

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 798**

51 Int. Cl.:

B29C 49/56 (2006.01)

B29C 49/48 (2006.01)

B29C 49/06 (2006.01)

B29C 49/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2015 PCT/IB2015/050467**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2015 WO15110970**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2015 E 15708277 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 3102383**

54 Título: **Molde de soplado para el soplado de recipientes de material termoplástico**

30 Prioridad:

22.01.2014 IT RM20140032

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.07.2018

73 Titular/es:

**S.I.P.A. SOCIETÀ INDUSTRIALIZZAZIONE
PROGETTAZIONE E AUTOMAZIONE S.P.A.
(100.0%)
Via Caduti del Lavoro, 3
31029 Vittorio Veneto, IT**

72 Inventor/es:

**ZOPPAS, MATTEO;
CAVALLINI, FRANCO y
TESTA, MARCO**

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 674 798 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

Molde de soplado para el soplado de recipientes de material termoplástico

5 **Campo de la invención**

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo para abrir y cerrar un molde para el soplado de recipientes de material termoplástico, tales como por ejemplo botellas de PET, en una máquina de moldeo por soplado rotatoria.

10 **Antecedentes de la técnica**

[0002] Los moldes de soplado o de estirado y soplado usados para producir recipientes a partir de una preforma fabricada de material termoplástico que se precalienta consisten en tres partes, para la forma específica que actualmente tienen los recipientes en su base, que es, en general, cóncava. Por lo tanto, en general, los moldes están fabricados de dos semimoldes laterales que conforman el cuerpo del recipiente y de un fondo de molde para conformar el fondo de recipiente. Por lo tanto, las áreas inferiores de los dos semimoldes y la parte superior del fondo de molde están provistas de unos medios de fijación, de forma complementaria, que pueden insertarse recíprocamente uno en otro cuando el molde está en la posición cerrada, para garantizar la rigidez axial del molde en la posición cerrada en presencia de la presión de soplado que, en general, alcanza 40 bar cuando se moldean recipientes de PET.

[0003] Los dos semimoldes laterales están configurados para moverse uno con respecto a otro entre una posición abierta y una posición cerrada, bajo la acción de medios de accionamiento controlados eléctricamente o a través de levas. Los mismos medios accionadores también están dispuestos para controlar la apertura y el cierre cíclicos del fondo de molde. Unas soluciones especialmente extendidas son las que permiten la apertura y el cierre de los dos semimoldes y del fondo de molde por medio de levas.

[0004] Normalmente, el ángulo máximo α_{\max} que se forma tras alcanzar la máxima apertura de los dos semimoldes laterales está estrechamente relacionado con el tamaño máximo de la sección transversal de los recipientes a extraer de los dos semimoldes después del moldeo. Por lo tanto, esto tiene una influencia en el mecanismo y en la geometría del perfil de leva.

[0005] Se sabe que, en el caso de dispositivos de moldeo de recipientes, la máxima productividad se mide en recipientes/h/cavidad y se expresa como una función del tiempo de ciclo, y dicho tiempo de ciclo se compone de una etapa dedicada a la inserción de una preforma en el molde y el movimiento de cierre y restricción del molde, y de una etapa dedicada al proceso de moldeo por soplado, y, por lo tanto, el tiempo de ciclo también incluye una etapa dedicada a la liberación, es decir, la apertura de los semimoldes y la extracción del recipiente terminado del molde de soplado.

[0006] En el diseño de las máquinas de moldeo por soplado de recipientes de material termoplástico, el tamaño máximo de los recipientes que pueden producirse en este tipo de máquinas y las fuerzas máximas que se aplican sobre las diversas partes de la máquina y, en particular, las reacciones que se transmiten a las levas por la acción de los medios accionadores durante las operaciones, normalmente están definidos.

[0007] Además, si van a fabricarse recipientes pequeños en máquinas de moldeo por soplado que están diseñadas para fabricar recipientes más grandes, un ángulo de apertura α_1 menor que α_{\max} sería suficiente para la extracción del recipiente del molde, pero como el molde se abre por el ángulo de máxima apertura de diseño que está asociado con botellas más grandes, la máxima productividad teórica que puede alcanzarse por la máquina de moldeo por soplado se reduce debido al mayor tiempo requerido para abrir y cerrar los semimoldes por el ángulo α_{\max} anterior. Esta es una fuerte limitación para el aumento de la productividad de las máquinas de moldeo por soplado.

[0008] Se han propuesto soluciones con el fin de lograr una mayor productividad para las máquinas de moldeo por soplado, por lo que los moldes están diseñados con valores más pequeños que el ángulo de máxima apertura α_{\max} y, por lo tanto, pueden producir un menor número de tipos de recipientes.

[0009] Por ejemplo, hay dispositivos de moldeo optimizados para producir recipientes de hasta 0,5 litros como máximo, o de hasta 2,0 litros como máximo, etc. Sin embargo, en estos casos, las máquinas de moldeo por soplado logran en primer lugar una alta productividad, pero, por otro lado, pierden flexibilidad en la capacidad de producción de recipientes de diferentes tamaños. De hecho, no es posible producir en el mismo dispositivo recipientes que tengan dimensiones que superen los límites impuestos por los espacios disponibles para la extracción de los mismos. En las máquinas de moldeo por soplado de este tipo, con el fin de cambiar el ángulo de apertura α_{\max} entre los dos semimoldes, es necesario intervenir en los miembros del mecanismo, por ejemplo, cambiando el tamaño de algunos elementos de la transmisión, por ejemplo, las bielas. Sin embargo, esta operación es complicada porque requiere mucho tiempo tanto para la instalación como para los ajustes posteriores de los miembros mecánicos y es desventajosa porque, en consecuencia, obliga a una interrupción de la producción.

[0010] En el documento EP 2135726 B1 se describe un ejemplo de sistemas para el control y el cierre cíclico del molde para botellas de PET que tiene por objeto mejorar la productividad de una máquina de moldeo por soplado, que facilita que los dos semimoldes laterales se abran y se cierren de una manera no igual con respecto al plano de simetría vertical del molde. En particular, el semimolde que está en posición retraída, considerando la dirección de movimiento de la máquina de moldeo por soplado, tiene una velocidad de apertura que alcanza su máximo valor en una etapa anterior a la etapa en la que el molde que está delante alcanza su máximo valor. Por lo tanto, los dos ángulos de máxima apertura α y β , que alcanzan los dos semimoldes cuando están completamente abiertos, tienen el mismo valor pero los momentos en que los semimoldes alcanzan estos ángulos máximos α y β son consecutivos, es decir, no coincidentes.

[0011] Otro ejemplo de un sistema de control para la apertura y cierre de un molde de soplado en una máquina de moldeo por soplado rotatoria se desvela en el documento US7871259B2. Con el fin de mejorar la cinemática de apertura y cierre de los semimoldes y reducir la distancia que separa los moldes de soplado adyacentes, este documento propone una configuración del sistema de control para abrir y cerrar un molde de soplado con el plano de separación de los semimoldes dirigido oblicuamente, en la dirección de avance de la máquina de moldeo por soplado, mediante un ángulo seleccionado en relación con la dirección radial de la máquina de moldeo por soplado, y con uno de los dos semimoldes conectado rígidamente a la rueda de soplado (no movable). Un inconveniente de esta solución es que puede plantear problemas de extracción de la botella del molde, debido a que la botella puede permanecer adherida al semimolde no movable durante la etapa de extracción por los miembros de agarre.

[0012] Por lo tanto, se siente la necesidad de proporcionar un dispositivo para abrir y cerrar el molde, que ofrezca una mayor flexibilidad en el cambio de los formatos de los recipientes a soplar en la misma máquina de moldeo por soplado.

Sumario de la invención

[0013] Un objeto principal de la presente invención es proporcionar un molde que tenga un dispositivo de control para abrir y cerrar el molde en sí, que permita fabricar una gama más amplia de formatos de recipientes soplados y que, por lo tanto, sea más flexible en su capacidad de producción.

[0014] Este objeto se logra mediante un molde de soplado para el soplado de un recipiente de material termoplástico que, de acuerdo con la reivindicación 1, comprende dos semimoldes con un dispositivo de apertura y cierre cíclicos que mueve los dos semimoldes acercándose y alejándose uno de otro con un ángulo de apertura que va de 0 en la posición cerrada de los semimoldes a un valor α_{\max} en una posición de máxima apertura de los semimoldes, una leva de tambor que comprende una primera pista de leva, un primer seguidor de leva y unas palancas para transmitir el movimiento de apertura y cierre de los dos semimoldes conferido por el movimiento del primer seguidor de leva, en el que el primer seguidor de leva que sigue a la primera pista de leva está adaptado para producir un primer movimiento cíclico de apertura y cierre de los dos semimoldes con un primer ángulo de máxima apertura α_1 , caracterizado por que la leva de tambor comprende una segunda pista de leva que puede seguirse por el primer seguidor de leva alternativamente a la primera pista de leva, para producir un segundo movimiento cíclico de apertura y cierre de los dos semimoldes que alcanza un segundo ángulo de máxima apertura α_2 mayor que el primer ángulo de máxima apertura α_1 .

[0015] Gracias a la solución de la invención, puede hacerse que el ángulo de apertura de los dos semimoldes laterales varíe de acuerdo con las necesidades de producción, dependiendo del tamaño del recipiente a soplar. Por ejemplo, en una configuración preferida, siendo α el ángulo de apertura que se forma entre los dos semimoldes laterales, su valor máximo α_{\max} puede adoptar dos amplitudes diferentes α_1 y α_2 según se desee, siendo α_2 mayor que α_1 .

[0016] De esta manera, debe alcanzarse un ángulo de máxima apertura más pequeño α_1 entre los dos semimoldes laterales para producir recipientes pequeños, y esto da como resultado un aumento de la productividad y una disminución del tiempo de ciclo de máquina para la máquina de moldeo por soplado. Por otro lado, se usa un ángulo de máxima apertura α_2 mayor que α_1 entre los dos semimoldes laterales para producir recipientes con un mayor tamaño de sección transversal.

[0017] Seleccionando adecuadamente las dos pistas de leva de la leva de tambor, posiblemente asociadas con la leva de disco cuando también hay un fondo de molde, se garantiza que el molde de la invención tenga una mayor flexibilidad de producción de formatos de recipientes con una reducción del tiempo de ciclo, en caso de que tengan que fabricarse recipientes de tamaño reducido. Dada la alta productividad por hora por cavidad que se ha logrado mediante las máquinas de moldeo por soplado, es considerable el aumento de la misma que puede obtenerse con la invención. Las reivindicaciones dependientes describen las realizaciones preferidas de la invención.

Breve descripción de las figuras

[0018] Otras características y ventajas de la invención aparecerán más claramente a partir de la descripción detallada de las realizaciones preferidas, pero no exclusivas, de un molde de soplado que tiene un dispositivo de

apertura y cierre mostrado a modo de ejemplo no limitante con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 la figura 1 muestra una vista axonométrica del molde de la invención en una primera realización de la misma;
- la figura 2 muestra una vista axonométrica del molde de la invención en una segunda realización de la misma;
- la figura 3 es una vista frontal del molde en el estado operativo de cierre;
- la figura 4 muestra una vista lateral del molde de la figura 3;
- la figura 5 muestra una vista en planta del molde de la figura 3;
- la figura 6 muestra una vista axonométrica del molde de la figura 3;
- 10 las figuras 7 y 7a muestran dos vistas axonométricas de un detalle ampliado del molde de la figura 2;
- las figuras 8 y 8a muestran dos vistas axonométricas de una variante del detalle ampliado en la figura 7;
- las figuras 9a, 9b, 9c muestran vistas y proyecciones en un plano del detalle de la figura 7;
- la figura 10 muestra una vista frontal del molde de la figura 3 en una primera posición operativa de máxima apertura;
- la figura 11 muestra una vista lateral del molde de la figura 10;
- 15 la figura 12 muestra una vista desde arriba del molde de la figura 10;
- la figura 13 muestra una vista axonométrica del molde de la figura 10;
- la figura 14 muestra una vista frontal del molde de la figura 3 en una segunda posición operativa de máxima apertura;
- la figura 15 muestra una vista lateral del molde de la figura 14;
- 20 la figura 16 muestra una vista desde arriba del molde de la figura 14;
- la figura 17 muestra una vista axonométrica del molde de la figura 14;
- la figura 18 muestra una posible vista en planta y axonométrica de una botella fabricada con un molde de la invención;
- la figura 19 muestra un diagrama del tiempo de ciclo para la producción de un recipiente termoplástico fabricado con un molde de la invención;
- 25 la figura 20 muestra una vista frontal de un molde de acuerdo con la invención en dos posiciones de trabajo diferentes a) y b);
- la figura 21 muestra una vista frontal del molde de la figura 20 en dos posiciones de trabajo diferentes c) y d).

30 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención**

[0019] Con referencia a las figuras, un molde se indica en su conjunto con el número de referencia 10. Es un molde que se monta de manera conocida por los expertos en la materia en una máquina de moldeo por soplado, en general, rotatoria, que rota alrededor del eje vertical Z de la misma, no mostrado en las figuras. El molde 10 comprende, de manera conocida, dos semimoldes laterales 1 y 2 y un fondo de molde 8 necesario cuando el recipiente a soplar tiene una base cóncava para permitir la extracción del recipiente una vez completado el ciclo de soplado. Cada uno de los semimoldes laterales 1 y 2 consiste en un portamoldes externo respectivo 3, 4, un soporte de carcasa 5', 6' y una semicarcasa 5, 6. El uso de semicarcasas permite mantener los mismos portamoldes 3 y 4 para producir recipientes de diferentes formatos y tamaños, cambiando solo las semicarcasas.

[0020] En una variante del molde de la invención, es posible prever que los soportes de carcasa 5', 6' y las carcacas 5, 6 se fabriquen en un solo bloque de carcasa, por lo que el molde se denomina monobloque. En este caso, el cambio de formato tiene lugar reemplazando el bloque de carcasa y manteniendo los portamoldes.

[0021] En el molde 10, el movimiento de apertura y cierre cíclicos de los dos semimoldes laterales 1 y 2 y del fondo de molde 8 se produce por un mecanismo que consiste en una primera leva de tambor 11 con un seguidor de leva 12 que realiza un movimiento de traslación en la dirección del eje Y, y un sistema de transmisión de bielas y cigüeñal 29 que oscilan y realizan un movimiento de traslación y se articulan adecuadamente entre sí, de una manera conocida por los expertos en la materia, para transformar el movimiento de traslación del seguidor de leva 12, provocado por la oscilación de la leva de tambor 11 alrededor del eje Y, en un movimiento de apertura y cierre de plegado cíclico final de los dos semimoldes laterales 1 y 2 alrededor de una bisagra con un eje Z' paralelo al eje de rotación de la máquina de moldeo por soplado.

[0022] La leva de tambor 11 comprende preferentemente dos pistas de leva 13 y 14 para el seguidor de leva 12, como se muestra mejor en la figura 9a, donde se muestra la leva de tambor en su totalidad en una vista axonométrica. La figura 9b muestra una vista en planta de un detalle de la leva de tambor 11 en el lado del punto K, que marca la posición en la que los dos semimoldes 1 y 2 están cerrados, es decir, en la que $\alpha = 0^\circ$. La rotación en un ángulo β_1 de la leva de tambor 11 alrededor del eje Y, en el sentido de las agujas del reloj, produce una traslación del seguidor de leva 12 en la pista 13 mediante un recorrido λ_1 a lo largo del eje Y, y, en consecuencia, debido a la presencia del sistema de transmisión de movimiento 29, la traslación del seguidor de leva 12 se transforma en un ángulo de apertura α_1 de los dos semimoldes 1 y 2. Al hacer rotar la leva de tambor 11 en sentido contrario a las agujas del reloj, de manera que el seguidor de leva 12 se mueva a lo largo de la pista 13 en sentido opuesto al recorrido λ_1 , los dos semimoldes 1 y 2 se cierran de nuevo. Este patrón del seguidor de leva 12 se muestra con mayor detalle con la ayuda de la figura 9c que muestra una proyección en un plano de las dos pistas de leva 13 y 14 de la leva de tambor 11.

[0023] Debido a la presencia de la segunda pista 14 en la leva de tambor 11, que comienza desde el punto K y se extiende sobre la otra semicircunferencia en relación con la pista de leva 13, cuando el seguidor de leva 12 está en la posición de reposo inicial en la posición K, una rotación en un ángulo β_2 de la leva de tambor 11, en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del eje Y, produce una traslación del seguidor de leva 12 a lo largo de la pista 14 mediante un recorrido de longitud λ_2 y, en consecuencia, se produce un ángulo de apertura α_2 de los dos semimoldes 1 y 2, y para la elección de las dimensiones de diseño de las diversas partes que forman la leva de tambor 11, α_2 es $> \alpha_1$.

[0024] Cuando el molde 10 también consiste en un fondo de molde 8, necesario si se moldea un recipiente con un fondo cóncavo, se logra la generación del movimiento de traslación cíclico de la parte superior a la parte inferior en paralelo a la dirección Z' y viceversa del fondo de molde 8 a través de una segunda leva 15 acoplada al seguidor de leva 16, que también realiza un movimiento de traslación en la dirección Z'. La leva de disco 15 comprende al menos una pista para el seguidor de leva 16, y comprende preferentemente dos pistas 17 y 18, en general, pero no necesariamente, de una forma diferente.

[0025] Desde la posición "K" correspondiente a los dos semimoldes cerrados 1 y 2, es decir, con el ángulo de apertura $\alpha = 0^\circ$, la rotación en un ángulo β_1 de la leva de disco 15 alrededor del eje Y en el sentido de las agujas del reloj, considerando el molde en una vista frontal, hace que el seguidor de leva 16 siga la pista de leva 17 y, en consecuencia, el movimiento descendente del fondo de molde 8 tiene lugar mediante un recorrido de longitud 51 simultáneo y sincrónico con la apertura de los dos semimoldes laterales 1 y 2. El movimiento ascendente del fondo de molde 8 para el cierre simultáneo de los dos semimoldes 1 y 2 tiene lugar haciendo que el seguidor de leva 16 retroceda a lo largo de la pista de leva 17 mientras que la leva de disco 15 rota en sentido contrario a las agujas del reloj en un ángulo β_1 , llevando al seguidor de leva 16 de vuelta a la posición de reposo K, correspondiente al cierre del molde 10. Este movimiento hacia arriba y hacia abajo tiene lugar para cada tiempo de ciclo.

[0026] Debido a la presencia de la segunda pista de leva 18 en la leva de disco 15, cuando desde la posición K, donde el seguidor de leva 16 se localiza en primer lugar en la posición de reposo y los dos semimoldes 1 y 2 están cerrados con un ángulo $\alpha = 0^\circ$, la leva de disco 15 se hace rotar en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del eje Y en un ángulo β_2 , esta rotación de la leva 15 produce una traslación del seguidor de leva 16 a lo largo de la pista 18 mediante un recorrido 52 y, en consecuencia, el movimiento descendente del fondo de molde 8, con $52 > 51$. Aunque los recipientes con mayores dimensiones B (figura 18) de la sección transversal corresponden normalmente a una mayor altura del fondo de molde, es evidente para los expertos en la materia que esta proporción entre 51 y 52 también puede ser diferente, ya que depende de la relación entre la altura y la circunferencia del cuerpo del recipiente. También es posible, sin alejarse del alcance de la invención, que la leva de disco 15 esté provista de una sola pista de leva que esté asociada con una leva de tambor con dos pistas de leva diferentes.

[0027] También en este caso, el movimiento ascendente del fondo de molde 8 se controla mediante una rotación de la leva de disco 15 en el sentido de las agujas del reloj alrededor del eje Y, que lo devuelve a la posición de reposo K.

[0028] Puesto que la leva de disco 15 y la leva de tambor 11 son integrales una con respecto a otra, soldando las dos levas entre sí, como se muestra en las figuras 7, 7a, cada rotación que realizan alrededor del eje Y también se transmite a la otra leva en un ángulo de igual magnitud. Evidentemente, como se muestra en las figuras 8 y 8a, las dos levas también pueden fabricarse en una sola pieza 11'.

[0029] En una primera realización de la invención mostrada en particular en la figura 1, el movimiento cíclico de apertura del molde 10 se transmite a la leva de tambor 11 por un servomotor 30. Dicho servomotor 30 también se define habitualmente como *torque* en inglés. En la variante del molde de la invención en la que se proporciona la leva de disco 15 para mover el fondo de molde 8, el servomotor 30 también genera el movimiento de esta leva de disco 15.

[0030] En otra variante de realización alternativa a la anterior (figura 2), el movimiento a las diversas partes que componen el molde 10 puede producirse por un sistema mecánico que consiste en al menos una pista de leva 32, una palanca 31 y un seguidor de leva 33, integral con la palanca 31 y que interactúa con la pista de leva 32.

[0031] En este caso, con especial referencia a la figura 20, que muestra un molde en el que se monta una carcasa para un formato de recipiente más pequeño, la rotación de la palanca 31 en un ángulo predeterminado γ_1 en una dirección indicada por la flecha w y provocada por la forma específica de la pista de leva 32, que se produce haciendo avanzar el molde 10 desde la posición a) en la figura 20 hasta la posición b) en la figura 20, provoca el movimiento del seguidor de leva desde la posición indicada con 33 a la posición indicada con 33' en la figura 20 y la rotación resultante de la leva de disco 15 y de la leva de tambor 11 en un ángulo β_1 . Con esta rotación de la leva de tambor 11 y la leva de disco 15 se produce la apertura del fondo de molde 8 y la apertura simultánea de los dos semimoldes 1 y 2 en un ángulo α_1 , visible en la figura 12.

[0032] De manera similar, si se monta una carcasa en el molde para un formato de recipiente más grande, mediante un montaje específico de la propia palanca 31 como se muestra en la figura 21, en una posición que hace que el

seguidor de leva 33 siga la pista de leva 32 desde otro ángulo, la rotación en un ángulo predeterminado γ_2 de la misma palanca 31, que se realiza haciendo avanzar el molde 10 desde la posición a) en la figura 21 a la posición b) en la figura 21, provoca el movimiento del seguidor de leva desde la posición indicada con 33 a la posición indicada con 33" en la figura 21 y la rotación resultante de la leva de disco 15 y de la leva de tambor 11 en un ángulo β_2 en la otra dirección. Con esta rotación de la leva de tambor 11 y la leva de disco 15 en la dirección de la flecha ω' se produce la apertura del fondo de molde 8 y la apertura simultánea de los dos semimoldes 1 y 2 en un ángulo α_2 , visible en la figura 16.

[0033] Como alternativa a esta realización, puede proporcionarse una variante de realización, no mostrada, para que la leva 32 tenga dos pistas de leva diferentes que se sigan por el mismo seguidor de leva en las dos posiciones operativas definidas en el diseño del molde para obtener el mismo resultado que la realización mostrada anteriormente.

[0034] La figura 19 muestra una gráfica de la ventaja de tiempo de ciclo que la invención proporciona a una máquina de moldeo por soplado. Como ya se ha mencionado anteriormente, para dispositivos de moldeo de recipientes, la productividad, que se mide en recipientes/h/cavidad, está relacionada con el tiempo de ciclo T2 de acuerdo con la expresión:

$$\text{Productividad [recipientes/h/cavidad]} = 3600/T_{\text{ciclo}} [\text{s}].$$

[0035] Este tiempo de ciclo es la suma de:

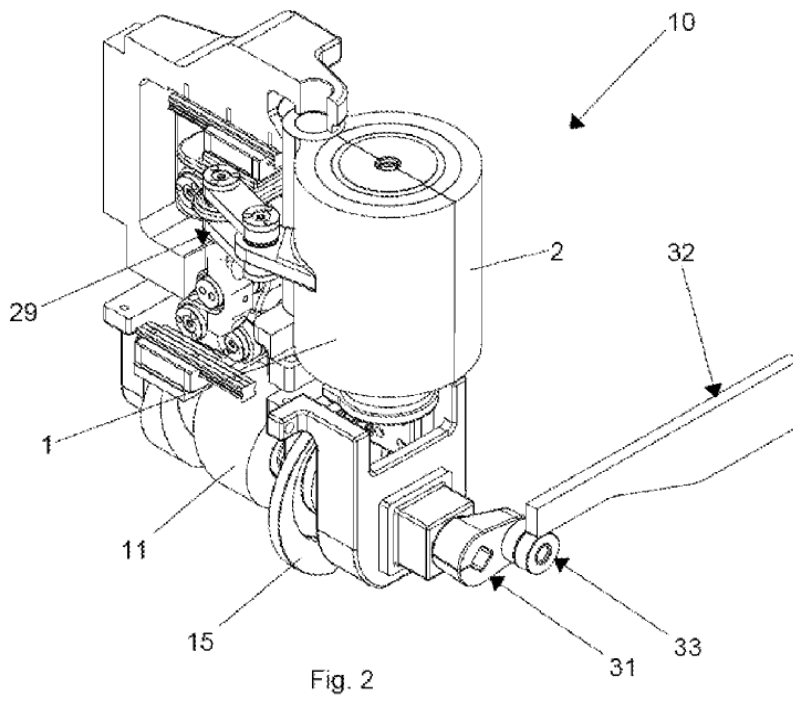
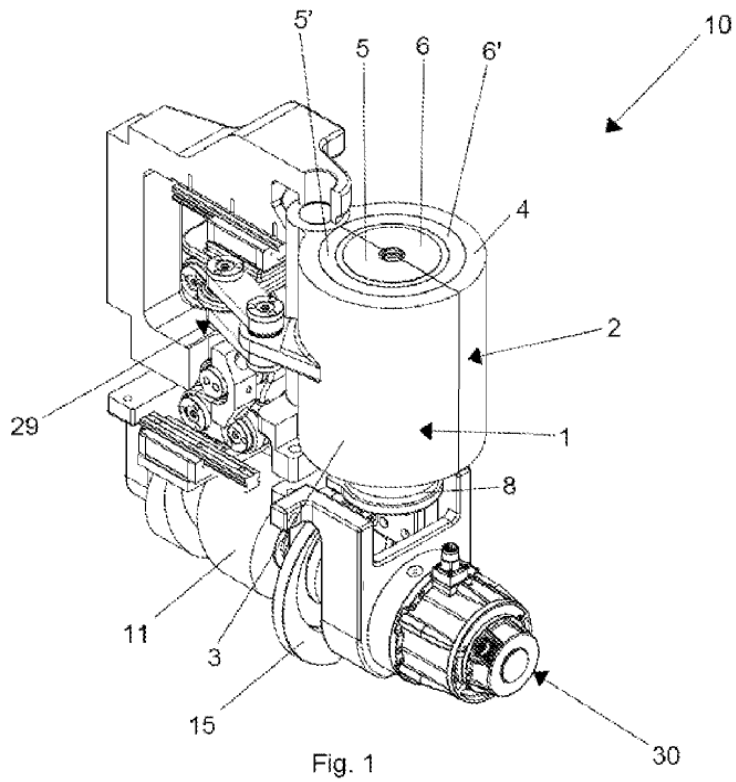
- un tiempo para la primera etapa dedicada a la inserción de una preforma en el molde y el cierre y restricción de los semimoldes, indicada con Tc2,
- un tiempo para una segunda etapa dedicada al proceso de moldeo por soplado indicada con Tp2,
- un tiempo para una tercera etapa dedicada a la liberación del molde, la apertura de los semimoldes laterales y la bajada del fondo de molde y la extracción del recipiente terminado del molde, indicada con To2.

[0036] Un tiempo de ciclo para la producción de un recipiente grande, tal como por ejemplo la botella mostrada en la figura 18, se representa en la gráfica de la figura 19 con la línea recta B2. Para este caso, la posición de máxima apertura del molde 10 se muestra en las figuras 14 a 17.

[0037] Si se usa el molde de la invención para producir un recipiente más pequeño, tal como una botella de una forma similar a la de la figura 18 pero con menor volumen, y que requiere una máxima apertura más pequeña de los semimoldes laterales, como se muestra en las figuras 10 a 13, debe observarse que el tiempo de ciclo total indicado con T1 y representado por la línea recta B1 es menor que el tiempo de ciclo T2. Puesto que la diferencia de tiempo para realizar la etapa de soplado Tp1 no difiere mucho de la etapa Tp2, dependiendo de hecho principalmente del tipo de material usado para fabricar el recipiente, la reducción de tiempo de ciclo se logra reduciendo el tiempo de etapa de apertura To1 y el tiempo de etapa de cierre Tc1 que son menores que los tiempos de las To2 y Tc2 correspondientes en un valor T4 y T3, respectivamente. Gracias a estas ganancias de tiempo, hay una reducción en el tiempo de ciclo del molde igual a T5 siempre que se use para fabricar recipientes de tamaños más pequeños que los que son los máximos alcanzables con el propio molde.

REIVINDICACIONES

1. Un molde de soplado (10) para un recipiente de material termoplástico, que comprende dos semimoldes (1, 2) con un dispositivo de apertura y cierre cíclicos que acerca y aleja los dos semimoldes uno de otro con un ángulo de apertura que va de 0° en una posición cerrada de los semimoldes (1, 2) a un valor α_{\max} en una posición de máxima apertura de los semimoldes, una leva de tambor (11) que comprende una primera pista de leva (14), un primer seguidor de leva (12) y unas palancas (29) para transmitir el movimiento de apertura y cierre de los dos semimoldes (1, 2) conferido por el movimiento del primer seguidor de leva (12), estando el primer seguidor de leva (12) que sigue la primera pista de leva (14) adaptado para producir un primer movimiento cíclico de apertura y cierre de los dos semimoldes con un primer ángulo de máxima apertura α_1 con el fin de permitir la extracción de un recipiente de un primer diámetro determinado por el molde;
- 5 **caracterizado por que** la leva de tambor (11) comprende una segunda pista de leva (13) que puede seguirse por el primer seguidor de leva (12) alternativamente a la primera pista de leva (14) para producir un segundo movimiento cíclico de apertura y cierre de los dos semimoldes (1, 2) que alcanza un segundo ángulo de máxima apertura α_2 mayor que el primer ángulo de máxima apertura α_1 , con el fin de permitir la extracción del molde de un recipiente de diámetro mayor que el primer diámetro.
- 10
2. Un molde de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un fondo de molde complementario (8) de los dos semimoldes capaz de realizar un movimiento cíclico de apertura y cierre sincrónicamente con el movimiento de los dos semimoldes.
- 15
- 20
3. Un molde de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende una leva de disco (15) fijada integralmente a la leva de tambor (11) que incorpora una tercera pista de leva (17) y una cuarta pista de leva (18) para poner en movimiento el fondo de molde (8) y un segundo seguidor de leva (16) adaptado para seguir las pistas de leva tercera y cuarta (17, 18) en dos movimientos alternativos diferentes.
- 25
4. Un molde de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la tercera pista de leva (17) a través del movimiento del segundo seguidor de leva (16) produce un primer desplazamiento del fondo de molde (8) de una primera longitud predeterminada y en el que la cuarta pista de leva (18) a través del movimiento del segundo seguidor de leva (16) produce un segundo desplazamiento del fondo de molde (8) de longitud diferente al de la primera longitud.
- 30
5. Un molde de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en el que la leva de tambor (11) y la leva de disco (15) pueden oscilar juntas alrededor de un eje común perpendicular al eje de bisagra de los dos semimoldes (1, 2).
- 35
6. Un molde de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de los semimoldes (1, 2) comprende un portamoldes (3, 4) y una semicarcasa (5, 6) o un portamoldes (3, 4), un soporte de carcasa (5', 6') y una semicarcasa (5, 6).
- 40
7. Un molde de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en el que se proporciona un tercer seguidor de leva (33), adaptado para seguir una quinta pista de leva (32) en un primer ciclo operativo para conferir un movimiento cíclico angular a la leva de tambor (11) y a la leva de disco (15) de magnitud β_1 .
- 45
8. Un molde de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el tercer seguidor de leva (33) está fijado al extremo de una palanca (31) colocada con diferente orientación angular y está adaptado para seguir la quinta pista de leva (32) en un segundo ciclo operativo alternativo al primer ciclo operativo para conferir un movimiento cíclico angular a la leva de tambor (11) y a la leva de disco (16) de valor β_2 .
- 50
9. Un molde de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que la leva de tambor (11) y la leva de disco (15) pueden fabricarse en una sola pieza (11').
10. Una máquina de moldeo por soplado rotatoria que comprende una pluralidad de moldes con las características de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.



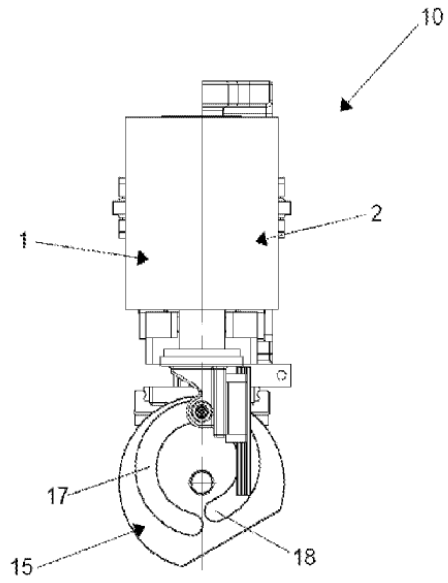


Fig. 3

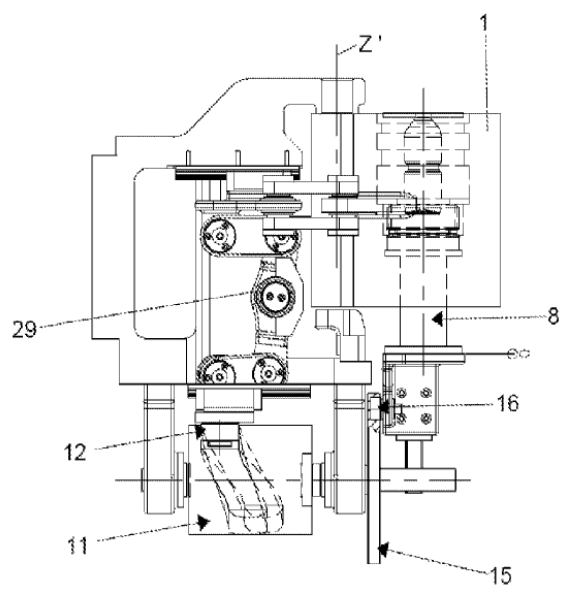


Fig. 4

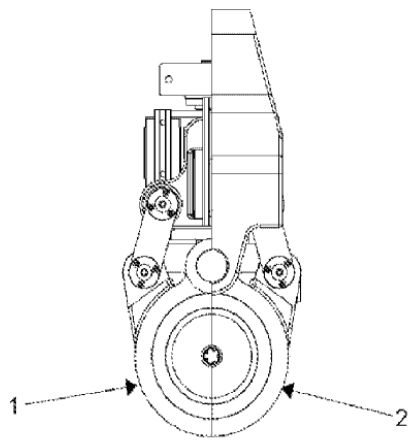


Fig. 5

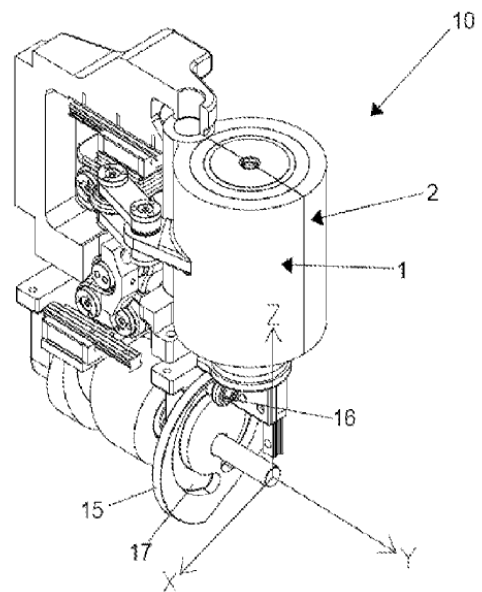


Fig. 6

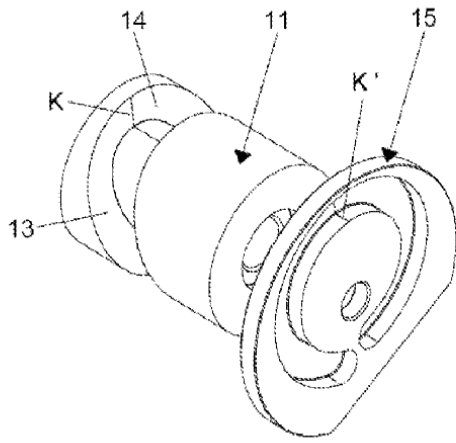


Fig. 7

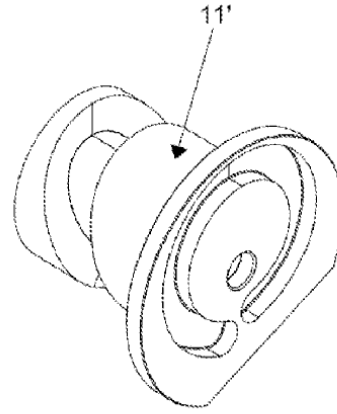


Fig. 8

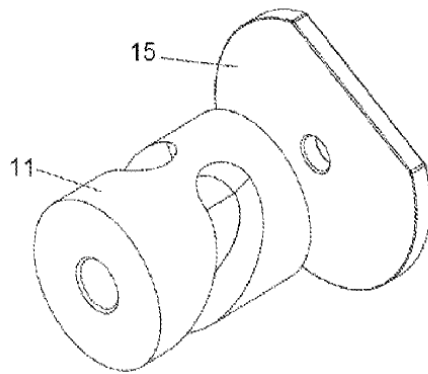


Fig. 7a

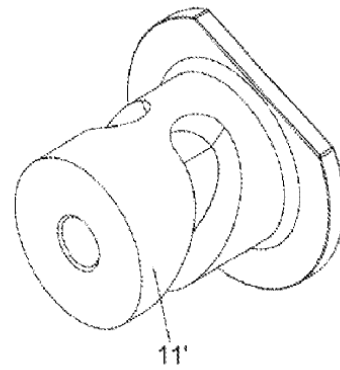


Fig. 8a

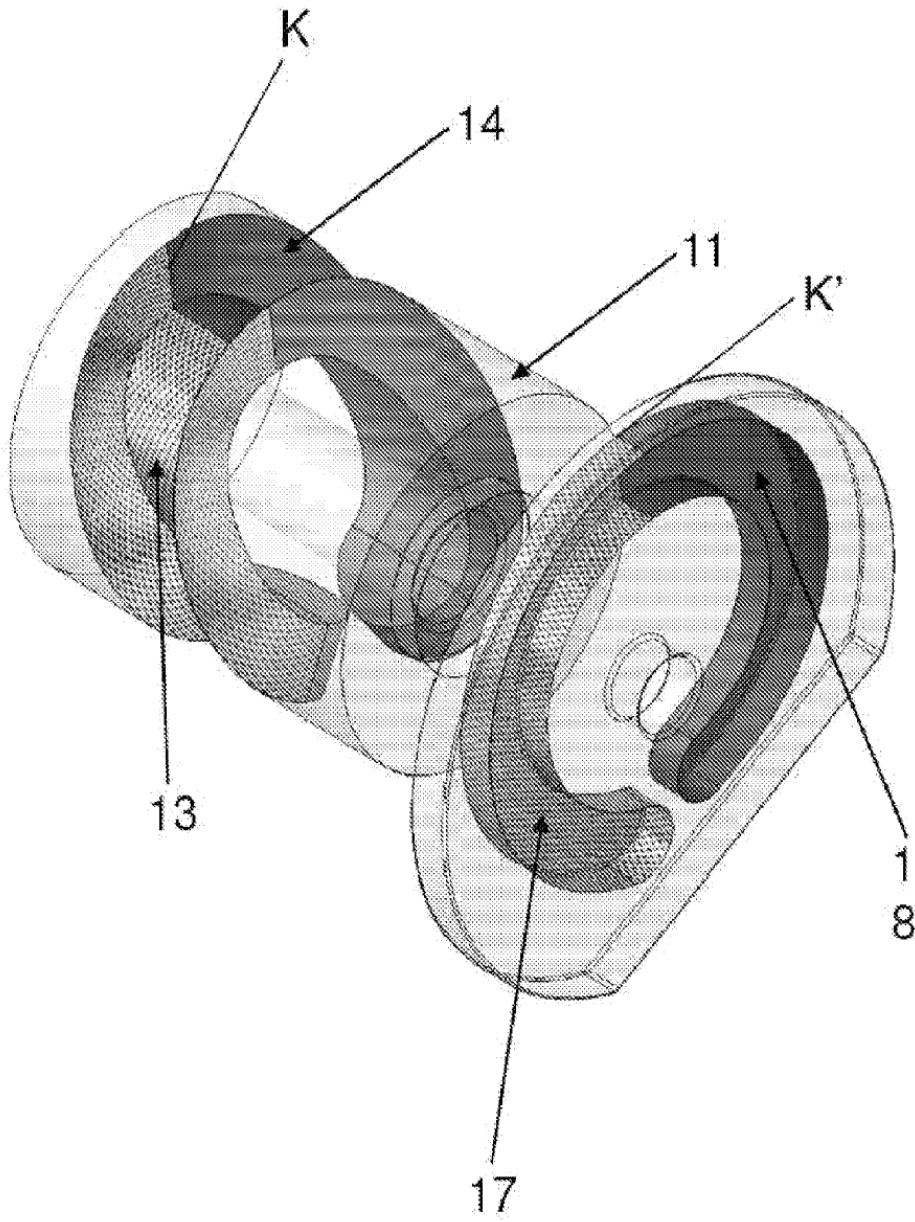


Fig. 9a

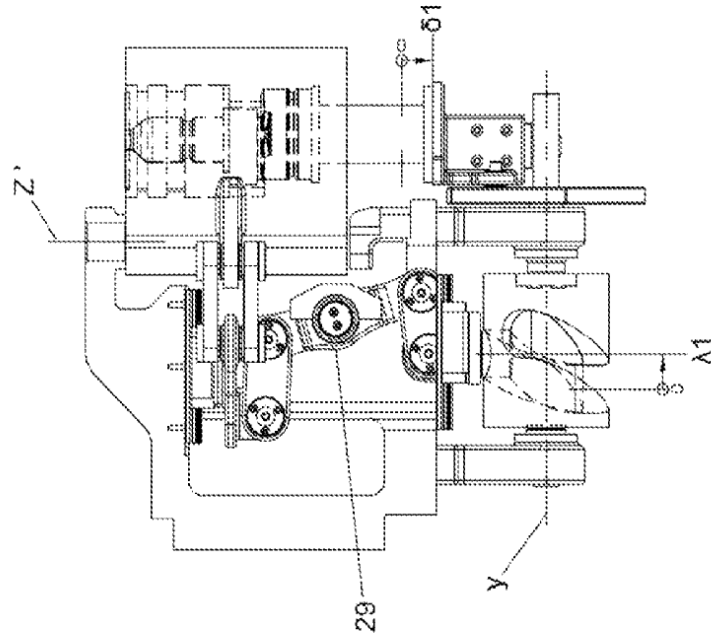


Fig. 10

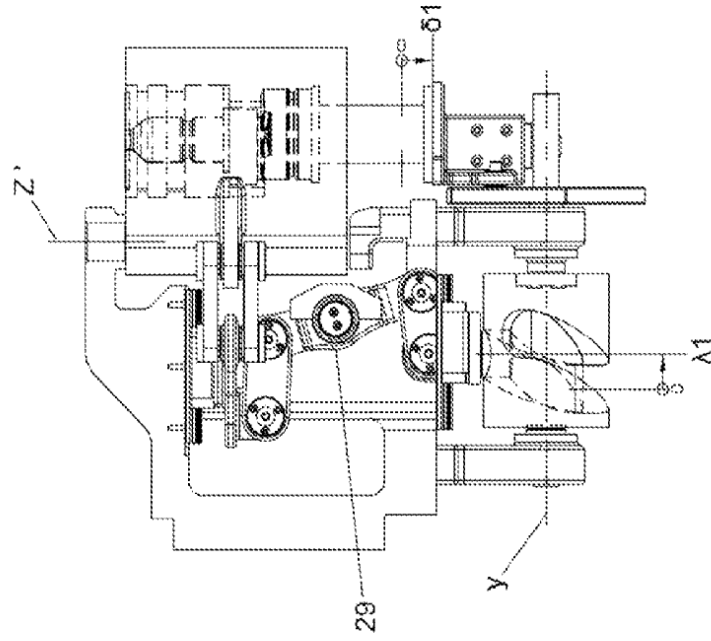


Fig. 11

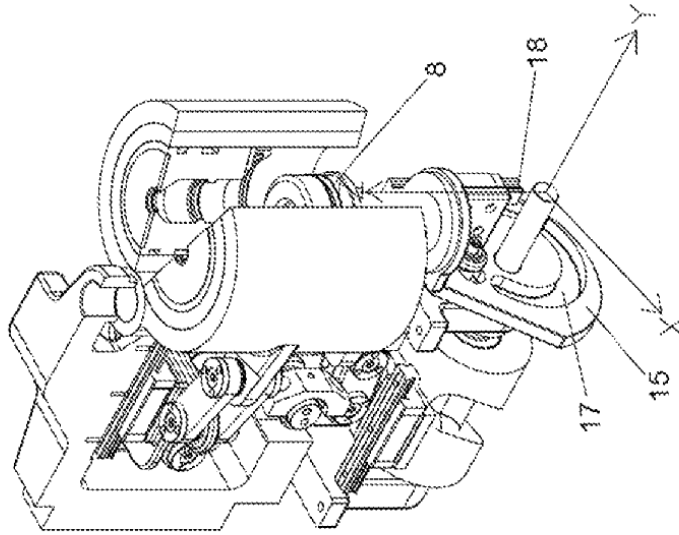


Fig. 13

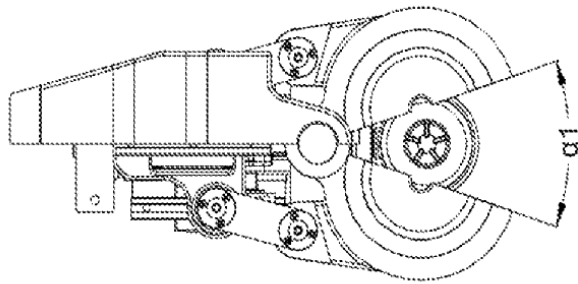


Fig. 12

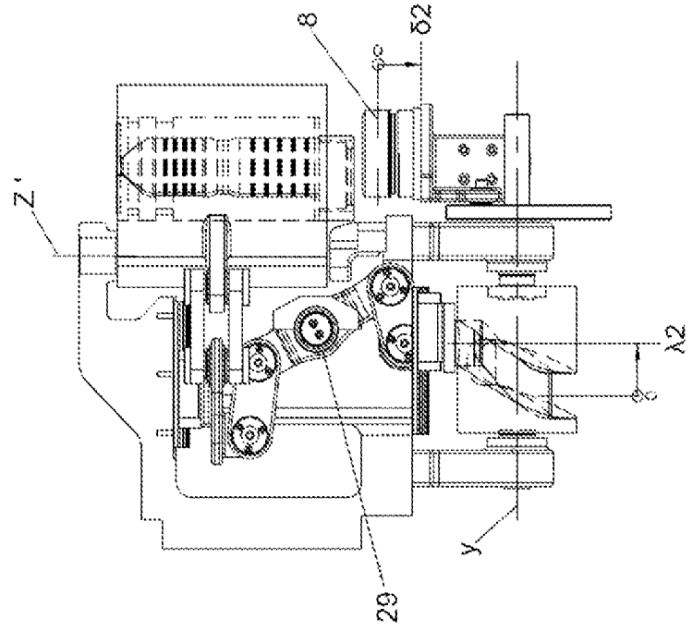


Fig. 15

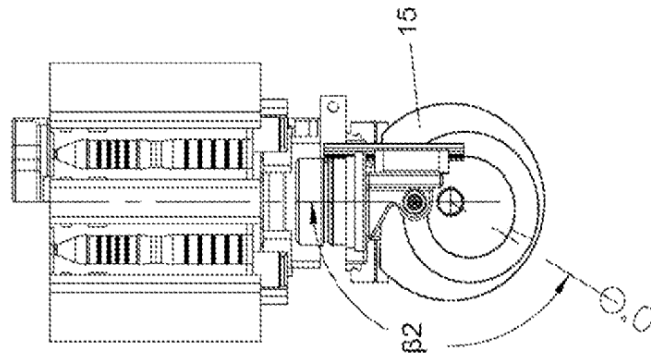


Fig. 14

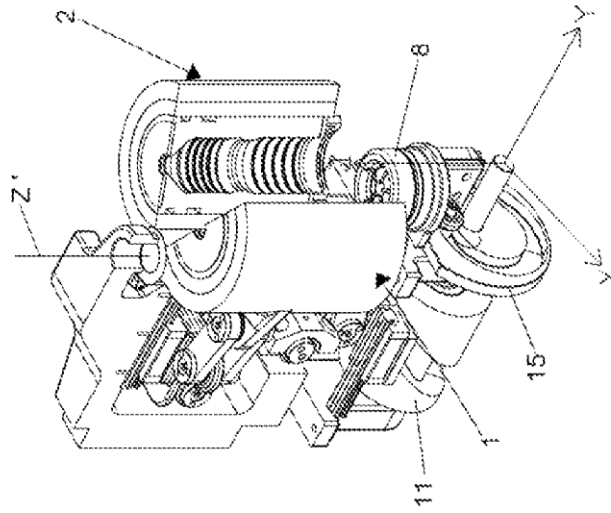


Fig. 17

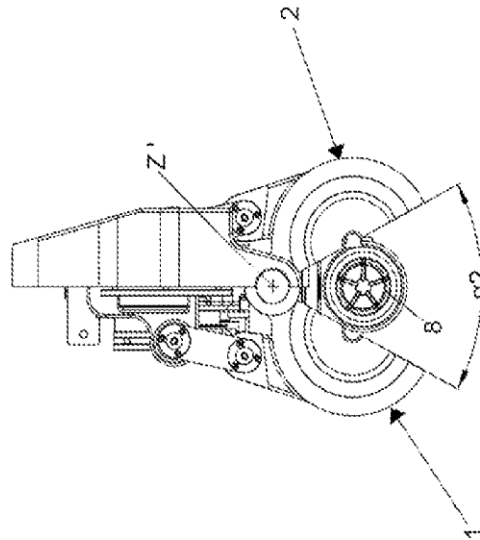


Fig. 16

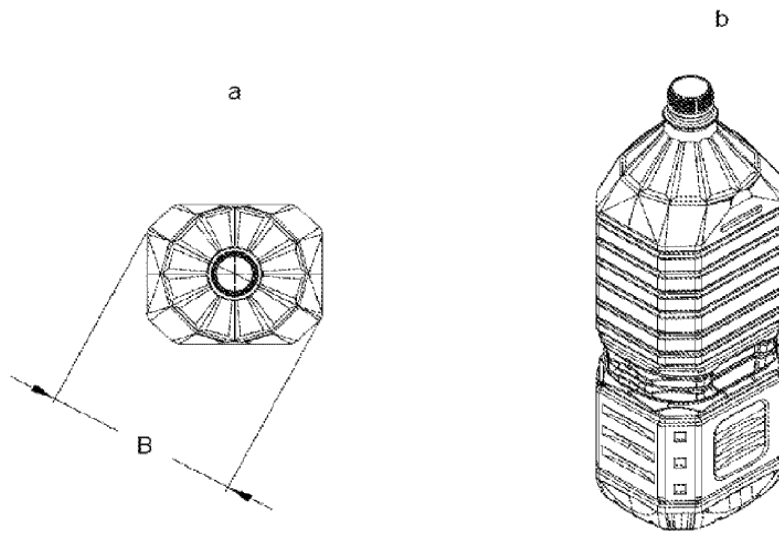


Fig. 18

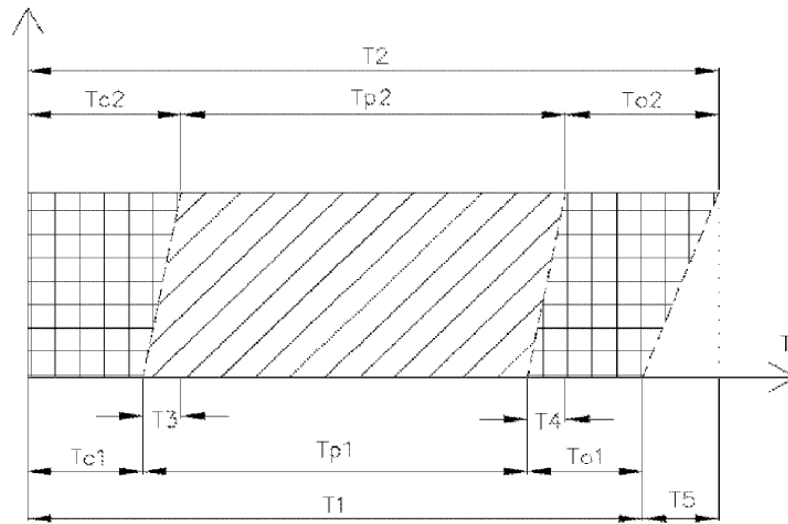


Fig. 19

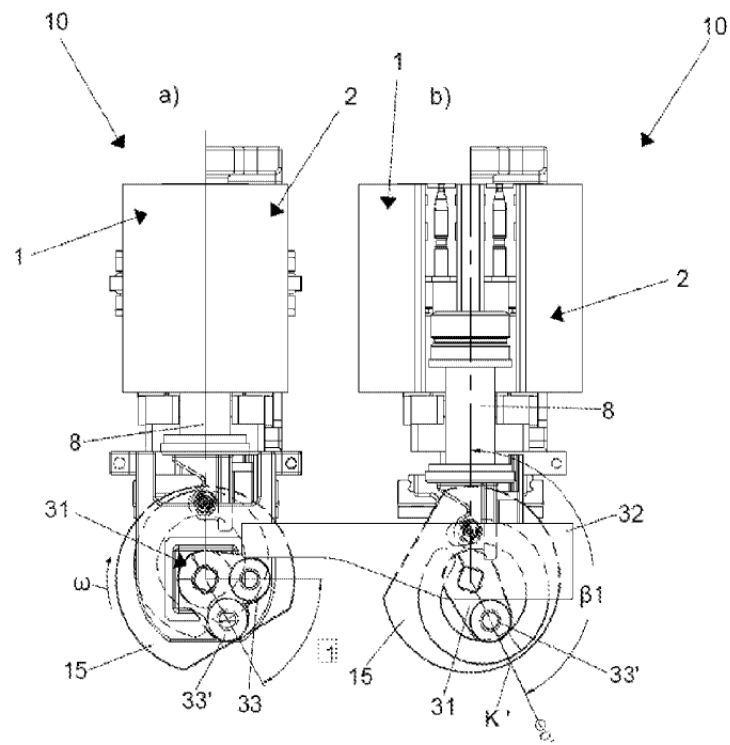


Fig. 20

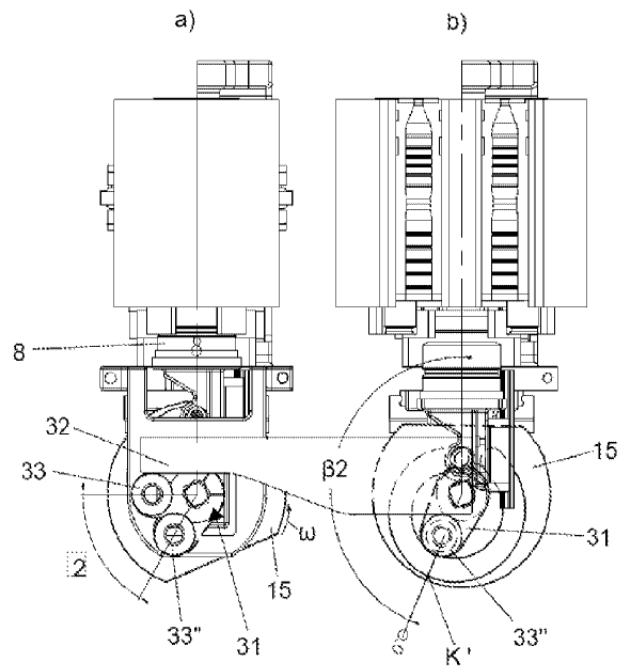


Fig. 21