

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 887**

51 Int. Cl.:

B29C 49/36 (2006.01)

B29C 49/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2010** **PCT/US2010/026925**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.09.2010** **WO10105023**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2010** **E 10751396 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018** **EP 2406057**

54 Título: **Máquina de moldeo por soplado rotativo con conjuntos de abrazadera de molde móviles y método**

30 Prioridad:

12.03.2009 US 159469 P

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

28.09.2018

73 Titular/es:

**GRAHAM ENGINEERING CORPORATION
(100.0%)**

**1203 Eden Road P.O. Box 12003
York, PA 17402, US**

72 Inventor/es:

OLES, PAUL, M.

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 683 887 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

Máquina de moldeo por soplado rotativo con conjuntos de abrazadera de molde móviles y método

5 Campo de la invención

La invención se refiere a máquinas de moldeo por soplado rotativo continuo con abrazaderas de molde y a métodos para el moldeo por soplado de artículos.

10 Descripción de la técnica anterior

Las máquinas de moldeo por soplado rotativo continuo convencionales extruyen uno o más parisones continuos para retenerlos en cavidades en moldes adyacentes para el moldeo por soplado. La rebaba de molde se extiende entre cavidades de molde en moldes adyacentes y normalmente incluye una cubierta de soplado. La rebaba debe recortarse de las bases y cuellos de las botellas. El corte en el cuello debe mecanizarse para formar una superficie plana perpendicular al eje de cuello para realizar un sello con un cierre aplicado. La rebaba es residuo y debe desecharse. Las operaciones de mecanización y recorte de rebaba aumentan el coste de las botellas moldeadas por soplado.

En máquinas de moldeo por soplado rotativo continuo, un cabezal de flujo extruye de manera continua un parísón para retenerlo en cada cavidad de molde en cada molde. Los parisones deben extruirse a la velocidad circunferencial de cada cavidad de molde. Las cavidades están separadas radialmente y tienen diferentes velocidades circunferenciales. Como resultado, se necesita un controlador de parísón independiente para cada cabezal de flujo con el fin de extruir el parísón a la velocidad requerida y para hacer variar los grosores del parísón para obtener un peso de recipiente deseado.

Se dan a conocer máquinas de moldeo por soplado rotativo en los documentos US3969059, US3685938, JPS5328663, JPS53129255 y US6994821. La divulgación del documento US6994821 corresponde al preámbulo de la reivindicación 1.

30 Sumario de la invención

La invención según la reivindicación 1 es una máquina de moldeo por soplado rotativo mejorada en la que conjuntos de abrazadera de molde que incluyen moldes están montados de manera móvil en un armazón que rota de manera continua. La máquina de moldeo por soplado incluye un accionador de conjunto para desplazar los conjuntos de abrazadera de molde entre posiciones aguas arriba y aguas abajo en el armazón a medida que el armazón rota de manera continua aguas abajo durante el moldeo por soplado. La rebaba se reduce. Pueden usarse pasadores de soplado para formar los cuellos de botellas. Se simplifica el equipo de extrusión de parísón.

En la máquina mejorada cada molde abierto está en una posición aguas abajo en el armazón rotativo cuando se hace rotar el molde sobre uno o más parisones. A medida que el molde abierto rotativo se cierra para retener el parísón o parisones, el accionador de conjunto desplaza el molde aguas arriba de la posición aguas abajo para ralentizar la rotación del molde y mantener la cavidad o cavidades de molde alineadas con y moviéndose por encima de los cabezales de flujo a la misma velocidad y en el mismo sentido en el que se extruyen los parisones. El desplazamiento aguas arriba del molde cerrado continúa durante el cierre del siguiente molde sobre los parisones. Cada molde sostiene el parísón o parisones extruidos alineados durante el cierre del siguiente molde.

El siguiente molde aguas arriba es adyacente al molde cerrado anteriormente cuando se cierra sobre el parísón o parisones. Entonces, una cuchilla de parísón en el extremo aguas arriba del molde cerrado anteriormente corta el parísón o parisones entre los moldes. Entonces, el siguiente molde aguas arriba se mueve aguas arriba y alejándose del molde cerrado anteriormente para proporcionar un hueco entre los moldes.

Cada conjunto de abrazadera de molde incluye una unidad de pasador de soplado montada en el molde. La unidad de pasador de soplado es móvil de una posición retraída lejos del molde a una posición de soplado en el lado aguas abajo del molde cerrado y en un hueco entre moldes para colocar un pasador de soplado adyacente a cada extremo abierto de un segmento de parísón sostenido en una cavidad en el molde. La unidad de pasador de soplado se fija en su molde para permitir la extensión de los pasadores de soplado al interior de los extremos abiertos de las cavidades para compactar y afianzar los acabados de cuello para las botellas y para hacer fluir gas comprimido en las cavidades para soplar segmentos de parísón retenidos contra los moldes para formar botellas. Las unidades de pasadores de soplado permanecen montadas en moldes con pasadores extendidos durante el moldeo por soplado y enfriamiento de las botellas sopladas.

Después de haberse enfriado y endurecido el plástico en botellas moldeadas por soplado, se extraen los pasadores de soplado y se retraen las unidades de soplado, se abren los semimoldes y se expulsan la botella o botellas. Entonces, el molde se desplaza en el armazón de la posición aguas arriba de vuelta a la posición aguas abajo. El molde abierto en la posición aguas abajo se mueve entonces sobre el cabezal de flujo o cabezales de flujo y los

parisones para comenzar un nuevo ciclo de funcionamiento.

En las máquinas mejoradas según la invención que usan moldes de múltiples cavidades, cada parisón es idéntico y se extruye a la misma tasa con el mismo perfil de grosor de pared usando un único extrusor para cada resina plástica en el parisón y un único controlador de flujo para todos los cabezales de flujo. Todos los parisones se extruyen hacia arriba a la misma velocidad que es menor que la velocidad circunferencial del molde para reducir la rebaba entre botellas.

Descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral de un conjunto de abrazadera de molde montado en el armazón de una máquina de moldeo por soplado rotativo vertical;

la figura 2 es una vista lateral de una máquina de moldeo por soplado rotativo vertical que ilustra conjuntos de abrazadera de molde en la parte superior e inferior de la máquina con otros conjuntos y componentes en sección;

las figuras 3 y 4 son vistas de la máquina en la figura 2 tomadas, generalmente, a lo largo de las líneas 3--3 y 4--4;

la figura 5A es una vista tomada, generalmente, a lo largo de la línea 5A-5A de la figura 4;

la figura 5B es una vista similar a la figura 5A, pero con el molde cerrado y la unidad de pasador de soplado desplazada sobre el molde; y

la figura 6 es una ampliación de una parte de la figura 3.

Descripción de la realización preferida

Las figuras 1 a 6 ilustran una máquina 100 de moldeo por soplado rotativo que incluye un armazón 102 rotativo que tiene un árbol 104 principal horizontal con extremos apoyados sobre cojinetes montados en soportes 106 y 108 de árbol. Tres placas 110, 112 y 114 de montaje circulares están montadas en y rotan con el árbol 104. Dieciséis conjuntos 116 de abrazadera de molde están montados en las placas en ubicaciones de circunferencia separadas alrededor del armazón.

El armazón 102 rotativo y los conjuntos 116 se hacen rotar de manera continua alrededor del eje del árbol 104 principal mediante un accionador 103 convencional, que puede ser un motor eléctrico en el sentido de la flecha 232 mostrada en las figuras 3 y 4. La rotación del armazón 102 mueve de manera continua los conjuntos 116 de abrazadera de molde aguas abajo más allá de estaciones de extrusión, moldeo por soplado, enfriamiento y expulsión separadas alrededor de la máquina.

Los soportes 106 y 108 de árbol forman parte de un armazón 109 principal estacionario. Una leva 118 de retardo o desplazamiento aguas arriba circunferencial parcial está montada en el soporte 108 orientado hacia la placa 110. Una leva 120 de cierre de molde y de apertura de molde circunferencial parcial está montada en el soporte 106 de árbol. Una leva 122 de avance o desplazamiento aguas abajo circunferencial parcial está montada en el soporte 106. Las levas 118, 120 y 122 incluyen muescas con superficies inclinadas para engancharse con rodillos de seguimiento de leva transportados por los conjuntos 116 de abrazadera de molde.

Tal como se ilustra en la figura 1, cada conjunto 116 de abrazadera de molde incluye una base 124 que se extiende en paralelo al eje del árbol 104 principal. Platinas 126 y 128 de molde están montadas en vástagos 130 de tensión. Los vástagos 130 están montados en la base 124 mediante soportes 132 y 134 para permitir el movimiento de las platinas a lo largo de los vástagos acercándose y alejándose una con respecto a otra durante la apertura y cierre de los semimoldes 136 y 138 montados en las platinas. Cada uno de los semimoldes 136 y 138 tiene dos cavidades 140 y forman un molde 142 de dos cavidades cuando se cierran. Los vástagos 130 son paralelos al eje de árbol principal y se extienden libremente a través de pasos 144, 146 en los soportes 132, 134. Placas 148, 150 de extremo transversales están montadas en los extremos opuestos de la base 124.

Un par de placas 152 separadas están montadas en la placa 148 y el extremo adyacente de la base 124. Solamente se ilustra una placa 152. El pasador 154 está montado en aberturas en las placas 152 y se extiende entre las placas. El pasador 154 se ubica en un lado de los semimoldes 136 y 138. Los extremos adyacentes de los vástagos 130 de tensión se fijan al pasador 154. Un brazo 156 de pivotado está montado de manera rotativa en el pasador 154 entre los vástagos 130 de tensión. El extremo 158 exterior del brazo 156 lejos de los semimoldes se extiende a través de una abertura en la placa 148 y se conecta a un carrito 160 de deslizamiento montado en la placa 148 mediante elementos 162 de unión. El carrito 160 de deslizamiento está montado en el lado de la placa 148 lejos del molde 142 mediante un elemento 164 de deslizamiento para permitir el movimiento del carrito hacia atrás y hacia adelante en la dirección de la flecha 166 mostrada en la figura 1. El carrito 160 transporta un rodillo 168 de seguimiento de leva que se extiende en la ranura en la leva 120 de cierre y apertura de molde. La rotación de cada conjunto 116 con el árbol 104 principal mueve cada seguidor 168 a lo largo de la muesca en la leva 120 para desplazar el carrito 160 hacia el

interior y el exterior radialmente en la placa 148 y hacer rotar el brazo 156 entre la posición abierta de molde mostrada en la parte inferior de la figura 2 y la posición cerrada de molde mostrada en la figura 1 y en la parte superior de la figura 2.

5 El elemento 170 de desplazamiento de molde se ubica entre la platina 126 de molde y la placa 148. El extremo 172 superior del elemento 170 se atornilla directamente a la platina 126 de molde. El movimiento del elemento 170 hacia la placa 148 mueve los semimoldes de la posición cerrada a la posición abierta. El extremo 174 inferior del elemento 170 de desplazamiento se ubica por debajo de las platinas de molde y los semimoldes. Un elemento 176 de unión de pivotado se conecta de manera rotativa al extremo 178 interior del brazo 156 y al elemento 170 de desplazamiento de molde. La conexión de pivotado entre el elemento 176 de unión y el elemento 170 se ubica a medio camino entre el extremo 172 superior y el extremo 174 inferior del elemento 170 de desplazamiento para equilibrar fuerzas.

15 El vástago 180 de desplazamiento se ubica bajo la base 124, se extiende en paralelo al eje del árbol 104 principal y es móvil a lo largo de la base. Un extremo del vástago 180 de desplazamiento se conecta al extremo 174 inferior del elemento 170 de desplazamiento. El elemento 176 de unión de pivotado y el extremo 178 adyacente del brazo 156 forman un accionador 182 que puede extenderse y retraerse de dos elementos de unión para abrir y cerrar los semimoldes 136 y 138.

20 Un pasador 184 transversal está montado en los extremos de los vástagos 130 de tensión que se extienden más allá del semimolde 136 y soporta de manera rotativa el brazo 186 de pivotado. El extremo 188 inferior del brazo 186 se conecta al extremo adyacente del vástago 180 de desplazamiento mediante el elemento 190 de unión de pivotado. El extremo 192 superior del brazo 186 se conecta al vástago 194 de abrazadera de molde mediante el elemento 196 de unión de pivotado. El vástago 194 de abrazadera se extiende libremente a través del soporte 132 y se conecta a la platina 128 a través del mecanismo 198 de resorte de arandela cónica. El vástago 180 de desplazamiento, el brazo 186, los vástagos 130 y 194 y el elemento 170 son parte de un mecanismo 200 de desplazamiento de molde para abrir y cerrar el semimolde 136 en respuesta al movimiento del elemento 170 de desplazamiento. El mecanismo 200 se conecta al accionador 182 que puede extenderse y retraerse para mover el semimolde 136 a través del elemento 170 de desplazamiento de molde, el vástago 180, el brazo 186 y el vástago 194.

30 Tal como se muestra en la figura 1, las placas 148 y 150 incluyen extremos 204 y 206 inferiores que se extienden por debajo de la base 124. El vástago 208 de soporte de pivotado se extiende entre los extremos 204 y 206 en paralelo a la base 124 y al eje del árbol 104 principal. El vástago 208 se extiende a través de cojinetes 207 de pivotado montados en las placas 110, 112 y 114 para montar el conjunto de abrazadera de molde en el armazón 102 rotativo y permitir la rotación del conjunto 116 alrededor del vástago a medida que los rodillos 210 y 212 de seguimiento se mueven a lo largo de ranuras en las levas 118 y 122 de desplazamiento.

35 El rodillo 210 de seguimiento de leva está montado en el extremo 204 de placa, por debajo del vástago 208. El rodillo 210 se engancha en la muesca en la leva 122 de avance o desplazamiento de molde. El rodillo 212 de seguimiento de leva está montado en la placa 150 por encima del vástago 208 de soporte de pivotado y se engancha en la muesca en la leva 118 de desplazamiento. Durante la rotación del armazón 102, las superficies inclinadas en las levas 118 y 122 hacen pivotar los conjuntos 116 hacia atrás y hacia adelante alrededor de los vástagos 208 para desplazar los moldes aguas arriba y aguas abajo con respecto al armazón 102 rotativo.

45 Cada conjunto 116 de abrazadera de molde incluye una unidad 214 de pasador de soplado montada de manera adecuada en el lado 216 orientado aguas abajo del semimolde 136. Un accionador 137 de cilindro de presión en el semimolde 136 mueve la unidad entre una posición retraída mostrada en la figura 5A y una posición de soplado mostrada en la figura 5B. Cada semimolde 136, 138 incluye una placa 218 de montaje de unidad de soplado que se extiende sobre un borde de una unidad 214 de pasador de soplado y sostiene la unidad de pasador de soplado contra el lado aguas abajo del molde cerrado con pasadores 220 de soplado ubicados por encima de cavidades 222 de cuello en el molde cerrado. La unidad de pasador de soplado incluye cilindros 224 de presión para extender los pasadores de soplado en las cavidades. Los pasadores de soplado también incluyen pasos de soplado convencionales para hacer fluir gas comprimido en segmentos de parísón retenidos en las cavidades durante el moldeo por soplado. La figura 6 ilustra una primera unidad 214a de pasador de soplado en la posición retraída y una segunda unidad 214b de pasador de soplado en una posición de trabajo sobre un molde 142. Cuando se encuentra en la posición de trabajo, la unidad 214b de pasador de soplado se ubica en un hueco 226 entre conjuntos 116 de abrazadera de molde adyacentes.

60 Cada uno de los moldes 142 incluye dos cavidades 140. La máquina 100 de moldeo por soplado rotativo vertical incluye dos cabezales 228 de flujo ubicados en el armazón principal de la máquina alineados con las caras de cierre de los moldes 142 y por debajo de la posición de los moldes cuando los moldes están completamente cerrados mediante el accionador 182. Véanse las figuras 3 y 4. Cada cabezal 228 de flujo extruye un parísón 230 similar verticalmente hacia arriba a la misma tasa o velocidad de extrusión para retenerlo en una cavidad de cada molde 142 a medida que los moldes se mueven verticalmente por encima de los cabezales de flujo y se cierran. Los parísones 230 son idénticos y cada uno se extruye verticalmente hacia arriba a una velocidad igual a la velocidad hacia arriba del molde que se cierra sobre los parísones. El molde cerrado se mueve verticalmente hacia arriba por

encima de los cabezales de flujo para alinear los parisones retenidos que se extienden entre los cabezales de flujo y el molde para retenerlos mediante el siguiente molde o el molde aguas arriba abierto que se hace rotar más allá de los cabezales de flujo y se cierra sobre los parisones alineados. Dado que los parisones son idénticos y se extruyen a la misma velocidad, se necesita un único controlador 233 para los dos cabezales 228 de flujo y puede usarse un único o varios extrusores 235 para hacer fluir la resina a ambos cabezales de flujo.

Cada molde 142 incluye una cuchilla de parisón montada en el lado aguas arriba del molde para cortar los parisones 230 después de haberse cerrado el siguiente molde o el molde aguas arriba sobre los parisones. Este molde sostiene los parisones alineados para retenerlos mediante el siguiente molde aguas arriba. Las cuchillas de parisón son convencionales y no se ilustran en los dibujos.

Los conjuntos 116 de abrazadera de molde están montados en el subarmazón 102 rotativo de la máquina 100 en los vástagos 208 de soporte de pivotado y rotan de manera continua alrededor del eje del árbol 104 principal durante el funcionamiento de la máquina. Al mismo tiempo, los conjuntos de abrazadera de molde rotan hacia atrás y hacia adelante alrededor de los vástagos 208 de pivotado para desplazar los moldes aguas abajo y aguas arriba en el armazón 102 rotativo. Este desplazamiento mueve los moldes 142 hacia atrás y hacia adelante alrededor de los vástagos 208 a través de un ángulo de $22\frac{1}{2}^\circ$ entre posiciones aguas abajo o delanteras y posiciones aguas arriba o traseras.

Durante el funcionamiento de la máquina 100, el subarmazón 102 rotativo se hace rotar alrededor del eje del árbol 104 principal a una velocidad constante en el sentido de la flecha 232 mostrada en las figuras 3 y 4. La posición circunferencial de un conjunto de abrazadera de molde en el armazón 102 se identifica mediante la posición circunferencial del vástago 208 de soporte de pivotado en el conjunto comenzando en la posición a 0° que se extiende horizontalmente a la derecha del árbol principal tal como se muestra en la figura 3 y posiciones a 90° , 180° y 270° correspondientes y la posición de retorno a 360° , tal como también se ilustra en la figura 3.

El armazón 102 hace rotar cada conjunto 116 360° alrededor del árbol 104 principal. El rodillo 168 de seguimiento se mueve en y a lo largo de la muesca en la leva 120 de cierre y apertura del molde. Esta leva se extiende 115° alrededor del árbol principal de la posición a 239° a la posición a 354° . La leva incluye una superficie 234 de apertura de molde a 15° radialmente hacia el interior ubicada aguas arriba de la posición a 270° y una parte 236 de cierre de molde hacia el exterior radial a 15° ubicada poco antes de la posición a 360° para cerrar los moldes sobre los parisones 230.

Con los semimoldes 136, 138 en la posición abierta y el accionador 182 retraído tal como se muestra en la parte inferior de la figura 2, la rotación de árbol 104 mueve los semimoldes abiertos más allá de la estación 113 de extrusión para mover el seguidor 168 de leva rotativo a lo largo de la ranura en la leva 120 y a lo largo de la superficie 236 de cierre de molde hacia el exterior radialmente. Este movimiento hace rotar el brazo 156 para extender el accionador 182 y mover el elemento 170 de desplazamiento alejándose de la placa 148. El movimiento del elemento de desplazamiento mueve el semimolde 138 de la posición abierta a la posición cerrada. El movimiento del elemento de desplazamiento también activa el mecanismo 200 de desplazamiento de molde para mover el vástago 180 de desplazamiento, hacer rotar el brazo 186 y mover el semimolde 136 de la posición abierta a la posición cerrada. La conexión entre el vástago 194 y el mecanismo 198 de resorte se ajusta de modo que el mecanismo de resorte se comprime cuando el molde está cerrado.

Durante y después del cierre del molde, la fuerza de cierre ejercida sobre el semimolde 136 se transmite directamente al accionador 182 a través del mecanismo 200. Una fuerza de cierre dirigida de manera opuesta e igual se ejerce sobre el semimolde 138 y se transmite al accionador 182 directamente a través del elemento 170. Las fuerzas de cierre no se transmiten a través del armazón 102 rotativo. El mecanismo de desplazamiento de molde flota en el conjunto de abrazadera de molde y no está conectado al armazón 102 rotativo. Como resultado, el armazón 102 no se somete a momentos de flexión mediante las fuerzas de cierre elevadas que sostienen los semimoldes 136, 138 cerrados. El armazón no necesita reforzarse contra momentos de flexión. Pueden usarse motores más eficaces, más pequeños, para hacer funcionar la máquina. Los moldes se abren cuando la rotación del armazón 102 mueve el rodillo 168 de seguimiento a lo largo de la superficie 234 de apertura de molde de la leva 120.

La rotación de cada conjunto de abrazadera de molde alrededor del vástago 208 y que da como resultado el desplazamiento aguas arriba y aguas abajo del molde se controla mediante un accionador de conjunto que incluye el accionador 117 de desplazamiento aguas arriba y el accionador 119 de desplazamiento aguas abajo. El accionador 117 de desplazamiento aguas arriba incluye la leva 118 en el armazón principal y el rodillo 212 de seguimiento en cada conjunto de abrazadera de molde y hace rotar los conjuntos aguas arriba en el armazón rotativo a medida que los moldes se cierran sobre los parisones. El accionador 119 de desplazamiento aguas abajo incluye la leva 122 en el armazón principal y los seguidores 210 en los conjuntos. El accionador 119 de desplazamiento aguas abajo hace rotar los conjuntos de molde alrededor de los vástagos 208 en un sentido aguas abajo para colocar los conjuntos para el movimiento aguas arriba mediante el accionador 117.

La leva 118 se extiende 185° alrededor del árbol principal de la posición a 337° a la posición a 162° e incluye una

superficie 238 de leva de desplazamiento aguas abajo que se extiende hacia el interior que se extiende 22-1/2° alrededor del árbol principal para hacer rotar los conjuntos 116 de abrazadera de molde alrededor de los vástagos 208 y desplazar los moldes en un sentido aguas arriba, de manera contraria a la rotación del armazón 102 tal como se indica por la flecha 240 mostrada en la figura 3. El resto de la leva 118 es circunferencial de modo que el movimiento de los rodillos 212 de seguimiento a través de esta parte de la leva no hace rotar los conjuntos 116 o desplaza los moldes.

La leva 122 se extiende ligeramente más de 180° alrededor del árbol principal de la posición a 155° a la posición a 340° e incluye una superficie 242 de leva que se extiende hacia el exterior radialmente para hacer rotar los conjuntos de abrazadera de molde en el sentido de la flecha 244, tal como se muestra en la figura 3, para desplazar el molde en el sentido aguas abajo. La superficie 242 se extiende aproximadamente 35° alrededor del árbol principal en la posición a 270°. El resto de la leva 122 es circunferencial.

El ciclo de funcionamiento de la máquina 100 se explicará describiendo el movimiento de un conjunto 116 de abrazadera de molde a través de una revolución de 360° alrededor del árbol 104 comenzando con el vástago 208 de soporte de pivotado para el conjunto en la posición a 320° indicada por la A en la figura 3. En esta posición, el rodillo 168 de seguimiento está en una parte circunferencial de la leva 120 y sostiene los semimoldes 136, 138 en la posición abierta. El rodillo 210 de seguimiento está en una parte circunferencial de la leva 122 y sostiene el conjunto con el molde en la posición aguas abajo o avanzada circunferencial en el armazón 102. El rodillo 212 de seguimiento está aguas arriba de la entrada a la leva 118.

La rotación del armazón 102 mueve el conjunto de molde en el sentido opuesto a las agujas del reloj tal como se muestra en la figura 3 a la posición B en la que los semimoldes abiertos se mueven libremente a ambos lados de los cabezales 228 de flujo. La rotación continua del armazón mueve el rodillo 212 de seguimiento en la leva 118. Los rodillos 210 y 212 de seguimiento están en sus levas respectivas y estabilizan el conjunto 116 durante el cierre de molde. El rodillo 168 de seguimiento se mueve a lo largo de la parte 236 de cierre de molde de la leva 120 para cerrar los semimoldes sobre los parisones 230 extruidos hacia arriba en la posición C. Durante el cierre del molde, los parisones se sostienen alineados con los cabezales de flujo y se mueven verticalmente por encima de los cabezales de flujo con el molde cerrado en el siguiente conjunto 116 aguas abajo. Después de cerrarse el molde, el rodillo 210 se mueve fuera de la leva 122.

Durante el movimiento del conjunto de la posición C a la posición D, el rodillo 212 de seguimiento se mueve a lo largo de la superficie 238 de leva para realizar la contrarrotación del conjunto 116 aguas arriba de modo que el molde se desplaza aguas arriba y se ralentiza a la velocidad de los parisones y el siguiente molde aguas abajo. La velocidad circunferencial del molde se reduce a menos que la velocidad circunferencial del armazón rotativo y coincide con la tasa de extrusión para los parisones 230.

Los semimoldes están completamente cerrados sobre los parisones cuando se encuentran en la posición C con las cavidades alineadas con los parisones y con los semimoldes moviéndose verticalmente hacia arriba por encima de los cabezales de flujo con los parisones. Durante el cierre de molde, el molde cerrado aguas abajo, anterior, en la posición D sostiene los parisones alineados para retenerlos a medida que se mueve verticalmente aguas arriba y su rodillo 212 de seguimiento de leva se mueve a lo largo de la superficie 238 de leva.

La figura 3 ilustra que el molde en el conjunto en la posición C se cierra con la superficie de molde aguas abajo o delantera inmediatamente adyacente a la superficie del molde aguas arriba o trasera en el conjunto en la posición D y con los moldes alineados y las cavidades de molde en alineación axial. Esto reduce la rebaba que se extiende entre los moldes. Ambos moldes se mueven en conjunto verticalmente por encima de los cabezales de flujo. Después de haberse cerrado el molde en el conjunto en la posición C, la cuchilla de parisón montada en el extremo aguas abajo del molde cerrado en la posición D se activa para cortar el plástico que se extiende entre los dos moldes.

Después de haberse cortado los parisones que se extienden entre los dos moldes en los conjuntos en las posiciones C y D, la rotación continua del armazón 102 mueve el seguidor 212 en el conjunto en la posición C a lo largo de la superficie 238 de leva para hacer rotar el conjunto en el sentido de la flecha 240 para desplazar el molde cerrado en el conjunto en el sentido aguas arriba y abrir un hueco 226 entre los moldes. El hueco 226 entre moldes adyacentes se mantiene hasta que el conjunto de molde se hace rotar alrededor hasta la posición O y el seguidor 210 se mueve a lo largo de la superficie 242 de leva.

El hueco 226 se abre cuando el conjunto está en la posición D. La unidad 214 de pasador de soplado en el molde en el conjunto se desplaza entonces mediante el accionador 137 de cilindro de la posición retraída mostrada en la figura 5A a la posición de soplado o de trabajo interior sobre los semimoldes cerrados, tal como se ilustra en la figura 5B. La unidad 214 se engancha con las placas 218. Los pasadores 220 de soplado retraídos se colocan sobre las cavidades 222 de cuello en el molde cerrado. Los cilindros 224 de presión se activan para extender los pasadores de soplado en las cavidades de soplado y conformar mediante presión el plástico en las cavidades para proporcionar cuellos terminados. Se hace que gas de soplado fluya a los parisones para moldear por soplado los parisones contra las cavidades. Las unidades de pasadores de soplado se mantienen en los moldes en la posición mostrada en la

figura 6 durante la rotación del conjunto 116 de abrazadera de molde de la posición D a la posición O. Véase la figura 3. Durante este tiempo, los parisones soplados se enfrían y endurecen para formar botellas moldeadas por soplado con cuellos terminados.

5 El movimiento del conjunto 116 de la posición O mueve el rodillo 168 de seguimiento a lo largo de la superficie 234 de apertura de molde para abrir los semimoldes para la expulsión de las botellas sopladas a, aproximadamente, la posición a 270°. El movimiento del rodillo 210 de seguimiento de leva a lo largo de la superficie 242 de avance de leva de la leva 122 hace rotar el conjunto 116 en el sentido de la flecha 244 para mover el molde abierto aguas abajo a medida que el conjunto vuelve a la posición A para completar un ciclo de funcionamiento.

10 Las levas 118 y 122 circunferenciales parciales en los accionadores 117 y 119 de desplazamiento controlan la posición de rotación de los conjuntos de abrazadera de molde en los vástagos 208 a medida que se hacen rotar los conjuntos a través de ciclos de funcionamiento. Los extremos de las levas 118 y 122 se solapan para garantizar que uno de los seguidores se mueve en el extremo delantero de una leva antes de que el otro de los seguidores se mueva fuera del extremo trasero de la otra leva.

15 Los moldes 142 usados en la máquina 100 de moldeo por soplado rotativo vertical soplan segmentos de parison retenidos insertando pasadores de soplado en cavidades de cuello. Si se desea, la máquina 100 puede dotarse de moldes que tienen cavidades que incluyen cubiertas de soplado adyacentes a las partes de cuello de las cavidades de botella y de agujas de soplado para perforar partes de parison retenidas en las cubiertas de soplado y hacer fluir gas comprimido en las partes retenidas para expandir los parisones contra las cavidades para moldear por soplado botellas. No se proporcionarán unidades de pasadores de soplado. Una máquina con cavidades de cubierta de soplado y agujas de soplado fabricará botellas moldeadas por soplado tal como se describe con rebaba reducida y equipo de extrusión simplificado.

20 Los parisones 230 se extruyen hacia arriba a una velocidad que es menor que la velocidad circunferencial del molde debido a la rotación aguas arriba del molde. Las cavidades en el molde que se cierran sobre los parisones se mueven aguas arriba a la misma velocidad a la que se mueven los moldes aguas arriba durante el cierre. Esto permite que el siguiente molde aguas arriba alcance al molde cerrado anteriormente de modo que existe un hueco mínimo entre los moldes cuando el siguiente molde aguas arriba se cierra sobre los parisones y se reduce la rebaba entre moldes.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de moldeo por soplado rotativo continuo que incluye:

un almacén (109) principal;

un almacén (102) rotativo en el almacén principal, pudiendo rotar el almacén rotativo alrededor de un eje de rotación en un sentido (232) aguas abajo alrededor del eje, teniendo el almacén rotativo una circunferencia; y

una pluralidad de conjuntos (116) de abrazadera de molde separados alrededor de la circunferencia del almacén rotativo; en la que existe una conexión (208) rotativa entre cada conjunto de abrazadera de molde y el almacén rotativo, incluyendo cada conjunto de abrazadera de molde un molde (142) de soplado y un primer accionador (182) para abrir y cerrar el molde de soplado, incluyendo cada molde de soplado cavidades (140, 140) de molde primera y segunda separadas radialmente;

un primer cabezal (228) de flujo de extrusión de parison y un segundo cabezal (228) de flujo de extrusión de parison, extruyendo cada cabezal de flujo en el almacén principal un parison (230, 230) para retenerlo en cavidades en moldes que se hacen rotar más allá de los cabezales de flujo, estando dichos cabezales de flujo primero y segundo ubicados a diferentes distancias con respecto al eje de rotación en el almacén rotativo;

un único extrusor de resina para hacer fluir resina a ambos de dichos cabezales de flujo; estando la máquina de moldeo por soplado **caracterizada porque** tiene un segundo accionador (200) que puede hacerse funcionar durante el movimiento de cada molde abierto más allá de los cabezales de flujo para desplazar el conjunto que soporta tal molde en un sentido aguas arriba de modo que el molde es adyacente al siguiente molde aguas arriba cuando se cierra mediante el primer accionador, de manera que puede reducirse la rebaba entre moldes.

2. Máquina según la reivindicación 1, en la que cada conjunto de abrazadera de molde está montado de manera rotativa en el almacén rotativo y el segundo accionador hace rotar cada conjunto de abrazadera de molde aguas arriba.

3. Máquina según la reivindicación 1, en la que la tasa de extrusión para cada parison es igual a la tasa a la que se mueven los moldes aguas abajo durante el cierre, en la que los moldes se mueven a la misma velocidad que los parisones cuando se cierran mediante el primer accionador.

4. Máquina según la reivindicación 1, en la que cada molde incluye un par de semimoldes (136, 138) y cada conjunto de abrazadera de molde incluye un pasador (220) de soplado montado en un semimolde (136).

5. Máquina según la reivindicación 4, en la que cada conjunto de abrazadera de molde incluye un accionador para mover el pasador de soplado de una posición de retracción a una posición en un hueco (226) entre moldes adyacentes.

6. Máquina según la reivindicación 1, en la que dicho segundo accionador incluye una leva (120) en el almacén principal y un seguidor (168) de leva en cada conjunto de abrazadera de molde; en la que el almacén rotativo mueve los seguidores de leva a lo largo de la leva para hacer rotar los conjuntos de abrazadera de molde en el almacén rotativo.

7. Método para el moldeo por soplado de recipientes de plástico usando la máquina de moldeo por soplado rotativo continuo según la reivindicación 1, que comprende las etapas de:

A) extruir un parison desde cada uno de los cabezales de flujo a una velocidad menor que la velocidad circunferencial de las cavidades de molde;

B) hacer rotar de manera continua los moldes en el almacén aguas abajo más allá de los parisones;

C) mantener cada molde abierto al tiempo que se mueve el molde sobre ambos parisones, y entonces cerrar el molde sobre los parisones; y

D) mover cada molde aguas arriba en el almacén rotativo durante el cierre del molde sobre los parisones de modo que el molde se mueve aguas abajo a una tasa esencialmente igual a la tasa de extrusión de los parisones y el molde se ubica adyacente al siguiente molde aguas arriba para reducir la rebaba entre los moldes.

8. Método según la reivindicación 7, que incluye la etapa de:

E) abrir un hueco (226) entre cada molde cerrado y el siguiente molde aguas abajo en el almacén rotativo.

5 9. Método según la reivindicación 8, que incluye la etapa de:

F) mover un pasador (220) de soplado en el hueco, extender el pasador de soplado en una abertura en el molde y hacer fluir un gas comprimido a través del pasador de soplado para soplar uno de los parisones retenidos en las cavidades de molde.

10 10. Método según la reivindicación 7, que incluye la etapa de:

G) mover cada molde aguas abajo en el almacén rotativo antes de la vuelta del molde a los cabezales de flujo.

15 11. Método según la reivindicación 7, que incluye las etapas de:

H) hacer rotar cada molde aguas arriba durante el cierre del molde sobre el parisón; y

20 I) mover el molde cerrado aguas abajo desde los cabezales de flujo para alinearse con los parisones sostenidos mediante el molde para retenerlo mediante el siguiente molde aguas arriba.

12. Método según la reivindicación 7, que incluye las etapas de:

25 J) extruir ambos parisones en sentidos aguas abajo desde ambos cabezales de flujo a la misma tasa; y

K) retener ambos parisones en cada molde.

13. Método según la reivindicación 7, que incluye la etapa de:

30 L) extruir los parisones verticalmente hacia arriba desde los cabezales de flujo.

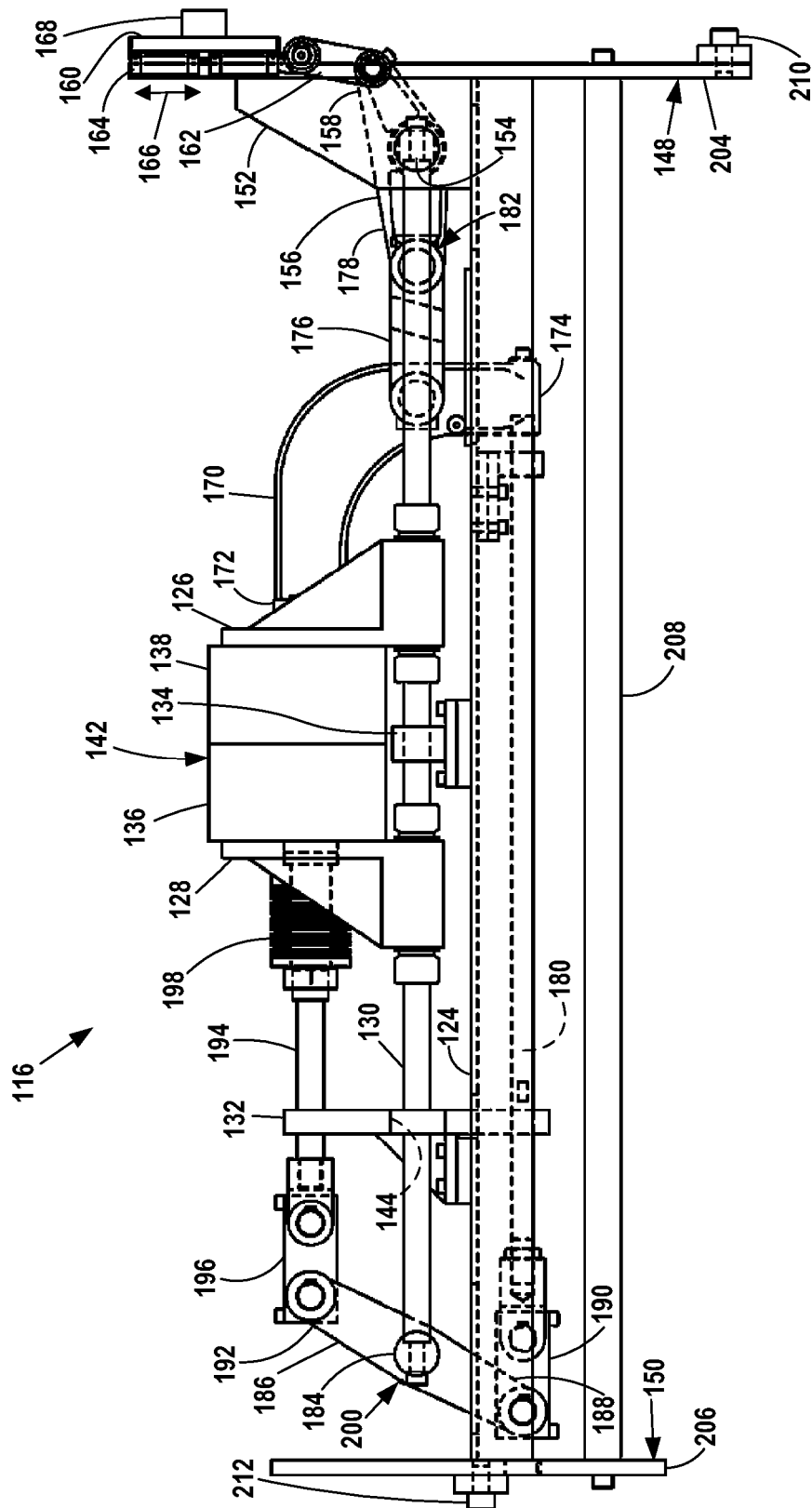


Fig. 1

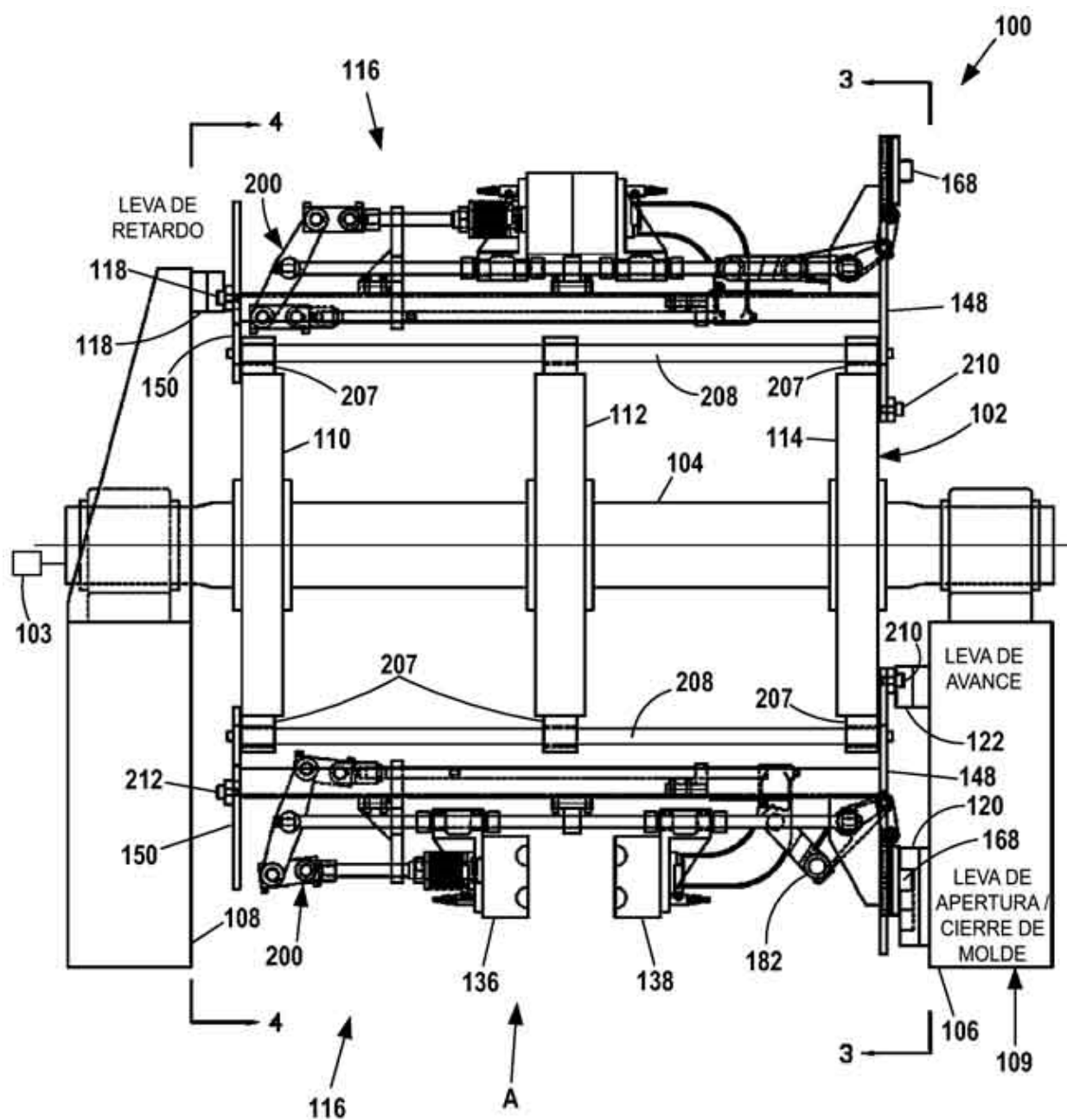


Fig. 2

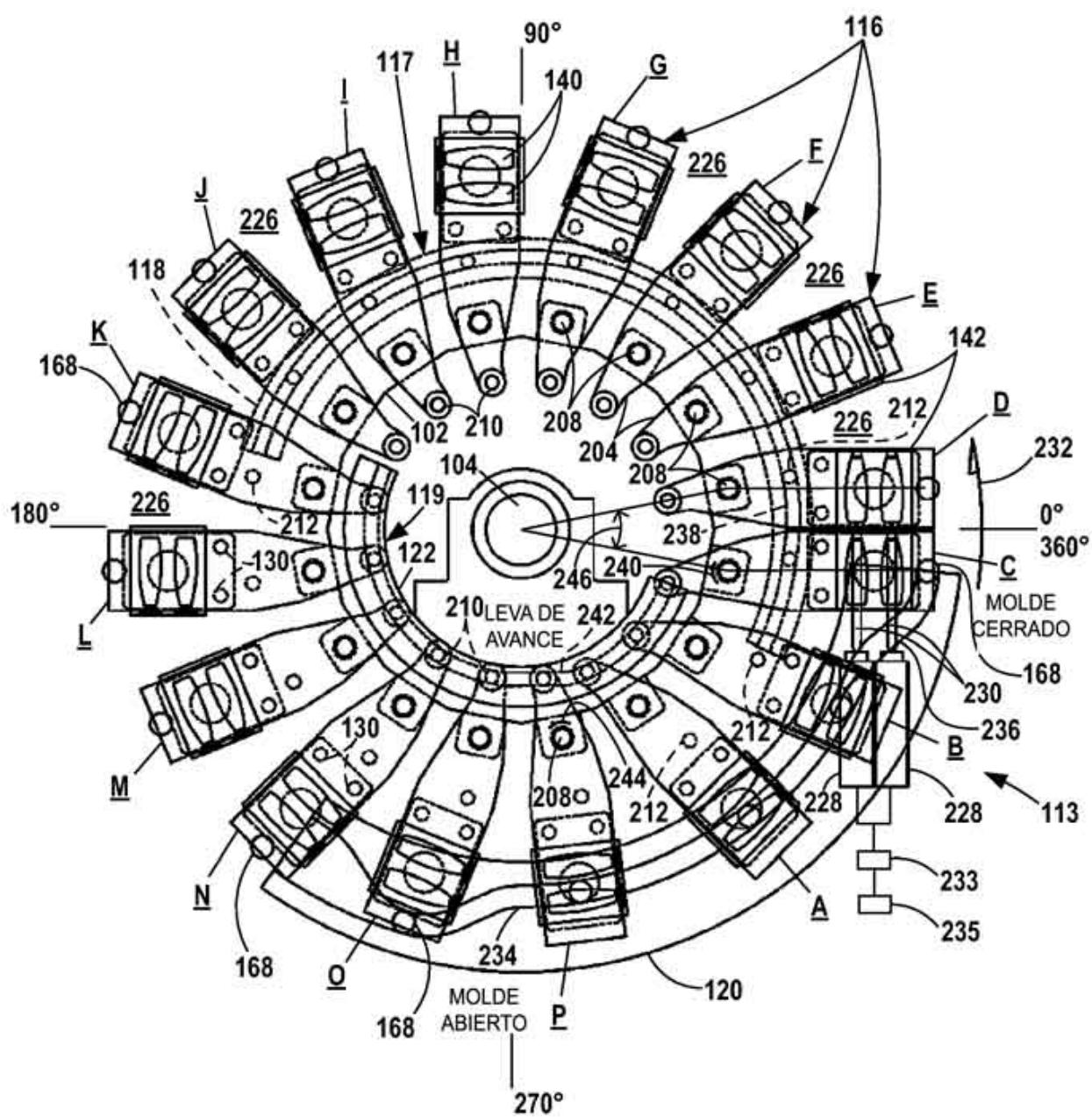


Fig. 3

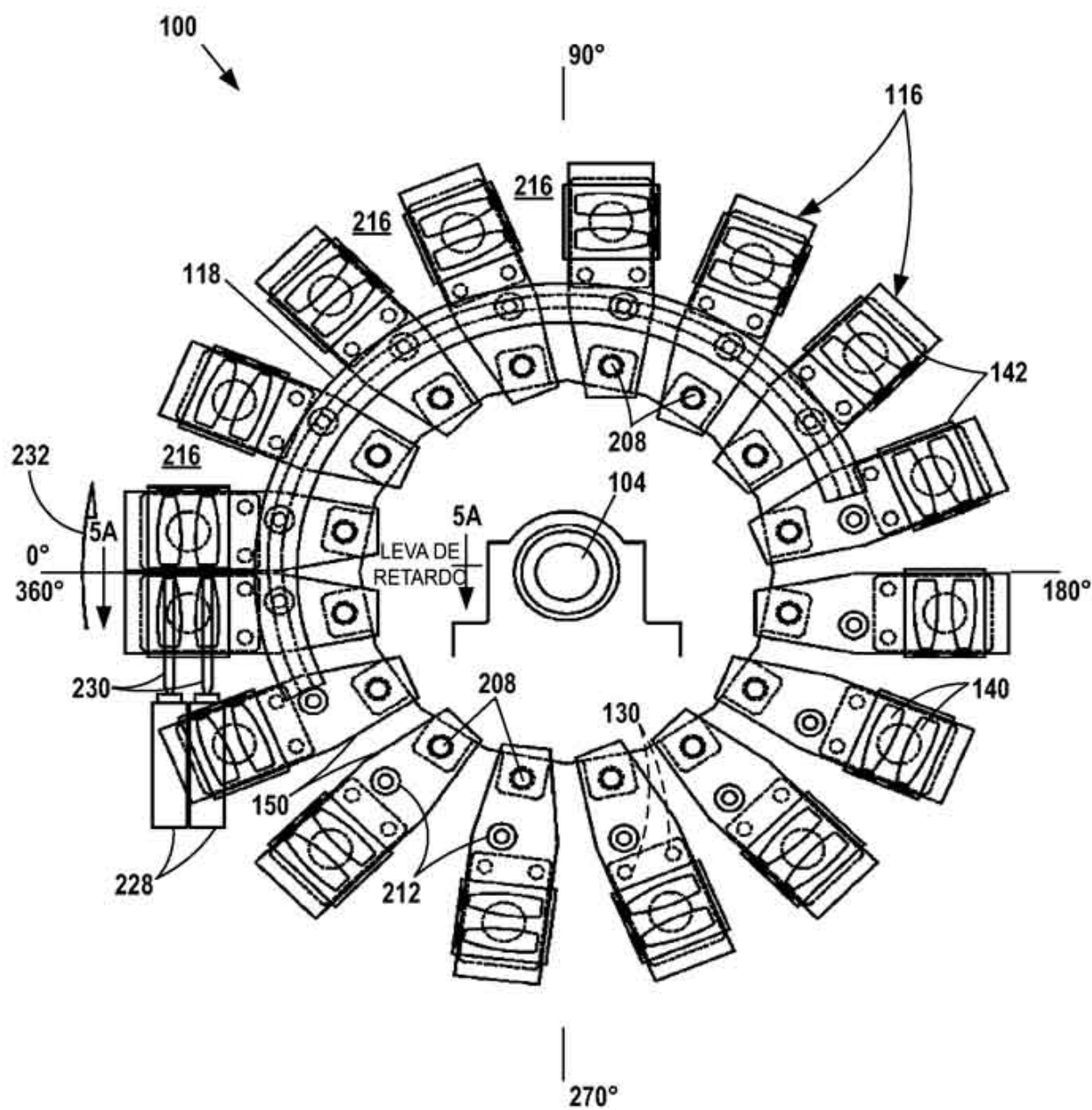


Fig. 4

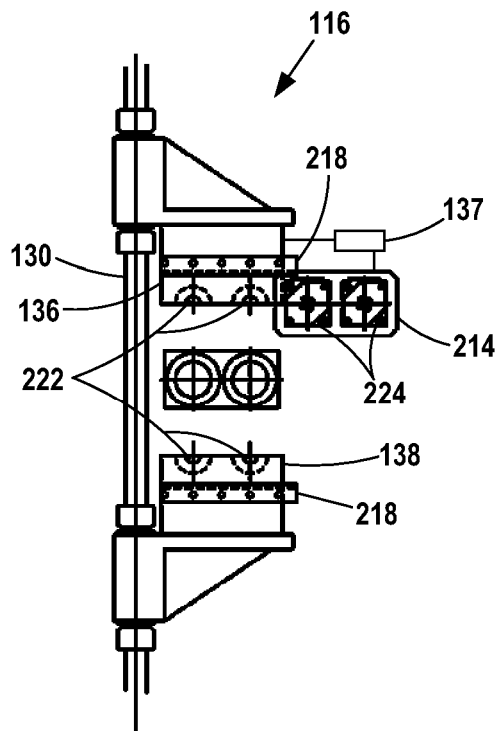


Fig. 5A

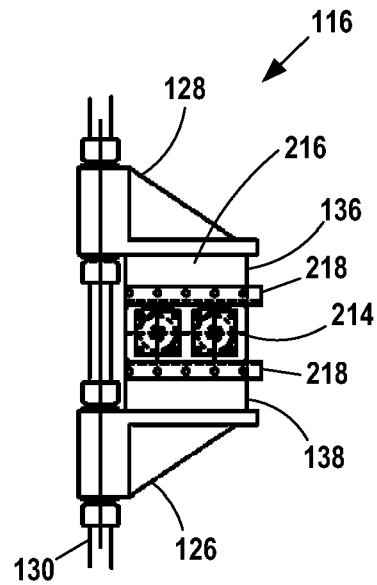


Fig. 5B

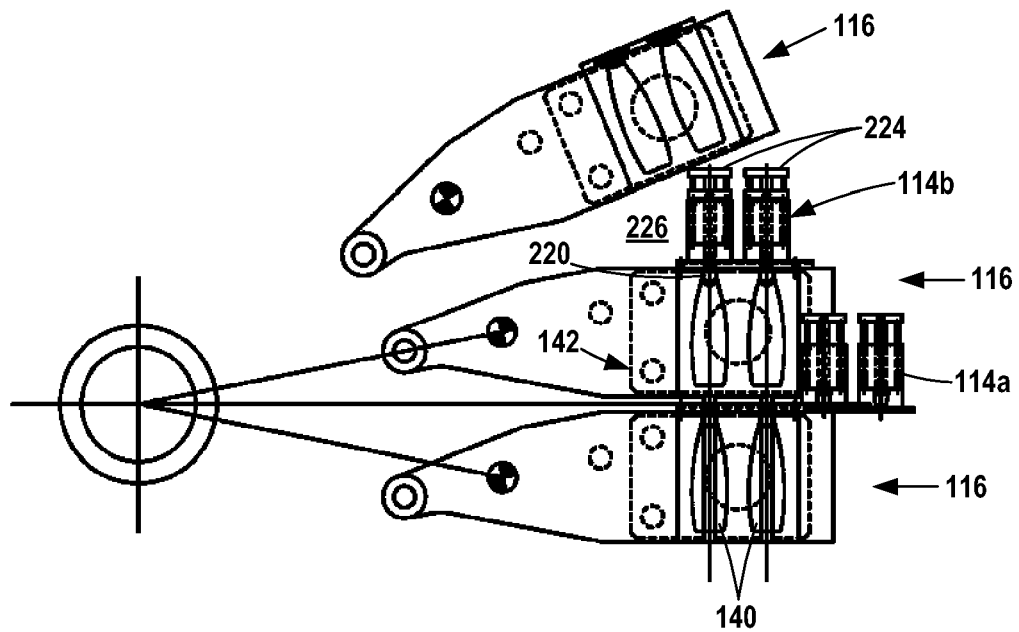


Fig. 6