



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 339 499**

⑤1 Int. Cl.:
B29C 43/08 (2006.01)
B29C 43/38 (2006.01)
B29C 43/58 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **07730019 .2**
⑨6 Fecha de presentación : **08.06.2007**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **2026942**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2009**

⑤4 Título: **Aparato para el moldeo por compresión de una preforma de contenedor.**

③0 Prioridad: **14.06.2006 IT MO06A0185**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.05.2010

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.05.2010

⑦3 Titular/es: **SACMI Cooperativa Meccanici Imola
Società Cooperativa
Via Selice Provinciale, 17/A
40026 Imola, BO, IT**

⑦2 Inventor/es: **Parrinello, Fiorenzo y
Zuffa, Zeno**

⑦4 Agente: **Carpintero López, Mario**

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

DESCRIPCIÓN

Aparato para el moldeo por compresión de una preforma de contenedor.

5 La presente invención se refiere a un aparato para el moldeo de una preforma de contenedor, mediante moldeo por compresión. Las preformas que se obtienen utilizando un aparato de conformidad con la presente invención, sucesivamente pueden ser transformadas en contenedores, por ejemplo botellas, a través de un proceso de moldeo por estiramiento-insuflación.

10 Las preformas para obtener contenedores comprenden un cuerpo hueco substancialmente cilíndrico que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, que tiene una extremidad cerrada por una pared transversal generalmente configurada tipo cúpula. El cuerpo hueco además posee una extremidad abierta en la cual se obtiene una boca que comprende medios de fijación, por ejemplo una zona roscada, adecuados para vincular una tapa de contenedor. La extremidad abierta de la preforma está delimitada por una zona de borde que se extiende circunferencialmente alrededor del eje longitudinal.

15 Se conocen aparatos para moldear preformas mediante moldeo por compresión de dosis de materia plástica. Tales aparatos comprenden una pluralidad de moldes, que están instalados en una región periférica de un carrusel rotativo. Cada molde comprende un punzón para configurar internamente la preforma y una matriz provista de una cavidad en la cual se puede formar una parte de la superficie externa de la preforma. El molde, además, está provisto de al menos dos partes móviles que permiten configurar externamente la boca. Las partes móviles pueden distanciarse recíprocamente para extraer la preforma del molde incluso si la boca posee socavaciones, tales como, por ejemplo, zonas roscadas.

20 Durante el funcionamiento, el molde al inicio está en una posición abierta en la cual la matriz está alejada con respecto al punzón con lo cual es posible introducir una dosis de materia plástica dentro de la cavidad. En esta posición, las dos partes móviles pueden ser asociadas alternativamente con la matriz o con el punzón.

25 Sucesivamente, el molde pasa a una posición cerrada en la cual entre la matriz, el punzón y las partes móviles queda definida una cámara de moldeo con una geometría correspondiente a la de la preforma que se desea obtener. Mientras el molde se mueve desde la posición abierta a la posición cerrada, la materia plástica se distribuye dentro de la cámara de moldeo, en la cual la materia plástica se queda por un período de tiempo suficiente para asegurar su estabilización y un inicial y parcial enfriamiento de la preforma. Al final de esta etapa el molde se vuelve a abrir, con lo cual es posible quitar la preforma.

30 Un inconveniente de los aparatos conocidos es que, durante algunas etapas transicionales que se producen mientras el molde va de la posición abierta a la posición cerrada, es posible que se produzcan pérdidas no deseadas de materia plástica entre las partes móviles y el punzón, que interactúan para formar la zona de borde que delimita la extremidad abierta de la preforma. En efecto, las dosis de materia plástica que se utilizan para moldear preformas normalmente tienen una masa relativamente grande tal de ocupar un volumen significativo de la cavidad de la matriz. Cuando el molde comienza a cerrarse y el punzón comienza a interactuar con la dosis, esta última es empujada hacia arriba y puede salir por el intersticio definido entre las partes móviles y el punzón, que todavía se hallan en una fase de movimiento recíproco.

35 Si se producen pérdidas macroscópicas de materia plástica dentro del intersticio definido entre las partes móviles y el punzón, sobre la preforma terminada se pueden formar rebabas visibles. Además, dentro de algunas zonas que se comunican con la cámara de moldeo pueden fluir pequeñas cantidades de materia plástica durante el llenado de la cámara de moldeo y las mismas posteriormente pueden volver a la cámara de moldeo. Esas pequeñas cantidades se enfrían con mucha rapidez y, cuando vuelven a la cámara de moldeo, tienen una temperatura que es notablemente inferior a aquella de la materia plástica circundante, con la cual esas pequeñas cantidades se mezclan con dificultad. En la preforma terminada, de este modo, se forman regiones defectuosas en las cuales existen microfisuras no determinables con facilidad, que pueden generar defectos en la botella obtenida a partir de la preforma.

40 El documento US 2004/0.166.193 describe un método y un sistema para moldear artículos de material sintético mediante moldeo por compresión. El método y el sistema son muy adecuados para moldear artículos de grandes espesores o artículos que comprenden al menos dos materiales distintos que pueden tener diferentes características técnicas.

45 El documento US 2005/0.158.421 describe una prensa de moldeo por compresión para moldear contenedores de plástico, que se compone de una cavidad de moldeo formada mediante un émbolo, un molde hembra y dos labios separables. Un cilindro se desliza dentro de una guía de deslizamiento para mantener los labios cerrados. El émbolo se desliza dentro del cilindro con respecto tanto al cilindro como a la guía de deslizamiento, a la hora del moldeo de los contenedores.

60 Un objetivo de la presente invención es el de mejorar los aparatos para moldear preformas de contenedores, especialmente para obtener preformas mediante moldeo por compresión.

ES 2 339 499 T3

Otro objetivo de la presente invención es el de proporcionar aparatos para moldear preformas de contenedores mediante moldeo por compresión de una dosis de materia plástica, en los cuales los riesgos de una pérdida no deseada de materia plástica desde el molde antes de que este último llegue a su posición cerrada son reducidos.

5 De conformidad con la presente invención, se ha proporcionado un aparato de conformidad con las características de la anexa reivindicación 1.

Debido al elemento anular de moldeo, la cámara de moldeo puede ser cerrada en una etapa adelantada, en la cual entre la disposición de punzón, la disposición de matriz y las partes móviles, que pueden ser asociadas con la
10 disposición de punzón o con la disposición de matriz, se ha definido una cámara de moldeo que tiene un volumen significativamente mayor que el volumen de la dosis. Sucesivamente, mientras el punzón y el elemento anular de moldeo se mueven en relación recíproca, es posible reducir gradualmente el volumen de la cámara de moldeo hasta configurar en su totalidad la preforma.

15 Lo anterior permite reducir el riesgo de pérdidas de materia plástica mientras esta última está llenando la cámara de moldeo. De este modo se impide la formación de rebabas que podrían verse claramente en la preforma producida. Además, puesto que la cámara de moldeo viene cerrada en un momento en el cual es mucho mayor que la dosis, la materia plástica no puede fluir dentro de pequeñas zonas desde las cuales posteriormente la misma materia plástica podría volver a la cámara de moldeo, lo cual permite reducir en la preforma terminada los defectos microscópicos,
20 tales como por ejemplo fisuras.

En una realización, el elemento anular de moldeo está intercalado entre el punzón y las partes móviles.

Esto, además, permite mejorar la evacuación de los gases generados cuando viene moldeada la dosis, puesto que
25 esos gases pueden salir de la cámara de moldeo tanto a través de una primera zona de interfaz definida entre el elemento anular de moldeo y el punzón como a través de una segunda zona de interfaz definida entre el elemento anular de moldeo y las partes móviles.

El elemento anular de moldeo facilita las operaciones para quitar la preforma terminada desde el aparato según
30 la presente invención, en particular si esta preforma, después del moldeo, se queda asociada con el punzón. En efecto, puesto que el elemento anular de moldeo puede moverse con respecto al punzón, este elemento puede ser de ayuda cuando la preforma terminada tiene que ser separada del punzón.

La presente invención se puede implementar y entender mejor haciendo referencia a los dibujos anexos que exhiben
35 algunas de sus realizaciones ejemplificadoras y no limitativas, en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una preforma para obtener una botella;

- la figura 2 es una vista longitudinal parcialmente en corte transversal de una unidad de moldeo para moldeo por
40 compresión de una dosis de materia plástica para obtener la preforma de la figura 1, en una posición abierta;

- la figura 3 es una vista longitudinal amplificada parcialmente en corte transversal, que exhibe una disposición de punzón de la unidad de moldeo de la figura 2;

45 - la figura 4 es una vista longitudinal amplificada parcialmente en corte transversal que exhibe una disposición de matriz de la unidad de moldeo de la figura 2;

- la figura 5 es una vista como la de la figura 2, que exhibe la unidad de moldeo en una primera posición intermedia, en la cual la dosis entra en contacto con un punzón incluido en la disposición de punzón;

50 - la figura 6 es una vista como la de la figura 2, que exhibe la unidad de moldeo en una segunda posición intermedia, en la cual el punzón comienza a ejercer presión sobre la dosis;

55 - la figura 7 es una vista como la de la figura 2, que exhibe la unidad de moldeo en una tercera posición intermedia, en la cual el punzón está penetrando dentro de la dosis;

- la figura 8 es una vista como la de la figura 2, que exhibe la unidad de moldeo en una posición cerrada;

- la figura 9 es una vista como la de la figura 2, que exhibe la unidad de moldeo en una posición de moldeo;

60 - la figura 10 es una vista como la de la figura 9, que se refiere al moldeo de una preforma a partir de una dosis que tiene un volumen mayor que la dosis a la cual se refiere la figura 9;

- la figura 11 es una vista como la de la figura 2, que exhibe la unidad de moldeo en una primera posición de
65 extracción en la cual la preforma comienza a ser separada del punzón;

- la figura 12 es una vista como la de la figura 2, que muestra la unidad de moldeo en una segunda posición de extracción sucesiva a la de la figura 11;

ES 2 339 499 T3

- la figura 13 es una vista como la de la figura 2, que exhibe la unidad de moldeo en una tercera posición de extracción posterior a la de la figura 12;

- la figura 14 es una vista como la de la figura 2, que exhibe la unidad de moldeo en una posición final de extracción;

- la figura 15 es una sección longitudinal amplificada de un detalle de la figura 9;

- la figura 16 es una vista como la de la figura 10, que exhibe una unidad de moldeo de conformidad con una realización alternativa, provista de medios de detección;

- la figura 17 es una vista como la de la figura 2, que exhibe una unidad de moldeo de conformidad con otra realización alternativa, en la posición abierta;

- la figura 18 es una vista como la de la figura 17, que exhibe, de modo amplificado, la unidad de moldeo de la figura 17 en una posición cercana a la posición cerrada.

La figura 1 muestra una preforma (1) que se puede emplear para obtener un contenedor, en particular una botella, mediante un proceso de moldeo por estiramiento-insuflación. La preforma (1) está hecha de materia plástica, por ejemplo polietileno tereftalato (PET), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), naftalato de polietileno (PEN), polietileno de alta densidad (HDPE). La preforma (1) incluye un cuerpo hueco (2) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (Z) y está delimitado por una superficie externa (8). El cuerpo hueco (2) posee una primera extremidad cerrada por una pared transversal (3), la cual está configurada tipo cúpula, delimitada externamente por una superficie de base (9). En correspondencia de una segunda extremidad de la preforma (1), opuesta a la primera extremidad, se ha realizado una boca (4), también denominada "finish", que no sufre variaciones substanciales de forma durante el proceso de moldeo por estiramiento-insuflación. La boca (4) comprende una parte roscada (5), adecuada para vincular otra correspondiente parte roscada de una cápsula, y un reborde circular (6) y un anillo (7) dispuestos debajo de la parte roscada (5). La boca (4) está delimitada en su parte superior por una zona de borde anular (10), que está configurada substancialmente tipo corona circular.

La figura 2 muestra una unidad de moldeo (11) que está comprendida en un aparato para obtener preformas del tipo mostrado en la figura 1 mediante moldeo por compresión.

El aparato puede comprender una pluralidad de unidades de moldeo (11) instaladas en una región periférica del carrusel que gira alrededor de un eje de rotación que puede ser, por ejemplo, vertical.

La unidad de moldeo (11) comprende una disposición de punzón (12) enfrentada a una disposición de matriz (13), la disposición de punzón (12) y la disposición de matriz (13) estando en condiciones de interactuar entre sí para formar la preforma (1). En el ejemplo mostrado, la disposición de punzón (12) está dispuesta arriba de la disposición de matriz (13), pero es posible suponer una ejecución en la cual la disposición de punzón (12) está dispuesta debajo de la disposición de matriz (13) o la disposición de punzón (12) y la disposición de matriz (13) estén ubicadas al mismo nivel. En todos los casos, la disposición de punzón (12) está dispuesta de frente a la disposición de matriz (13).

Como se puede apreciar en la figura 3, la disposición de punzón (12) comprende un punzón (14) que se extiende a lo largo de un eje de moldeo (A) y está provista de una superficie externa de moldeado (21) con el cometido de configurar internamente la preforma (1). El punzón (14) está provisto de un espaldón (22), ubicado arriba de la superficie externa de moldeado (21).

En la parte interna del punzón (14) está alojado un tubo (15), dentro del cual tubo (15) está definido un conducto de entrada (16) dispuesto a lo largo del eje de moldeo (A) y puede ser atravesado por un fluido de enfriamiento. El conducto de entrada (16) se comunica con una fuente de fluido de enfriamiento, no mostrada, a través de una zona de entrada (17). Entre el tubo (15) y el punzón (14) está definido un conducto de salida (18) de forma anular, el cual conducto de salida (18) permite la salida del fluido de enfriamiento de la unidad de moldeo (11) a través de una zona de salida (19).

En el ejemplo mostrado, el punzón (14) está instalado en una posición fija en la unidad de moldeo (11).

La disposición de punzón (12) además comprende un par de partes móviles (20) adecuadas para darle forma a la boca (4) de la preforma (1).

Las partes móviles (20) pueden ser movidas a través de medios de accionamiento, no mostrados, entre una posición de contacto, mostrada en la figura 3, y una posición separada, mostrada en la figura 14. En la posición de contacto, las partes móviles (20) están en mutuo contacto y definen una superficie compleja de moldeado (23) que permite la conformación de la porción roscada (5), del reborde circular (6) y del anillo (7).

Esas zonas de la preforma (1) definen partes socavadas que pueden ser quitadas de la unidad de moldeo (11) alejando las partes móviles (20) recíprocamente, como sucede en la posición separada.

En una realización no exhibida, la unidad de moldeo (11) puede comprender más de dos partes móviles (20).

ES 2 339 499 T3

Cada parte móvil (20) está delimitada, transversalmente al eje de moldeo (A), por una superficie inferior (24) y por una superficie superior (25).

5 Dentro de cada parte móvil (20) se ha realizado un escalón, dispuesto arriba de la superficie compleja de moldeo (23), el cual escalón está delimitado por una superficie transversal (26) que se extiende transversalmente al eje de moldeo (A) y por una superficie de guía (27) que está dispuesta substancialmente a lo largo del eje de moldeo (A). En cada parte móvil (20) es posible definir una primera superficie de acoplamiento substancialmente cónica (28) que lateralmente delimita la parte móvil (20) cerca de la superficie inferior (24). Una segunda superficie de acoplamiento (29), configurada también ésta substancialmente cónica, está dispuesta fuera de cada parte móvil (20) en correspondencia de un nivel más alto que la primera superficie de acoplamiento (28). La segunda superficie de acoplamiento (29) está
10 unida a la superficie superior (25) por una porción cilíndrica (30). La porción cilíndrica (30) puede extenderse alrededor de toda la parte móvil (20), es decir tiene una magnitud angular de 180°, o puede ser reemplazada por segmentos cilíndricos entre los cuales están intercaladas superficies planas. Estas últimas han sido obtenidas mediante remoción de material entre dos segmentos cilíndricos, lo que permite comenzar a alejar las partes móviles entre sí antes de que
15 esto pudiera ocurrir si las partes móviles (20) estuviesen delimitadas por una porción cilíndrica de 180° (30).

La unidad de moldeo (11) comprende un manguito de retención (31) que interactúa con las partes móviles (20) para mantener las partes móviles (20) en contacto recíproco en la posición de contacto. El manguito de retención (31) se extiende alrededor del eje de moldeo (A). En una porción inferior del manguito de retención (31) y dentro de
20 este último hay una superficie de retención substancialmente cónica (32) que, en la posición de contacto, interactúa con la segunda superficie de acoplamiento (29). Una porción cilíndrica interna (33), obtenida dentro del manguito de retención (31) arriba de la superficie de retención (32), es adecuada para interactuar con la porción cilíndrica (30) de cada parte móvil (20).

25 En el manguito de retención (31) se obtiene al menos un orificio (34) a través del cual puede ser alimentado un fluido presurizado, como se explicará detalladamente más adelante.

El manguito de retención (31) es móvil paralelo al eje de moldeo (A) dentro de un elemento de alojamiento (35) de la unidad de moldeo (11). Un fluido presurizado, por ejemplo aire comprimido, está contenido en una cámara inferior (36) obtenida arriba del manguito de retención (31) y entra dentro de la misma cámara inferior (36) a través de un
30 conducto de alimentación (37). El fluido presurizado actúa sobre el manguito de retención (31) empujando el mismo manguito de retención (31) fuera del elemento de alojamiento (35), es decir hacia las partes móviles (20). En otros términos, el fluido presurizado ejerce sobre el manguito de retención (31) una fuerza paralela al eje de moldeo (A) y orientada hacia la disposición de matriz (13).

35 En una porción inferior del elemento de alojamiento (35) hay un tope (38), el cual tope (38) puede vincular una superficie frontal (39) que delimita un reborde (40) realizado en el manguito de retención (31). De este modo el tope (38) impide que el manguito de retención (31) salga del elemento de alojamiento (35) más allá de un límite predeterminado.

40 Entre el manguito de retención (31) y el punzón (14) están intercalados medios anular de moldeo, dichos medios anular de moldeo comprendiendo un elemento móvil (41) que tiene una forma tubular y que circunda al punzón (14) a lo largo del eje de moldeo (A). El elemento móvil (41) es substancialmente coaxial al punzón (14). Una porción del punzón (14) delimitada por la superficie externa de moldeo (21) sobresale del elemento móvil (41) y enfrenta la
45 disposición de matriz (13).

En correspondencia de una extremidad inferior del elemento móvil (41) se ha obtenido una superficie anular de moldeo (42), la cual se puede ver con mayor claridad en la figura 15, dicha superficie anular de moldeo (42) siendo adecuada para configurar la zona de borde (10) de la preforma (1). Cerca de la superficie anular de moldeo (42),
50 el elemento móvil (41) está delimitado por otra superficie transversal (43), que está dispuesta de frente a la superficie transversal (26) de cada parte móvil (20).

Paralelo al eje de moldeo (A) y cerca de la extremidad inferior del elemento móvil (41), el mismo elemento móvil (41) está delimitado externamente por una superficie externa de guía (44), que puede vincular la superficie de guía (27) de cada parte móvil (20). El elemento móvil (41), por otro lado, está delimitado internamente por una superficie
55 interna de guía (45) que puede deslizarse a lo largo del punzón (14).

Arriba de la superficie externa de guía (44), el elemento móvil (41) comprende una zona con un diámetro mayor (46) que está delimitada, transversalmente al eje de moldeo (A), por una superficie de interacción (47) que puede
60 interactuar con la superficie superior (25) de cada parte móvil (20).

Cerca de la extremidad inferior del elemento móvil (41) se ha realizado una pluralidad de orificios pasantes (48), cuya función será explicada mejor abajo, dichos orificios pasantes (48) estando dispuestos transversalmente con respecto al eje de moldeo (A).

65 En la parte interna del elemento móvil (41), se ha realizado otro espaldón (49) que puede apoyarse contra el espaldón (22) realizado en el punzón (14).

ES 2 339 499 T3

Un elemento tubular (50) está fijado en una extremidad superior del elemento móvil (41), por ejemplo a través de una conexión de rosca. En la parte interna del elemento tubular (50) se ha realizado una protuberancia (73) que puede vincular una zona del espaldón (74) que sobresale de un componente (83) que está dispuesto fijo con respecto al punzón (14).

El elemento tubular (50) se puede mover a lo largo del eje de moldeo (A), junto con el elemento móvil (41), dentro de un elemento con forma de copa (84) fijado al elemento de alojamiento (35), por ejemplo mediante tornillos o mediante el componente (83) que bloquea al elemento con forma de copa (84) contra el elemento de alojamiento (35), como se puede ver en la figura 2. El elemento con forma de copa (84) está provisto de una extremidad inferior ensanchada, que está delimitada, transversalmente con respecto al eje de moldeo (A), por una superficie superior de tope (85). Entre el elemento con forma de copa (84) y el elemento de alojamiento (35) puede deslizarse un componente de manguito (86) que se extiende alrededor del eje de moldeo (A). El componente de manguito (86) está provisto internamente de una superficie inferior de tope (87), dispuesta transversalmente con respecto al eje de moldeo (A), la cual superficie inferior de tope (87) puede vincular la superficie superior de tope (85) del elemento con forma de copa (84).

Entre el componente (83), el elemento con forma de copa (84) y el elemento tubular (50) queda definida una cámara intermedia (51) en la cual está contenido otro fluido presurizado, por ejemplo aire comprimido, dicho otro fluido presurizado actuando sobre el elemento tubular (50).

El otro fluido presurizado puede entrar dentro de la cámara intermedia (51) a través de un conducto de entrada (52) y se halla a una presión más alta que aquella del fluido presurizado contenido en la cámara inferior (36). El otro fluido presurizado, a través del elemento tubular (50), ejerce sobre el elemento móvil (41) una fuerza orientada paralela al eje de moldeo (A) y que tiende a empujar al elemento móvil (41) hacia la disposición de matriz (13).

Entre el elemento con forma de copa (84), el elemento de alojamiento (35) y el componente de manguito (86) queda definida una cámara superior (88) que se comunica con el conducto de entrada (52). En la realización exhibida, la cámara superior (88) se comunica con la cámara intermedia (51) y ambas contienen el otro fluido presurizado que es alimentado a través del conducto de entrada (52). En una realización no exhibida, es posible introducir dentro de la cámara intermedia (51) y dentro de la cámara superior (88) dos fluidos diferentes que, además, se hallan a diferentes presiones. Por ejemplo, es posible enviar a la cámara superior (88) otro fluido presurizado que se halla a una presión más alta que la del otro fluido presurizado que hay en la cámara intermedia (51).

De todos modos, el fluido que está contenido en la cámara superior (88) es tal como para empujar el componente de manguito (86) hacia la disposición de matriz (13).

Como se puede ver en la figura 4, la disposición de matriz (13) comprende un vástago (53) móvil a lo largo del eje de moldeo (A) por medio de un actuador, no exhibido. En correspondencia de una extremidad superior del vástago (53) se ha realizado un asiento (54) donde está alojada la cavidad de matriz (55), la cual cavidad de matriz (55) está delimitada por una superficie interna de moldeo (63) adecuada para configurar externamente la superficie externa (8) y la superficie de base (9) de la preforma (1). La cavidad de matriz (55) está delimitada en su parte inferior por una pared de fondo (56) que es soportada dentro del asiento (54) por medios de soporte (57). Estos últimos también soportan una pared lateral (58), que tiene una forma substancialmente tubular, la cual pared lateral (58) lateralmente delimita la cavidad de matriz (55). La pared lateral (58) está delimitada, en una porción superior de la misma, por una cara (64) que está dispuesta de frente a la superficie inferior (24) de cada parte móvil (20). Tanto la pared de fondo (56) como la pared lateral (58) están hechas de un material que posee un reducido espesor y que es elásticamente deformable, por ejemplo acero.

Dentro del vástago (53) se ha realizado un conducto de enfriamiento (59) que se extiende a lo largo del eje de moldeo (A) y se comunica con una fuente de fluido de enfriamiento, no mostrada. El conducto de enfriamiento (59) desemboca dentro del asiento (54) cerca de la pared de fondo (56) y se comunica con un intersticio (60) dispuesto fuera de la pared lateral (58). Esta última está provista, en su superficie externa, de una pluralidad de aletas de enfriamiento (61).

Desde el intersticio (60) se aleja una pluralidad de conductos de retorno (62), a través de los cuales el fluido de enfriamiento puede abandonar la disposición de matriz (13).

En la extremidad superior del vástago (53) está fijado un elemento anular (65) con el cual es posible definir otra cara (66) que, durante el uso, está dispuesta adyacente a la cara denotada con 64 y está dispuesta en el mismo plano que esta última.

Alrededor de esta otra cara (66) está dispuesta una superficie cónica (67) que puede interactuar con la primera superficie de acoplamiento (28) de cada una de las partes móviles (20).

Al menos un conducto (69) desemboca dentro de la cavidad de matriz (55), el cual conducto (69) puede ser conectado alternativamente a una fuente de aspiración o a una fuente de fluido presurizado.

Durante el funcionamiento, la unidad de moldeo (11) al comienzo se halla en una posición abierta, mostrada en la figura 2, en la cual la disposición de matriz (13) está alejada de la disposición de punzón (12). En esta posición una dosis (68) de materia plástica en estado fundido/pastoso se deposita en la cavidad de matriz (55) a través de medios de transferencia, no exhibidos. La dosis (68) tiene una sección transversal que es menor que la sección transversal de la cavidad de matriz (55) y puede tener una extremidad inferior configurada de modo de poder ser introducida con mayor facilidad dentro de la cavidad de matriz (55).

Las partes móviles (20) son mantenidas en la posición de contacto por el manguito de retención (31). Este último al comienzo es empujado hacia la disposición de matriz (13) por el fluido presurizado contenido en la cámara inferior (36).

También el elemento móvil (41) y el componente de manguito (86) son empujados hacia la disposición de matriz (13) por el otro fluido presurizado contenido en la cámara intermedia (51) y en la cámara superior (88) respectivamente. En particular, en la posición abierta mostrada en la figura 2, la superficie inferior de tope (87) del componente de manguito (86) está en contacto con la superficie superior de tope (85) del elemento con forma de copa (84), a través del efecto del empuje ejercido por el otro fluido presurizado contenido en la cámara superior (88).

Sucesivamente el actuador mueve el vástago (53), y con él la cavidad de matriz (55), hacia la disposición de punzón (12). La extremidad superior de la dosis (68) de esta manera entra en contacto con la extremidad inferior del punzón (14), como se puede ver en la figura 5.

En las posiciones mostradas en las figuras 2 y 5, el conducto (69) puede ser conectado a la fuente de aspiración de modo de eliminar el aire atrapado entre la dosis (68) y la superficie interna de moldeo (63) de la cavidad de matriz (55).

Mientras el actuador sigue moviendo la cavidad de matriz (55) hacia la disposición de punzón (12), el punzón comienza a apretar la dosis (68), deformando la misma dosis (68) y redistribuyéndola dentro de la cavidad de matriz (55). En particular, la materia plástica, presionada por el punzón (14), se dispersa y ocupa toda la parte de la cavidad de matriz (55) dispuesta debajo del punzón (14). La dosis (68) de este modo comienza a tomar la forma de la superficie interna de moldeo (63) de la cavidad de matriz (55), como se puede ver en la figura 6.

Posteriormente, la disposición de matriz (13) entra en contacto con la disposición de punzón (12), como se puede ver en la figura 7. La cara (64) de la pared lateral (58) y la otra cara (66) del elemento anular (65) interactúan con las superficies inferiores (24) de las partes móviles (20) a lo largo de un plano de interacción (P). En particular, la cara (64) y la otra cara (66) pueden estar en contacto con las superficies inferiores (24), o las superficies inferiores (24) pueden estar ubicadas a una distancia muy corta de la cara (64) y de la otra cara (66), de modo que la materia plástica no pueda fluir entre las superficies inferiores (24), la cara (64) y la otra cara (66).

En esta posición, la superficie cónica (67) del elemento tubular (65) se vincula con acoplamiento de forma con la primera superficie de acoplamiento (28) de cada parte móvil (20).

La materia plástica contenida dentro de la cavidad de matriz (55), la cual materia plástica es presionada por el punzón (14), comienza a levantarse hacia las partes móviles (20), quedando de todos modos debajo del plano de interacción (P). No obstante ello, incluso si la materia plástica hubiese fluido hacia el nivel más alto del plano de interacción (P) ya durante esta etapa, la materia plástica podría no podría penetrar dentro del intersticio definido entre la cara (64) y las partes móviles (20) porque estas últimas son mantenidas presionadas con firmeza contra la disposición de matriz (13) por el fluido presurizado contenido en la cámara inferior (36).

Después de alcanzar la posición mostrada en la figura 7, el actuador mueve hacia arriba no sólo la disposición de matriz (13), sino también las partes móviles (20) y con ellas el manguito de retención (31), que se mueven solidariamente con el elemento anular (65). En esta etapa, el elemento móvil (41) sigue estando estacionario mientras que la superficie de guía (27) de las partes móviles (20) se desliza a lo largo de la superficie externa de guía (44) del elemento móvil (41). De ese modo, el fluido presurizado contenido en la cámara inferior (36) es comprimido, el cual fluido presurizado actúa como un resorte de gas que se opone al manguito de retención (31) mientras este último se levanta dentro del elemento de alojamiento (35).

En la posición de la figura 8, las superficies superiores (25) de las partes móviles (20), que son empujadas por el actuador, se apoyan contra la superficie de interacción (47) del elemento móvil (41). Simultáneamente, las superficies transversales (26) de las partes móviles (20) son puestas en contacto con la otra superficie transversal (43) del elemento móvil (41), o a una distancia con respecto a la otra superficie transversal (43) que es suficientemente chica para que la materia plástica no pueda fluir entre las superficies transversales (26) y la otra superficie transversal (43). De este modo entre la disposición de punzón (12) y la disposición de matriz (13) queda definida una cámara de moldeo (70), en la cual cámara de moldeo (70) se puede moldear la preforma (1). En particular, la cámara de moldeo (70) está delimitada por la superficie interna de moldeo (63) de la cavidad de matriz (55), mediante las superficies complejas de moldeo (23) de las partes móviles (20), mediante la superficie anular de moldeo (42) del elemento móvil (41) y mediante la superficie externa de moldeo (21) del punzón (14). En la posición de la figura 8, la cámara de moldeo (70), estando todavía cerrada, aún no tiene una forma correspondiente a la forma definitiva de la preforma (1), ya que el punzón (14) y la cavidad de matriz (55) todavía no han alcanzado su configuración relativa final.

ES 2 339 499 T3

En esta posición, el otro fluido presurizado contenido en la cámara intermedia (51) empuja el elemento móvil (41) con fuerza contra las partes móviles (20). De este modo a la materia plástica se le impide fluir a través del intersticio definido entre las superficies transversales (26) y la otra superficie transversal (43), incluso si la materia plástica, a diferencia de lo exhibido en la figura 8, ya ha alcanzado el elemento móvil (41). En otros términos, el elemento móvil (41) actúa como un medio de cierre que cierra la parte superior de la cámara de moldeo (70) mientras la materia plástica llena la cámara de moldeo (70) en su totalidad.

Después de alcanzar la posición que se muestra en la figura 8, el actuador sigue moviendo la cavidad de matriz (55) hacia arriba, junto con el elemento anular (65), las partes móviles (20), el manguito de retención (31) y el elemento móvil (41). De este modo viene comprimido el otro fluido presurizado contenido en la cámara intermedia (51), dicho otro fluido presurizado actuando como un resorte de gas que ejerce una acción de oposición sobre el elemento móvil (41).

A tal punto, el manguito de retención (31), moviéndose junto con la disposición de matriz (13), empuja hacia arriba al componente de manguito (86), que comprime al otro fluido presurizado contenido en la cámara superior (88). El elemento móvil (41), que en esos momentos se mueve junto con el manguito de retención (31), puede moverse hacia arriba sólo después de superar también la fuerza de oposición ejercida por el otro fluido presurizado contenido en la cámara superior (88), dicho otro fluido presurizado actuando como un resorte de gas.

Debido a la acción de oposición ejercida por el otro fluido presurizado contenido en la cámara intermedia (51) y en la cámara superior (88), también es posible, de ser necesario, reducir la velocidad de movimiento del actuador que mueve la disposición de matriz (13) y por consiguiente llena con mayor lentitud las regiones de la cámara de moldeo (70) diseñadas para moldear la boca (4). Esto puede ser beneficioso, ya que la boca (4) está en la parte más crítica de la preforma (1) a llenar, sea porque la boca (4) tiene una forma geométrica más compleja que otras zonas de la preforma (1) sea porque la materia plástica llena las regiones de la cámara de moldeo (70) diseñadas para moldear la boca (4) cuando la materia plástica se ha parcialmente enfriado y su viscosidad ha disminuido.

Cabe hacer notar que reducir la velocidad del actuador, dentro de un cierto límite, a través de la acción de oposición realizada por el elemento móvil (41) sobre el cual actúa el otro fluido presurizado, no implica las complicaciones constructivas que podrían ser necesarias si se debería obtener el mismo efecto mediante un sistema de ajuste de la velocidad situado dentro del actuador.

El volumen de la cámara de moldeo (70) se reduce proporcionalmente a medida que el punzón (14) se sumerge dentro de la cavidad de matriz (55), hasta que el punzón (14) llega a la posición de moldeo mostrada en la figura 9, en la cual la cámara de moldeo (70) tiene una geometría substancialmente correspondiente a aquella de la preforma (1).

La figura 9 se refiere al moldeo de una dosis (68) que tiene una masa igual a un valor mínimo predeterminado. En este caso, el otro espaldón (49) realizado dentro del elemento móvil (41) se apoya sobre el espaldón (22) del punzón (14). En otras palabras, el juego (G) entre el espaldón (22) y el otro espaldón (49) tiende a alcanzar un valor cero, también considerando que la densidad de la materia plástica varía continuamente junto con la variación de la presión y la temperatura de la materia plástica. En tales condiciones, la extremidad inferior del punzón (14) está ubicada a una determinada distancia (D) con respecto a la pared de fondo (56), dicha distancia (D) siendo igual a un valor teórico (S_t) del espesor de la pared transversal (2) de la preforma (1). El espesor teórico (S_t) puede ser, por ejemplo, igual a 2 mm.

La unidad de moldeo (11) se queda en la posición de moldeo mostrada en la figura 9 por un intervalo de tiempo suficientemente largo para estabilizar la preforma (1) y se enfría hasta una temperatura a la cual es posible manejar la preforma (1) sin dañarla. En los instantes iniciales de este intervalo, la materia plástica contenida en la cámara de moldeo (70) deforma elásticamente la pared lateral (58) y la pared de fondo (56). Sucesivamente, el volumen de la materia plástica disminuye por el efecto del enfriamiento y simultáneamente también el volumen de la cámara de moldeo (70) disminuye porque la pared lateral (58) y la pared de fondo (56) recuperan su forma original a medida que dejan de ser empujadas por la materia plástica.

Si la dosis (68) tiene una masa mayor que el valor mínimo predeterminado, si bien puede ser elaborada por la unidad de moldeo (11), se produce una situación del tipo mostrado en la figura 10. La cavidad de matriz (55), las partes móviles (20), el manguito de retención (31) y el elemento móvil (41) se mueven juntos hacia arriba empujados por el actuador. Sin embargo, debido a la presión ejercida por la materia plástica dentro de la cámara de moldeo (70), el otro espaldón (49) del elemento móvil (41) no se apoya contra el espaldón (22) del punzón (14). En otros términos, entre el espaldón (22) y el otro espaldón (49) se determina un juego (G_1) que es mayor que cero, por ejemplo igual a 0,2 mm. De este modo se obtiene una preforma (1) con una dimensión longitudinal total que no es diferente de aquella obtenida en el caso mostrado en la figura 9, dicha dimensión longitudinal total siendo medida paralela al eje de moldeo (A). Sin embargo, el espesor (S) de la pared transversal (3) de la preforma (1) es mayor que el valor teórico (S_t), y más en particular es aproximadamente igual al valor teórico (S_t) aumentado del juego (G_1). En el ejemplo que se está tratando el espesor (S) puede ser igual a 2,2 mm.

Lógicamente, incluso en el caso mostrado en la figura 10 la materia plástica para constituir la preforma (1) deforma elásticamente la pared lateral (58) y la pared de fondo (56) de la cavidad de matriz (55), la pared lateral (58) y la pared

de fondo (56) de la cavidad de matriz (55) volviendo a su forma inicial cuando la materia plástica se contrae por enfriamiento.

La preforma (1) dentro de la unidad de moldeo (11) es enfriada como se explicará abajo haciendo referencia a la figura 9.

Un fluido de enfriamiento, por ejemplo agua, entra dentro del conducto de entrada (16) a través de la zona de entrada (17) y se mueve hacia la extremidad inferior del punzón (14), de modo de enfriar la porción de la superficie externa de moldeo (21) que le da forma a la pared transversal (3) de la preforma (1). Sucesivamente, el fluido de enfriamiento sube dentro del punzón (14) a través del conducto de salida (18), enfriando la otra porción de la superficie externa de moldeo (21) que le da forma al cuerpo hueco (2) de la preforma (1). Después de haber enfriado internamente la preforma (1), el fluido de enfriamiento puede abandonar el punzón (14) a través de la zona de salida (19).

Simultáneamente, otro fluido de enfriamiento, por ejemplo agua, disminuye la temperatura de la cavidad de matriz (55) entrando dentro del vástago (53) a través del conducto de enfriamiento (59). Desde aquí el otro fluido de enfriamiento primero roza la pared de fondo (56) y luego la pared lateral (58) y, debido al efectivo intercambio térmico que se produce con las aletas de enfriamiento (61), enfría la preforma (1) externamente. El otro fluido de enfriamiento se aleja de la cavidad de matriz (55) a través de los conductos de retorno (62).

La boca (4) de la preforma (1) es enfriada a través de un circuito de enfriamiento, no mostrado, incluido en las partes móviles (20).

Cabe hacer notar que, antes de alcanzar la posición de moldeo mostrada en la figura 9, pueden ser evacuadas eventuales cantidades residuales de aire existentes dentro de la cámara de moldeo (70) tanto a través de una primera zona de interfaz (76) entre el elemento móvil (41) y el punzón (14) como a través de una segunda zona de interfaz (77) entre el elemento móvil (41) y las partes móviles (20), como se puede ver en la figura 15. Por ende, dos recorridos se ponen a disposición a través de los cuales se puede quitar con eficacia el aire de la cámara de moldeo (70).

Una vez estabilizada la preforma (1) y enfriada hasta una temperatura a la cual la misma preforma (1) puede ser manejada sin correr un substancial riesgo de daño, la unidad de moldeo (11) viene abierta para permitir la extracción de la preforma (1) que se acaba de moldear.

Como se puede ver en la figura 11, un gas presurizado, por ejemplo aire comprimido, puede ser enviado dentro de la cavidad de matriz (55) a través del conducto denotado con 69 de modo que la preforma (1) se pueda separar con mayor facilidad de la superficie interna de moldeo (63).

Análogamente, es posible enviar otro gas presurizado, por ejemplo aire comprimido, a través del orificio denotado con 34 de modo de permitirle a la preforma (1) separarse fácilmente del elemento móvil (41), de las partes móviles (20) y del punzón (14). Como se puede observar en la figura 15, en la superficie de interacción (47) del elemento móvil (41) se ha obtenido una pluralidad de acanaladuras (71), mientras que en la superficie externa de guía (44) se ha obtenido una pluralidad de canales (72). Cuando el elemento móvil está en contacto con las partes móviles (20), el aire comprimido que llega del orificio (34) fluye a través de las acanaladuras (71) y llega a los canales (72). Desde aquí, una parte del aire comprimido se mueve hacia el punzón (14) a través de los orificios pasantes (48), para separar la preforma (1) de la superficie externa de moldeo (21). Por otro lado, otra parte del aire comprimido pasa a través de todos los canales (72) para llegar cerca de la superficie anular de moldeo (42) y la superficie compleja de moldeo (23).

Las acanaladuras (71) y los canales (72) no sólo permiten enviar el aire comprimido dentro de la cámara de moldeo (70), sino que además permiten que eventuales cantidades de aire que pudieran estar presentes al comienzo en la cámara de moldeo (70) sean removidas, como se ha descrito con anterioridad. Tanto las acanaladuras (71) como los canales (72) tienen una profundidad limitada del orden de unos pocos décimos de milímetro y tal de eliminar eventuales cantidades de aire residual que podría haber en la cámara de moldeo (70) sin provocar sobrecalentamiento de la materia plástica.

Mientras el aire comprimido es enviado a la cámara de moldeo (70), el actuador mueve hacia abajo el vástago (53) que soporta la cavidad de matriz (55), alejando la cavidad de matriz (55) de la disposición de punzón (12), como se puede ver en la figura 11. El otro fluido presurizado contenido en la cámara superior (88) y en la cámara intermedia (51) empuja el elemento móvil (41) hacia la disposición de matriz (13), provocando que el elemento móvil (41) baje dentro del elemento de alojamiento (35) hasta que la protuberancia (73) se apoye contra la zona del espaldón (74) del componente (83). Después de lo cual, el elemento móvil (41) se detiene. El manguito de retención (31), sobre el cual también actúa el fluido presurizado contenido en la cámara inferior (36), se ha movido solidariamente con el elemento móvil (41), arrastrando consigo las partes móviles (20). Estas últimas siguen en la posición de contacto puesto que las segundas superficies de acoplamiento (29) están vinculadas con la superficie de retención (32).

Durante esta etapa, la preforma (1) está asociada con las partes móviles (20) porque la porción roscada (5), el reborde circular (6) y el anillo (7) son aferrados por la superficie compleja de moldeo (23). Moviéndose hacia la disposición de matriz (13), las partes móviles (20) separan así la preforma (1) del punzón (14). Además, la separación

de la preforma (1) del punzón (14) se vuelve más fácil por el elemento móvil (41) cuya superficie anular de moldeado (42) presiona sobre la zona de borde (10) de la preforma (1). El elemento móvil (41), que es empujado por el otro fluido presurizado contenido en la cámara superior (88) y en la cámara intermedia (51), de este modo actúa como un medio de extracción que quita la preforma (1) del punzón (14) e impide la deformación de la zona de borde (10), especialmente en los primeros instantes en los cuales la preforma (1) comienza a separarse del punzón (14). En esos instantes, la fuerza, que tiene que ser aplicada a la preforma (1) para extraer la misma preforma (1) del punzón (14), es máxima.

El fluido presurizado contenido en la cámara inferior (36) empuja aún más el manguito de retención (31) hacia la disposición de matriz (13). Como se puede ver en la figura 12, el manguito de retención (31) de este modo se aleja del elemento móvil (41), el cual es mantenido fijo por la zona del espaldón (74). Las partes móviles (20), mantenidas en contacto recíproco por la superficie de retención (32), se mueven junto con el manguito de retención (31) y siguen quitando la preforma (1) del punzón (14). Cabe hacer notar que durante esta etapa la preforma (1), que ya ha sido separada de la superficie externa de moldeado (21), puede ser alejada del punzón (14) con una fuerza de extracción relativamente baja, fuerza posible de ejercer por el solo fluido presurizado contenido en la cámara inferior (36).

Como se puede ver en la figura 12, el manguito de retención (31) se detiene cuando su superficie frontal (39) se apoya contra el tope denotado con 38.

Sucesivamente, como se puede ver en la figura 13, medios de accionamiento, no exhibidos, que comprenden por ejemplo una leva o un dispositivo de actuación lineal, alejan las partes móviles (20) del manguito de retención (31), desvinculando las segundas superficies de acoplamiento (29) de la superficie de retención (32). Un dispositivo de sujeción (75) se acerca a la preforma (1) para aferrar la preforma (1) ni bien esta última es liberada por las partes móviles (20).

Como se puede ver en la figura 14, las partes móviles (20) luego se distancian recíprocamente, a través de dispositivos, no exhibidos, y sueltan la preforma (1), que viene recolectada por el dispositivo de sujeción (75) y enviada a la salida del aparato.

Es posible ahora repetir la secuencia de operaciones descritas arriba para moldear una nueva preforma.

A tal efecto, los medios de accionamiento vuelven a ubicar las partes móviles (20) en la posición de contacto y mueven las partes móviles (20) hacia el manguito de retención (31). Mientras las partes móviles (20) penetran dentro del manguito de retención (31), la superficie externa de guía (44) de las partes móviles (20) es guiada por la superficie interna de guía (45) del manguito de retención (31). Eventuales contactos anómalos entre las partes móviles (20) y el manguito de retención (31), debido por ejemplo a pequeñas dealineaciones o bien a errores dimensionales o de montaje, se producen entre una esquina externa (78) del elemento móvil (41), mostrada en la figura 13, y una esquina interna (79) de cada parte móvil (20) y sucesivamente entre la superficie externa de guía (44) y la superficie interna de guía (45). Tales contactos anómalos, aún si se producen a altas velocidades relativas del elemento móvil (41) y de las partes móviles (20), se producen entre partes de la unidad de moldeado (11) que no forman defectos en la preforma (1), puesto que tanto la esquina externa (78) como la esquina interna (79) están fuera de la cámara de moldeado (70).

La figura 16 muestra una realización alternativa, que difiere de la realización exhibida en las figuras de 2 a 15 porque cada unidad de moldeo (11) está provista de medios de detección (89) para efectuar un control de calidad sobre las preformas (1). Los medios de detección (89) comprenden un sensor (90), por ejemplo de tipo inductivo, que está instalado en un soporte (91) cerca de la disposición de punzón (12). El soporte (91) está dispuesto fijo con respecto al carrusel sobre el cual están instaladas las unidades de moldeo (11).

Los medios de detección (89) además comprenden una palomilla de referencia (92) fijada a una parte de la unidad de moldeo (11) móvil a lo largo del eje de moldeo (A). En el ejemplo mostrado en la figura 16, la palomilla de referencia (92) tiene una sección transversal configurada en L y está fijada al manguito de retención (31). La palomilla de referencia (92) está dispuesta de frente al sensor (90) de modo que este último pueda detectar la distancia (X) que separa el mismo sensor (90) de la palomilla de referencia (92) en una posición predeterminada de la unidad de moldeo (11), por ejemplo en la posición de moldeado. La distancia (X) está correlacionada con la masa de la dosis a elaborar porque, como se ha explicado con anterioridad con referencia a la figura 10, si la dosis tiene una masa que es mayor que la masa teórica, entonces entre el elemento móvil (41) y el punzón (14) se determina un juego (G1) que es mayor que cero. Por consiguiente, si la dosis tiene una masa mayor que la masa teórica, el manguito de retención (31), que se mueve junto con el elemento móvil (41) cerca de la posición de moldeado, se detiene en correspondencia de una posición inferior que aquella en la cual se detendría si la masa de la dosis fuera igual al valor teórico. La distancia (X) detectada por el sensor (91), por lo tanto, es mayor que aquella detectada para dosis con una masa igual al valor teórico. El juego (G1) y la distancia (X) aumentan a medida que aumenta la masa de la dosis procesada.

En aras de lo anterior, queda claro que midiendo la distancia (X) en la posición de moldeado es posible tener información acerca de la masa de la dosis a elaborar en la unidad de moldeo (11). En particular, si el valor de la distancia medida (X) está dentro de un intervalo predeterminado se podría deducir que la masa de la dosis permite obtener una preforma de buena calidad. Si, por el contrario, se midiera una distancia (X) fuera del intervalo predeterminado, entonces a partir de la correspondiente dosis no se podría obtener una preforma aceptable. En este último caso se podrían tener dos situaciones. Si la masa de la dosis difiere de muy poco con respecto al valor teórico, entonces no es necesario

detener el aparato, sino que la correspondiente preforma puede ser igualmente moldeada y posteriormente rechazada. Actuando de esta manera, debido a los medios de detección (89), es posible rechazar de manera muy sencilla preformas obtenidas a partir de dosis que son sólo apenas mayores que aquellas teóricas, que tienen rebabas no fáciles de observar, sino que, por el contrario, se pueden determinar sólo con complejos sistemas de visión.

Si, por el contrario, la masa de la materia plástica que se ha introducido dentro de la cavidad de matriz (55) difiere mucho del valor teórico, por ejemplo debido a que han sido depositadas erróneamente dos dosis en la cavidad de matriz (55), entonces el aparato viene detenido inmediatamente para impedir que se produzcan inconvenientes más graves.

Si se detectaran repetidos errores en la masa de la dosis, las mediciones realizadas por el sensor (90) se podrían emplear como feedback para controlar el sistema que suministra la materia plástica y transfiere las dosis a las unidades de moldeo (11). Por ejemplo, si se introducen repetidamente dosis que tienen una masa mayor que el valor teórico dentro de todas las unidades de moldeo (11), es posible intervenir sobre el dispositivo de extrusión que extrude la materia plástica desde la cual se separan las dosis.

Los medios de detección (89) también se pueden emplear para controlar si una dosis de masa, aceptable o anómala, ha sido introducida correctamente dentro de la cavidad de matriz (55). Por ejemplo, podría salir una parte de la dosis de la cavidad de matriz (55) debido a inconvenientes que ocurrieron cuando la dosis fue depositada en la disposición de matriz (13). En este caso, los medios de detección (89) detectan que, antes de alcanzar la posición de moldeo, el manguito de retención (31) se está moviendo a una velocidad exagerada, ya que la cavidad de matriz (55) está parcialmente vacía, y la materia plástica no viene configurada en la cavidad de matriz (55) en una parte de la carrera del actuador que mueve la disposición de matriz (13). Si se detecta una situación de este tipo, es posible detener el aparato para impedir que se produzcan inconvenientes técnicos debido a la materia plástica que salió del molde.

Los medios de detección (89) también pueden ser asociados con partes de la unidad de moldeo (11), dichas partes siendo móviles a lo largo del eje de moldeo (A) y siendo diferentes del manguito de retención (31). Por ejemplo, la palomilla de referencia (92) podría ser fijada directamente en el actuador que mueve la disposición de matriz (13).

La figura 17 muestra otra realización alternativa, en la cual las partes comunes a la realización mostrada en las figuras de 2 a 15 están indicadas con los mismos números de referencia que aquellos utilizados con anterioridad y, por ende, no se vuelven a describir. En la realización de la figura 17, se han proporcionado al menos dos partes móviles (120) que están incluidas en la disposición de matriz (13) antes bien que en la disposición de punzón (12) como se ha descrito con anterioridad. En la posición abierta, las partes móviles (120) están ubicadas en contacto entre sí y están apoyadas sobre el elemento anular (65), de modo de agregar a la cavidad de matriz (55) un volumen adicional (80), que está delimitado por la superficie compleja de moldeo (23).

Esta disposición es sumamente adecuada para manejar dosis que tienen una masa significativa con respecto a la masa que podría ser alojada en la única cavidad de matriz (55) delimitada por la superficie interna de moldeo (63). Esas dosis, si las partes móviles estuviesen incluidas en la disposición de punzón (12), podrían provocar inconvenientes saliendo de la cavidad de matriz (55) prematuramente cuando el punzón (14) comienza a apretar la materia plástica.

Si, por otro lado, como se muestra en la figura 17, las partes móviles (120) están inmediatamente arriba de la cavidad de matriz (55), la dosis (68) apretada por el punzón (14), puede salir de la cavidad (55) sin crear inconvenientes, puesto que la dosis (68) queda contenida dentro del volumen adicional (80).

Cabe hacer notar que, para facilitar la entrada de la dosis (68) dentro de la cavidad (55), entre las partes móviles (20) se puede colocar temporáneamente un dispositivo de introducción, que tiene por ejemplo la forma de un embudo (81) y las cuales partes móviles actúan como una guía de deslizamiento para la dosis (68). El embudo (81) puede ser centrado en la superficie de guía (27) de modo de ser ubicado con precisión con respecto a las partes móviles (120) e impedir que la dosis (68) golpee contra la superficie transversal (26).

Cuando la dosis (68) ha entrado dentro de la cavidad de matriz (55), el embudo (81) viene alejado de la unidad de moldeo (11) y el actuador mueve la disposición de matriz (13) hacia la disposición de punzón (12), como se puede ver en la figura 17. Un elemento prensador (82), mostrado con una línea de trazos en la figura 18, vincula la segunda superficie de acoplamiento (29) de cada parte móvil (120) para mantener las partes móviles (120) en contacto recíproco y empujar las mismas partes móviles (120) contra el elemento anular (65). De este modo se impide que la materia plástica, saliendo de la cavidad de matriz (55) hacia el volumen adicional (80), pueda penetrar entre el elemento anular (65) y las partes móviles (120).

Finalmente, cabe hacer notar que habiendo previsto el elemento móvil (41) en la disposición de punzón (12) es posible emplear una estructura sumamente sencilla de la disposición de matriz (13), la cual substancialmente carece de partes móviles en relación recíproca.

REIVINDICACIONES

1. Aparato que comprende una disposición de punzón (12) y una disposición de matriz (13) que tiene una cavidad (55), dicha disposición de punzón (12) y dicha disposición de matriz (13) estando dispuestas enfrentadas entre sí para el moldeo por compresión de una preforma (1) de contenedor a partir de una dosis (68) de materia plástica, dicha disposición de punzón (12) comprendiendo un punzón (14), dicho aparato además comprendiendo un molde de cuello separado que tiene dos partes recíprocamente móviles (20) cada una con una superficie de moldeo (23) para moldear socavaciones sobre una superficie externa de una porción de cuello (4) de dicha preforma (1), **caracterizado** por el hecho que dicha disposición de punzón (12) además comprende un elemento anular de moldeo (41) distinto de dicho molde de cuello separado (20) y de dicho punzón (14) para moldear una zona de borde anular (10) de dicha preforma (1), la disposición de punzón (12) y la disposición de matriz (13) siendo móviles en relación recíproca para definir una cámara de moldeo cerrada (70) entre la disposición de matriz (13), el punzón (14), el molde de cuello separado (20) y el elemento anular de moldeo (41) con lo cual la cámara de moldeo (70) pasa a tener un volumen mayor que el volumen de la preforma (1), dicho elemento anular de moldeo (41) y dicho punzón (14) pudiéndose mover ulteriormente entre sí después que la cámara de moldeo (70) ha sido cerrada hasta darle forma a dicha preforma (1).
2. Aparato según la reivindicación 1, donde dicho elemento anular de moldeo (41) circunda a dicho punzón (14).
3. Aparato según la reivindicación 1 o 2, donde dicho elemento anular de moldeo (41) está dispuesto substancialmente coaxial con respecto a dicho punzón (14).
4. Aparato según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde dicho elemento anular de moldeo (41) tiene una forma tubular abierta en correspondencia de sus extremidades.
5. Aparato según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde dicho punzón (14) comprende una región delimitada por una superficie de moldeo (21) adecuada para moldear una superficie interna de dicha preforma (1), dicha región sobresaliendo de dicho elemento anular de moldeo (41) hacia dicha disposición de matriz (13).
6. Aparato según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde dicho punzón (14) comprende un espaldón (22) sobre el cual otro espaldón (49) de dicho elemento anular de moldeo (41) puede apoyarse en una posición de final de carrera de dicho elemento anular de moldeo (41).
7. Aparato según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde dicho elemento anular de moldeo (41) se puede mover con respecto a dicho punzón (14) debido a una fuerza ejercida por dicha disposición de matriz (13).
8. Aparato según la reivindicación 7, donde dicho elemento anular de moldeo (41) comprende una superficie de interacción (47) sobre la cual otra superficie de interacción (25) de dichas partes móviles (20) puede apoyarse para mover dicho elemento anular de moldeo (41).
9. Aparato según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, y que además comprende primeros medios elásticos (51) que actúan sobre dicho elemento anular de moldeo (41) para empujar dicho elemento anular de moldeo (41) hacia dicha disposición de matriz (13).
10. Aparato según la reivindicación 9, donde dichos primeros medios elásticos comprenden una primera cámara (51) donde está contenido un primer gas presurizado.
11. Aparato según la reivindicación 9 o 10, y que además comprende segundos medios elásticos (89) que actúan sobre dicho elemento anular de moldeo (41) a través de un componente intercalado (86), de modo de empujar dicho elemento anular de moldeo (41) hacia dicha disposición de matriz (13).
12. Aparato según la reivindicación 11, cuando depende de la reivindicación 10, donde dichos segundos medios elásticos comprenden una segunda cámara (88) en la cual está contenido dicho segundo gas presurizado.
13. Aparato según la reivindicación 12, donde dicha segunda cámara (88) se comunica con dicha primera cámara (51).
14. Aparato según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 11 a 13, y que además comprende terceros medios elásticos (36) que actúan sobre un manguito de retención (31) adecuado para mantener dichas partes móviles (20) en contacto entre sí, de modo de empujar dicho manguito de retención (31) hacia dicha disposición de matriz (13).
15. Aparato según la reivindicación 14, cuando depende de la reivindicación 12 o 13, donde dichos terceros medios elásticos comprenden una tercera cámara (36) que contiene un tercer gas, dicho tercer gas estando a una presión inferior a la de dicho primer gas.

ES 2 339 499 T3

16. Aparato según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, y que comprende medios de detección (89) para detectar la posición de un dispositivo de accionamiento adecuado para mover dicha disposición de matriz (13) con respecto a dicho punzón (14).

5 17. Aparato según la reivindicación 16, cuando depende de la reivindicación 14 o 15, donde dichos medios de detección (89) están dispuestos de modo de detectar la posición de dicho manguito de retención (31), dicho manguito de retención (31) siendo móvil por dicho dispositivo de accionamiento al menos por una parte de su carrera.

10 18. Aparato según la reivindicación 17, donde dichos medios de detección (89) comprenden un sensor inductivo (90) adecuado para detectar la posición de un elemento de referencia (92) fijado a dicho manguito de retención (31).

19. Aparato según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde dicho elemento anular de moldeado (41) está intercalado entre dicho punzón (14) y dichas partes móviles (20).

15 20. Aparato según la reivindicación 19, donde una primera zona de interfaz (76) está definida entre dicho elemento anular de moldeado (41) y dichas partes móviles (20) y una segunda zona de interfaz (77) está definida entre dicho elemento anular de moldeado (41) y dicho punzón (14), dicha primera zona de interfaz (76) y dicha segunda zona de interfaz (77) estando dispuestas para evacuar aire desde dicha cámara de moldeado (70).

20 21. Aparato según la reivindicación 20, donde dicha primera zona de interfaz (76) y dicha segunda zona de interfaz (77) se comunican con una fuente de gas presurizado, para separar dicha preforma (1) de dicho punzón (14).

22. Aparato según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde dichas partes móviles (20) están soportadas por dicha disposición de punzón (12).

25 23. Aparato según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 1 a 21, donde dichas partes móviles (120) están soportadas por dicha disposición de matriz (13).

30 24. Aparato según la reivindicación 23, y que además comprende medios de prensado (82) para mantener dichas partes móviles (120) en contacto con dicha disposición de matriz (13) cuando dicha disposición de punzón (12) está alejada de dicha disposición de matriz (13).

35 25. Aparato según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde dicha disposición de punzón (12) y dicha disposición de matriz (13) están incluidas en una unidad de moldeo (11), dicho aparato comprendiendo una pluralidad de unidades de moldeo (11) dispuestas en una región periférica de un carrusel rotativo.

26. Aparato según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, donde dicho punzón (14) está dispuesto en una posición fija.

40

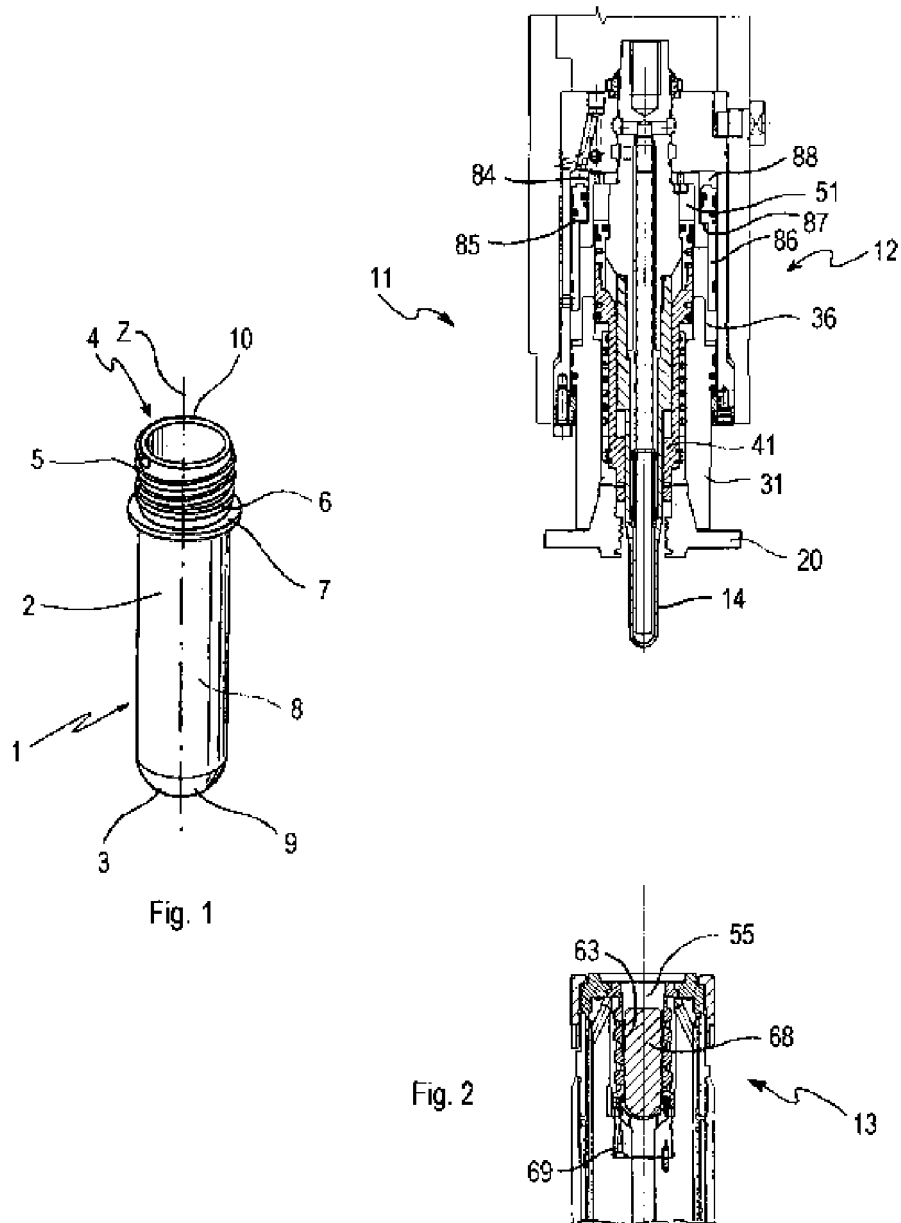
45

50

55

60

65



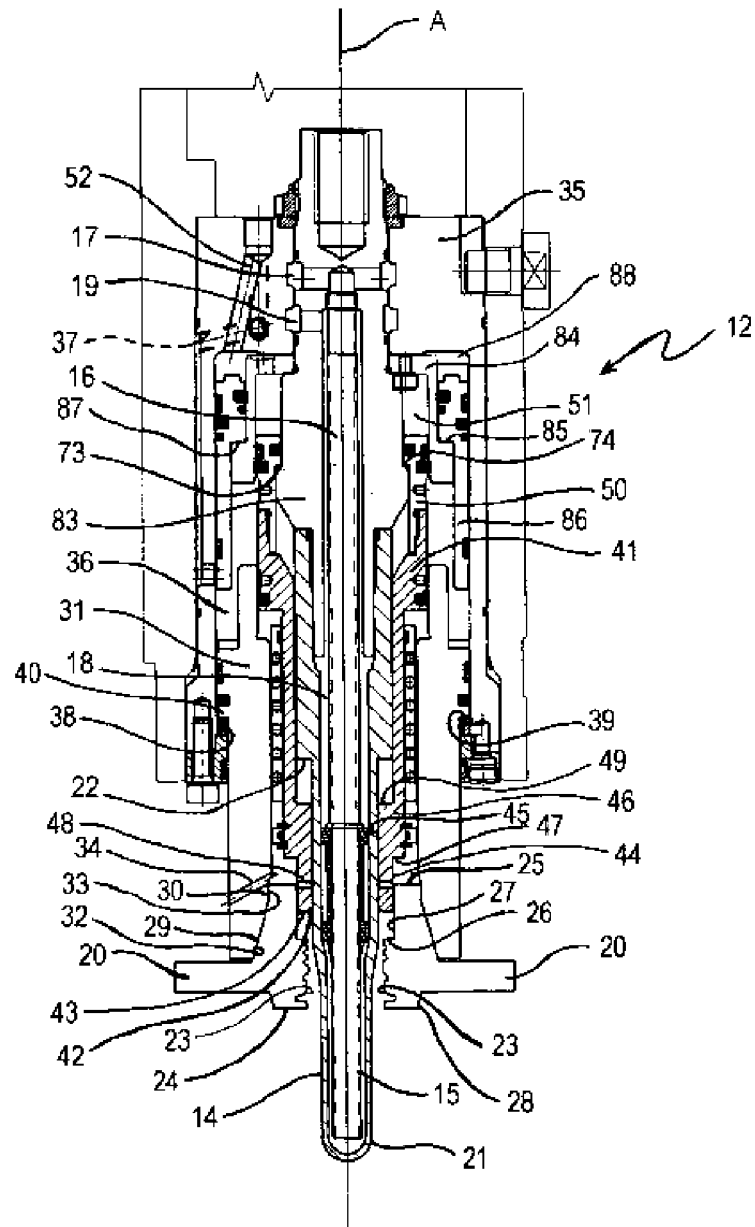


Fig. 3

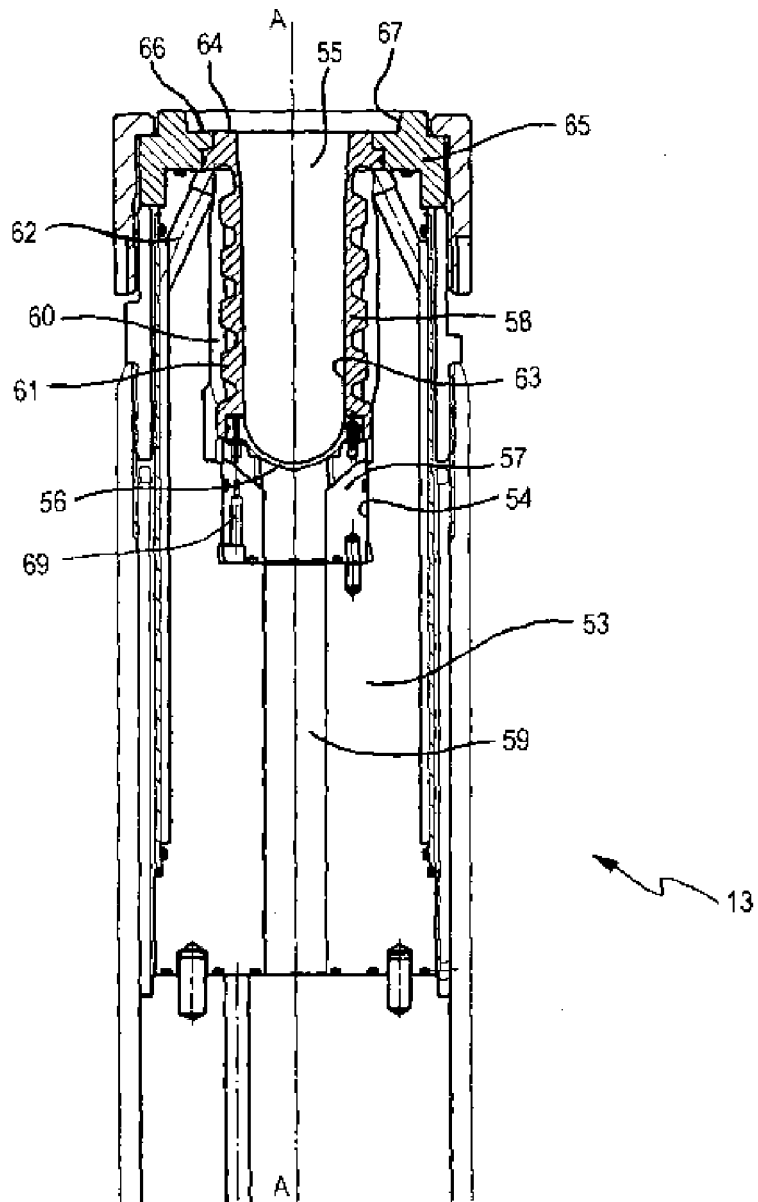
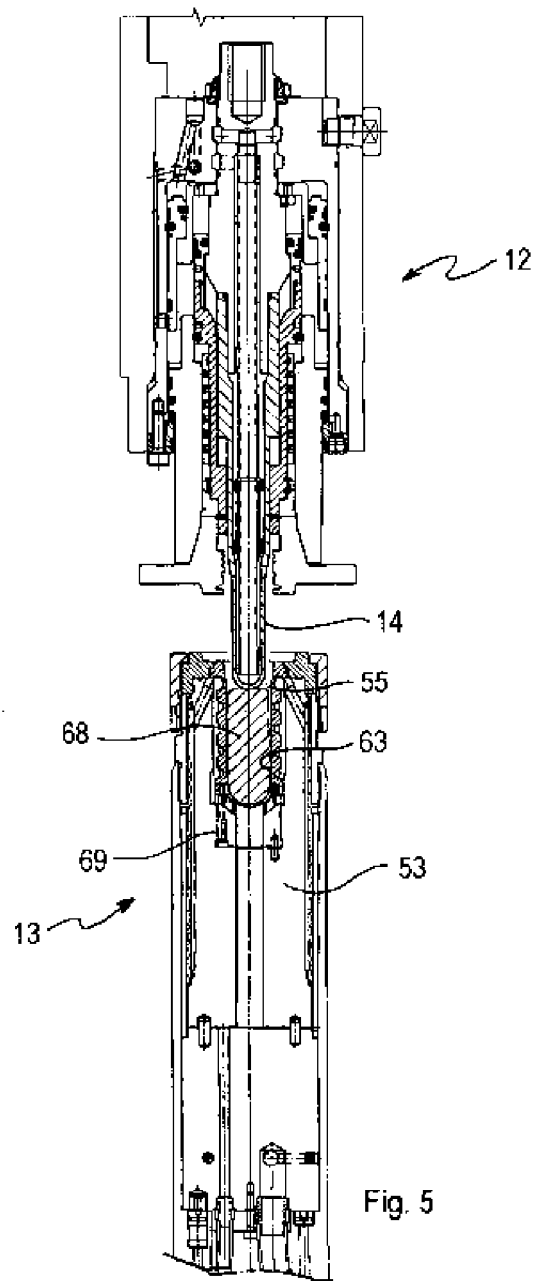
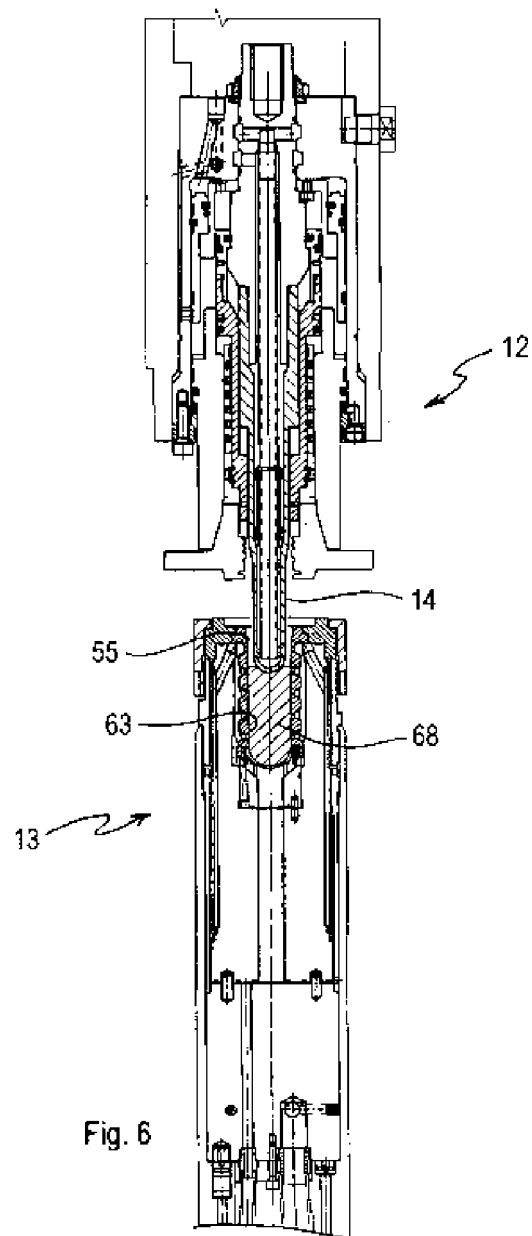
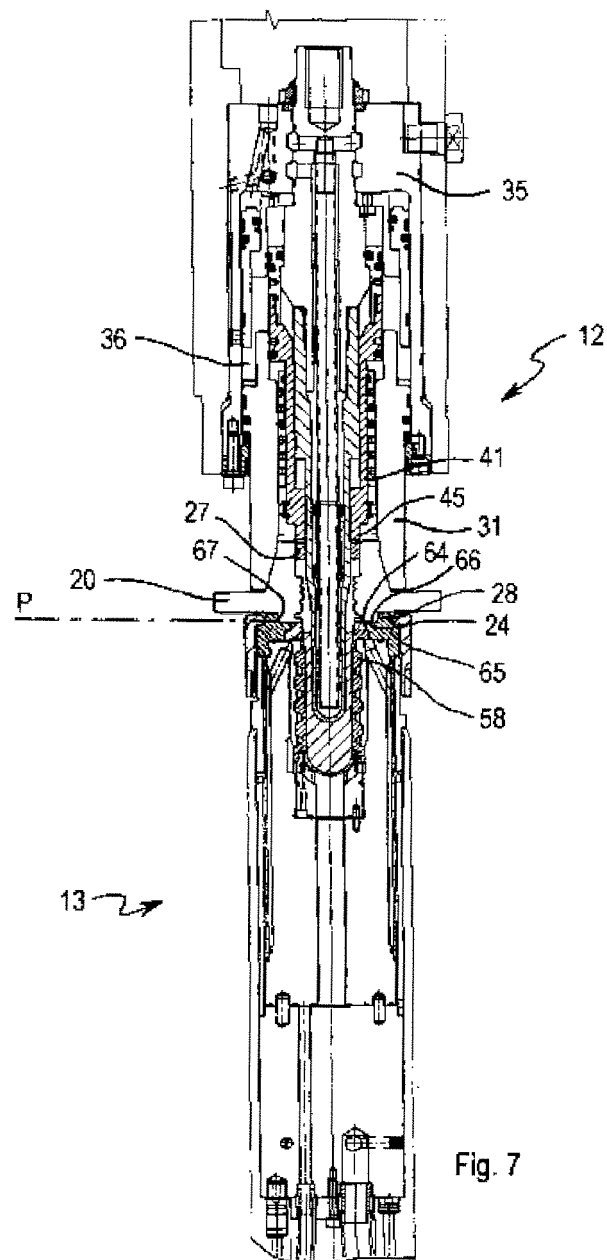
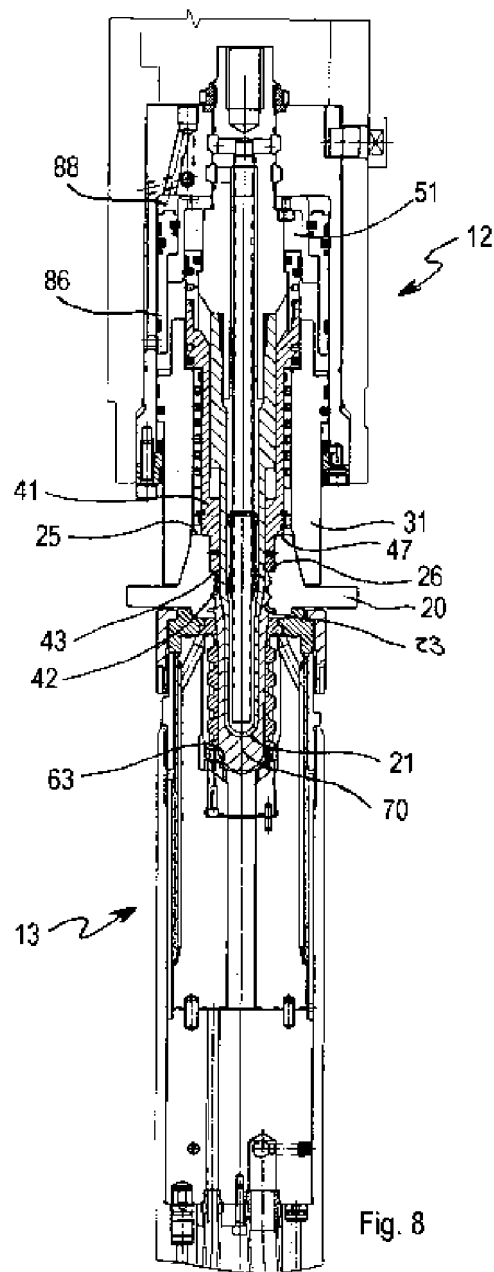


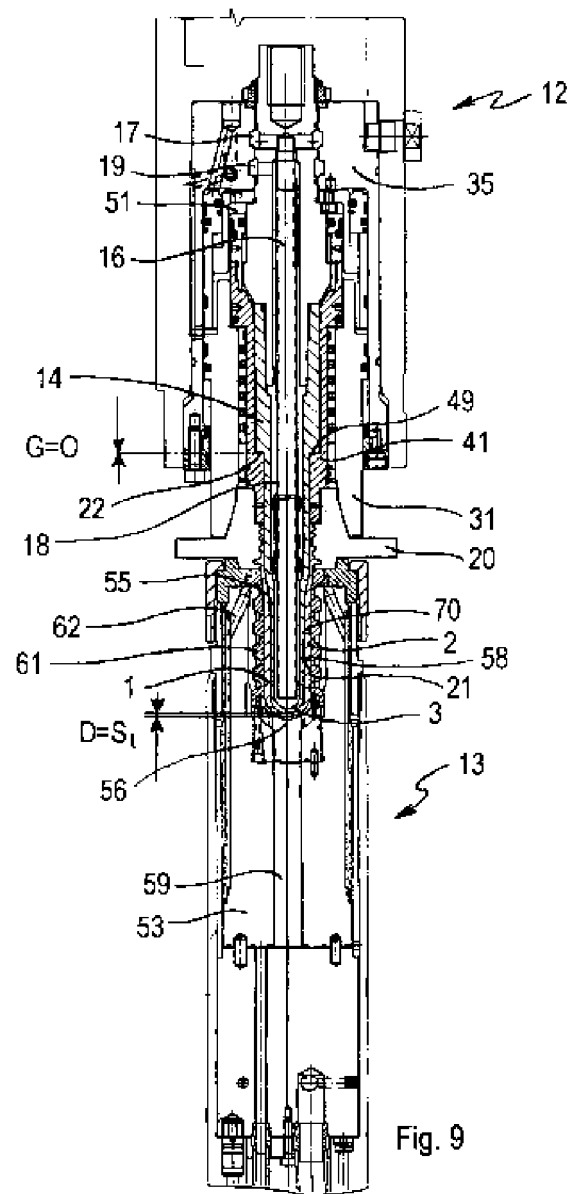
Fig. 4

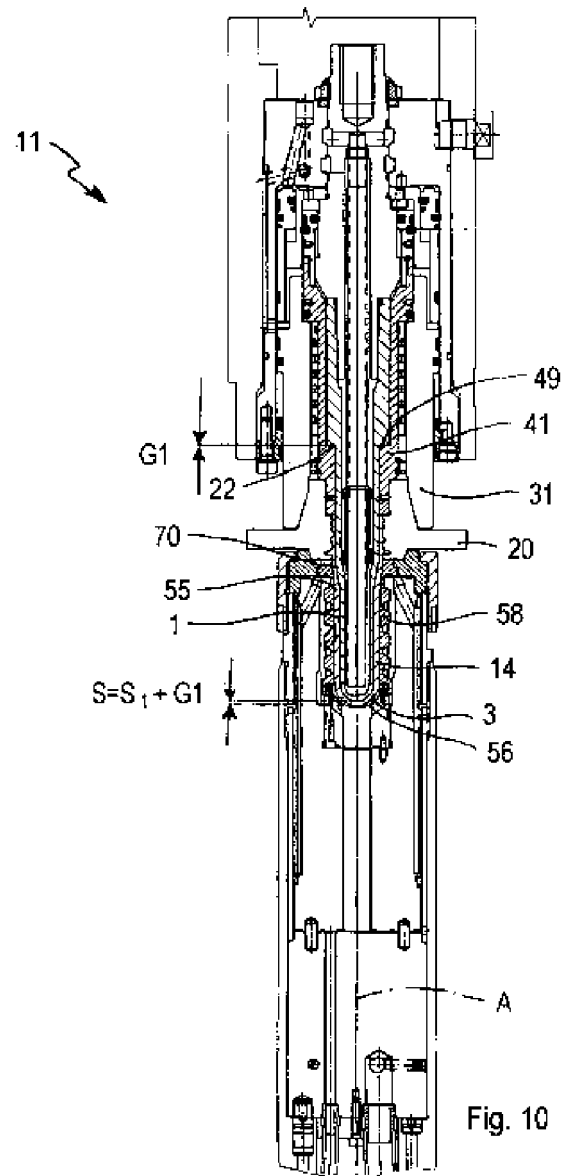












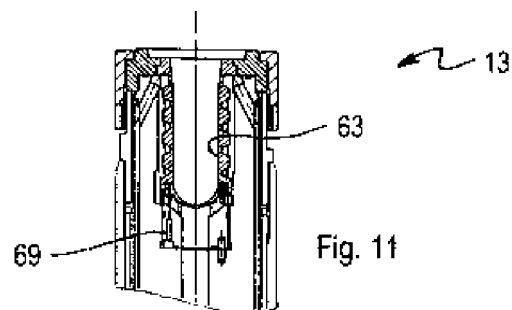
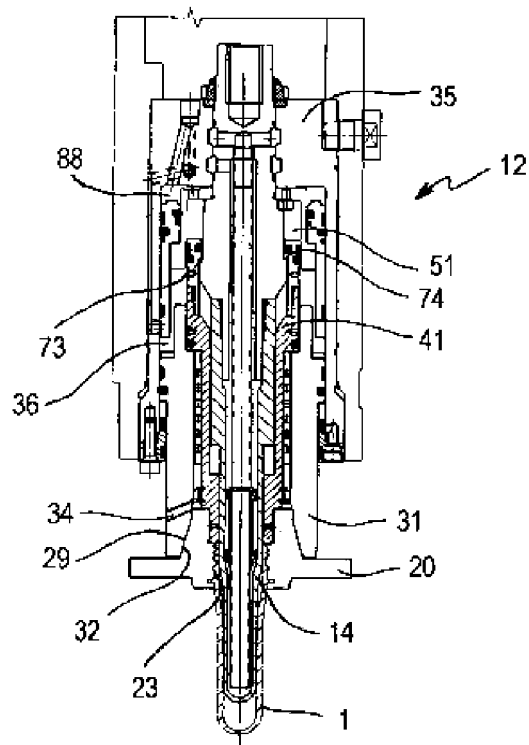


Fig. 11

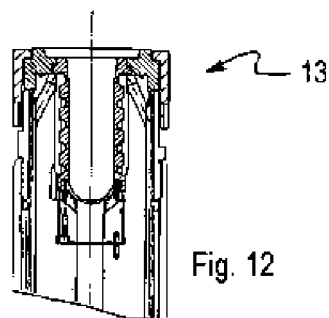
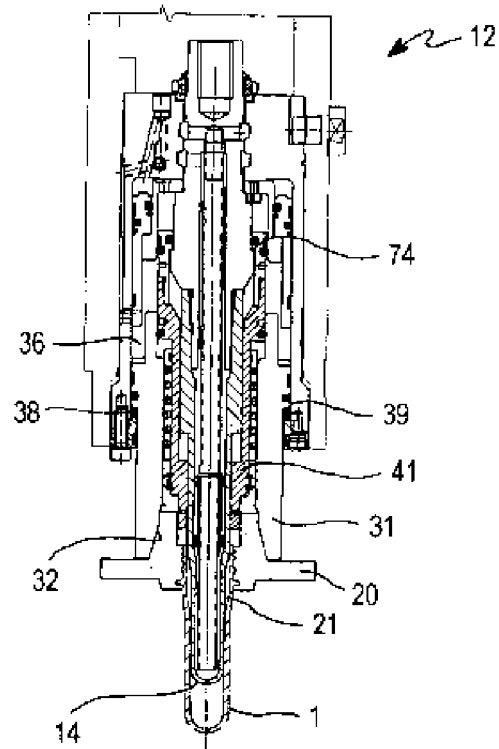


Fig. 12

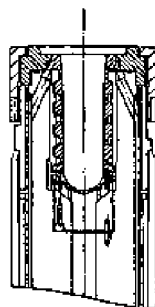
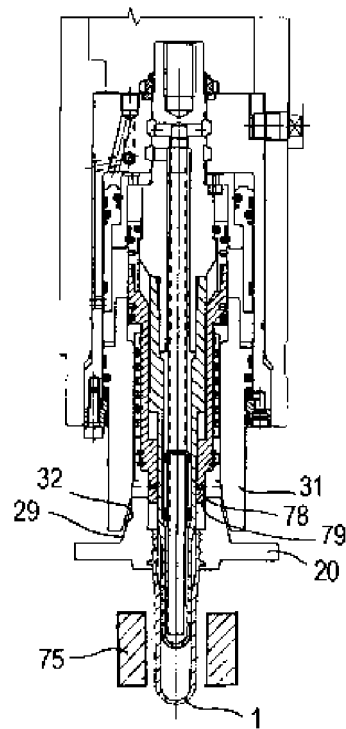


Fig. 13

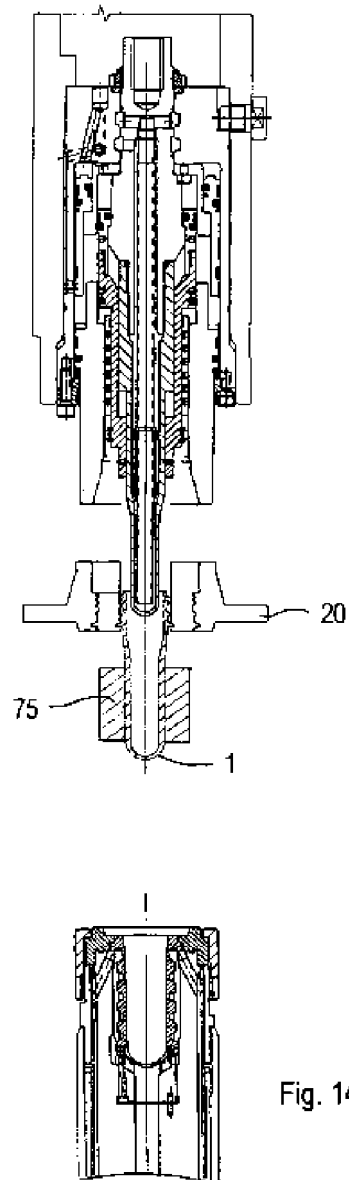


Fig. 14

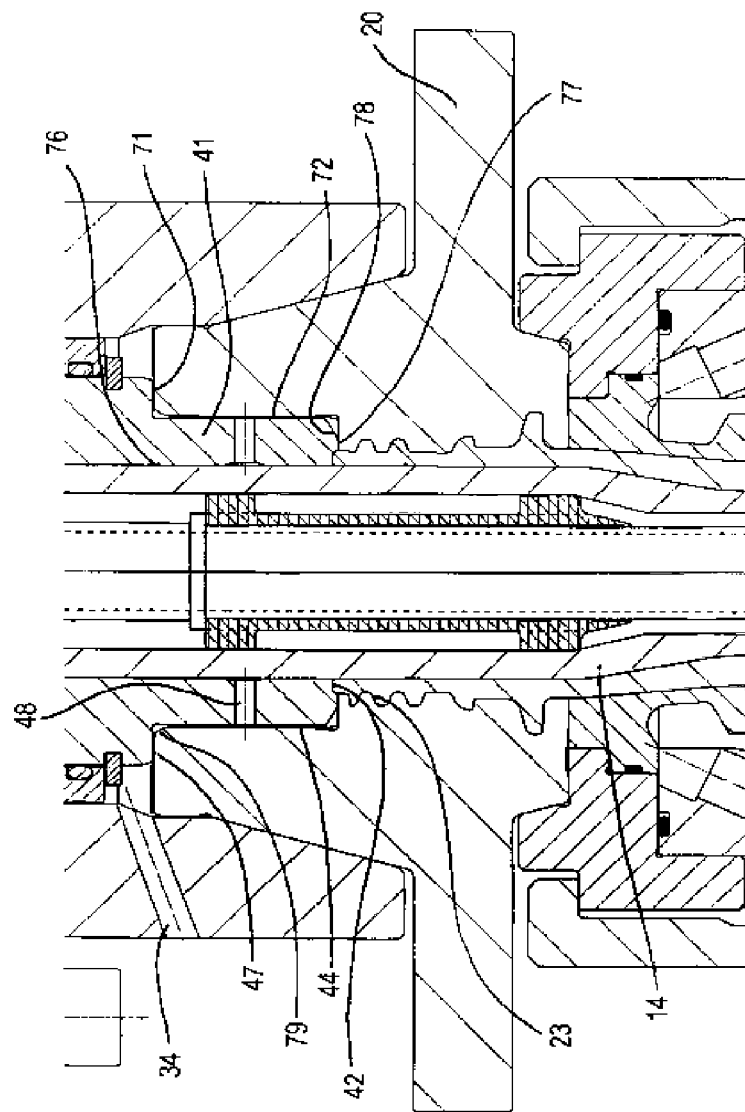
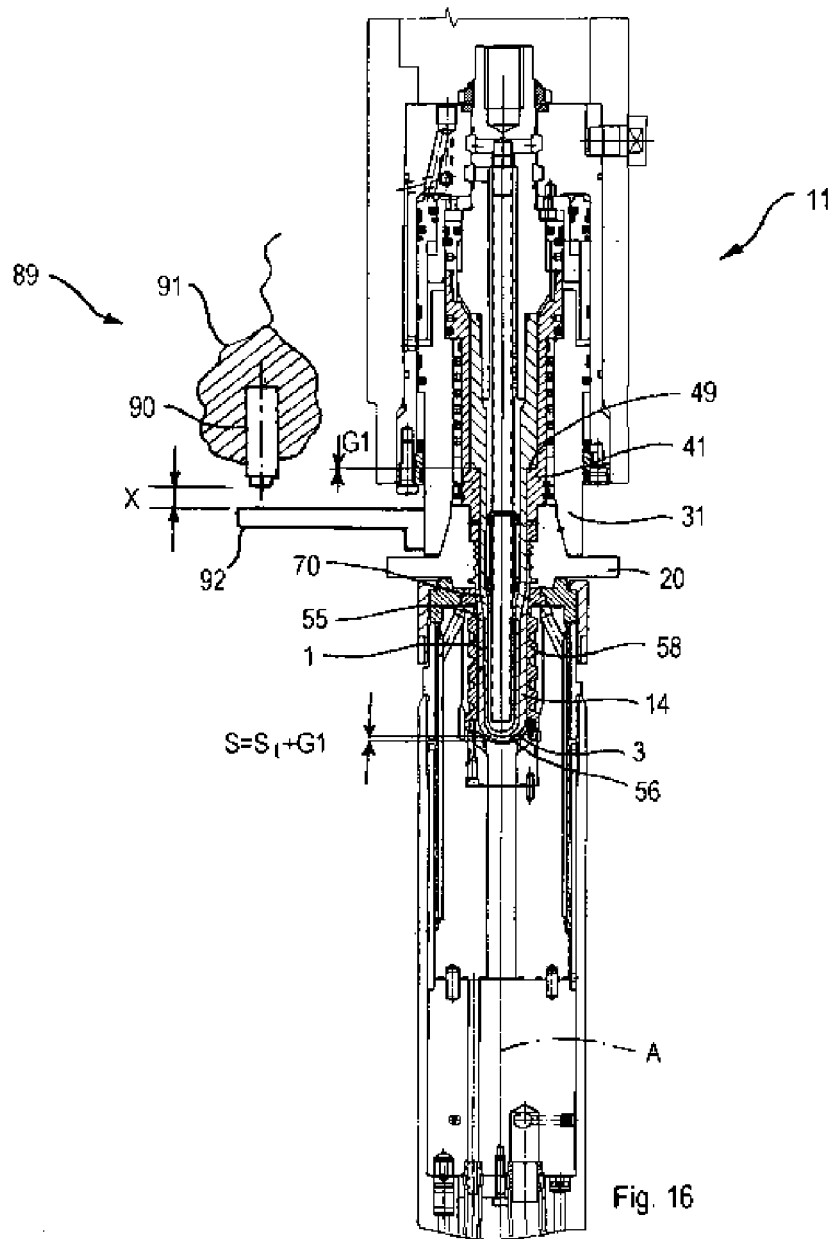


Fig. 15



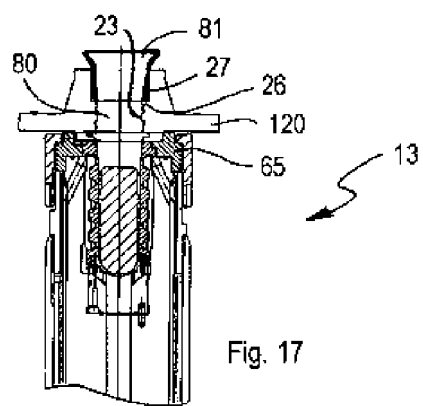
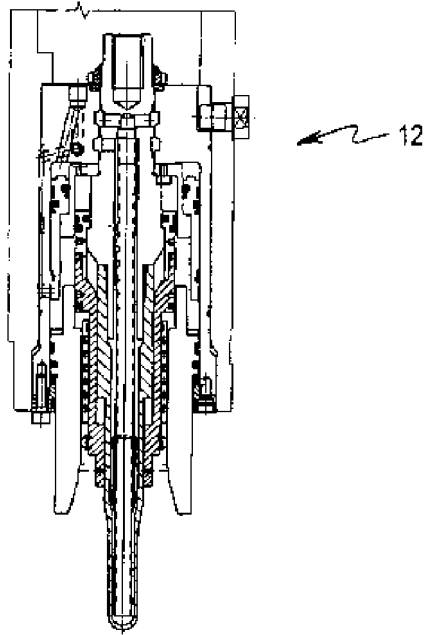


Fig. 17

