

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 347**

51 Int. Cl.:

B29C 43/42 (2006.01)

B29C 43/50 (2006.01)

B29C 33/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2005 E 05746705 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 1773562**

54 Título: **Aparato para conformar objetos con rebajes**

30 Prioridad:

07.06.2004 IT MO20040144

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

30.04.2013

73 Titular/es:

**SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA
SOCIETA' COOPERATIVA (100.0%)
17/A, VIA SELICE PROVINCIALE
40026 IMOLA (BOLOGNA), IT**

72 Inventor/es:

ZUFFA, ZENO

74 Agente/Representante:

GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando

ES 2 402 347 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato para conformar objetos con rebajes

5 La invención se refiere a aparatos para conformar mediante moldeo por inyección o moldeo por compresión objetos hechos de plástico, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta. Los aparatos según la invención son especialmente adecuados para producir tapones para recipientes y botellas, cabezas de tubos para envasado y preformas de botellas hechos, por ejemplo, de tereftalato de polietileno (PET).

10 La solicitud de patente italiana RM 2002A000099 (WO 03/072333) describe un aparato para producir, mediante moldeo por compresión, preformas de plástico, por ejemplo, de PET, que se usarán en el soplado de botellas. El aparato comprende un carrusel que es móvil de forma giratoria alrededor de un eje vertical y que está dotado periféricamente de una pluralidad de moldes. Cada molde comprende una matriz y un macho que es móvil con respecto a la matriz en una dirección de apertura vertical. El macho puede moverse entre una posición de apertura, en la que es posible introducir entre la matriz y el macho una dosis de plástico a conformar, y una posición de cierre, en la que el macho se une a la matriz, definiendo una cámara de conformación en cuyo interior se conforma la preforma.

15 La matriz comprende una parte fija conectada de forma fija con respecto al carrusel y adecuada para formar una parte de preforma sustancialmente cilíndrica a partir de la que se obtendrá posteriormente el cuerpo de la botella mediante moldeo por soplado. La matriz comprende además dos elementos móviles adecuados para formar externamente el cuello de la preforma, que está dotado de una parte roscada y de un anillo dotado de rebajes. Cada uno de los elementos móviles tiene una parte en forma de "C" dotada internamente de una superficie de conformación adecuada para obtener el cuello de la preforma a partir de una parte de la dosis, y con un extremo fijo con respecto a una palanca. Las palancas están articuladas a su vez a una columna paralela con respecto a la dirección de apertura del molde y pueden girar en un plano ortogonal a la dirección de apertura entre una posición de separación, en la que los elementos móviles están separados entre sí, y una posición de contacto, en la que los elementos móviles están en contacto entre sí, a efectos de definir una parte de la cámara de conformación. Para mantener limitadas las dimensiones radiales generales del carrusel en el que están montados los moldes, la longitud de las palancas es bastante reducida, es decir, las partes en forma de "C" de los elementos móviles están situadas junto a la columna.

25 Esta última es deslizable en paralelo con respecto a la dirección de apertura del molde entre una posición superior, en la que los elementos móviles están situados a cierta distancia, medida en paralelo con respecto a la dirección de apertura en la parte fija de la matriz, y una posición inferior, en la que los elementos móviles están en contacto con esta parte fija.

30 Al inicio de la fase de conformación, se introduce una dosis de plástico en la parte fija de la matriz. El macho está situado en la posición de apertura, los elementos móviles están dispuestos en la posición de separación y la columna está en la posición superior, en la que los elementos móviles se mantienen alejados de la parte fija de la matriz. A continuación, un mecanismo de leva mueve los elementos móviles de la posición de separación a la posición de contacto, tras lo cual la columna se mueve para llevar los elementos móviles a la posición inferior, en contacto con la parte fija de la matriz. Asimismo, el macho se mueve en paralelo con respecto a la dirección de apertura hasta alcanzar la posición de cierre, en la que se produce la conformación de la preforma. Al final de la fase de conformación, las operaciones descritas anteriormente deben llevarse a cabo nuevamente en orden inverso.

35 Un inconveniente del molde descrito en RM 2002A000099 es que son necesarios recorridos relativamente largos para mover los elementos móviles de la posición de contacto a la posición de separación, a efectos de poder extraer una preforma del molde. De hecho, los elementos móviles deben girar entre sí un ángulo con una amplitud significativa para que los extremos de las partes en forma de "C" fijos con respecto a la palanca se separen entre sí una distancia tal que permita separar totalmente los rebajes conformados en el cuello de la preforma y, de forma específica, el cuello, de los elementos móviles.

40 Además, en el molde descrito en RM 2002A000099, es necesario disponer un primer mecanismo de accionamiento, normalmente de tipo hidráulico, para mover el macho entre la posición de apertura y la posición de cierre, y un segundo mecanismo de accionamiento, que comprende la columna y el mecanismo de leva y dispuesto fuera del macho y de la matriz, para mover los elementos móviles. Esto complica significativamente la estructura del aparato. Además, no siempre es fácil manipular el primer y el segundo mecanismos de accionamiento de manera coordinada para que muevan el macho y los elementos móviles con precisión y según una secuencia predeterminada.

45 Las dosis de plástico introducidas en el molde pueden tener un peso y, por lo tanto, un volumen, que es ligeramente variable entre una dosis y la siguiente. Por lo tanto, existe el riesgo de obtener variaciones en las dimensiones de los objetos moldeados, debido a la variación del peso de la dosis, lo que puede no ser aceptable.

50 Es conocido un molde para obtener mediante moldeo por compresión una cabeza que es adecuada para su unión a un cuerpo tubular, a efectos de conformar un tubo para pasta de dientes u otras sustancias en forma de pasta. La cabeza comprende una parte troncocónica desde la que se extiende un cuello roscado externamente. El molde

- 5 conocido comprende una matriz adecuada para conformar la superficie externa de la parte troncocónica y la superficie roscada del cuello y un macho que coopera con la matriz para conformar la superficie interna de la cabeza. El macho y la matriz son móviles entre sí entre una posición de apertura, en la que los mismos están dispuestos a cierta distancia entre sí para recibir una dosis de plástico, y una posición de cierre, en la que los mismos interactúan para conformar la cabeza. La matriz comprende una pluralidad de sectores que son móviles en alejamiento entre sí para separarse del cuello roscado de la cabeza. Al final de la fase de conformación, después de que el macho se ha alejado de la matriz, los sectores que componen la matriz se alejan entre sí, separándose de la cabeza, que cae por gravedad en una superficie de recogida situada debajo. En la práctica, las maneras de caer de la cabeza en la superficie de recogida no están controladas, y las cabezas pueden quedar dispuestas en la superficie de recogida en diferentes orientaciones y en posiciones no deseadas. Por lo tanto, resulta necesario disponer, corriente abajo con respecto al molde, dispositivos de orientación que disponen las cabezas en posición ordenada, de manera que dispositivos de control y de visualización posteriores puedan controlar correctamente la calidad de las cabezas obtenidas.
- 10 JP-A-3 222 708 describe un molde de inyección que tiene un elemento móvil para conformar una parte de rebaje presente en una superficie interior de un producto moldeado por inyección.
- 15 DE-A-101 36 391 describe un molde que tiene una herramienta inferior donde se conforma un producto negativo dotado de rebajes internos y hecho de silicona y que se deja en el molde y una herramienta superior dispuesta en la herramienta inferior para definir una cavidad de moldeo en la que se introduce poliuretano y se cura para obtener una carcasa moldeada.
- 20 El documento mencionado anteriormente WO-A-03 072 333 describe un molde que puede cerrarse en una dirección vertical y que tiene dos labios que tienen una superficie de conformación para conformar un cuello roscado y que son móviles en un plano horizontal.
- WO-A-02 83 388 describe un aparato como el del preámbulo de la reivindicación 1.
- 25 Un objetivo de la invención consiste en mejorar los aparatos para conformar objetos, especialmente mediante moldeo por compresión o por inyección de plástico.
- Otro objetivo consiste en dar a conocer aparatos para conformar un objeto que están dotados de elementos móviles que se separan del objeto conformado con recorridos más cortos con respecto a los aparatos conocidos.
- 30 Otro objetivo adicional consiste en dar a conocer aparatos para conformar un objeto que están dotados de elementos móviles que se separan del objeto conformado, en el que los elementos móviles pueden ser accionados de forma más sencilla con respecto a los aparatos conocidos.
- Otro objetivo de la invención consiste en dar a conocer aparatos que permiten conformar objetos dotados de una buena precisión dimensional, incluso cuando los mismos se obtienen a partir de dosis de peso variable.
- 35 Otro objetivo adicional de la invención consiste en dar a conocer aparatos que permiten retirar los objetos conformados del molde en condiciones controladas y depositarlos en una superficie de recogida en una orientación deseada.
- El objetivo de la invención se consigue mediante el aparato definido en la reivindicación 1 adjunta. En las reivindicaciones dependientes de describen realizaciones preferidas.
- 40 Según la invención, se da a conocer un aparato que comprende medios de conformación que pueden cerrarse en una dirección para conformar un objeto, comprendiendo dichos medios de conformación al menos dos elementos móviles recíprocos a lo largo de trayectorias arqueadas respectivas para separarse de dicho objeto, caracterizado por el hecho de que dichas trayectorias arqueadas tienen componentes respectivos paralelos con respecto a dicha dirección.
- Gracias a la invención, se obtiene un aparato en el que los elementos móviles se separan del objeto conformado, realizando recorridos relativamente limitados.
- 45 Por ejemplo, si el aparato comprende una pluralidad de medios de conformación montados periféricamente en un carrusel giratorio alrededor de un eje paralelo con respecto a la dirección mencionada anteriormente, las trayectorias arqueadas de los elementos móviles pueden extenderse alrededor de un punto dispuesto en una posición relativamente alejada del objeto que se conforma, sin provocar un aumento inaceptable de las dimensiones radiales del carrusel. Esto permite limitar los desplazamientos angulares de los elementos móviles.
- 50 Además, los elementos móviles pueden empezar a separarse del objeto conformado mientras los medios de conformación se abren, lo que da como resultado un aumento de productividad.
- Es posible mejorar la comprensión e implementación de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que muestran algunas realizaciones de la misma, solamente a título de ejemplo no limitativo, y en los que:

- la Figura 1 es una vista frontal y parcial, en sección parcial, de un molde para conformar preformas en una posición de cierre;
- la Figura 2 es una vista como la de la Figura 1, que muestra el molde en una posición intermedia;
- la Figura 3 es una vista como la de la Figura 1, que muestra el molde en una posición de apertura;
- 5 la Figura 4 es una vista lateral parcial y en sección parcial del molde de la Figura 1;
- la Figura 5 es una vista en planta tomada a lo largo del plano V-V de la Figura 4;
- la Figura 6 es una vista en sección de dos elementos móviles del molde de la Figura 1 en una posición de contacto;
- la Figura 7 es una vista como la de la Figura 6, que muestra los elementos móviles en una posición de separación;
- 10 la Figura 7a es una vista esquemática ampliada y parcial, en sección parcial, de dos elementos móviles que se mantienen en contacto mediante un elemento de anillo;
- la Figura 8 es una vista lateral en sección parcial de una parte de un aparato para conformar cabezas de tubos que presenta un molde en una posición de apertura;
- la Figura 9 es una sección ampliada y parcial del molde de la Figura 8 en una posición de cierre;
- la Figura 10 es una sección como la de la Figura 9 que muestra el molde en una posición intermedia;
- 15 la Figura 11 es una sección como la de la Figura 9, que muestra la extracción del objeto conformado del molde;
- la Figura 12 es una vista en planta de un elemento de soporte del molde de la Figura 8;
- la Figura 13 es una vista en planta de dos elementos móviles del molde de la Figura 8;
- la Figura 14 es una vista en planta del elemento de soporte de la Figura 12 y de los elementos móviles de la Figura 13 montados en una horquilla del molde de la Figura 8;
- 20 la Figura 15 es una vista lateral en sección parcial de una parte de una realización alternativa del aparato de la Figura 8, que muestra un molde en posición de apertura;
- la Figura 16 es una sección ampliada y parcial del molde de la Figura 15 en una posición de cierre;
- la Figura 17 es una sección como la de la Figura 16, que muestra el molde en una posición intermedia;
- la Figura 18 es una sección como la de la Figura 16, que muestra la extracción del objeto conformado del molde;
- 25 la Figura 19 es una sección esquemática de un tapón para botellas, de forma específica, para botellas de champán, en una configuración de conformación;
- la Figura 20 es una sección como la de la Figura 19, que muestra el tapón en una configuración de uso en una botella;
- 30 la Figura 21 es una sección de una parte de un aparato dotado de un molde para producir tapones del tipo mostrado en la Figura 19;
- la Figura 22 es una sección ampliada y parcial del molde de la Figura 21 en una posición de cierre;
- la Figura 23 es una sección como la de la Figura 22 que muestra el molde en una posición intermedia;
- la Figura 24 es una sección como la de la Figura 22 que muestra el molde en una posición de apertura;
- la Figura 25 es una sección como la de la Figura 22 que muestra una fase de extracción del tapón del molde;
- 35 la Figura 26 es una sección ampliada de una parte superior del molde de la Figura 21.
- Haciendo referencia a las Figuras 1 a 4, se muestra un molde 1 de un aparato para conformar preformas 4 mediante moldeo por compresión de un material de plástico, por ejemplo, de tereftalato de polietileno (PET). Las preformas 4 conformadas en el molde 1 pueden usarse posteriormente para obtener botellas mediante moldeo por soplado.
- 40 El aparato puede comprender una pluralidad de moldes 1 dispuestos periféricamente en un carrusel giratorio alrededor de un eje, de modo que cada molde 1 describe una trayectoria circular durante el giro del carrusel. A lo largo de la trayectoria circular, cada molde 1 queda dispuesto en una posición de apertura en la que se introduce una dosis de plástico a conformar en su interior. A continuación, el molde 1 se cierra por presión para conformar la

dosis, a efectos de obtener una preforma 4, que permanece en el molde cerrado durante un tiempo suficiente para asegurar su estabilización y enfriamiento. A continuación, el molde 1 se abre nuevamente para extraer la preforma 4 finalizada y se introduce una nueva dosis de plástico a conformar en el mismo.

5 El molde 1 comprende medios de conformación que pueden cerrarse en una dirección A para conformar una preforma 4 a partir de una dosis de plástico en un estado líquido viscoso (más o menos viscoso). Los medios de conformación comprenden un macho 3 que reproduce la forma interna de la preforma 4 y medios 2 de matriz que pueden dividirse en una primera pieza 52 en la que está presente una cavidad 5 y en un par de elementos móviles 7. En la cavidad 5 se forma una superficie 6 externa sustancialmente cilíndrica de la preforma 4, mientras que los elementos móviles 7 conforman una parte roscada 8 de la preforma 4. Durante el proceso posterior de moldeo por
10 soplado de las preformas 4, la parte roscada 8 no sufre variaciones de forma sustanciales.

Los medios 2 de matriz son móviles con respecto al macho 3 en la dirección A entre una posición de cierre, mostrada en la Figura 1, y una posición de apertura, mostrada en la Figura 3. En la posición de cierre, el macho 3 está en contacto con los elementos móviles 7 de los medios 2 de matriz a lo largo de un plano π de cierre que es transversal con respecto a la dirección A. De forma específica, ambos elementos móviles 7 están en el mismo semiespacio identificado por el plano π de cierre. Además, el macho 3 está en contacto con los elementos móviles a lo largo de una primera superficie cilíndrica 50 y una segunda superficie cilíndrica 51, dispuestas en una región superior del macho 3 para asegurar el centrado del macho 3 con respecto a los elementos móviles 7 y el cierre del molde 1. Entre el macho 3 y los medios 2 de matriz está definida una cámara 9 en la que se conforma la preforma 4.
15

Por otro lado, en la posición de apertura, los medios 2 de matriz están alejados del macho 3, de modo que la preforma 4 puede ser extraída del molde 1.
20

Los elementos móviles 7 son móviles recíprocamente, gracias a unos medios de movimiento 53, entre una posición de contacto, mostrada en las Figuras 1 y 2, en la que los elementos móviles 7 han quedado dispuestos uno junto al otro, y una posición de separación, mostrada en la Figura 3, en la que los elementos móviles 7 están separados entre sí. Los medios 53 de movimiento están montados en el interior de una carcasa 27 en la que queda alojada la primera pieza 52 de los medios 2 de matriz y tienen una estructura que se describirá de forma detallada a continuación.
25

Tal como se muestra en las Figuras 2 a 4, los medios 53 de movimiento comprenden dos piezas transversales 13, conectadas cada una a un elemento móvil 7 respectivo mediante un par de columnas 12, dotadas en su parte inferior de unos vástagos 10 respectivos. Las columnas 12 son móviles en movimiento de traslación en la dirección A para mover los elementos móviles 7 entre una posición inferior, mostrada en la Figura 1, y una posición superior, mostrada en la Figura 2. En la posición inferior, una superficie 18 de conexión presente en cada elemento móvil 7 y dotada de una forma sustancialmente troncocónica se une por conexión de forma a una superficie 19 de conexión complementaria presente en la carcasa 27. En la posición superior, los elementos móviles 7 se separan de la carcasa 27 para separar las superficies 18 de conexión de las superficies 19 de conexión complementarias.
30

Cada elemento móvil 7 es accionado entre la posición inferior y la posición superior por un accionador 14 respectivo, por ejemplo, de tipo neumático, desde el que sobresale un vástago 15 y en el que está montada una cabeza 16 que se une a un hueco 17 presente en la pieza transversal 13.
35

Cada accionador 14 está montado en un extremo de un elemento 28 de soporte dotado de una parte intermedia fijada mediante un tornillo 29 a un elemento 11 de pivotamiento que se extiende a lo largo de un eje X, perpendicular con respecto a la dirección A. En el elemento 28 de soporte está presente una palanca 21 que se extiende transversalmente con respecto al vástago 15 para que el elemento 28 de soporte presente forma de "L". La palanca 21 se extiende hacia el exterior de la carcasa 27 a través de un paso 30 y puede ser accionada mediante un dispositivo de accionamiento de tipo conocido, no mostrado, por ejemplo, una leva o un sistema de tipo varilla/empujador.
40

Tal como se muestra en la Figura 4, los elementos 11 de pivotamiento están montados de forma giratoria en asientos 32 mediante cojinetes 33 de guía. En los extremos de cada elemento 11 de pivotamiento están fijados unos cojinetes adicionales 31 respectivos que soportan los vástagos 10 de las columnas 12. Usando cada palanca 21, es posible hacer girar el elemento 28 de soporte y el elemento 11 de pivotamiento fijado al mismo alrededor del eje X. El accionador 14, el par de columnas 12 y la pieza transversal 13 asociada al elemento 28 de soporte giran conectados al elemento 11 de pivotamiento para hacer girar el elemento móvil 7 respectivo a lo largo de una trayectoria arqueada que tiene un componente de desplazamiento paralelo con respecto a la dirección A y un componente de desplazamiento adicional perpendicular con respecto a la dirección A. Esto significa que, en la realización de las Figuras 1 a 5, en la que el macho 3 y los medios 2 de matriz interactúan en una dirección vertical A, cada punto de los elementos móviles 7 se mueve en un plano vertical perpendicular con respecto al eje X de giro de cada elemento 11 de pivotamiento.
45
50
55

El movimiento de los elementos móviles 7 a lo largo de la trayectoria arqueada permite extraer objetos regulares del molde 1 dotados de rebajes externos, tales como roscas en la parte roscada 8 de la preforma 4, o de un anillo 22 dispuesto en la zona de unión entre la superficie externa 6 y la parte roscada 8 de la preforma 4. Para conseguirlo,

son necesarios giros limitados de los elementos móviles 7. De hecho, los elementos 11 de pivotamiento alrededor de los que giran los elementos móviles 7 pueden disponerse a una distancia relativamente grande de los elementos móviles 7 sin influir en las dimensiones radiales de un posible carrusel en el que están montados los moldes 1. Esto permite que los elementos móviles 7 se alejen entre sí una distancia necesaria para extraer las preformas 4, no obstante, sin realizar giros muy grandes.

Tal como se muestra en la Figura 1, el anillo 22 está dotado de un diámetro D que se extiende transversalmente con respecto a la dirección A. En este caso específico, el diámetro D es la dimensión transversal máxima de la preforma 4. El anillo 22 es conformado por zonas adyacentes de la primera pieza 52 y de los elementos móviles 7. De forma más específica, una zona 23 que sobresale de la primera pieza 52 y que sobresale fuera de la carcasa 27 forma el anillo 22 por debajo, mientras que una muesca 24 presente en los elementos móviles 7 conforma las superficies restantes del anillo 22.

Esta conformación de los elementos móviles 7 y de la primera pieza 52 permite reducir el recorrido de los elementos móviles 7 necesario para extraer la preforma 4 del molde 1. Debido a que, de hecho, las superficies del molde 1 que forman el anillo 22 pertenecen a partes distintas que son móviles de manera independiente, el anillo 22 no define un rebaje en el molde 1.

Sobre los elementos móviles 7 está dispuesto un elemento 25 de anillo, mostrado en la Figura 1, dotado en su parte inferior de una superficie troncocónica 54 que es adecuada para su unión por conexión de forma a superficies 55 troncocónicas adicionales presentes en los elementos móviles 7. Cuando la superficie troncocónica 54 está en contacto con las superficies 55 troncocónicas adicionales, el elemento 25 de anillo mantiene los elementos móviles 7 en la posición de contacto, evitando que los mismos se separen entre sí.

En una realización alternativa, mostrada en la Figura 7a, el elemento 25 de anillo interfiere con los elementos móviles 7 no solamente a lo largo de la superficie troncocónica 54, sino también a lo largo de una superficie cilíndrica 56 que, al cerrarse el molde 1, se une por conexión de forma a superficies 57 cilíndricas adicionales presentes en los elementos móviles 7. Además, el molde 1 comprende un dispositivo de alineación, mostrado de forma detallada en las Figuras 6 y 7, que asegura una disposición correcta con respecto a los elementos móviles 7 en la posición de contacto. El dispositivo de alineación comprende un par de varillas 34, mostrándose solamente una de las mismas en las Figuras 6 y 7, dispuestas en lados opuestos de los elementos móviles 7. Cada varilla 34 se extiende en una dirección que es transversal con respecto a la dirección A y comprende una primera región extrema 36 asociada a un elemento móvil 7 y una segunda región extrema 37 asociada al otro elemento móvil 7. Asimismo, a cada varilla 34 están asociadas un par de uniones articuladas 35 de manera deslizante, estando montadas cada una de las mismas en un elemento móvil 7. La primera región extrema 36 y la segunda región extrema 37 están dotadas cada una de un orificio 58 de fijación mediante el que es posible conectar la primera región extrema 36 y la segunda región extrema 37 a elementos de tope respectivos, no mostrados. Los elementos de tope aseguran que las varillas 34 no salen de las uniones articuladas 35 cuando los elementos móviles 7 se mueven de la posición de contacto a la posición de separación.

En la posición de separación de los elementos móviles 7, mostrada en la Figura 7, las uniones articuladas 35 están dispuestas junto a la primera región extrema 36 y la segunda región extrema 37 de cada varilla 34. Cuando los medios 53 de movimiento disponen los elementos móviles 7 en la posición de contacto, mostrada en la Figura 6, las uniones articuladas 35 se acercan entre sí deslizándose a lo largo de la varilla 34 respectiva., hasta que las mismas quedan dispuestas en una región central de la varilla. De esta manera, los elementos móviles 7 son guiados durante su movimiento por las uniones articuladas 35 y por las varillas 34, que tienen la función de asegurar que, en la posición de contacto, los elementos móviles 7 quedan siempre dispuestos en la misma configuración correspondiente.

Unos medios de enfriamiento están asociados al molde 1, comprendiendo un fluido refrigerante que circula en un circuito de enfriamiento para reducir la temperatura de la preforma 4 que acaba de ser conformada. De forma específica, el fluido refrigerante alcanza los elementos móviles 7 mediante unos conductos presentes en el interior de las columnas 12 y que comunican con conductos adicionales presentes en las piezas transversales 13. Estas últimas están dotadas de orificios roscados 38, mostrados en la Figura 5, adecuados para alojar conexiones respectivas para la entrada y salida del fluido refrigerante. Tal como se muestra en la Figura 3, el fluido refrigerante también circula fuera de la primera pieza 52 de los medios 2 de matriz, que se alcanza mediante otro conducto 59 presente en un elemento 60 de soporte dispuesto en el interior de la carcasa 27.

En funcionamiento, se conforma una preforma 4 a partir de una dosis de plástico durante una fase de conformación en la que los medios 2 de matriz y el macho 3 están en la posición de cierre, tal como se muestra en la Figura 1. Los elementos móviles 7 están situados en la posición inferior, en la que las superficies 18 de conexión están en contacto con las superficies 19 de conexión complementarias de la carcasa 27. La superficie troncocónica 54 del elemento 25 de anillo se une por conexión de forma a las superficies troncocónicas 55 adicionales de los elementos móviles 7, evitando que estos últimos se separen entre sí transversalmente en la dirección A por el efecto de los empujes generados por el plástico presente en el interior de la cámara 9.

El molde 1 permanece en esta configuración incluso durante una fase de estabilización y enfriamiento posterior, en

la que la preforma 4 se enfría gracias al fluido refrigerante que circula en los elementos móviles 7 y fuera de la primera pieza 52 de los medios 2 de matriz.

5 Al final de esta fase, los medios 2 de matriz descienden en la dirección A para alejarse del macho 3. El elemento 25 de anillo se mueve de forma fija con respecto a los medios 2 de matriz, manteniendo los elementos móviles 7 en la posición de contacto. En esta posición, los elementos móviles 7 están apretados firmemente en la parte roscada de la preforma 4, que se separa del macho 3. A continuación, el elemento 25 de anillo detiene su recorrido, mientras que los medios 2 de matriz siguen alejándose del macho 3 en la dirección A. Por lo tanto, las superficies troncocónicas 55 se separan de la superficie troncocónica 54 y el elemento 25 de anillo deja de interactuar con los elementos móviles 7.

10 Tal como se muestra en la Figura 2, en un instante posterior, los accionadores 14 mueven las piezas transversales 13 hacia arriba, en la dirección A. Las columnas 12, cuyos vástagos 10 son móviles en movimiento de traslación en el interior de los cojinetes adicionales 31, disponen los elementos móviles 7 en la posición superior, en la que las superficies 18 de conexión se separan de las superficies 19 de conexión complementarias.

15 En este punto, las palancas 21 giran alrededor de los ejes X respectivos y mueven los elementos móviles 7 hasta la posición de separación mostrada en la Figura 3, superando la fuerza ejercida por dos muelles 20 de tracción, dispuestos cada uno de los mismos transversalmente con respecto a la dirección A y dotados de un extremo conectado a una pieza transversal 13 y de un extremo adicional conectado a la otra pieza transversal 13. En la posición de separación, los elementos móviles 7, guiados por el dispositivo de alineación, se separan de la parte roscada 8. En este momento, la preforma 4 puede ser extraída de la cavidad 5 mediante un dispositivo de extracción de tipo conocido. Al moverse de la posición de contacto a la posición de separación, los elementos móviles 7 provocan un pequeño estiramiento de la preforma 4 desde la cavidad 5 que, sin embargo, no produce efectos negativos en la preforma 4.

20 Cuando la preforma 4 se ha extraído de la cavidad 5, las palancas 21 quedan liberadas y los muelles 20 de tracción devuelven los elementos móviles 7 a la posición de contacto. En este punto, las columnas 12, a través de la acción de la fuerza de la gravedad y/o de los accionadores 14, mueven los elementos móviles 7 hasta la posición inferior y es posible iniciar un nuevo ciclo de conformación. Durante esta fase, el dispositivo de alineación evita desplazamientos correspondientes de los elementos móviles 7.

25 Es posible asociar medios de compensación de tipo conocido al molde 1 para tener en cuenta las variaciones en el peso de dosis sucesivas.

30 Los elementos móviles dotados de medios de movimiento montados en la carcasa que aloja la cavidad 5 definen unidades de conformación que son especialmente adecuadas no solamente para su montaje en un carrusel giratorio, sino también para moverse fuera del carrusel giratorio, a lo largo de una trayectoria que hace interactuar las unidades de conformación con una pluralidad de carruseles. Esta trayectoria permite aumentar el tiempo disponible para introducir la dosis en el interior de los medios de matriz.

35 Además, disponer medios de matriz que comprenden elementos móviles permite aumentar el volumen de la cavidad de conformación definida por los medios de matriz en comparación con casos en los que los medios de matriz comprenden solamente la primera pieza 52 y los elementos móviles están asociados al macho. Para el mismo peso de dosis, esto permite reducir el riesgo de que partes de la dosis salgan de la cavidad.

40 En una realización no mostrada, el aparato puede comprender una pluralidad de moldes de tipo conocido como los descritos anteriormente dispuestos uno junto al otro en una disposición rectilínea.

En otra realización, no mostrada, es posible usar cada molde para conformar objetos, por ejemplo, preformas, mediante moldeo por inyección. En este caso, un conducto de inyección está asociado a cada molde para introducir plástico fluido en el molde.

45 En otra realización, no mostrada, el molde 1 comprende más de dos elementos móviles, por ejemplo, tres o cuatro elementos móviles, que pueden ser accionados entre una posición de contacto y una posición de separación, de maneras similares a las descritas anteriormente.

Asimismo, también es posible disponer un molde que tiene elementos móviles incluidos en los medios de matriz y elementos móviles adicionales asociados al macho.

50 El molde puede estar dotado de medios de matriz fijos y de un macho móvil para permitir conformar y extraer la preforma 4.

Haciendo referencia a las Figuras 8 a 14, se muestra un molde 101 de un aparato para conformar cabezas 104, por ejemplo, de tubos de pasta de dientes, mediante moldeo por compresión de plástico. El aparato puede comprender una pluralidad de moldes 101, dispuestos periféricamente en un carrusel giratorio 129 como el descrito anteriormente para el aparato que conforma preformas. Cada molde 101 está dispuesto inicialmente en una posición de apertura, mostrada en la Figura 8, en la que se introduce en el mismo una dosis 135 de plástico a conformar. La

dosis 135 puede tener forma de anillo, tal como se muestra en la Figura 8, o puede ser compacta, por ejemplo, en forma de esfera o en forma de cilindro. También es posible introducir dos o más dosis compactas en el molde 101 para obtener una cabeza 104.

5 A continuación, el molde 101 se cierra para conformar la dosis 135, a efectos de obtener una cabeza 104 que comprende una pared lateral 106 sustancialmente troncocónica y una parte roscada 108, mostradas en la Figura 11. La cabeza 104 permanece en el interior del molde cerrado 101 durante un tiempo suficiente para asegurar su conformación, estabilización y enfriamiento. El molde 101 se abre a continuación nuevamente para extraer la cabeza 104 acabada e introducir una nueva dosis 135 a conformar.

10 El molde 101 comprende medios de conformación dotados de primeros medios 102 de conformación y segundos medios 103 de conformación adecuados para interactuar en una dirección A para conformar las cabezas 104. Los primeros medios 102 de conformación comprenden medios de matriz conectados a una horquilla 113 (mostrada mejor en la Figura 14) fijada a un primer extremo 123 de una columna 112 que es deslizable en la dirección A en el interior de un soporte hueco 130. Junto a un segundo extremo de la columna 112, opuesto al primer extremo 123, está fijado un elemento 121 de accionamiento que es móvil en el interior de una guía 128 de leva para accionar los primeros medios 102 de conformación en la dirección A.

15 Los primeros medios 102 de conformación comprenden dos elementos móviles 107 rodeados parcialmente por la horquilla 113. Cada elemento móvil 107 está dotado de un extremo 132 de conformación que tiene una primera superficie 145 de conformación y una segunda superficie 146 de conformación. Las primeras superficies 145 de conformación son adecuadas para formar la pared lateral 106 externamente, mientras que las segundas superficies 146 de conformación son adecuadas para formar la parte roscada 108 de la cabeza 104.

Tal como se muestra en la Figura 13, los extremos 132 de conformación tienen una forma en planta de media corona circular y están unidos entre sí a lo largo de un plano P de contacto que es perpendicular con respecto al plano de la Figura 13.

20 Cada elemento móvil 107 comprende además un extremo 133 de conexión opuesto al extremo 132 de conformación y conectado al mismo por una parte intermedia 167 dotada de una sección transversal sustancialmente rectangular, tal como se muestra en la Figura 13.

25 Cada extremo 133 de conexión está conectado de forma giratoria por una articulación 111 a un elemento 110 de soporte que es deslizable en la dirección A en el interior de una carcasa 127, tal como se muestra en la Figura 8. Los extremos 133 de conexión están dotados en su parte superior de superficies 118 de conexión troncocónicas respectivas que son adecuadas para su unión por conexión de forma a una superficie 119 de conexión complementaria presente en un extremo saliente 142 de un manguito 139 de bloqueo, tal como se muestra en la Figura 11. El manguito 139 de bloqueo se extiende a lo largo de un eje longitudinal G paralelo con respecto a la dirección A, es móvil en movimiento de traslación en la dirección A en el interior de la carcasa 127 y está configurado para rodear el elemento 110 de soporte, que es deslizable a su vez con respecto al manguito 139 de bloqueo. El elemento 110 de soporte comprende una parte inferior 147 dotada de dos asientos 168 opuestos diametralmente y mostrados en la Figura 12. Cada asiento 168 aloja una parte intermedia 167 respectiva del elemento móvil 107 correspondiente, tal como se muestra en la Figura 13. Además, la parte inferior 147 está dotada periféricamente de una ranura 165 a la que se unen las dos patas 166 de la horquilla 113. De esta manera, la parte inferior 147 queda conectada de forma fija con respecto a la horquilla 113.

30 A la parte inferior 147 está enroscado un cojinete 170, mostrado en la Figura 11, que está dotado en su parte inferior de una tercera superficie 150 de conformación dispuesta transversalmente con respecto al eje longitudinal G y que es adecuada para formar una superficie extrema 158 de la cabeza 104. En la parte inferior 147 también están dispuestos una pluralidad de orificios 148, mostrados en la Figura 11, dispuestos radialmente con respecto al eje longitudinal G y que alojan unos retractores elásticos 149 respectivos que son adecuados para actuar sobre los elementos móviles 107 para separarlos entre sí moviéndolos de una posición de contacto a una posición de separación. Tal como se muestra en la Figura 14, un elemento 171 de tope respectivo está asociado a la parte intermedia 167 de cada elemento móvil 107, montado en la horquilla 113 y adecuado para evitar que los elementos móviles 107 se separen entre sí una distancia excesiva. Si esto sucediese, los retractores 149 podrían salir de los orificios 148. Los elementos 171 de tope comprenden elementos roscados que sobresalen en el interior de la horquilla 113 una distancia ajustable.

35 En el interior de la parte inferior 147 está presente un orificio ciego 151, mostrado en la Figura 9, que se extiende a lo largo del eje longitudinal G y en cuyo interior quedan alojados unos medios de centrado que comprenden un elemento elástico 152 y un elemento 161 de centrado con una forma sustancialmente cilíndrica. El elemento 161 de centrado está dotado de una parte saliente 116 adecuada para su unión a una abertura 109 de la cabeza 104 y es móvil en movimiento de traslación en el interior del orificio ciego 151. Un borde 153 de tope presente en el cojinete 170 detiene el recorrido del elemento 161 de centrado cuando, por el efecto del empuje ejercido por el elemento elástico 152, la parte saliente 116 sale del orificio 151 una parte predeterminada. El elemento 161 de centrado es distinto de los medios de conformación, es decir, no está dotado de superficies de conformación adecuadas para formar superficies de la cabeza 104.

Un primer muelle 140 está dispuesto entre un primer saliente 141, presente en la carcasa 127, y un segundo saliente 143, presente en el manguito 139 de bloqueo. El primer muelle 140 ejerce una fuerza paralela con respecto a la dirección A para empujar el segundo saliente 143 hacia un elemento 144 de tope fijado al carrusel 129, haciendo extenderse parcialmente el extremo saliente 142 fuera de la carcasa 127.

5 Tal como se muestra en la Figura 8, a los primeros medios 102 de conformación también están asociados un segundo muelle 190 y un tercer muelle 191 de tipo Belleville, que presentan una rigidez que aumenta de forma progresiva y que son adecuados para ser comprimidos cuando los segundos medios 103 de conformación entran en contacto con los primeros medios 102 de conformación y ejercen en estos últimos una fuerza dirigida hacia arriba.

10 Los segundos medios 103 de conformación comprenden un macho 134 y son accionados por un émbolo 114 deslizable en la dirección A en el interior de un soporte cilíndrico 131 fijado al carrusel 129, tal como se muestra en la Figura 10. En un extremo superior del émbolo 114 está fijada una carcasa adicional 154 en cuyo interior está alojado de forma deslizable un manguito adicional 155 dotado de un saliente circunferencial 117, mostrado en la Figura 11. Un muelle adicional 120 empuja el saliente circunferencial 117 contra un borde 136 de tope presente en el interior de la carcasa adicional 154 para extender una pared contenedora 124 presente en un extremo del manguito adicional 155 fuera de la carcasa adicional 154. En el interior del manguito adicional 155 también está dispuesto el macho 134, que está asociado al émbolo 114. Al sobresalir fuera de la carcasa adicional 154, la pared contenedora 124 realiza una función doble. En primer lugar, la misma permite centrar el extremo 132 de conformación con respecto al macho 134 cuando los segundos medios 103 de conformación se aproximan a los primeros medios 102 de conformación. En segundo lugar, la pared contenedora 124 define, conjuntamente con el macho 134, una cavidad en cuyo interior es posible recibir la dosis 135.

Tal como se muestra en la Figura 10, el manguito adicional 155 está dotado de una cuarta superficie 162 de conformación que es adecuada para formar una superficie 164 extrema adicional de la cabeza 104, opuesta a la superficie extrema 158.

25 El macho 134, la primera y la segunda superficies 145 y 146 de conformación presentes en los elementos móviles 107, la tercera superficie 150 de conformación del cojinete 170 y la cuarta superficie 162 de conformación definen en la posición de cierre mostrada en la Figura 9 una cámara 126 en cuyo interior se conforma la dosis 135. El macho 134 comprende, en su extremo situado junto al émbolo 114, un borde 159 que está dotado en su parte inferior de una superficie 156 de apoyo. Unos medios elásticos que comprenden, por ejemplo, un muelle 157 de tipo Belleville, dispuestos entre la superficie 156 de soporte y una base 172 fijada al émbolo 114, empujan el borde 159 contra un anillo 160 de tope. De esta manera, el macho 134 se mantiene en una posición saliente máxima fuera de la carcasa 154. Los medios elásticos también pueden comprender un muelle helicoidal o un muelle de gas u otro elemento elástico en vez del muelle 157 de tipo Belleville.

30 El macho 134 está dotado de un extremo activo 105, adecuado para cooperar con los primeros medios 102 de conformación, que comprende una parte 125 en forma de punta adecuada para interactuar con la parte saliente 116, una primera superficie activa 137 y una segunda superficie activa 122, mostradas en la Figura 11. La primera superficie activa 137 es adecuada para formar internamente la pared lateral 106 de la cabeza 104, mientras que la segunda superficie activa 122 es adecuada para formar internamente la parte roscada 108.

35 En funcionamiento, cuando el molde 101 está dispuesto en una posición de apertura, mostrada en la Figura 8, se introduce una dosis 135 en el molde 101 para que quede alojada en la parte 125 en forma de punta. Si se usasen una o más dosis compactas en vez de usar la dosis 135 en forma de anillo, las mismas podrían quedar dispuestas en los lados de la parte 125 en forma de punta. Los elementos móviles 107 están dispuestos en una posición de contacto en la que los mismos quedan dispuestos uno junto al otro y las superficies 118 de contacto se unen por conexión de forma a la superficie 119 de conexión complementaria.

40 La posición de contacto de los elementos móviles 107 se alcanza cuando la columna 112, movida por el elemento 121 de accionamiento, dispone la horquilla 113 y el elemento 110 de soporte fijado con respecto a la misma junto a la carcasa 127. Los elementos móviles 107 montados en el elemento 110 de soporte quedan introducidos a su vez parcialmente en el manguito 139 de bloqueo hasta que los mismos interactúan con el extremo saliente 142. En este punto, las superficies 118 de conexión se unen a las superficies 119 de conexión complementarias, oponiéndose a la acción de los retractoros elásticos 149 para disponer los elementos móviles 107 uno junto al otro y hacia la parte inferior 147. En esta posición, los extremos 132 de conformación están en contacto entre sí y definen una cavidad 100 de conformación.

45 Cuando la dosis 135 se ha introducido en el molde 101, el émbolo 114 acciona los segundos medios 103 de conformación hacia los primeros medios 102 de conformación, en la dirección A. El manguito adicional 155 acerca los elementos móviles 107 hasta que la cuarta superficie 162 de conformación entra en contacto con una superficie 163 de tope dispuesta en los extremos 132 de conformación y mostrada en la Figura 10.

50 En esta posición, la superficie 163 de tope y la cuarta superficie 162 de conformación definen un plano de cierre del molde 101. De esta manera, se define una dimensión H longitudinal máxima de la cámara 126 en la dirección A, tal como se muestra en la Figura 9. La dimensión H longitudinal máxima se mantiene constante durante las fases de

conformación, estabilización y enfriamiento, tal como se describe de forma más detallada a continuación.

A continuación, los extremos 132 de conformación empujan el manguito adicional 155 en el interior de la carcasa adicional 154, aproximándose dicho manguito adicional 155 al anillo 160 de tope, comprimiendo el muelle adicional 120.

5 Además, los segundos medios 103 de conformación empujan hacia arriba los primeros medios 102 de conformación, comprimiendo en orden el primer muelle 140, el segundo muelle 190 y el tercer muelle 191. Durante este movimiento, los extremos salientes 142 del manguito 139 de bloqueo penetran en el interior de la carcasa 127. Por lo tanto, se alcanza la posición de cierre mostrada en la Figura 9.

10 En esta posición, el macho 134, empujado por el émbolo 114, se une a la cavidad 100 de conformación, conformando la dosis 135. Al mismo tiempo, la parte 125 en forma de punta entra en contacto con la parte saliente 116 y empuja el elemento 161 de centrado en el interior del orificio ciego 151 contra la fuerza del elemento elástico 152. De forma específica, la parte 125 en forma de punta queda alojada en el interior del cojinete 170, más allá de la tercera superficie 150 de conformación.

15 En la posición de cierre de la Figura 9 el macho 134 actúa como medios de conformación y compensación, pudiendo moverse libremente con respecto a los primeros medios 102 de conformación y con respecto al manguito adicional 155 para definir una cámara 126 que tiene un volumen que es variable según el peso de la dosis 135.

20 De forma específica, si se introduce una dosis 135 en el interior del molde 101 con un peso superior al peso nominal, el macho 134, bajo el empuje del plástico, se separa de los primeros medios 102 de conformación, aumentando el volumen de la cámara 126. Para conseguirlo, el macho 134 se retira en el interior de la carcasa adicional 154, oponiéndose al muelle 157 de tipo Belleville.

Por otro lado, si se introduce una dosis relativamente pequeña, el macho 134 es empujado en el interior de la carcasa 154 una distancia reducida, disminuyendo el volumen de la cámara 126.

25 En otras palabras, la posición del macho 134 con respecto a los primeros medios 102 de conformación, es decir, la distancia entre la primera superficie activa 137 y la primera superficie 145 de conformación, varía según el peso de la dosis 135. Por otro lado, la dimensión H longitudinal máxima de la cámara 126 se mantiene constante, estando determinada por la posición relativa de la tercera superficie 150 de conformación y de la cuarta superficie 162 de conformación, que permanece sin variar gracias a que el manguito adicional 155, los elementos móviles 107 y el elemento 110 de soporte actúan en este plano como un cuerpo único.

30 De esta manera, se obtienen cabezas 104 que tienen una altura constante y un espesor de pared lateral 106 que es variable según el peso de la dosis 135.

La dosis 135 conformada para formar la cabeza 104 permanece en el interior de la cámara 126 durante el tiempo necesario para la estabilización y el enfriamiento de la cabeza 104. Durante esta fase, los primeros medios 102 de conformación y los segundos medios 103 de conformación se enfrían mediante un fluido refrigerante que circula por el interior de conductos de paso adecuados presentes en el molde 101.

35 A continuación, mediante el émbolo 114, los segundos medios 103 de conformación se separan y alejan de los primeros medios 102 de conformación, que siguen soportando la cabeza 104 gracias a los rebajes de la parte roscada 108. Mientras los segundos medios 103 de conformación se separan de los primeros medios 102 de conformación, la parte 125 en forma de punta sale del orificio ciego 151, haciendo que el elemento central 161 se extienda hacia fuera bajo el empuje del elemento elástico 152 y quede centrado en la abertura 109 de la cabeza 104, tal como se muestra en la Figura 10.

Con este objetivo, el elemento 161 de centrado está dotado de un diámetro que es ligeramente inferior al diámetro de la parte 125 en forma de punta. Esto permite introducir el elemento 161 de centrado en la abertura 109 aunque el diámetro de la abertura 109 disminuya debido a las contracciones que se producen en los instantes subsiguientes al moldeo.

45 A continuación, el elemento 121 de accionamiento y la guía 128 de leva accionan la horquilla 113 en la dirección A, en alejamiento con respecto al elemento 144 de tope, para separar los elementos móviles 107 del manguito 139 de bloqueo. Los elementos móviles 107, empujados por los retractores elásticos 149, se separan entre sí para separar los extremos 132 de conformación de la cabeza 104. De forma específica, los elementos móviles 107 describen una trayectoria arqueada que tiene un componente paralelo con respecto a la dirección A.

50 Tal como se muestra en la Figura 11, cuando los elementos móviles 107 se separan entre sí, la cabeza 104 queda soportada inicialmente por el elemento 161 de centrado y cae a continuación por gravedad en una zona de recogida, no mostrada, desde la que la misma es retirada mediante medios conocidos. El elemento 161 de centrado asegura que la cabeza 104 cae de manera controlada y queda dispuesta en la zona de recogida con la abertura 109 orientada hacia arriba, sin quedar dispuesta en posiciones indeseadas. Además, el elemento 161 de centrado permite evitar que la cabeza 104 permanezca unida a un elemento móvil 107 cuando los elementos móviles 107 se

separan entre sí.

En este punto, el molde 101 está listo para un nuevo ciclo de conformación.

5 En una realización no mostrada del aparato descrito anteriormente, es posible disponer un molde en el que, en la posición de cierre, el macho está fijo y los elementos móviles, el manguito adicional y el elemento de soporte pueden moverse de forma fija entre sí para realizar la acción de compensación. Además, para disponer el molde en la posición de cierre, también es posible mover los primeros medios de conformación disponiéndolos junto al macho o mover simultáneamente el macho y los primeros medios de conformación.

Finalmente, la dirección A puede ser vertical, tal como se muestra en las Figuras 8 a 11, aunque también horizontal o inclinada.

10 Haciendo referencia a las Figuras 15 a 18, se muestra un molde 201 de un aparato para conformar cabezas 204 de tubos mediante moldeo por compresión de plástico, comprendiendo el molde 201 medios de conformación dotados de primeros medios 202 de conformación y segundos medios 203 de conformación adecuados para interactuar en una dirección A. El aparato puede comprender una pluralidad de moldes 201 dispuestos periféricamente en un carrusel giratorio 229, tal como se ha descrito anteriormente haciendo referencia a las Figuras 1 a 4.

15 El molde 201 se diferencia del molde 101 mostrado en las Figuras 8 a 14 por las maneras de variar el volumen de la cámara en la que es conformado el plástico según el peso del plástico a conformar. Las diferencias entre los dos tipos de molde se destacarán a continuación, sin describir nuevamente las partes que tienen en común.

20 Tal como se muestra en la Figura 18, los primeros medios 202 de conformación comprenden dos elementos móviles 207 que tienen extremos 232 de conformación respectivos que están dotados cada uno de una primera superficie 245 de conformación y de una segunda superficie 246 de conformación, adecuadas, respectivamente, para formar la superficie externa de una pared lateral 206 y de una parte roscada 208 de la cabeza 204. Los elementos móviles 207 están soportados por un elemento 210 de soporte en cuyo interior está presente un orificio pasante 251 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal Y paralelo con respecto a la dirección A. En el interior del orificio pasante 251 está alojado un vástago 261 de conformación que está dotado de un extremo 216 de compensación enfrentado a los segundos medios 203 de conformación y de un extremo 252 de fijación conectado a una carcasa 227. En el extremo 216 de compensación está presente una superficie activa 250 que está dispuesta transversalmente con respecto al eje longitudinal Y y que es adecuada para conformar una superficie extrema 258 de la cabeza 204, tal como se muestra en las Figuras 17 y 18. La superficie activa 250 rodea un entrante 265 dispuesto en el vástago 261 de conformación. El elemento 210 de soporte, conjuntamente con los elementos móviles 207 conectados al mismo, pueden deslizar con respecto al vástago 261 de conformación.

30 Los segundos medios 203 de conformación comprenden un macho 234 fijado con respecto a un émbolo 214 que permite mover el macho 234 en la dirección A. El macho 234 comprende una primera parte 237 de conformación, adecuada para formar internamente la pared lateral 206 de la cabeza 204, y una segunda parte 222 de conformación, adecuada para formar internamente la parte roscada 208 de la cabeza 204. Desde la segunda parte 222 de conformación se extiende una parte 225 en forma de punta que es adecuada para su unión en el entrante 265.

40 El macho 234 está dispuesto en el interior de un manguito 255 dotado en su parte superior de una superficie 262 de conformación adicional, adecuada para conformar una superficie 264 extrema adicional, opuesta con respecto a la superficie extrema 258 de la cabeza 204. En el manguito 255 está presente una pared contenedora 224 que es adecuada para interactuar con los extremos 232 de conformación, extendiéndose hacia arriba, fuera de la superficie 262 de conformación adicional.

45 En funcionamiento, se introduce una dosis 235 de plástico en el molde 201, dispuesto en posición de apertura, tal como se muestra en la Figura 15. A continuación, el molde 201 pasa a una posición de cierre, mostrada en la Figura 16, en la que los primeros medios 202 de conformación interactúan con los segundos medios 203 de conformación. Los modos de paso de la posición de apertura a la posición de cierre del molde 201 son sustancialmente iguales a los descritos anteriormente haciendo referencia a las Figuras 8 y 9.

50 En la posición de cierre, los elementos móviles 207 se unen al manguito 255, quedando su superficie 263 de tope en contacto con la superficie 262 de conformación adicional. El manguito 255, empujado por los elementos móviles 207, está en contacto con una superficie 266 de tope presente en el macho 234, superando la fuerza ejercida por un muelle 220 cargado previamente.

En esta posición, el manguito 255, el macho 234 y los elementos móviles 207 actúan como un cuerpo único que interactúa con el vástago 261 de conformación para definir una cámara 226 en cuyo interior se conforma la dosis 235. Esta cámara está dotada de una dimensión H1 longitudinal máxima paralela con respecto a la dirección A, tal como se muestra en la Figura 16.

55 De forma específica, el manguito 255, el macho 234 y los elementos móviles 207 pueden moverse de forma fija

entre sí para que la parte 225 en forma de punta se aproxime al vástago 261 de conformación penetrando en el entrante 265. Mientras esto sucede, la distancia entre la superficie 262 de conformación adicional y la superficie activa 250 del vástago 261 de conformación disminuye de forma progresiva, es decir, la dimensión H1 longitudinal máxima de la cámara 226 disminuye de forma progresiva.

- 5 El grado de penetración de la parte 225 en forma de punta en el interior del entrante 265 depende del peso de la dosis 235 introducida en el molde 201. De hecho, si debe conformarse una dosis que tiene un peso relativamente grande, una longitud limitada de la parte 225 en forma de punta se une al entrante 265 para conformar una cabeza que tiene una dimensión H1 longitudinal máxima que es igual a un primer valor. En cambio, si la dosis a conformar tiene un peso relativamente pequeño, la parte 225 en forma de punta penetra más en el entrante 265. De esta manera, se obtiene una cabeza que tiene una dimensión H1 longitudinal máxima que es igual a un segundo valor que es inferior con respecto al primer valor mencionado anteriormente.

No obstante, en la posición de cierre, la distancia entre las primeras superficies 245 de conformación y la primera parte 237 de conformación permanece sustancialmente constante, lo que permite obtener cabezas 204 que tienen una pared lateral 206 con un espesor constante.

- 15 En otras palabras, el macho 234, el manguito 255 y los elementos móviles 207 actúan como medios de conformación y compensadores que definen, conjuntamente con el vástago 261 de conformación, una cámara 226 con un volumen que es variable con la variación del peso de la dosis 235.

La cabeza 204 permanece en el interior de la cavidad 226 durante el tiempo necesario para su estabilización y enfriamiento. A continuación, los segundos medios 203 de conformación se separan de los primeros medios 202 de conformación mientras los elementos móviles 207 siguen soportando la cabeza 204 con la parte roscada 208 unida a los mismos, tal como se muestra en la Figura 17.

A continuación, los elementos móviles 207 son accionados para separarse entre sí a lo largo de una trayectoria arqueada que tiene un componente paralelo con respecto a la dirección A, tal como se muestra en la Figura 18. Por lo tanto, la cabeza 204 se separa de los primeros medios 202 de conformación y cae en una zona de recogida desde la que es retirada a continuación de manera conocida. Un par de conductos 270 presentes en el interior del elemento 210 de soporte permiten enviar chorros de aire a presión respectivos a partes opuestas diametralmente de la cabeza 104, tal como muestran las flechas F1. Esto permite obtener una separación más uniforme de la cabeza 104 de los elementos móviles 107.

El molde 201 queda listo en este momento para un nuevo ciclo de conformación.

- 30 En una realización no mostrada, es posible modificar el volumen de la cavidad según el peso de la dosis moviendo el vástago de conformación con respecto a la unidad que comprende el manguito, el macho y los elementos móviles, que se mantienen en una posición fija.

Además, para disponer el molde en la posición de cierre, también es posible mover los primeros medios de conformación disponiéndolos junto al macho o mover simultáneamente el macho y los primeros medios de conformación.

Finalmente, la dirección A puede ser vertical, tal como se muestra en las Figuras 15 a 18, aunque también horizontal o inclinada.

Haciendo referencia a las Figuras 19 y 20, se muestra un tapón 39 para cerrar botellas 46 que, de forma específica, contienen vino espumoso o champán, en cuyo interior se genera una presión muy elevada. El tapón 39 comprende un cuerpo 48 de cierre dotado de una pared transversal 51 desde la que se extiende una pared lateral 43 que adopta una configuración sustancialmente cilíndrica cuando el tapón 39 se aplica en una botella 46, tal como se muestra en la Figura 20. La pared lateral 43 está dotada de una pluralidad de muescas 90 y está delimitada por la parte inferior por un borde 40 de retención, adecuado para su unión a una parte 41 de borde de la botella 46. Un anillo 42 contra manipulaciones está conectado inicialmente a la pared lateral 43 mediante elementos 44 de puente, tal como se muestra en la Figura 19. Asimismo, desde la pared transversal 51 se extiende una parte cilíndrica 45 que es adecuada para su introducción en la botella 46.

50 Cuando se usa el tapón 39, la parte cilíndrica 45 se introduce en la botella 46, mientras que el anillo 42 contra manipulaciones es empujado en la dirección indicada por la flecha M para romper los elementos 44 de puente. El anillo 42 contra manipulaciones es forzado a quedar unido en un asiento circunferencial 47 presente en una superficie externa de la pared lateral 43 para doblar dicha pared y mantenerla firmemente en contacto con la parte 41 de borde de la botella 46, tal como se muestra en la Figura 20. De esta manera, el anillo 42 contra manipulaciones asegura que el cuerpo 48 de cierre permanece unido a la parte 41 de borde de la botella 46 incluso con la presencia de una presión especialmente elevada en el interior de la botella 46.

55 Haciendo referencia a las Figuras 21 a 26, se muestra un molde 301 de un aparato para conformar tapones 39 del tipo mostrado en la Figura 19 mediante moldeo por compresión de plástico, comprendiendo el molde 301 medios de

conformación dotados de primeros medios 302 de conformación y segundos medios 303 de conformación adecuados para interactuar en una dirección A. De manera similar a lo descrito anteriormente haciendo referencia a las Figuras 1 a 4, el aparato puede comprender una pluralidad de moldes 301 dispuestos periféricamente en un carrusel giratorio 329.

- 5 El molde 301 se diferencia del molde 101 mostrado en las Figuras 8 a 14 y del molde 201 mostrado en las Figuras 15 a 18 debido a ciertos elementos estructurales y modos de funcionamiento que se destacarán a continuación, mientras que las similitudes con los moldes descritos previamente no se describirán de forma detallada.

10 Tal como se muestra en la Figura 25, los primeros medios 302 de conformación comprenden un par de elementos móviles 307 que tienen extremos 332 de conformación respectivos dotados cada uno de una primera superficie 345 de conformación adecuada para formar externamente la pared lateral 43 del tapón 39 y de una superficie 363 de tope adecuada para su unión a los segundos medios 303 de conformación. Los elementos móviles 307 están soportados por un elemento 310 de soporte hueco internamente que se extiende a lo largo de un eje longitudinal Y paralelo con respecto a la dirección A.

15 Además, los elementos móviles 307 están dotados de extremos 333 de conexión respectivos opuestos a los extremos 332 de conformación y articulados en el elemento 310 de soporte por unas articulaciones 311 respectivas. Los elementos móviles 307 pueden moverse de manera muy similar a lo descrito haciendo referencia a las Figuras 8 a 14 entre una posición de contacto en la que los extremos 332 de conformación están en contacto entre sí y una posición de separación en la que los extremos 332 de conformación están abiertos para permitir extraer un tapón 39 del molde 301. También se disponen elementos 321 de accionamiento, mostrados en la Figura 21, que son totalmente similares a los elementos 121 de accionamiento mostrados en la Figura 8 y que están dispuestos para mover en movimiento de traslación el elemento 310 de soporte y los elementos móviles 307 conectados al mismo en la dirección A cuando los primeros medios 302 de conformación no interactúan con los segundos medios 303 de conformación.

20 El elemento 310 de soporte está dotado en su parte inferior de un extremo conformado 347 dispuesto para cooperar con las primeras superficies 345 de conformación para conformar internamente la pared lateral 43 del tapón 39.

El elemento 310 de soporte es móvil en movimiento de traslación en el interior de un manguito 339 de bloqueo, montado a su vez en una carcasa 327 fijada al carrusel 329. Entre el manguito 339 de bloqueo y la carcasa 327 está dispuesto un primer muelle 340 que mantiene el manguito 339 de bloqueo en contacto por su parte inferior con un elemento 344 de tope que está conectado al carrusel 329.

30 Tal como se muestra en la Figura 21, a los primeros medios 302 de conformación también están asociados un segundo muelle 390 y un tercer muelle 391 de tipo Belleville, que presentan una rigidez que aumenta de forma progresiva y que son adecuados para ser comprimidos cuando los segundos medios 303 de conformación entran en contacto con los primeros medios 302 de conformación y ejercen en los mismos una fuerza dirigida hacia arriba, en la dirección A.

35 En el interior 310 del elemento de soporte está dispuesto un elemento tubular 309 fijo con respecto a la carcasa 327 mediante una parte roscada 315, tal como se muestra en la Figura 26. El elemento tubular 309 está dotado en su parte inferior de una segunda superficie 346 de conformación que puede interactuar con el extremo conformado 347 del elemento 310 de soporte para conformar la parte cilíndrica 45 del tapón 39.

40 El elemento tubular 309 aloja un eyector 361 que tiene una forma sustancialmente cilíndrica y que se extiende a lo largo del eje longitudinal Y. El eyector 361 es móvil en movimiento de traslación con respecto al elemento tubular 309 mediante unos medios de accionamiento, no mostrados. En un extremo inferior del eyector 361 está presente una tercera superficie 348 de conformación que es adecuada para formar internamente una parte de la pared transversal 51 del tapón 39.

45 Los segundos medios 303 de conformación comprenden un elemento 334 de conformación dotado en su parte superior de una cuarta superficie 349 de conformación adecuada para definir la pared transversal 51 del tapón 39. El elemento 334 de conformación está dotado en su parte inferior de un borde 359 de unión conectado a un émbolo 314 adecuado para mover los segundos medios 303 de conformación en la dirección A.

50 Un manguito 355 que es coaxial con respecto al elemento 334 de conformación y está dispuesto fuera del mismo queda alojado en una carcasa adicional 354 fija con respecto al émbolo 314. Desde una zona extrema superior del manguito 355 se extiende una pared contenedora 324 que es adecuada para recibir por conexión de forma los extremos 332 de conformación en una posición de cierre del molde 301. La pared contenedora 324 está unida al manguito 355 en una superficie 370 de tope adicional dispuesta transversalmente con respecto a la dirección A para cooperar con las superficies 363 de tope presentes en los elementos móviles 307.

55 En el interior del manguito 355 y en la proximidad de la pared contenedora 324 queda alojada una parte conformada 369 que es adecuada para interactuar con el elemento 334 de conformación y con los extremos 332 de conformación de los elementos móviles 307 para conformar el anillo 42 contra manipulaciones.

Entre el manguito 355 y la carcasa adicional 354 está dispuesto un muelle adicional 320 que ejerce una fuerza que es paralela con respecto a la dirección A y que extiende el manguito 355 parcialmente fuera de la carcasa adicional 354. De forma específica, el muelle 320 empuja un saliente circunferencial 317 presente en el manguito 355 contra un borde 336 de tope dispuesto en el interior de la carcasa adicional 354.

5 En funcionamiento, el molde 301 está inicialmente en una posición de apertura, mostrada en la Figura 21, en la que los primeros medios 302 de conformación están separados de los segundos medios 303 de conformación. El manguito 355 está en su posición de desplazamiento máximo con respecto a la carcasa adicional 354, ya que el muelle adicional 320 empuja el saliente circunferencial 317 para contactar con el borde 336 de tope. El elemento 334 de conformación y la pared contenedora 324 del manguito 355 definen una cavidad 305 en la que se introduce una
10 dosis 335 de plástico. Los elementos móviles 307 están en la posición de contacto, en la que los extremos 332 de conformación están en contacto entre sí. Los elementos 321 de accionamiento disponen los elementos móviles 307 para que la superficie 363 de tope quede dispuesta en una posición significativamente inferior con respecto a los extremos inferiores del elemento tubular 309 y del eyector 361.

15 A continuación, el émbolo 314 acciona los segundos medios 303 de conformación, acercándolos a los primeros medios 302 de conformación, en la dirección A, disponiendo la superficie 370 de tope adicional en contacto con la superficie 363 de tope, tal como se muestra en la Figura 22. Mientras el émbolo 314 sigue acercando la carcasa adicional 354 a los primeros medios 302 de conformación, el manguito 355, a cuyo avance en la dirección A se oponen los elementos móviles 307, comprime el muelle adicional 320 hasta apoyarse contra el borde 359 de unión.

20 Bajo el empuje de los segundos medios 303 de conformación, los elementos móviles 307 se mueven hacia arriba, aproximándose al elemento 344 de tope para alinear sustancialmente la superficie 363 de tope en los extremos inferiores del eyector 361 y del elemento tubular 309. Por lo tanto, el molde 301 queda dispuesto en la posición de cierre, en la que entre los primeros medios 302 de conformación y los segundos medios 303 de conformación queda definida una cámara 326 en cuyo interior se conforma la dosis 335 para obtener el tapón 39.

25 Cuando el tapón 39 ha permanecido en la cámara 326 durante un tiempo suficiente para estabilizar su forma y la temperatura ha caído hasta un nivel aceptable, el émbolo 314 separa los segundos medios 303 de conformación de los primeros medios 302 de conformación, tal como se muestra en la Figura 23. El muelle adicional 320 empuja el manguito 355 hacia arriba y, al dejar de estar retenido por los elementos móviles 307, queda apoyado contra el borde 336 de tope. Simultáneamente, el elemento 321 de accionamiento separa los elementos móviles 307 de la carcasa 327 y los medios de accionamiento disponen el eyector 361 junto a los segundos medios 303 de
30 conformación. El elemento tubular 309, que está fijo con respecto a la carcasa 327, permanece en una posición retraída con respecto a los elementos móviles 307 y con respecto al eyector 361, separándose parcialmente de la parte cilíndrica 45 del tapón 39, tal como se muestra en la Figura 24. El elemento 321 de accionamiento sigue alejando los elementos móviles 307 de la carcasa 327, separando el extremo 333 de conexión del manguito 339 de bloqueo. En este punto, los elementos móviles 307 se abren y pasan a la posición de separación de la Figura 24, mientras el tapón 39 permanece asociado a los primeros medios 302 de conformación. De hecho, la pared lateral 43 está dotada de rebajes internos que se unen al extremo conformado 347 del elemento 310 de soporte.

35 A continuación, los medios de accionamiento, que siguen moviendo el eyector 361 hacia los segundos medios 303 de conformación, deforman elásticamente la pared lateral 43 del tapón 39, separándola del extremo conformado 347, tal como se muestra en la Figura 25. En este momento, el tapón 39 puede ser extraído del molde 301 y es posible iniciar un nuevo ciclo de conformación.

Los moldes descritos hasta ahora pueden funcionar no solamente según técnicas de moldeo por compresión, en las que una dosis de plástico se separa de una extrusora y se introduce en el molde, sino también según técnicas de moldeo por inyección, en las que un material plástico fluido se inyecta en el interior de un molde cerrado.

45 Las características descritas en la descripción de las Figuras, haciendo referencia a una realización específica, también pueden ser reivindicadas haciendo referencia a cualquier otra realización según las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato que comprende medios (2, 3; 102, 103; 202, 203; 302, 303) de conformación dispuestos para funcionar según tecnología de moldeo por inyección o compresión y que pueden cerrarse en una dirección (A) para conformar un objeto (4; 39; 104; 204) que tiene una parte (6, 8; 43; 108; 208) dotada de un rebaje, comprendiendo dichos medios (2, 3; 102, 103; 202, 203; 302, 303) de conformación al menos dos elementos (7; 107; 207; 307) que tienen cada uno una superficie (146; 246; 345) de conformación para formar dicha parte (6, 8; 43; 108; 208), siendo móviles dichos al menos dos elementos (7; 107; 207; 307) a lo largo de trayectorias arqueadas respectivas para separarse de dicha parte (6, 8; 43; 108; 208) después de que dicho objeto (4; 39; 104; 204) ha sido conformado, teniendo dichas trayectorias arqueadas componentes respectivos paralelos con respecto a dicha dirección (A), caracterizado por el hecho de que dicha parte es una parte exterior de dicho objeto y dichos dos elementos (7; 107; 207; 307) son móviles en alejamiento entre sí.
- 10 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que dichas trayectorias arqueadas están contenidas en planos respectivos paralelos con respecto a dicha dirección (A).
- 15 3. Aparato según la reivindicación 1 o 2, en el que dichos al menos dos elementos (7; 107; 207; 307) son giratorios alrededor de ejes (X) respectivos a lo largo de dichas trayectorias arqueadas.
4. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende además medios (53; 149) de movimiento adecuados para mover dichos al menos dos elementos (7; 107; 207; 307).
- 20 5. Aparato según la reivindicación 4, en el que dichos medios (53; 149) de movimiento comprenden retractores elásticos (149) dispuestos para mover dichos al menos dos elementos (107; 207; 307) en alejamiento entre sí a lo largo de dichas trayectorias arqueadas.
6. Aparato según la reivindicación 4, en el que dichos medios (53) de movimiento están montados en una carcasa (27) en la que están incluidos parcialmente dichos medios (2, 3) de conformación.
7. Aparato según la reivindicación 6, en el que dichos al menos dos elementos (7) están dispuestos fuera de dicha carcasa (27) en una posición adyacente a la misma.
- 25 8. Aparato según la reivindicación 6 o 7, en el que dichos medios (53) de movimiento comprenden una pluralidad de columnas (12) que se extienden en el interior de dicha carcasa (27) y que salen de la misma para soportar dichos al menos dos elementos (7).
9. Aparato según la reivindicación 8, en el que las columnas de dicha pluralidad de columnas (12) son deslizables en el interior de cojinetes (31) respectivos en paralelo con respecto a dicha dirección (A).
- 30 10. Aparato según la reivindicación 9, en el que dichos cojinetes (31) están fijados con respecto a elementos (11) de pivotamiento montados de manera giratoria en asientos (32) respectivos.
11. Aparato según la reivindicación 10, y que comprende además medios (21) de palanca que salen de dicha carcasa (27) para accionar dichos elementos (11) de pivotamiento de manera oscilante con respecto a dichos asientos (32).
- 35 12. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende además medios (25; 139; 339) de bloqueo dispuestos para mantener dichos al menos dos elementos (7; 107; 207; 307) en una posición de contacto en la que dichos al menos dos elementos (7; 107; 207; 307) están en contacto entre sí.
- 40 13. Aparato según la reivindicación 12, en el que dichos medios (25; 139; 339) de bloqueo están dotados de primeras superficies (54, 56; 119) de conexión adecuadas para su unión por conexión de forma a segundas superficies (55, 57; 118) de conexión de dichos elementos (7; 107; 207; 307) en dicha posición de contacto.
14. Aparato según la reivindicación 13, en el que dichas primeras superficies (54, 56; 119) de conexión y dichas segundas superficies (55, 57; 118) de conexión comprenden primeras partes troncocónicas (54) y segundas partes troncocónicas (55), respectivamente.
- 45 15. Aparato según la reivindicación 13 o 14, en el que dichas primeras superficies (54, 56) de conexión y dichas segundas superficies (55, 57) de conexión comprenden primeras partes cilíndricas (56) y segundas partes cilíndricas (57), respectivamente.
- 50 16. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en el que dichos al menos dos elementos (7; 107; 207; 307) y dichos medios (25; 139; 339) de bloqueo son móviles reciprocamente para separar dichos al menos dos elementos (7; 107; 207; 307) y unir dichos al menos dos elementos (7; 107; 207; 307) con respecto a dichos medios (25; 139; 339) de bloqueo.
17. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, en el que dichos medios (25) de bloqueo están

- asociados a extremos de dichos al menos dos elementos (7) en los que está presente dicha superficie de conformación.
- 5 18. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, en el que dichos medios (139; 339) de bloqueo están asociados a extremos adicionales (133; 333) de dichos al menos dos elementos (107; 207; 307), siendo dichos extremos adicionales (133; 333) opuestos a extremos (132; 232) de dichos al menos dos elementos (107; 207; 307) en los que está presente dicha superficie (145, 146; 245, 246; 345) de conformación.
19. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 18, y que comprende además medios (20) de retención elásticos que actúan sobre dichos al menos dos elementos (7) para mantener dichos al menos dos elementos (7) en dicha posición de contacto.
- 10 20. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende además medios (34, 35) de auto alineación asociados a dichos al menos dos elementos (7) para evitar alineaciones incorrectas entre dichos al menos dos elementos (7) cuando dichos al menos dos elementos (7) se mueven a lo largo de dichas trayectorias arqueadas.
- 15 21. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios (2, 3; 102, 103; 202, 203; 302, 303) de conformación pueden disponerse en una posición cerrada en la que los mismos definen una cámara (9; 126; 226; 326) para conformar dicho objeto (4; 39; 104; 204).
22. Aparato según la reivindicación 21, en el que dicha cámara (9) tiene una parte dotada de una dimensión transversal (D) que se extiende transversalmente con respecto a dicha dirección (A) y adyacente a una parte adicional de dimensiones transversales más reducidas con respecto a dicha dimensión transversal (D).
- 20 23. Aparato según la reivindicación 22, en el que dichos medios (2, 3) de conformación comprenden una primera pieza (52), pudiendo disponerse dichos al menos dos elementos (7) con respecto a dicha primera pieza (52) de manera que dicha parte queda definida por zonas adyacentes de dichos al menos dos elementos (7) y de dicha primera pieza (52).
- 25 24. Aparato según la reivindicación 23, en el que dicha parte está dispuesta para conformar en dicho objeto (4) una región saliente (22) que sobresale transversalmente con respecto a dicha dirección (A) con respecto a regiones adicionales de dicho objeto (4) adyacentes a dicha región saliente (22).
- 25 Aparato según la reivindicación 24, en el que dicha región saliente comprende un anillo (22) que sobresale desde dicho objeto (4).
- 30 26. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 25, en el que, en dicha primera pieza (52), está presente una cavidad (5) que es adecuada para conformar una superficie externa (6) de dicho objeto (4).
27. Aparato según la reivindicación 26, en combinación con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en el que dicha cavidad (5) está dispuesta en el interior de dicha carcasa (27).
- 35 28. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 27, en el que dichos medios (2, 3; 102, 103; 202, 203; 302, 303) de conformación comprenden primeros medios (2; 102; 202; 302) de conformación y segundos medios (3; 103; 203; 303) de conformación adecuados para interactuar en dicha posición cerrada para definir dicha cámara (9; 126; 226; 326).
29. Aparato según la reivindicación 28, en el que dichos al menos dos elementos (7; 107; 207; 307) están asociados a dichos primeros medios (2; 102; 202; 302) de conformación.
- 40 30. Aparato según la reivindicación 28 o 29, en el que dichos al menos dos elementos (7; 107; 207; 307) están dispuestos en el mismo semiespacio definido por un plano (π) de contacto a lo largo del que dichos primeros medios (2; 102; 202; 302) de conformación y dichos segundos medios (3; 103; 203; 303) de conformación están en contacto entre sí en dicha posición cerrada.
- 45 31. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 28 a 30, en el que al menos dos elementos móviles recíprocamente adicionales están asociados a dichos segundos medios (3; 103; 203; 303) de conformación para separarse de dicho objeto (4; 39; 104; 204).
32. Aparato según la reivindicación 31, en combinación con la reivindicación 30, en el que dichos al menos dos elementos móviles adicionales están dispuestos en un semiespacio adicional dispuesto en un lado opuesto de dicho plano (π) de contacto con respecto a dicho semiespacio.
- 50 33. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 28 a 32, en el que dichos segundos medios (103) de conformación comprenden un primer elemento (155) adecuado para entrar en contacto con dichos primeros medios (102) de conformación y un segundo elemento (134), siendo móvil dicho segundo elemento (134), en dicha posición cerrada, con respecto a dichos primeros medios (102) de conformación mediante medios elásticos (157) para variar

- el volumen de dicha cámara (126) según el peso de una dosis (135) de plástico introducida en dicha cámara (126).
34. Aparato según la reivindicación 33, en el que dichos medios elásticos comprenden un muelle (157) de tipo Belleville.
- 5 35. Aparato según la reivindicación 33 o 34, en el que dichos medios elásticos (157) están dispuestos entre dicho segundo elemento (134) y medios (172) de soporte adecuados para soportar dicho segundo elemento (134).
36. Aparato según la reivindicación 35, en el que medios (114) de accionamiento están asociados a dichos medios (172) de soporte para mover dichos segundos medios (103) de conformación en dicha dirección (A).
37. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 33 a 36, en el que dichos medios elásticos (157) están dispuestos para ejercer en dicho segundo elemento (134) una fuerza dirigida en dicha dirección (A).
- 10 38. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 33 a 37, en el que dichos primeros medios (102) de conformación están dotados de una superficie (163) de tope adecuada para entrar en contacto, en dicha posición cerrada, con una superficie de tope adicional presente en dicho primer elemento (155).
39. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 33 a 38, en el que dichos primeros medios (102) de conformación comprenden una superficie (150) de formación adecuada para obtener en dicho objeto (104) una superficie extrema (158).
- 15 40. Aparato según la reivindicación 39, en el que dicho primer elemento (155) está dotado de una superficie (162) de formación adicional adecuada para obtener en dicho objeto (104) una superficie extrema (164) adicional opuesta a dicha superficie extrema (158).
41. Aparato según la reivindicación 40, dependiendo la reivindicación 39 de la reivindicación 38, en el que dicha superficie (162) de formación adicional es adyacente a dicha superficie de tope adicional.
- 20 42. Aparato según la reivindicación 40 o 41, en el que, en dicha posición cerrada, dicha superficie (150) de formación y dicha superficie (162) de formación adicional están dispuestas a una distancia que se corresponde con una dimensión máxima (H) de dicho objeto (104) en dicha dirección (A).
43. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 33 a 42, en el que dichos primeros medios (102) de conformación están dotados de una primera superficie (145) de conformación en cooperación con una superficie activa (137) de dicho segundo elemento (134) para conformar una pared (106) de dicho objeto (104) que se extiende transversalmente con respecto a dicha dirección (A).
- 25 44. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 33 a 43, en el que dicho segundo elemento comprende un macho (134) adecuado para conformar una superficie interna de dicho objeto (104).
- 30 45. Aparato según la reivindicación 44, en el que dichos primeros medios de conformación comprenden medios (102) de matriz que interactúan con dicho macho (134).
46. Aparato según la reivindicación 45, en el que dichos medios (102) de matriz están definidos parcialmente por dichos al menos dos elementos (107).
- 35 47. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 33 a 46, en el que dicho segundo elemento (134) es deslizante en dicha dirección (A) en el interior de dicho primer elemento (155).
48. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 27, en el que dichos medios (202, 203) de conformación comprenden medios (261) de formación y medios (207, 234, 255) de conformación y compensadores que interactúan con dichos medios (261) de formación en dicha dirección (A) para definir en dicha posición cerrada dicha cámara (226) para conformar una dosis (235) de plástico, teniendo dicha cámara (226) una dimensión (H1) longitudinal máxima en dicha dirección (A).
- 40 49. Aparato según la reivindicación 48, en el que dichos medios (207, 234, 255) de conformación y compensadores pueden disponerse con respecto a dichos medios (261) de formación para definir una dimensión de dicha cámara (226) en dicha dirección (A) diferente de dicha dimensión (H1) longitudinal máxima, de forma sustancialmente independiente del peso de dicha dosis (235).
- 45 50. Aparato según la reivindicación 49, en el que dichos medios (207, 234, 255) de conformación y compensadores son móviles con respecto a dichos medios (261) de formación en dicha posición cerrada.
51. Aparato según la reivindicación 50, en el que, en dicha posición cerrada, dichos medios (207, 234, 255) de conformación y compensadores son deslizables con respecto a dichos medios (261) de formación en dicha dirección (A).
- 50 52. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 48 a 51, en el que dichos medios (261) de formación están

- dotados de una superficie activa (250) adecuada para conformar una superficie extrema (258) de dicho objeto (204).
53. Aparato según la reivindicación 52, en el que dicha superficie activa (250) se extiende transversalmente con respecto a dicha dirección (A).
- 5 54. Aparato según la reivindicación 52 o 53, en el que dichos medios (207, 234, 255) de conformación y compensadores están dotados de una superficie (262) de conformación respectiva adecuada para conformar una superficie extrema (264) adicional de dicho objeto (204) opuesta a dicha superficie extrema (258).
55. Aparato según la reivindicación 54, en el que, en dicha posición cerrada, dicha superficie (262) de conformación respectiva y dicha superficie activa (250) están dispuestas a una distancia entre sí que es igual a dicha dimensión (H1) longitudinal máxima.
- 10 56. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 48 a 55, en el que dichos medios (207, 234, 255) de conformación y compensadores comprenden medios (234) de macho adecuados para conformar una superficie interna de dicho objeto (204).
57. Aparato según la reivindicación 56, en combinación con una cualquiera de las reivindicaciones 52 a 55, en el que dicha superficie activa (250) define una región extrema de medios (207, 261) de matriz en cooperación con dichos 15 medios (234) de macho para definir dicha cámara (226).
58. Aparato según la reivindicación 57, en el que una región lateral de dichos medios (207, 261) de matriz adyacente a dicha región extrema está definida por dichos medios (207, 234, 255) de conformación y compensadores.
59. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 48 a 58, en el que dichos medios (207, 234, 255) de conformación y compensadores comprenden dichos al menos dos elementos (207).
- 20 60. Aparato según la reivindicación 59, en combinación con la reivindicación 58, en el que dichos al menos dos elementos (207) definen dicha región lateral.
61. Aparato según la reivindicación 58 o 60 o 59, en combinación con la reivindicación 58, en el que dichos medios (234) de macho están dotados de una parte (237) de conformación que interactúa con dicha región lateral para conformar una pared (206) de dicho objeto (204) que tiene dicha dimensión.
- 25 62. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende además medios (161) de centrado adecuados para su unión a dicho objeto (104) para soportar dicho objeto (104) cuando dichos medios (102, 103) de conformación se separan del mismo.
63. Aparato según la reivindicación 62, en el que dichos medios de centrado comprenden medios salientes (161) que salen de un asiento (170) respectivo para su unión a una abertura (109) de dicho objeto (104) cuando dichos 30 medios (102, 103) de conformación se separan del mismo.
64. Aparato según la reivindicación 63, en el que dichos medios salientes comprenden un vástago (161) que se extiende en dicha dirección (A).
65. Aparato según la reivindicación 63 o 64, en el que dichos medios salientes (161) son móviles en dicha dirección (A) para su unión y separación con respecto a dicha abertura (109).
- 35 66. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 63 a 65, en el que un elemento elástico (152) adecuado para empujar dichos medios salientes (161) fuera de dicho asiento (170) respectivo está asociado a dichos medios salientes (161).
67. Aparato según la reivindicación 66, en el que dicho elemento elástico (152) ejerce en dichos medios salientes (161) una fuerza dirigida en dicha dirección (A).
- 40 68. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 63 a 67, en el que dichos medios (102, 103) de conformación comprenden una parte (125) en forma de punta adecuada para su unión a dichos medios salientes (161) para empujar dichos medios salientes (161) en el interior de dicho asiento (170) respectivo.
69. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 62 a 68, en el que dichos medios (161) de centrado son distintos a dichos medios (102, 103) de conformación.
- 45 70. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha dirección (A) es vertical.
71. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 69, en el que dicha dirección es horizontal.
72. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios (2, 3; 102, 103; 202, 203; 302, 303) de conformación están montados en un carrusel (129; 229; 329) que es giratorio alrededor de un eje paralelo con respecto a dicha dirección (A).

73. Aparato según la reivindicación 72, en el que una pluralidad de dichos medios (2, 3; 102, 103; 202, 203; 302, 303) de conformación que están separados entre sí de forma angularmente equidistante a lo largo de una región periférica de dicho carrusel (129; 229; 329) están asociados a dicho carrusel (129; 229; 329).
- 5 74. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 71, en el que dichos medios de conformación son móviles a lo largo de una trayectoria que describen dichos medios de conformación para interactuar con una pluralidad de carruseles.
75. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 71, en el que dichos medios de conformación están montados en medios de lanzadera móviles.
- 10 76. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 71 o según la reivindicación 77, y que comprende una pluralidad de dichos medios de conformación dispuestos en una disposición lineal.
77. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho objeto (4; 39; 104; 204) comprende una preforma (4) para botellas.
78. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 76, en el que dicho objeto (4; 39; 104; 204) comprende una cabeza (104; 204) de un tubo de envasado.
- 15 79. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 76, en el que dicho objeto (4; 39; 104; 204) comprende un tapón (39) para botellas de vino espumoso.

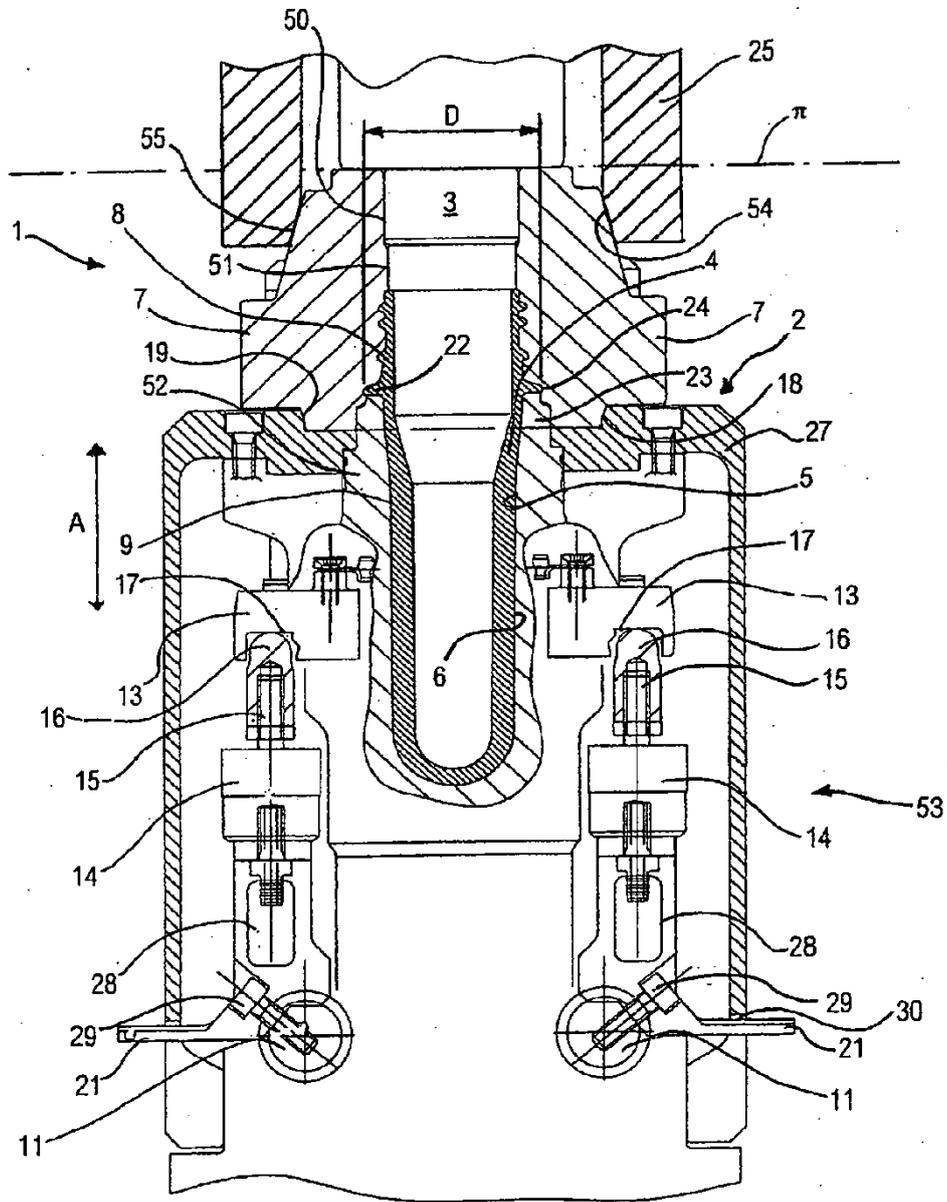
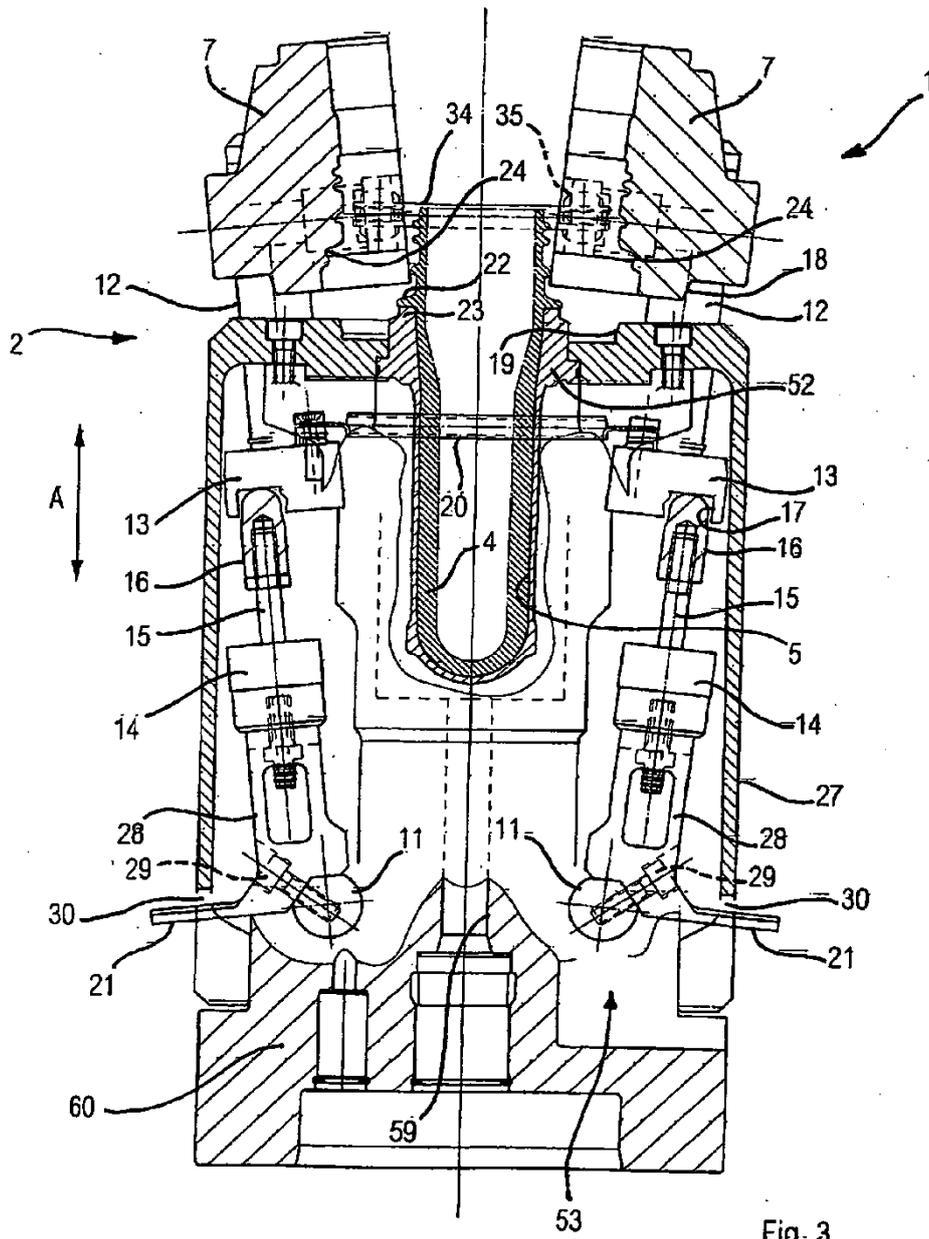


Fig. 1



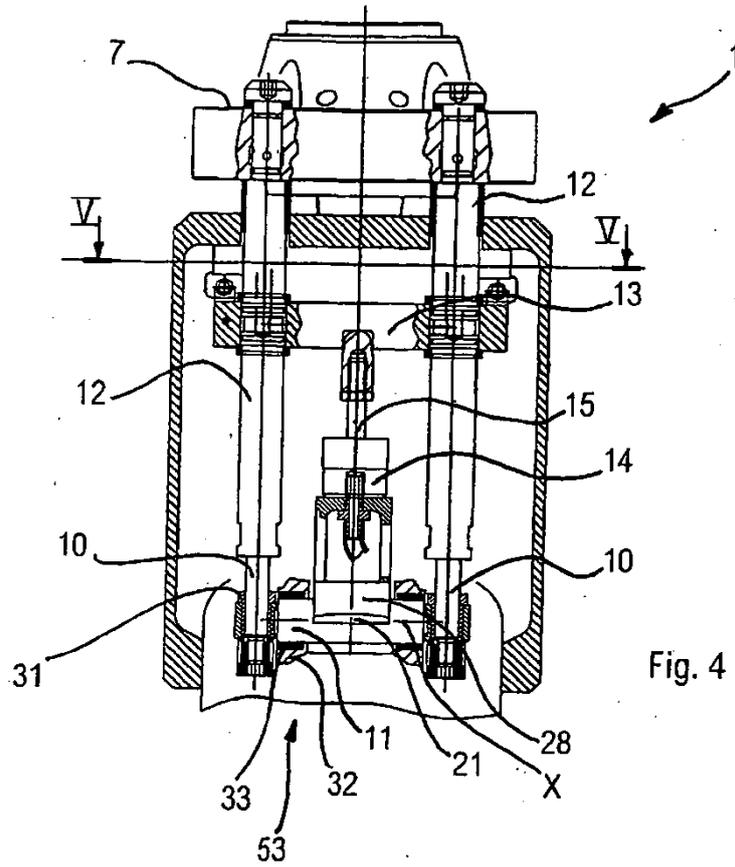


Fig. 4

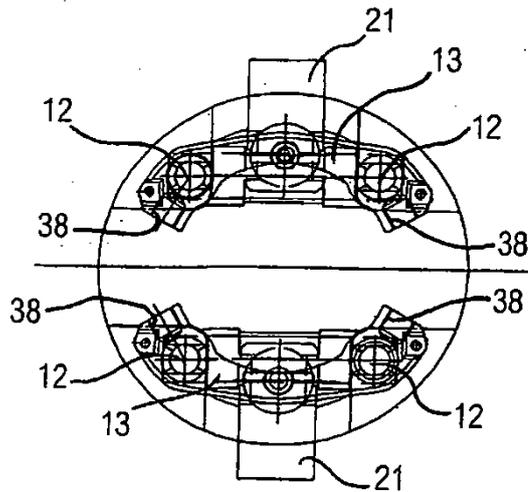


Fig. 5

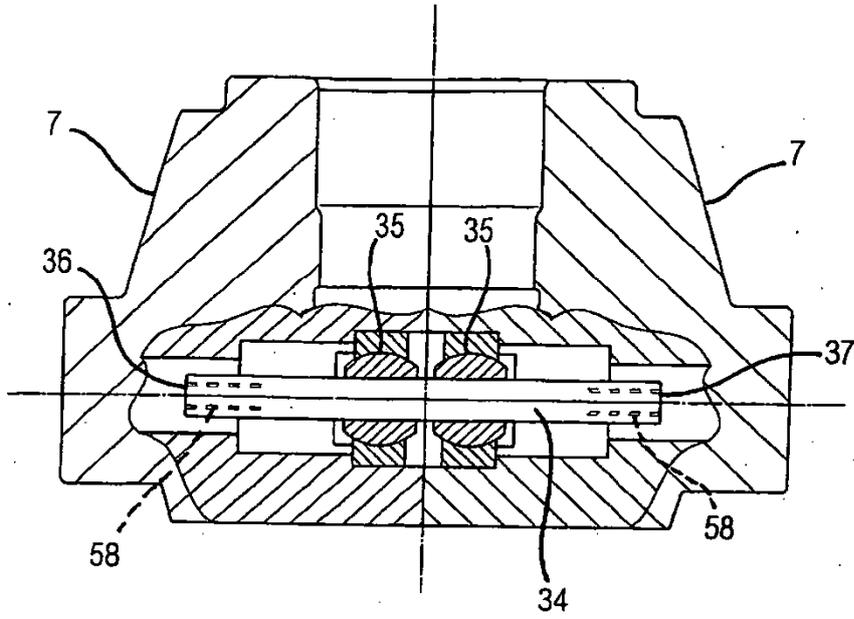


Fig. 6

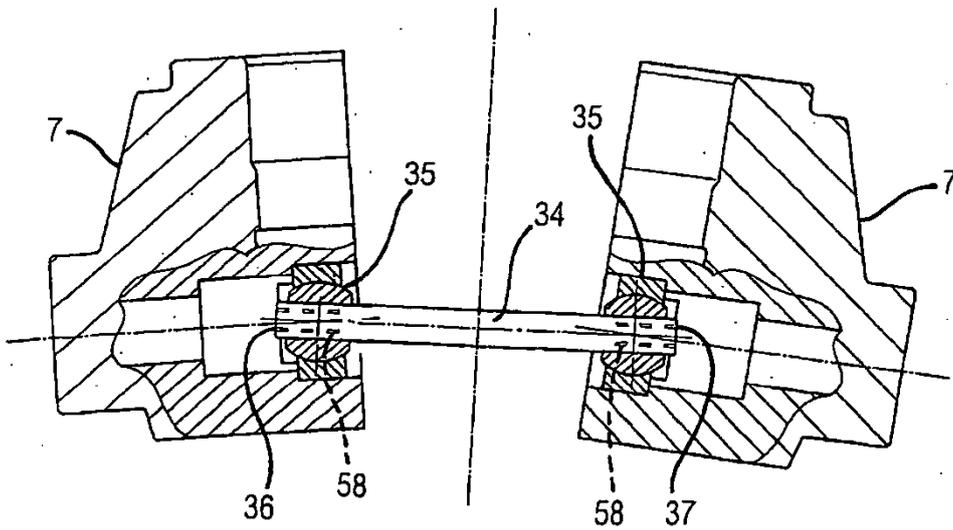


Fig. 7

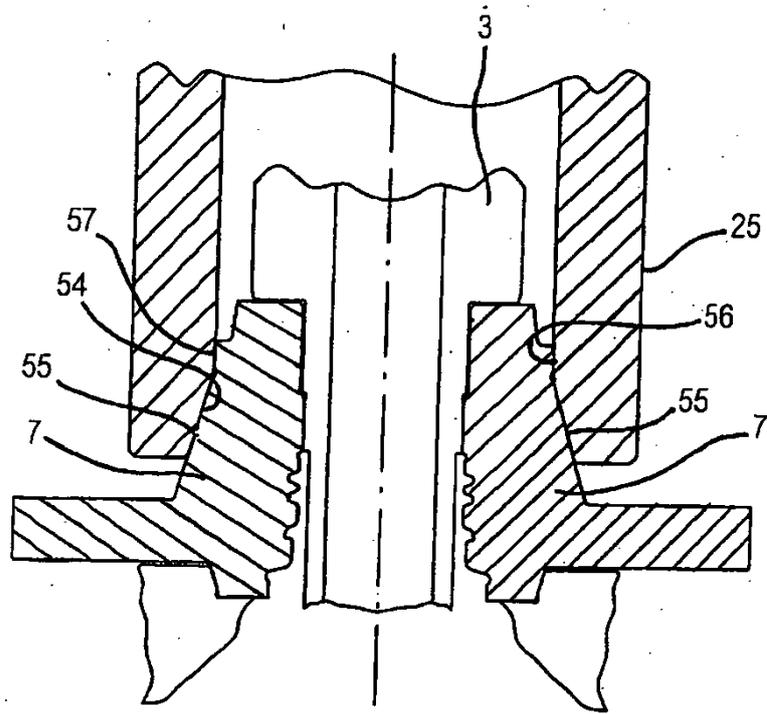


Fig. 7a

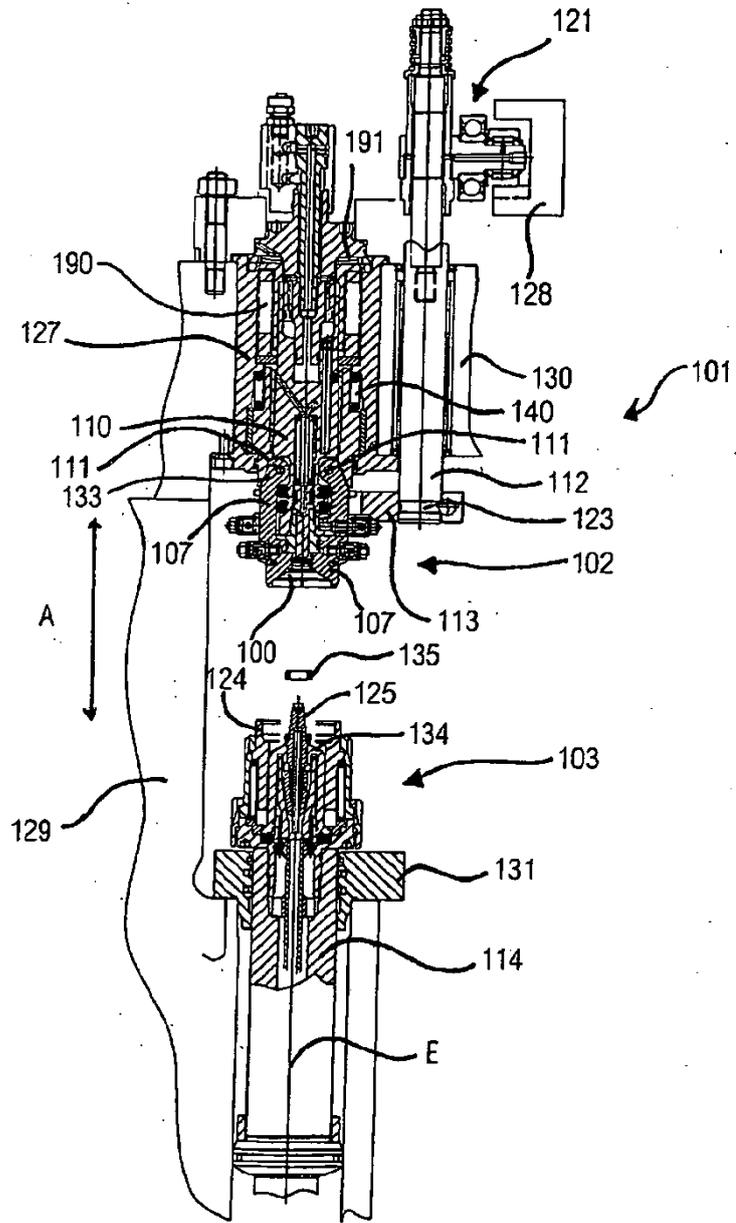


Fig. 8

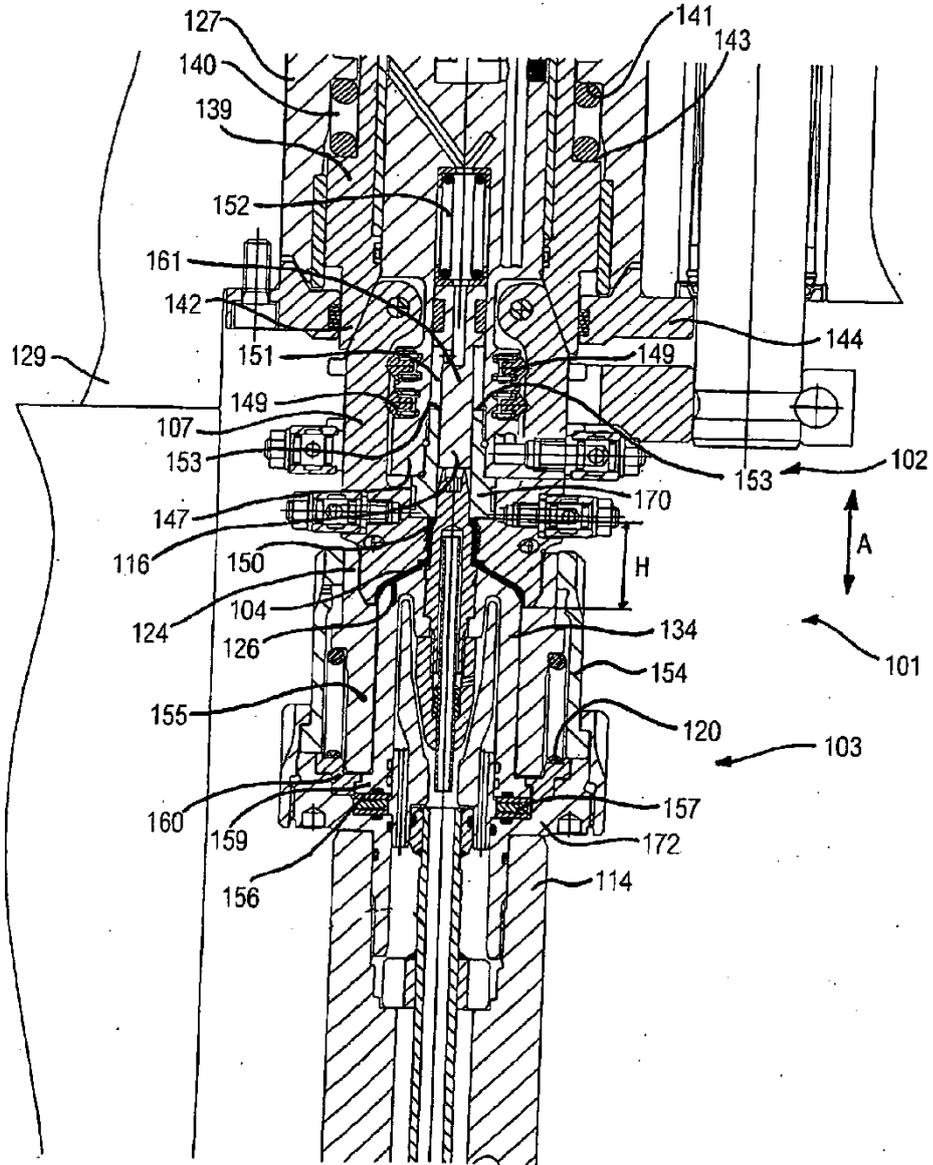


Fig. 9

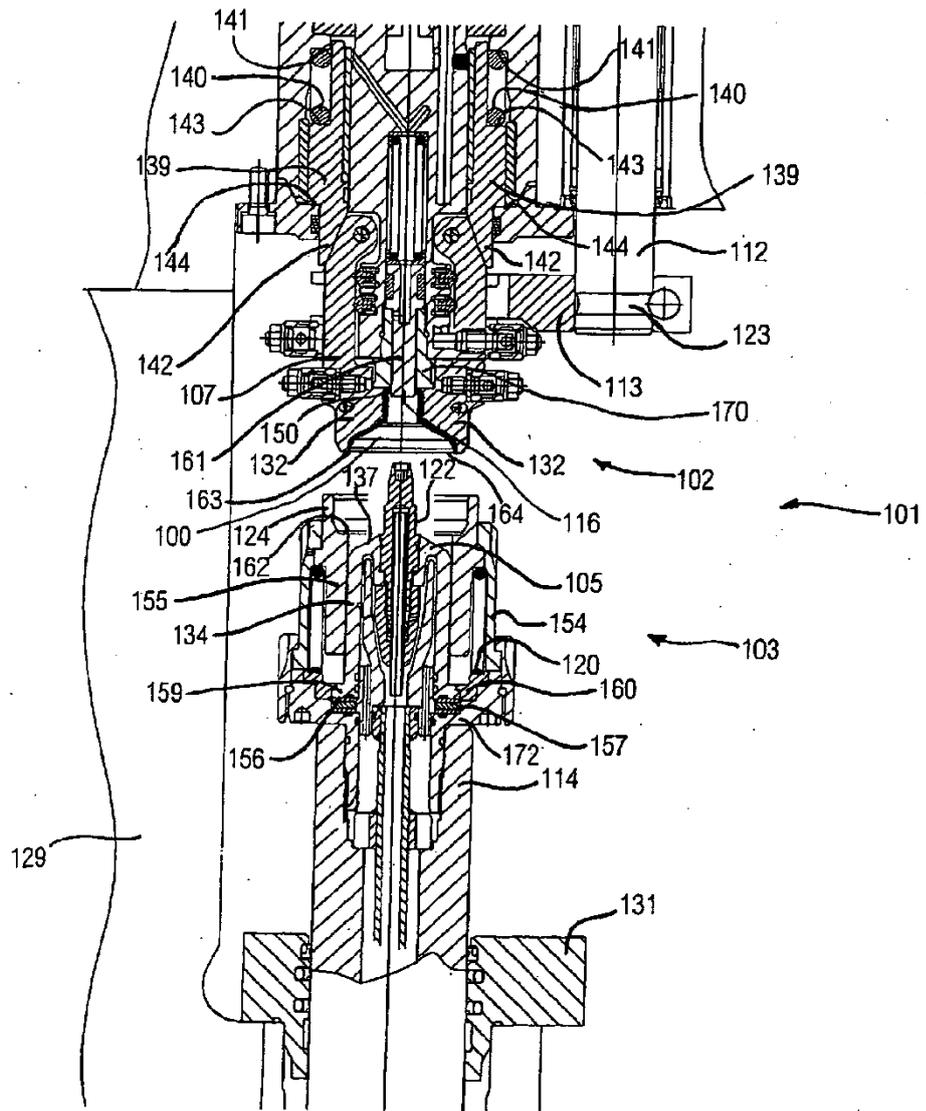


Fig. 10

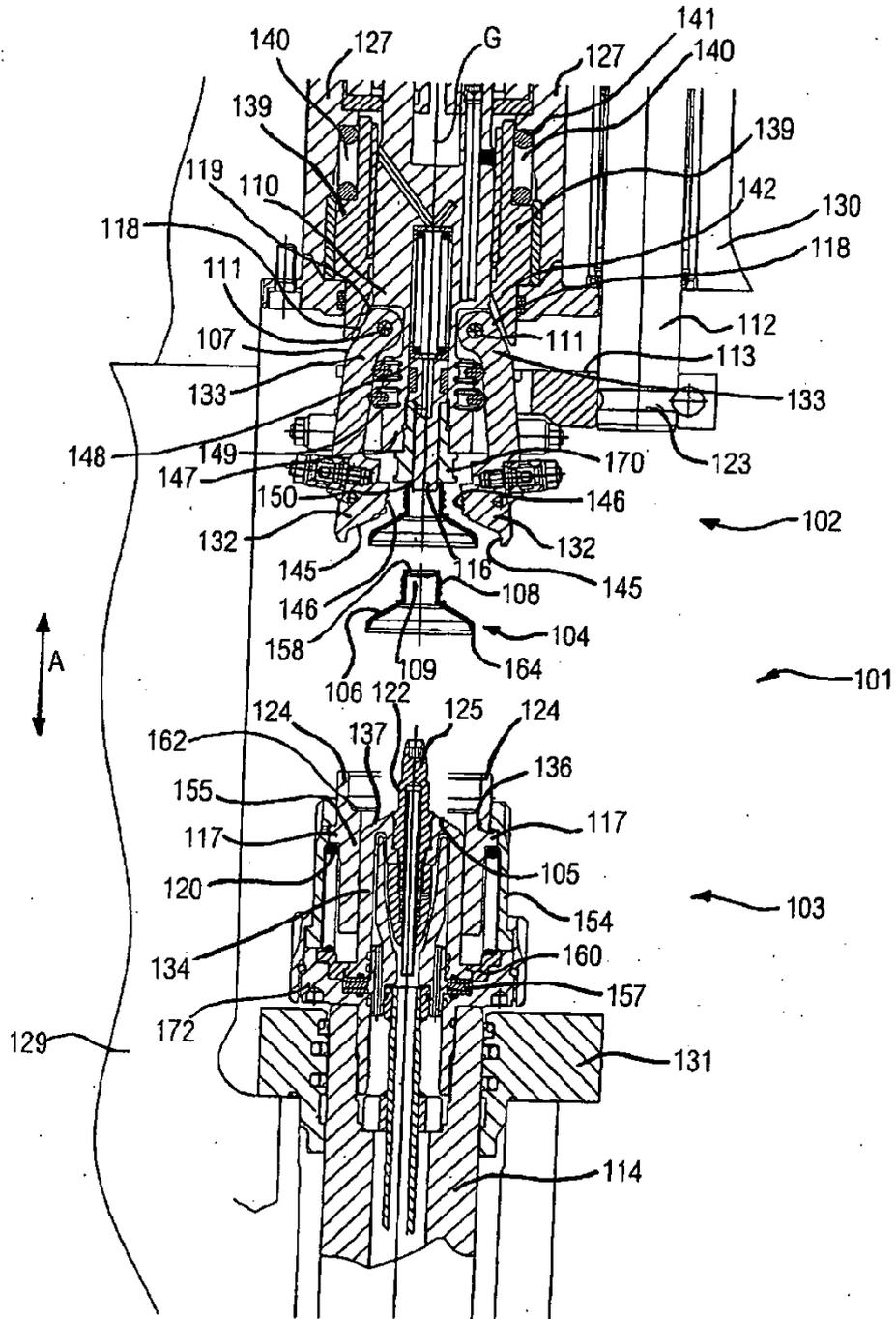


Fig. 11

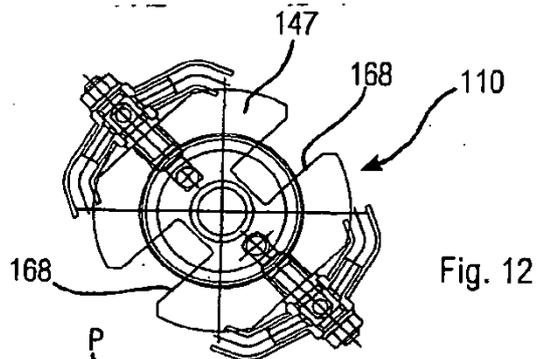


Fig. 12

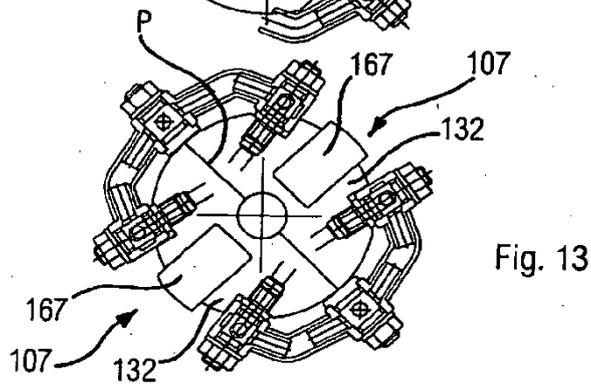


Fig. 13

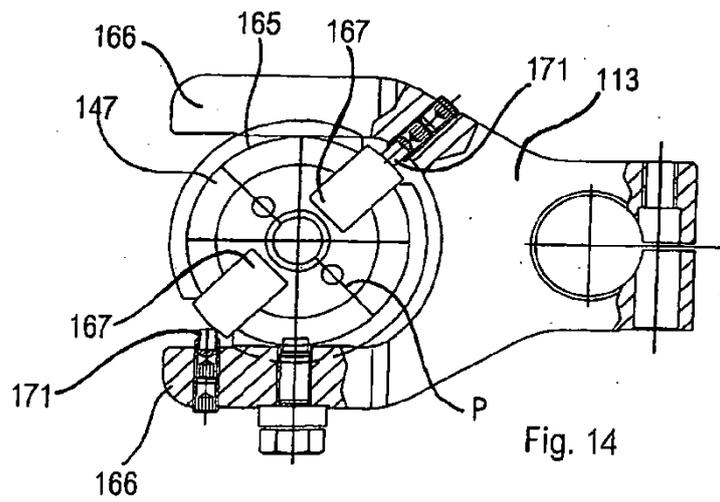


Fig. 14

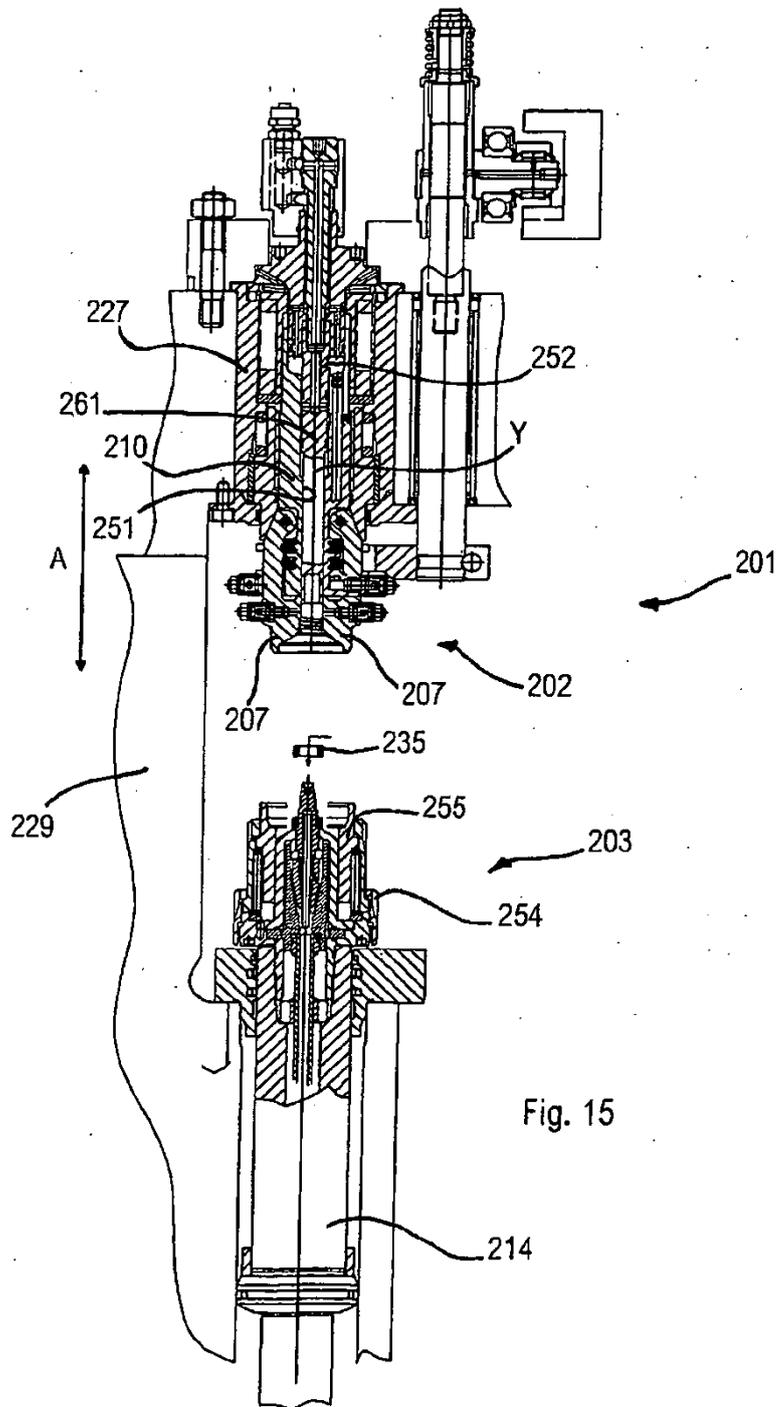


Fig. 15

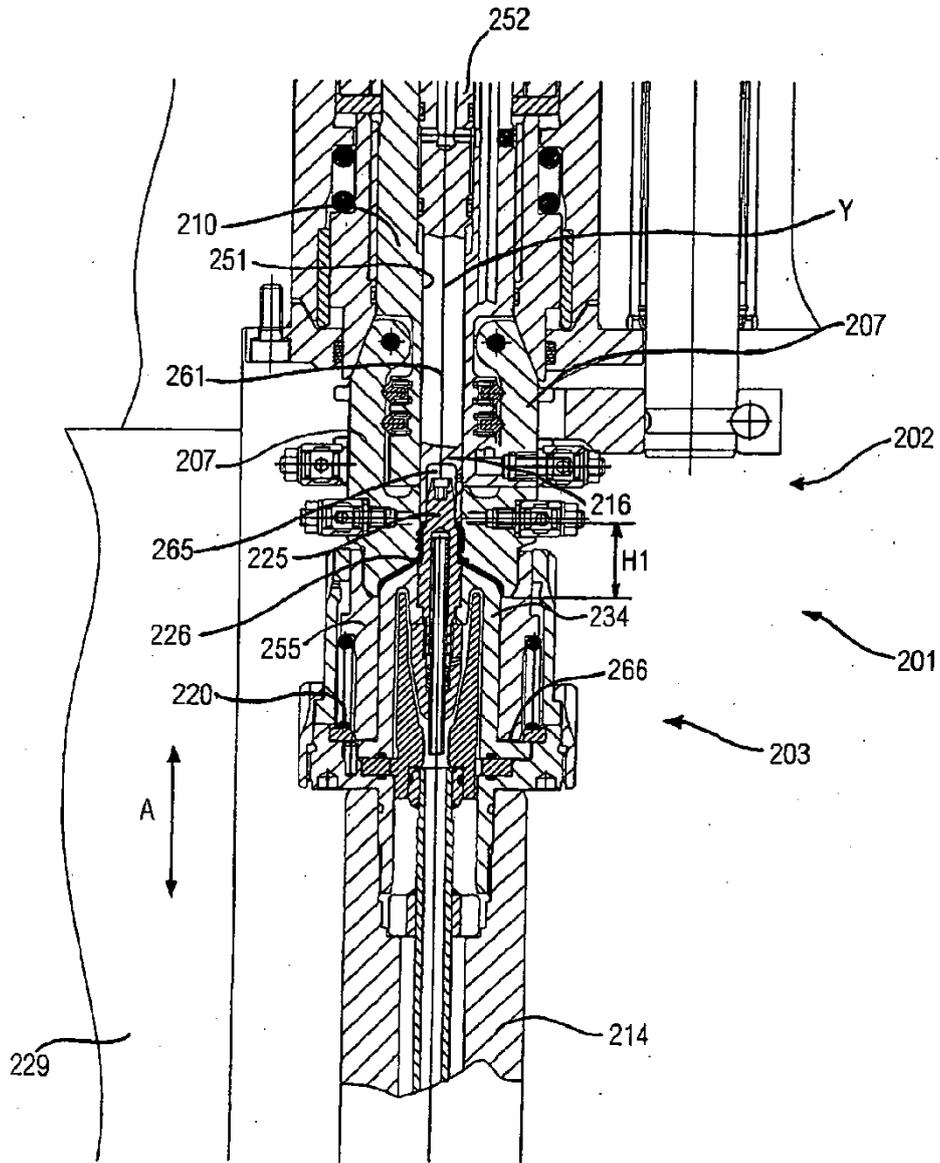


Fig. 16

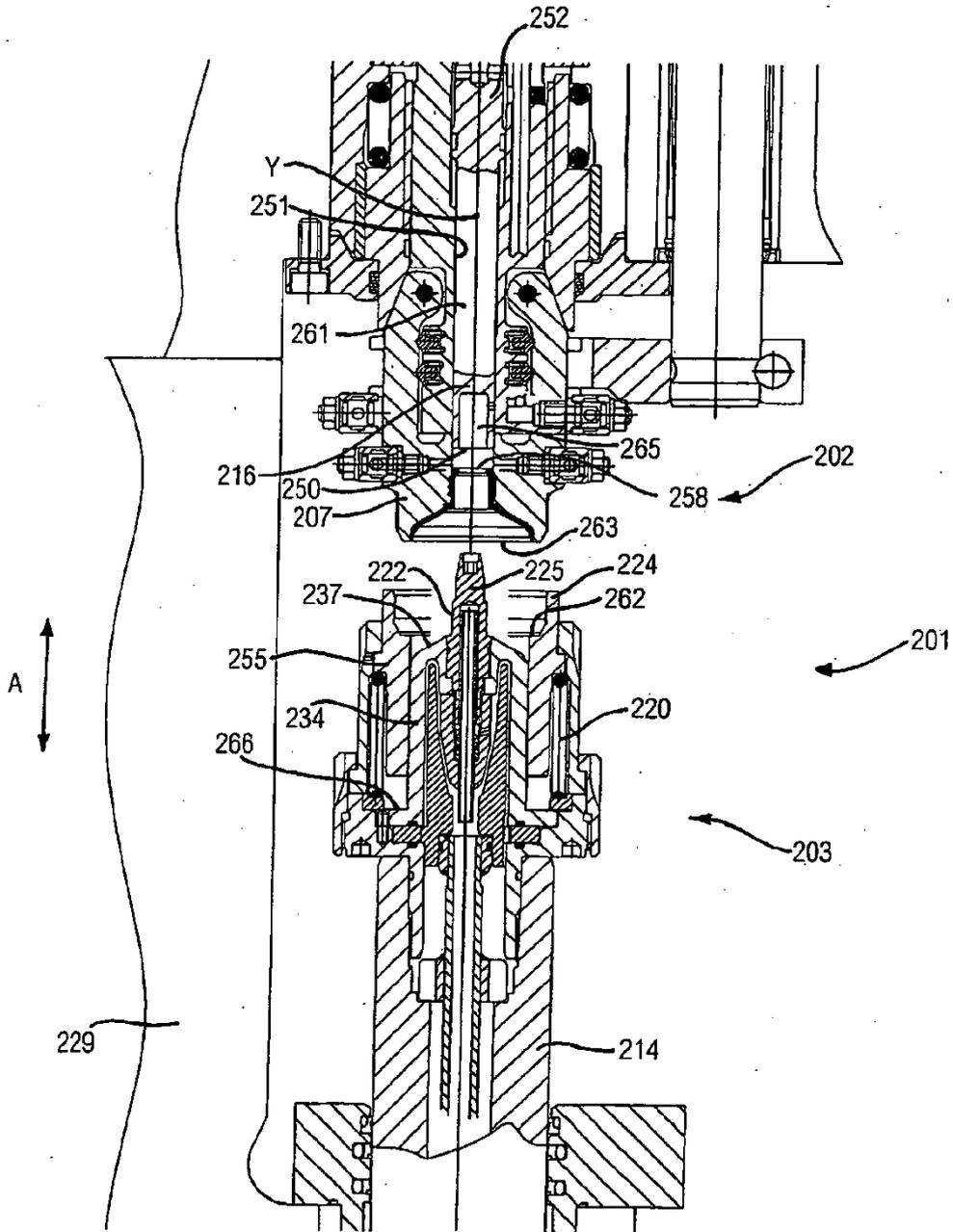


Fig. 17

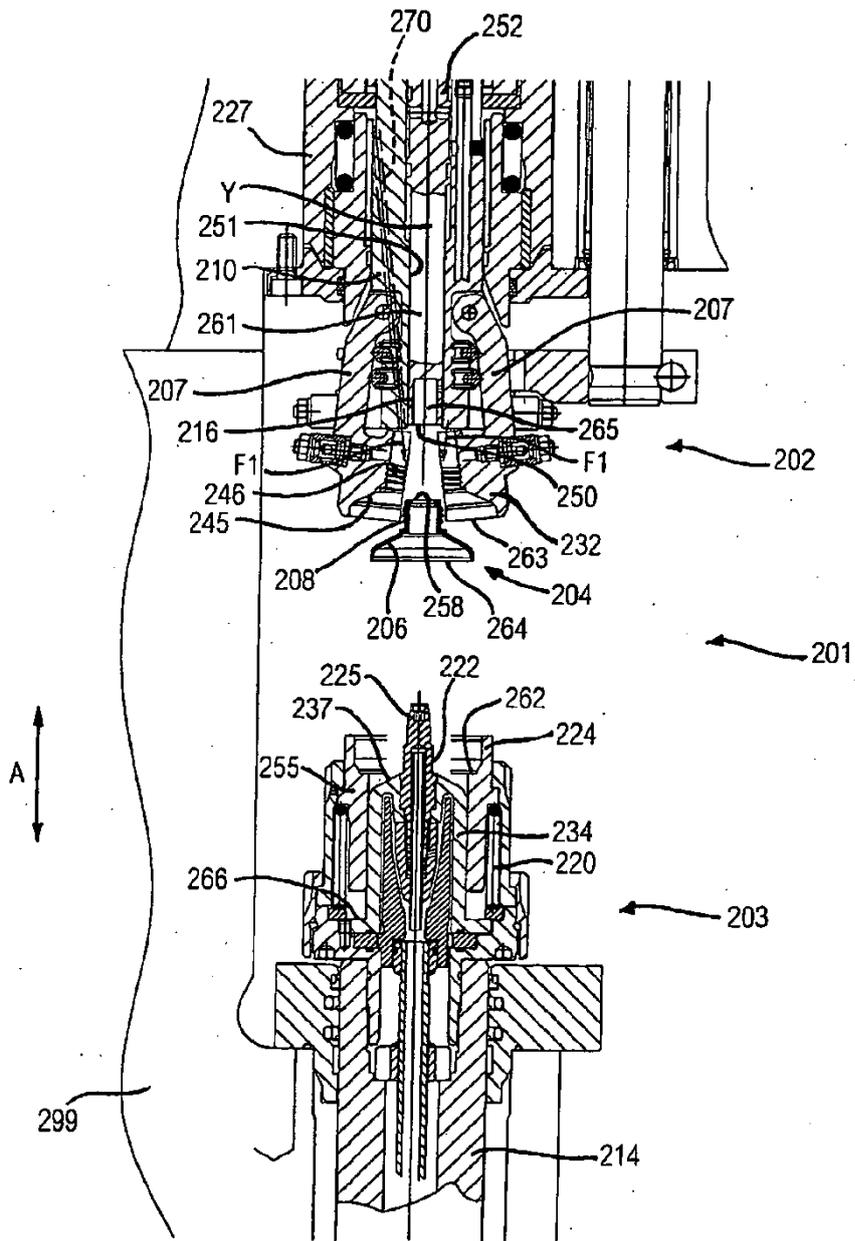


Fig.18

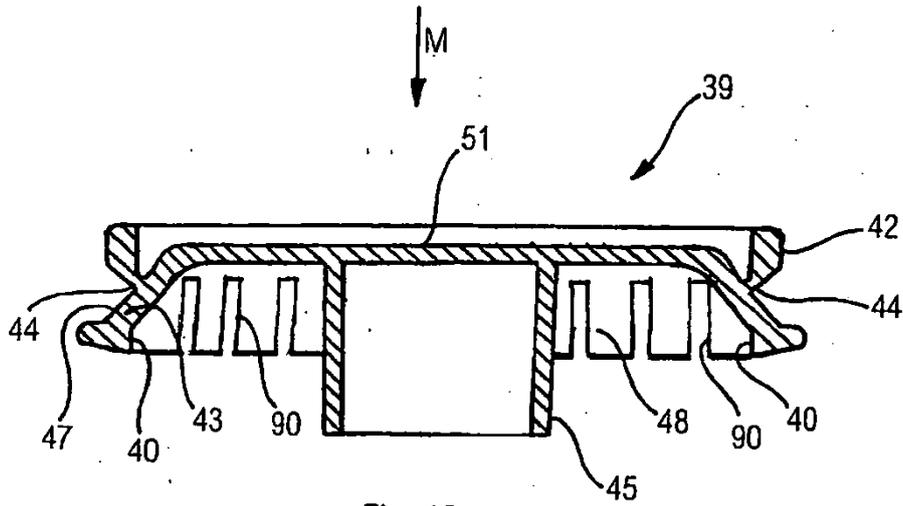


Fig. 19

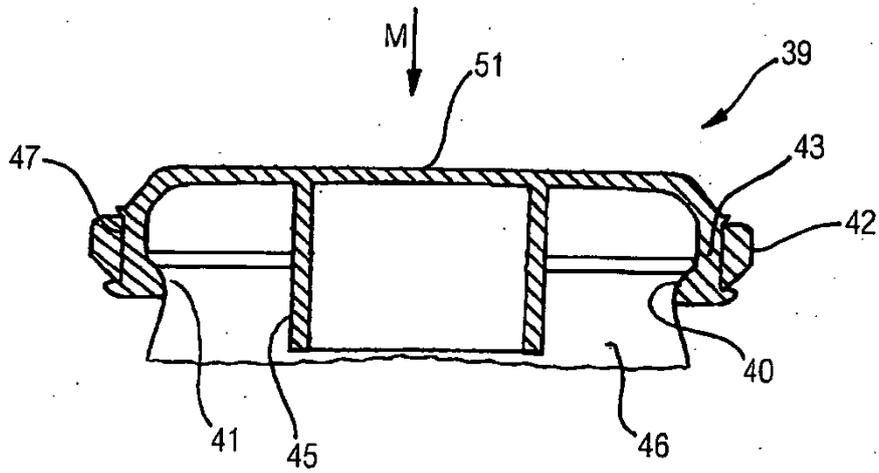


Fig. 20

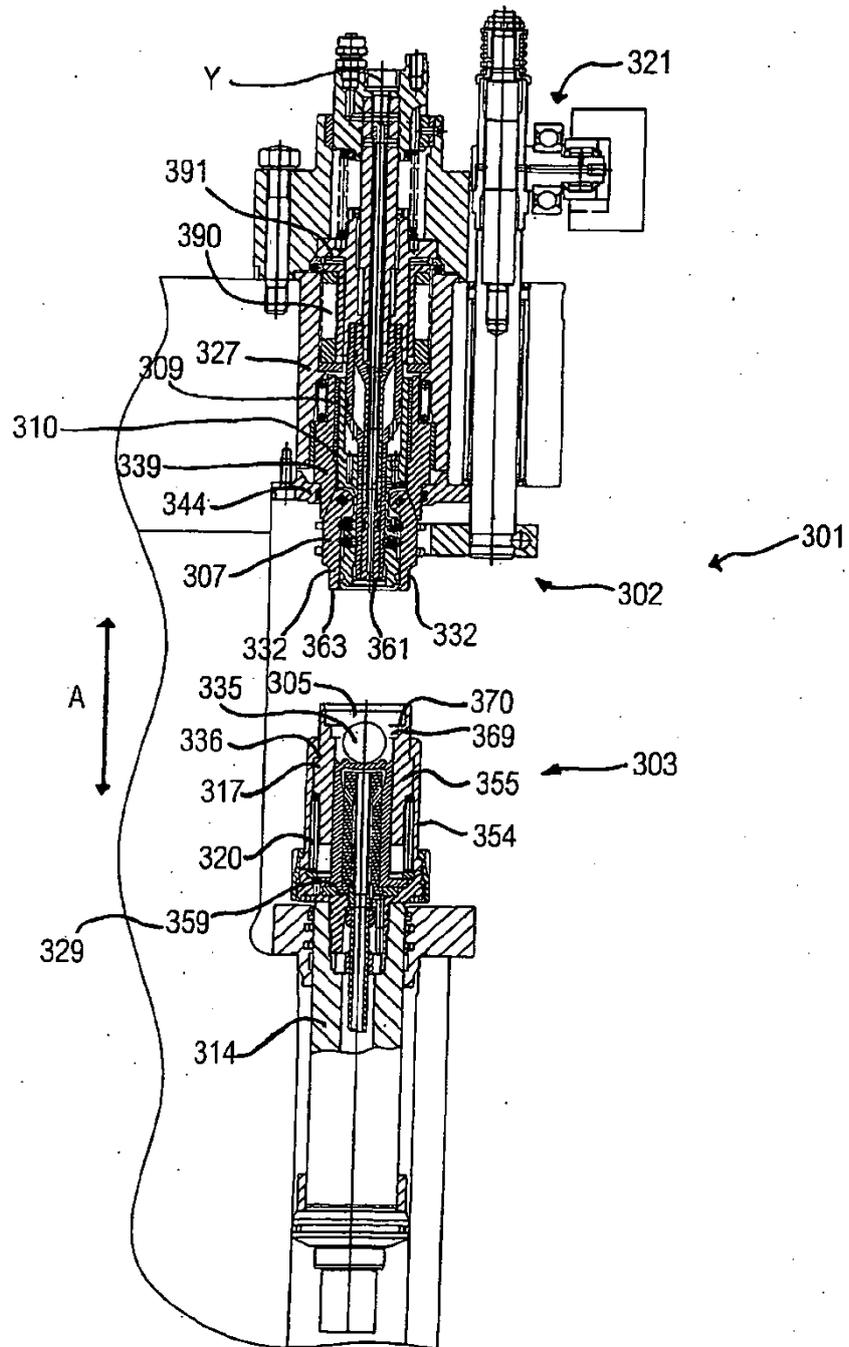


Fig. 21

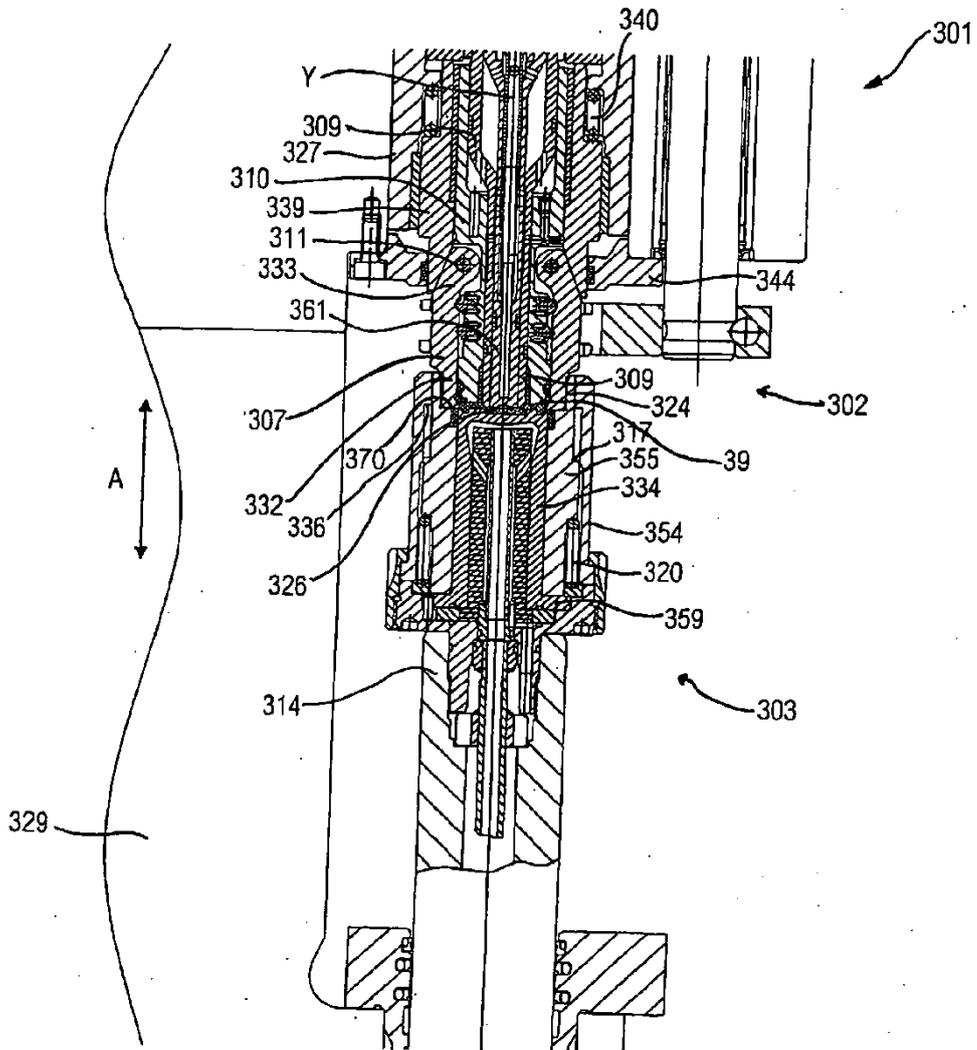


Fig. 22

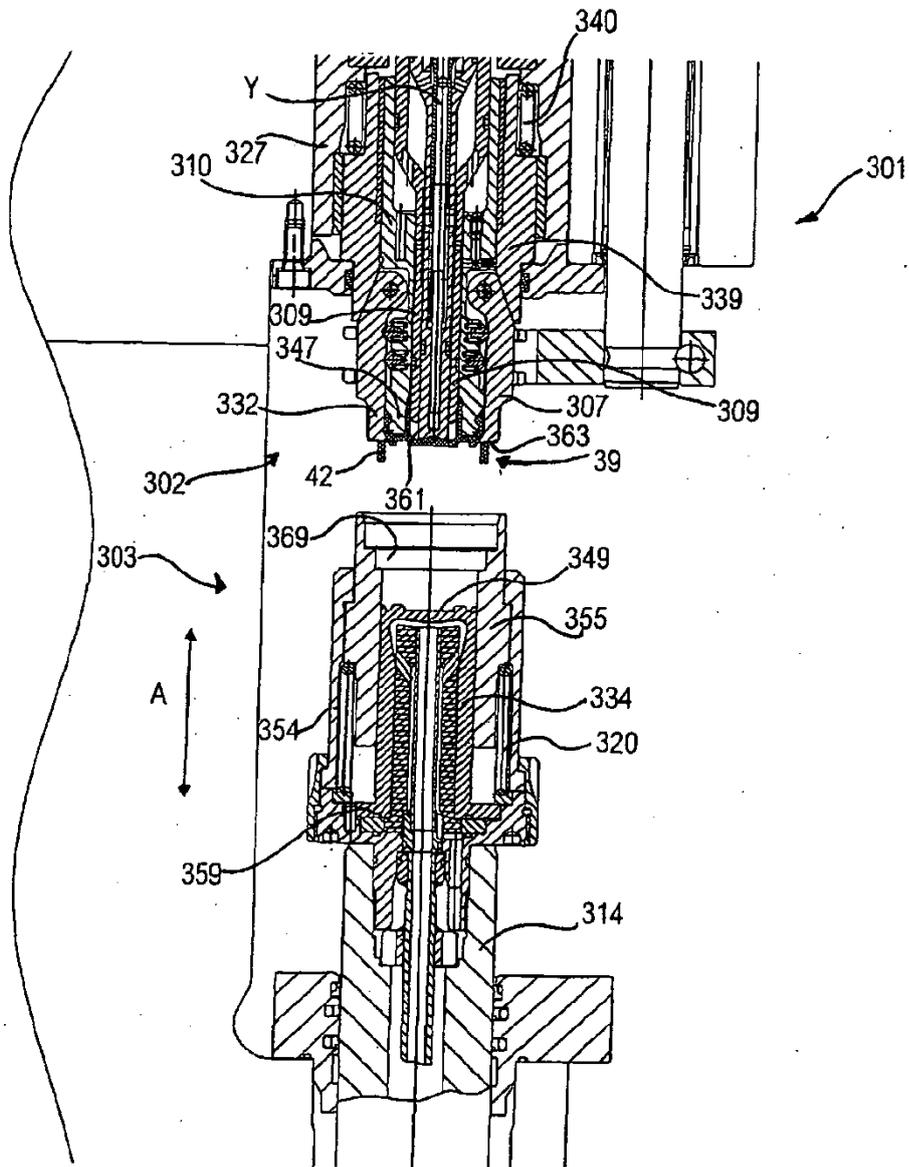


Fig. 23

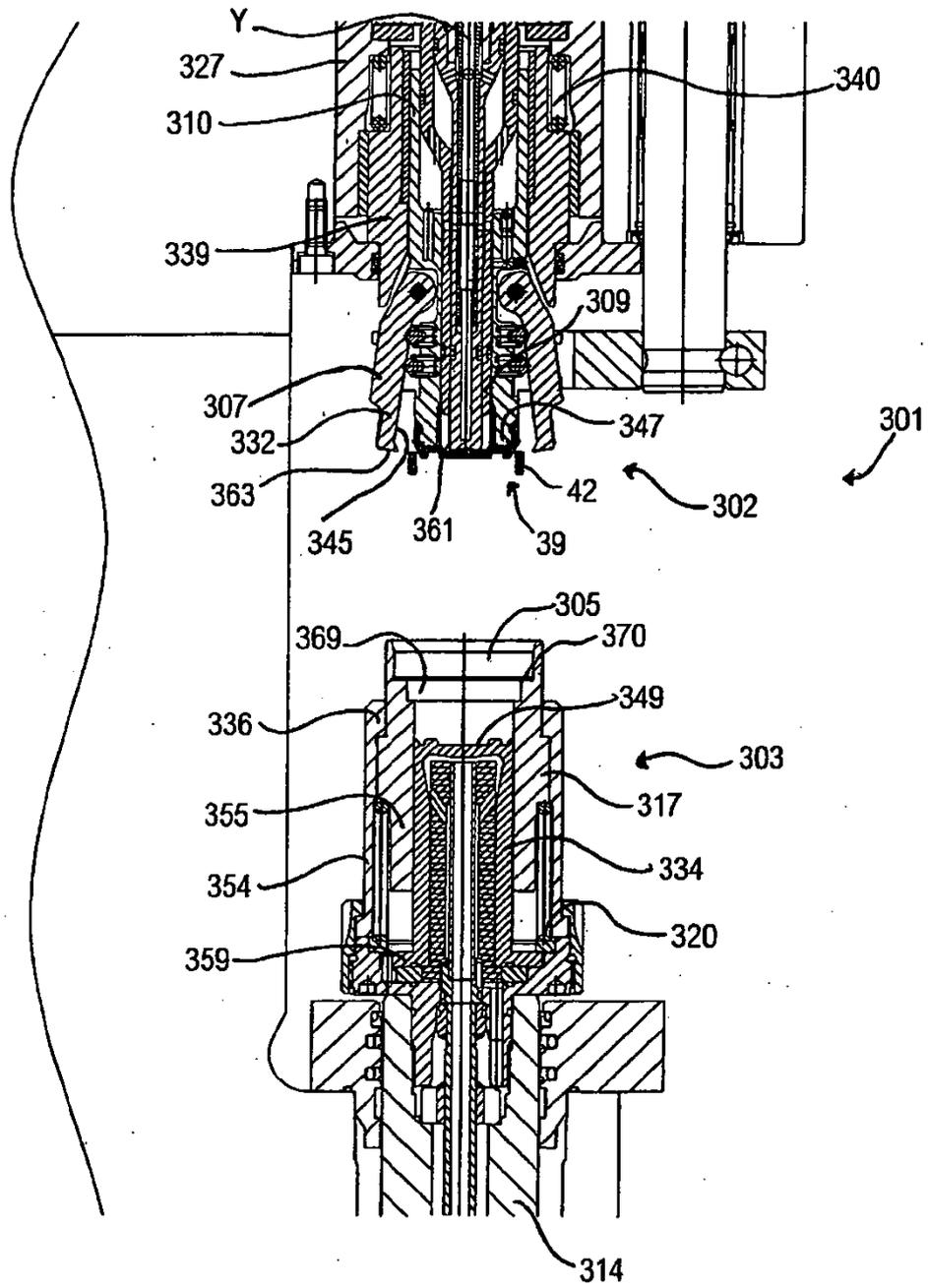


Fig. 24

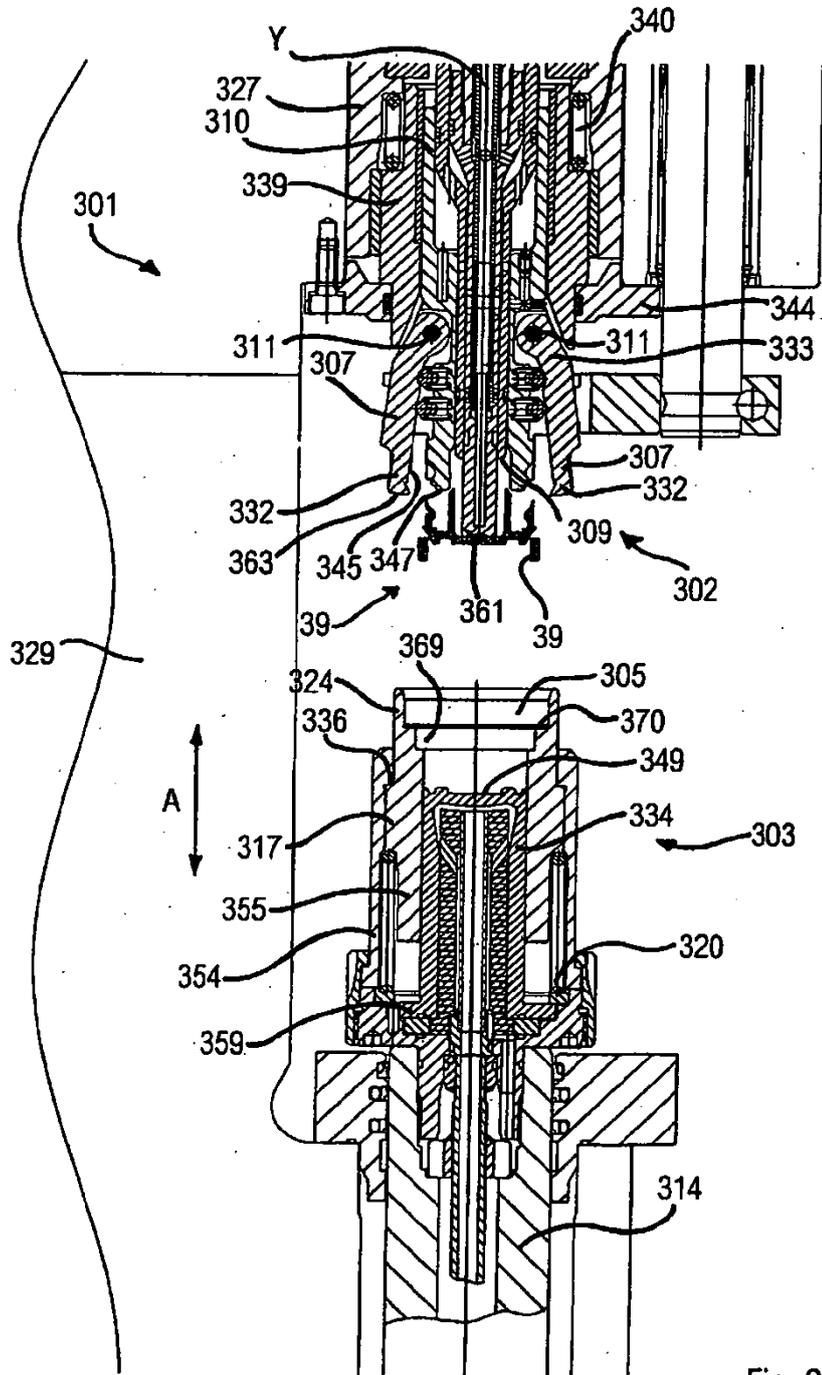


Fig. 25

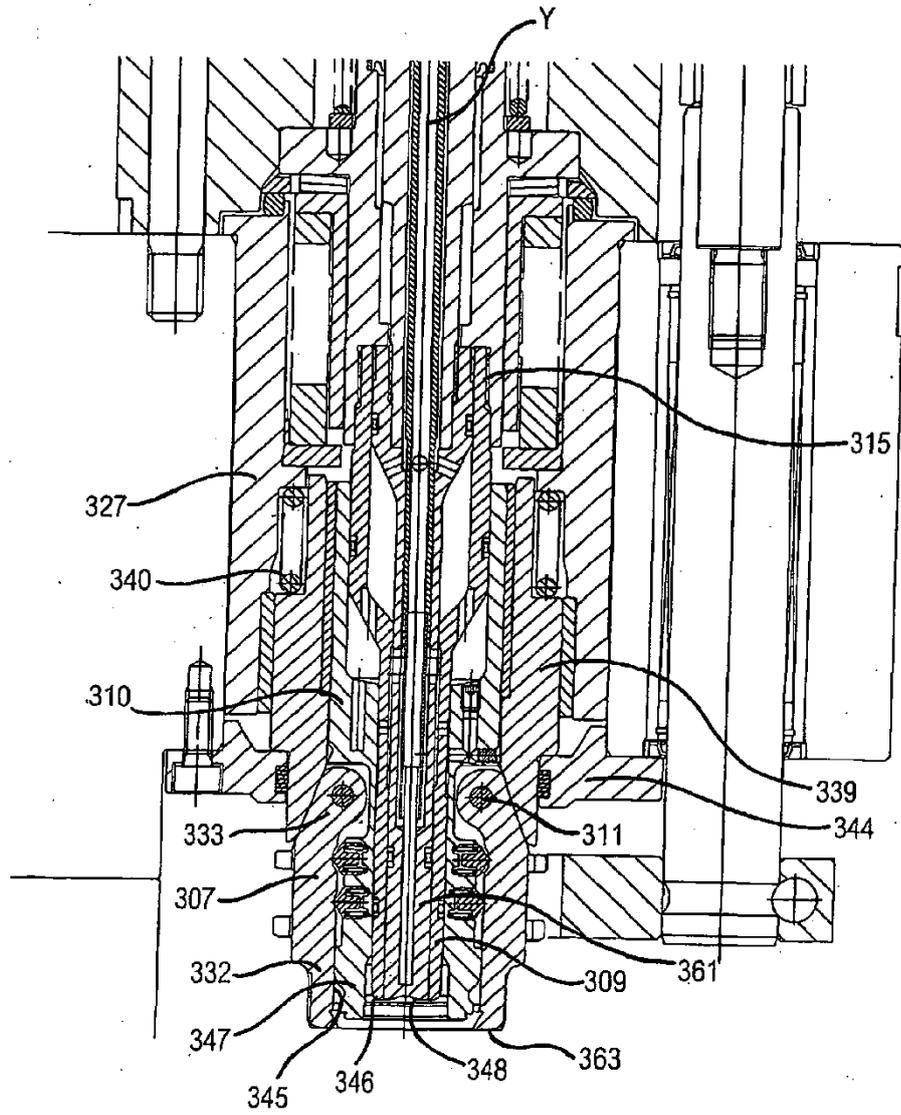


Fig. 26