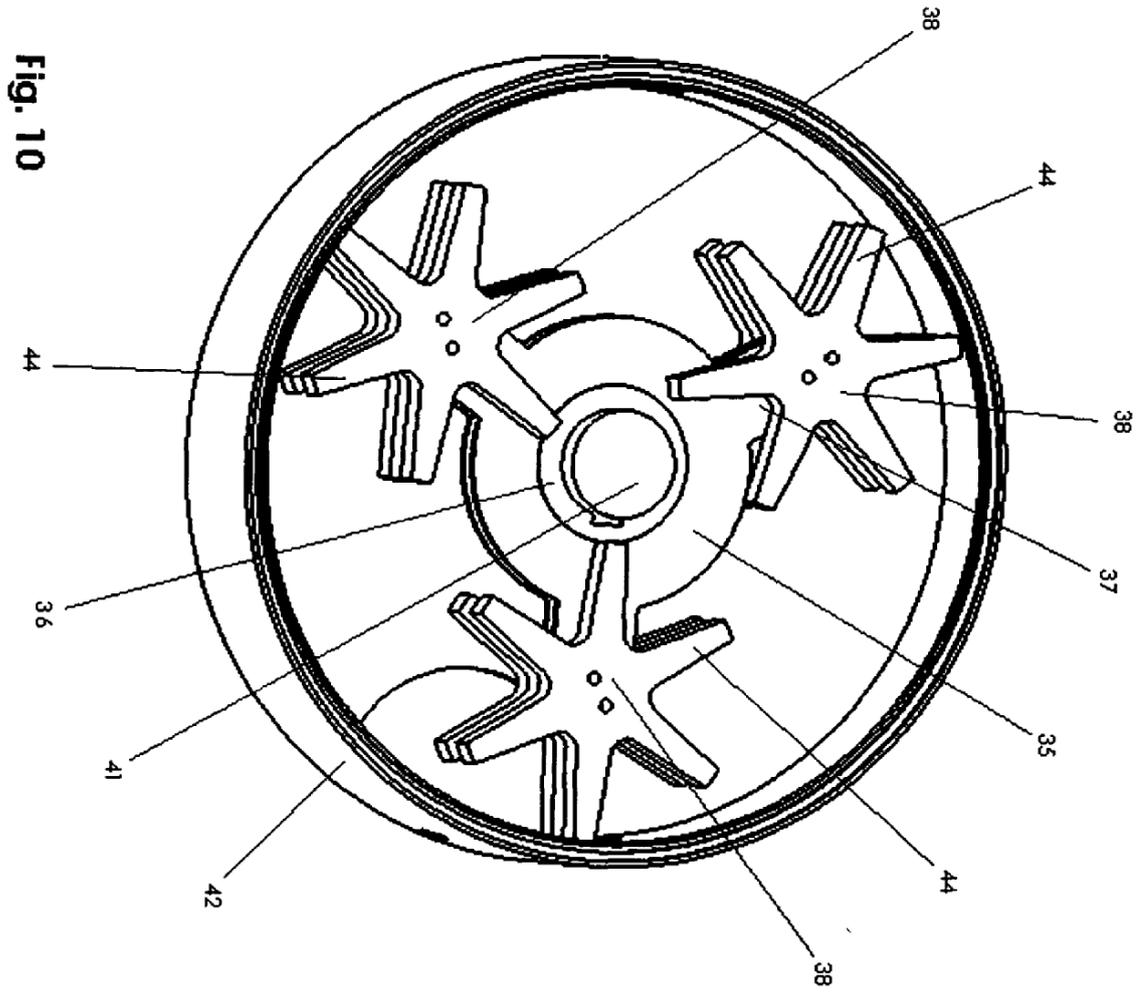


Fig. 9



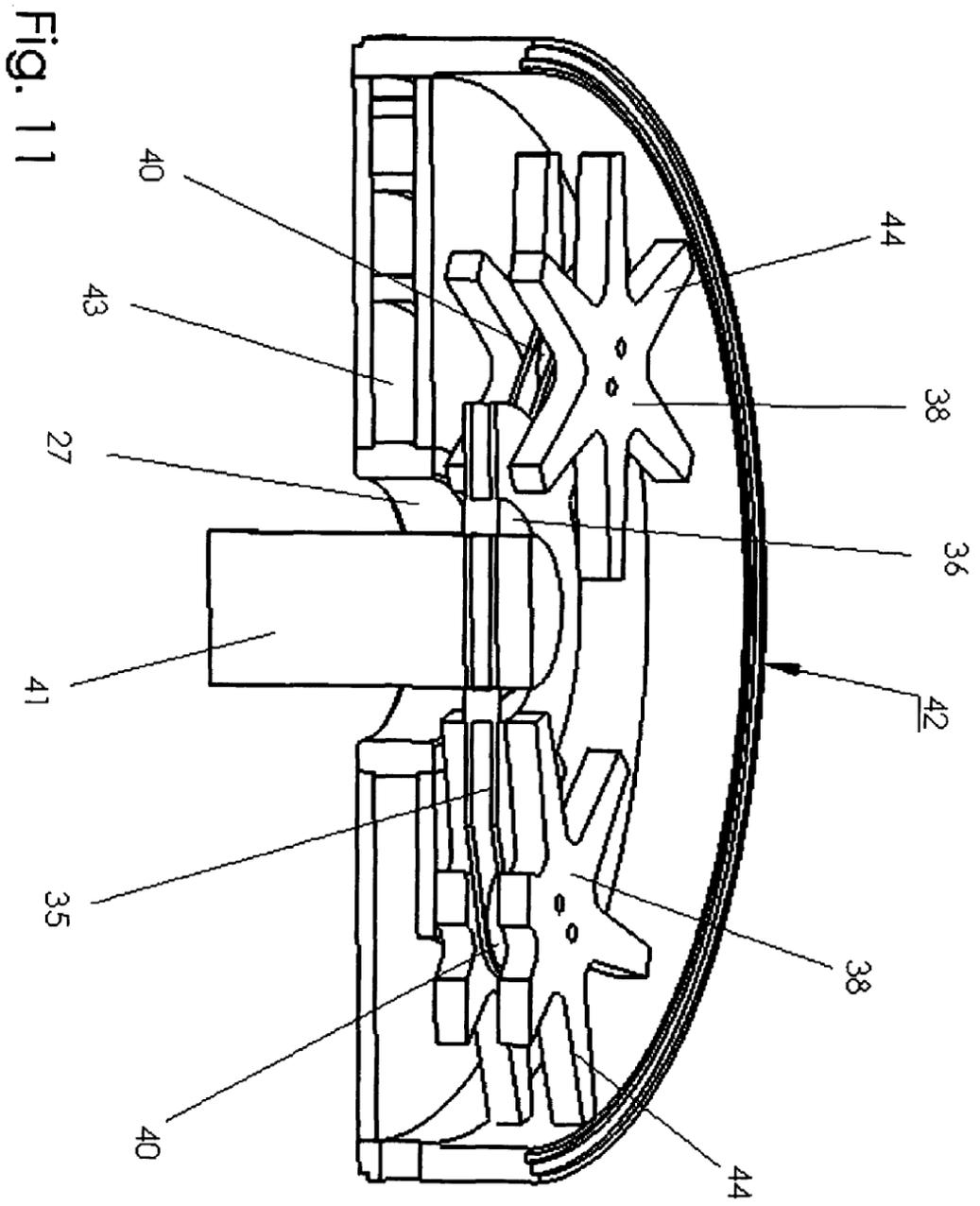


Fig. 11

Fig. 12

