

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 106**

51 Int. Cl.:

B29C 48/00 (2009.01)

B29C 48/32 (2009.01)

B29C 49/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2021** **E 21154335 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2024** **EP 3858580**

54 Título: **Herramienta de moldeo para la producción de preformas de plástico y disposición de herramientas**

30 Prioridad:

31.01.2020 DE 102020102528

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

02.12.2024

73 Titular/es:

**UWE ROST (100.0%)
Fichtenweg 5
53842 Troisdorf, DE**

72 Inventor/es:

**NEUMANN, JÖRG y
ROST, UWE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 991 106 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

Herramienta de moldeo para la producción de preformas de plástico y disposición de herramientas

5 La invención se refiere a una herramienta de moldeo para producir preformas tubulares de plástico y a una disposición de herramientas que comprende dicha herramienta de moldeo y una herramienta de moldeo por soplado posterior. Mediante dicha herramienta de moldeo, el plástico plastificado puede extruirse como una preforma tubular a partir de una abertura de boquilla y, a continuación, transformarse en un cuerpo hueco en una herramienta de moldeo por soplado posterior.

10 Un cabezal de extrusión con un alojamiento de boquilla con un anillo de boquilla y un mandril ajustable axialmente se conoce por el documento genérico US 6 284 169 B1. El mandril y el anillo de la boquilla delimitan el hueco de la boquilla a partir del cual se extrude una preforma tubular. El mandril está equipado con un manguito deformable elásticamente sobre el que actúan elementos de ajuste radial. La geometría de la abertura de la matriz puede modificarse en toda la circunferencia deformando el manguito. Se crean puntos gruesos y finos en el flujo de masa fundida, cuya proporción se modifica accionando los elementos de ajuste. El anillo de boquilla consta de un anillo fijado a la máquina y un manguito perfilado ajustable axialmente. El manguito perfilado y el anillo tienen una sección transversal circular con una superficie interior circular.

15 En el documento US 6 773 249 B1, se conoce un cabezal de extrusión con el que se puede modificar el grosor de la pared de la preforma tubular en la abertura de salida.

20 Del documento EP 2 705 941 B1 se conoce un cabezal de extrusión múltiple con un manguito deformable elásticamente, con el que puede modificarse la separación de la boquilla en la abertura de salida.

25 El documento JPS58096528 A divulga un dispositivo de moldeo por soplado con un cuerpo principal de cabezal de manguera hueco y de forma plana en el que están dispuestas dos paredes de separación. Unos pistones planos están asentados de forma deslizante en cámaras colectoras definidas entre las dos paredes divisorias y el cuerpo principal. Al elevar los pistones, se inyecta una masa fundida de plástico desde una entrada y se almacena en las cámaras colectoras a través de ranuras verticales, ranuras de distribución transversal y ranuras de estrangulación. Al bajar los pistones y su presión, la masa fundida de plástico se extrude de las dos cámaras de recogida a través de los pasajes entre un mandril y una boquilla circundante desde las respectivas ranuras de salida en dos preformas planas. A continuación, las dos preformas planas se someten al proceso de moldeo por soplado.

30 En el documento DE 43 05 624 A1, se conoce un molde de extrusión para una máquina de moldeo por soplado. La masa fundida se introduce en un mandril a través de ranuras en forma de percha de ropa, en las que las ranuras tienen una superficie curvada en forma de arco y una sección transversal que disminuye desde un punto central superior hacia abajo. La profundidad radial de las ranuras y las superficies adyacentes del mandril y el diámetro de la banda se seleccionan de forma que la pérdida de presión de la masa fundida en un hueco del molde adyacente a la banda se distribuya uniformemente por toda la circunferencia de la banda. En la parte inferior del mandril, se monta un núcleo de sección elíptica u oval. El mandril se apoya axialmente en la carcasa.

35 Del documento EP 1 897 672 A2, se conoce una herramienta de moldeo para producir preformas de plástico en forma de tira a partir de una preforma tubular. La herramienta de moldeo comprende varios canales, cada uno de los cuales tiene una abertura de entrada en forma de sección anular y una abertura de salida alargada. Las aberturas de entrada en forma de sección anular tienen el mismo radio y están distribuidas alrededor de la circunferencia y separadas entre sí por bordes cortantes que se extienden radialmente. Se prevé un dispositivo de control del grosor de la pared para controlar el grosor de las preformas en forma de tira.

40 En el documento DE 103 55 818 A1, se conoce una matriz de extrusión con control del grosor de pared para el proceso de moldeo por extrusión-prensado. El grosor de la pared se controla mediante una o varias correderas integradas en la boquilla circular en forma de anillo. La boquilla encierra el núcleo cónico de la boquilla. Las superficies interiores de las correderas tienen un radio interior que corresponde al radio exterior del núcleo de la boquilla.

45 El documento US 5 342 187 B divulga una disposición para producir lamas de persiana enrollable a partir de un plástico extruido. El tubo de plástico se extrude con una sección transversal redonda y, a continuación, pasa a un medio de posmoldeo con un componente de conversión, en el que el tubo se convierte de la sección transversal de entrada a la sección transversal de salida deseada. Un sistema de vacío está previsto para aplicar el tubo a las paredes interiores del componente de conversión por medio de un vacío, que se expande de forma cónica en la dirección de la sección transversal de salida.

50 El documento DE 10 2012 106 509 A1 divulga una herramienta de extrusión para el moldeo por extrusión-soplado de cuerpos de plástico. La herramienta de extrusión presenta un elemento de boquilla ajustable axialmente. El elemento de matriz consiste en un mandril que está dispuesto dentro de un cuerpo de extrusión anular de manera que es ajustable en la dirección de extrusión y define un hueco de boquilla anular. Ajustando el mandril, la anchura de la

abertura de la boquilla puede modificarse en toda la circunferencia. De la abertura de la boquilla salen preformas tubulares que se expanden y moldean en cuerpos huecos en un sistema de moldeo por soplado posterior. En un ejemplo de realización, se prevé una herramienta de corte ancho para la extrusión de bandas fundidas planas, que se moldean en cuerpos huecos en forma de concha en un sistema de moldeo por soplado posterior. El elemento de boquilla presenta una disposición de varios segmentos dispuestos uno junto al otro en la dirección de flujo, que están diseñados como correderas.

La presente invención se basa en la tarea de proponer una herramienta de moldeo para la producción de preformas de plástico, que permite una conformación adaptada a la carga o una utilización eficiente del material de las preformas, que pueden transformarse fácilmente en cuerpos huecos. La tarea también consiste en proponer una disposición de herramientas correspondiente con dicha herramienta de moldeo y una herramienta de moldeo por soplado posterior, en la que las preformas de plástico se moldean por soplado en cuerpos huecos de bajo peso con un aprovechamiento favorable del material.

Se propone como solución una herramienta de moldeo para producir preformas tubulares de plástico de acuerdo con la reivindicación 1. El diámetro más pequeño de la abertura de salida del canal anular es inferior a 0,8 veces el diámetro de la abertura de entrada, y el diámetro más grande de la abertura de salida del canal anular es superior a 0,9 veces el diámetro de la abertura de entrada. Las superficies exterior e interior que forman el canal anular están conformadas de tal manera que, vistas en sección longitudinal a través del mayor diámetro de abertura de salida, una primera longitud del canal anular entre la abertura de entrada y la abertura de salida y, vistas en sección longitudinal a través del menor diámetro de abertura de salida, una segunda longitud del canal anular entre la abertura de entrada y la abertura de salida tienen aproximadamente la misma longitud, es decir, tienen una desviación máxima del 5 % en relación con una longitud de canal promediada a partir de la primera y la segunda longitud de canal.

Una ventaja de la herramienta de moldeo es que, debido a la abertura de salida no circular, se pueden producir preformas adaptadas al contorno final del producto final que se fabricará con ella. Las trayectorias que debe recorrer el plástico plastificado en dirección radial durante el moldeo por soplado son relativamente similares en toda la circunferencia, de modo que la solidificación también se produce de manera uniforme en toda la circunferencia. El dispositivo de ajuste puede utilizarse para engrosar parcialmente las zonas circunferenciales, de modo que se garantice una buena adaptación a las condiciones de carga del producto final que se va a fabricar. En general, el grosor de la pared de la preforma o del cuerpo hueco que se va a fabricar a partir de ella puede mantenerse bajo, de modo que se puede reducir la cantidad de material utilizado y, por lo tanto, el peso. Debido a la conformación dentro de la herramienta de moldeo, la preforma se encuentra todavía en estado fundido y caliente, por lo que se garantiza un comportamiento favorable de deformación y flujo. Se produce una preforma adaptada al contorno final del cuerpo hueco que se va a fabricar y con propiedades de material uniformes en toda su circunferencia.

En el contexto de la presente divulgación, se entiende por preforma tubular una pieza en bruto de plástico fundido extruida a partir de un sistema de extrusión o coextrusión y formada por una o más capas de plástico. La preforma tiene inicialmente una sección transversal circular. La herramienta de moldeo transforma la preforma circular en una preforma no circular a lo largo de la trayectoria de flujo. La preforma tiene preferentemente un grosor superior al de la película, en particular superior a 1 mm. Tras el proceso de moldeo, la preforma de plástico puede seguir procesándose fácilmente, por ejemplo, en un molde de soplado.

El diseño de la herramienta de moldeo puede adaptarse de forma variable a los requisitos técnicos, por lo que el canal anular entre la abertura de entrada y la abertura de salida tiene una sección transversal variable en toda su longitud. En las zonas circunferenciales de la preforma o del producto final que debe fabricarse a partir de ella, en las que se requiere parcialmente un mayor grosor de pared, puede instalarse un dispositivo de ajuste. Se entiende que la longitud del dispositivo de ajuste puede adaptarse a las dimensiones requeridas de la zona a engrosar. También se entiende que pueden utilizarse uno o más dispositivos de engrosamiento de pared, que pueden ser del mismo diseño o de diseño diferente.

Por ejemplo, se puede prever un segundo dispositivo de ajuste con una segunda superficie de ajuste vista en sección transversal a través de la herramienta de moldeo. La segunda superficie de ajuste está dispuesta paralelamente a una segunda superficie exterior del mandril y delimita lateralmente la abertura de salida. El segundo elemento de ajuste puede ajustarse transversalmente a la dirección de flujo de la preforma para modificar parcialmente el grosor de la abertura de salida en una segunda sección circunferencial.

La ventaja de dos o más dispositivos de ajuste es que se pueden producir diferentes zonas circunferenciales de la preforma con diferentes grosores y longitudes. Por ejemplo, un primer grosor de pared y una primera longitud pueden fijarse utilizando un primer dispositivo de ajuste y un segundo dispositivo de grosor de pared puede utilizarse para fijar un segundo grosor o una segunda longitud diferentes.

Se prevé que al menos un dispositivo de ajuste esté dispuesto en la zona periférica de la superficie exterior alargada del mandril. En el contexto de la presente divulgación, superficie exterior alargada significa en particular que, vista en sección transversal o vista axial, tiene una distancia variable con respecto al eje del mandril a lo largo de su longitud

o extensión circunferencial. Para facilitar la fabricación y el montaje, la superficie exterior alargada está diseñada en particular para ser al menos sustancialmente recta, lo que también incluye curvaturas convexas o cóncavas con radios grandes de, por ejemplo, más que el diámetro de la abertura de salida más grande o un múltiplo del mismo.

5 De acuerdo con una posible forma de realización, al menos un elemento de ajuste de al menos uno de los dispositivos de ajuste puede tener una superficie de ajuste alargada vista en sección transversal a través de la herramienta, que está dispuesta frente a una sección parcial de la superficie exterior alargada del mandril, y una superficie de ajuste curvada contigua a la misma en la dirección circunferencial, que está dispuesta frente a una sección parcial de la superficie exterior curvada del mandril. En este caso, la superficie de ajuste curvada tiene una
10 curvatura mayor que la superficie de ajuste alargada.

Un grado de flexibilidad especialmente elevado con respecto a los grosores de pared que pueden variarse en la circunferencia puede conseguirse utilizando también un dispositivo de ajuste en una o más zonas curvadas de la
15 abertura de salida. A tal fin, pueden preverse una o varias correderas de boquilla en una o varias secciones circunferenciales curvadas del elemento de mandril. En particular, una corredera de boquilla presenta una superficie de ajuste curvada, vista en sección transversal a través de la herramienta de moldeo, que discurre opuesta a la superficie exterior curvada del mandril. La superficie exterior curvada del mandril y el elemento de ajuste opuesto definen una sección de abertura de salida curvada en la dirección radial. El elemento de ajuste curvado puede ajustarse transversalmente a la dirección de flujo de la preforma para modificar parcialmente el grosor de la abertura
20 de salida en la sección de hueco delimitada por él.

Preferentemente, el elemento de ajuste comprende al menos dos superficies exteriores rectas del mandril vistas en sección transversal, cada una de las cuales está conectada de forma constante o continua a una superficie exterior curva del mandril. Visto en sección transversal a través del elemento de mandril, un radio de las superficies
25 exteriores curvas del mandril es preferentemente menor que la distancia entre las dos superficies exteriores rectas opuestas del mandril, en particular menor que la mitad de la distancia entre las dos superficies exteriores rectas del mandril. Se entiende que el elemento de mandril también puede tener más de dos superficies exteriores rectas de mandril, por ejemplo tres o cuatro. Por ejemplo, la sección transversal del elemento de mandril puede tener forma rectangular con bordes redondeados.

En general, los contornos de la parte exterior de la herramienta y de la parte interior de la herramienta se corresponden entre sí o tienen la misma forma, de modo que el canal de flujo tubular se forma entre ellos con la forma deseada. Por consiguiente, la parte exterior de la herramienta con uno o más dispositivos de ajuste insertados
35 en ella tiene una forma adaptada al elemento de mandril en la zona de la abertura de salida. Por ejemplo, si el elemento de mandril tiene una forma rectangular, la parte exterior de la herramienta también tiene una sección transversal rectangular. Ajustando axialmente el elemento de mandril, la anchura de la abertura anular puede modificarse en toda la circunferencia, por lo que son posibles posiciones intermedias entre una posición totalmente cerrada y una posición totalmente abierta del elemento de mandril.

40 De acuerdo con una forma de realización preferida, la parte exterior de la herramienta tiene un rebaje en una zona circunferencial recta del elemento de mandril, en el que está dispuesto el al menos un dispositivo de ajuste. En particular, el rebaje es más largo que la longitud del dispositivo de ajuste o del elemento de ajuste, de modo que el dispositivo de ajuste puede colocarse dentro del rebaje en el lugar deseado en el que se requiere el engrosamiento parcial y puede conectarse allí de forma desmontable a la parte exterior de la herramienta. Un posible hueco entre
45 una pared lateral del rebaje y el dispositivo de ajuste puede cerrarse con otro elemento, por ejemplo, con otro dispositivo de ajuste o con una pieza de relleno no ajustable. El resultado es una superficie interior circunferencialmente cerrada de la abertura de salida. Los otros elementos también pueden colocarse preferentemente en cualquier lugar del rebaje y pueden conectarse de forma desmontable a la parte exterior de la herramienta.

50 De acuerdo con una posible forma de realización, en la parte exterior de la herramienta, en la zona del rebaje, pueden disponerse medios de guía, por ejemplo, una ranura o una banda, a lo largo de los cuales el al menos un elemento de ajuste y/o la pieza de relleno pueden desplazarse a la posición deseada transversalmente a la dirección de ajuste del grosor. El al menos un elemento de ajuste y/o la pieza de relleno pueden conectarse de forma desmontable a la parte exterior de la herramienta en la posición deseada mediante medios de conexión adecuados. En una concreción ulterior, el rebaje para el posicionamiento y la conexión puede presentar en particular al menos una ranura en T que discurre paralela a la superficie interior de la pieza de molde exterior. El al menos un dispositivo de ajuste puede introducirse en la ranura en T con una pieza de acoplamiento, por ejemplo, un bloque deslizable, y desplazarse a lo largo de la misma. En la posición deseada, el dispositivo de ajuste puede conectarse a la pieza de
60 molde exterior utilizando medios de fijación adecuados como, por ejemplo, pernos de rosca. Una pieza de relleno puede posicionarse y fijarse del mismo modo.

Dependiendo del número de secciones rectas de la abertura de salida, la parte exterior de la herramienta también puede tener un número correspondiente de rebajes rectos para alojar elementos de ajuste. Por ejemplo, cuando se
65 utiliza una boquilla rectangular, el número de rebajes para los elementos de ajuste rectos puede ser de cuatro, correspondiente al número de lados del rectángulo.

El dispositivo de ajuste para el ajuste parcial del grosor de pared comprende al menos un elemento de ajuste con una superficie de ajuste recta que limita lateralmente el hueco de salida y puede ajustarse transversalmente a la dirección de flujo de la preforma. El grosor de la pared puede modificarse estática o dinámicamente mediante un actuador. En el caso de un ajuste dinámico, debe disponerse de una unidad de control con la que pueda controlarse un actuador respectivo durante el proceso de moldeo.

El dispositivo de ajuste o el elemento de ajuste pueden tener diversos diseños. Por ejemplo, el elemento de accionamiento puede diseñarse en forma de una viga pivotante que puede girar alrededor de un eje pivotante transversal al eje del mandril accionando el actuador. De acuerdo con una segunda posibilidad, el elemento de accionamiento puede diseñarse también como una corredera que puede desplazarse perpendicularmente al eje del mandril mediante el actuador. Alternativamente, también es posible utilizar un labio flexible como elemento de ajuste.

Para un comportamiento de flujo uniforme de la preforma, es favorable que la superficie interior de la parte exterior de la herramienta y la superficie exterior de la parte interior del tren de herramientas estén diseñadas de tal manera que el canal anular formado entre ellas se estreche en la dirección de flujo de la preforma. Como resultado, la sección transversal del canal tubular es menor en la zona de la abertura de salida que en la zona de la abertura de entrada.

La superficie interior de la parte exterior y la superficie exterior de la parte interior están diseñadas para complementarse de forma mutua. Preferentemente, las superficies exterior e interior que forman el canal tubular están conformadas de tal manera que las longitudes de las líneas de corriente de la preforma distribuidas sobre la circunferencia, correspondientes a las longitudes del canal distribuidas sobre la circunferencia en los respectivos planos de sección considerados, tienen aproximadamente la misma longitud entre la abertura de entrada circular y la abertura de salida no circular, lo que debería incluir desviaciones de más o menos 5 % en relación con una longitud media de la línea de corriente o una longitud media del canal.

De acuerdo con una posible forma de realización, un cabezal de extrusión para producir una preforma tubular de plástico puede conectarse aguas arriba de la herramienta de moldeo. El cabezal de extrusión puede ser un cabezal de extrusión de funcionamiento continuo o discontinuo. En caso necesario, puede interponerse un elemento adaptador entre el cabezal de extrusión y la herramienta de moldeo para salvar una posible diferencia de diámetro entre la abertura de salida del cabezal de extrusión y la abertura de entrada de la herramienta de moldeo.

El problema se resuelve, además, mediante una disposición de herramientas con una herramienta de moldeo, que está diseñada de acuerdo con una o más de las formas de realización antes mencionadas, y con una herramienta de moldeo por soplado aguas abajo, que está conectada de forma desmontable a la herramienta de moldeo y está diseñada para este fin, recibir una preforma de plástico no circular producida por la herramienta de moldeo y adaptarla al contorno interior de la herramienta de moldeo por soplado mediante moldeo por soplado, en donde, vista en sección transversal en cada caso, una longitud circunferencial de la abertura de salida de la herramienta de moldeo es inferior a 1,3 veces una longitud circunferencial interior máxima de la herramienta de moldeo por soplado, en particular inferior a 1,2 veces la longitud circunferencial interior máxima.

La disposición de la herramienta con herramienta de moldeo y herramienta de soplado ofrece esencialmente las mismas ventajas que la herramienta de moldeo, por lo que se hace referencia a la descripción anterior en aras de la brevedad. La herramienta de moldeo puede adaptarse a la forma de la sección transversal del producto final que se va a fabricar. De este modo, los grados de moldeo y los recorridos de moldeo necesarios durante el moldeo por soplado entre la forma de la sección transversal de la preforma no circular y la forma de la sección transversal del cuerpo hueco que se fabricará a partir de ella se adaptan entre sí a lo largo de la circunferencia. La preforma se aplica a la superficie interior de la herramienta de soplado de forma más uniforme en toda la circunferencia, de modo que el plástico plastificado también se solidifica de forma más uniforme. En general, esto da como resultado un alto nivel de precisión de fabricación con respecto al grosor de la pared alrededor de la circunferencia del cuerpo hueco. Gracias a al menos un dispositivo de ajuste, las zonas circunferenciales pueden engrosarse parcialmente, de modo que se consigue una buena adaptación a las condiciones de carga del producto final que se va a fabricar. En general, el grosor de la pared del cuerpo hueco que se va a fabricar puede mantenerse bajo, de modo que se puede reducir la cantidad de material utilizado y, por lo tanto, el peso.

Los ejemplos de realización preferidos se explican a continuación con referencia a los dibujos.
Allí:

Figura 1A muestra una herramienta de moldeo según la invención para moldear preformas de plástico en vista en perspectiva desde abajo;
Figura 1B muestra la herramienta de moldeo de la Figura 1A en vista axial desde abajo;
Figura 1C muestra la herramienta de moldeo según la línea de sección 1C-1C de la Figura 1B en estado cerrado;
Figura 1D muestra la herramienta de moldeo según la línea de sección 1D-1D de la Figura 1B en estado cerrado;
Figura 1E muestra la herramienta de moldeo según la línea de sección 1C-1C de la Figura 1B en estado abierto;
Figura 1F muestra la herramienta de moldeo según la línea de sección 1D-1D de la Figura 1B en estado abierto;

Figura 2 muestra un dispositivo de ajuste de la herramienta de moldeo según la invención de la Figura 1 como detalle en representación tridimensional;

Figura 3A muestra una herramienta de moldeo según la invención para moldear preformas de plástico en vista en perspectiva desde abajo en una segunda forma de realización con corredera angular;

5 Figura 3B muestra la herramienta de moldeo de la Figura 3A con la corredera angular abierta;

Figura 3C muestra una vista axial desde abajo de la herramienta de la Figura 3A;

Figura 3D muestra el molde de la Figura 3B con el elemento de mandril recortado;

Figura 3E muestra el molde según la línea de sección 3E-3E de la Figura 3C con la corredera angular abierta;

Figura 3F muestra el molde según la línea de sección 3E-3E de la Figura 3C con la corredera de esquina cerrada; y

10 Figura 4 muestra una herramienta de moldeo según la invención para moldear preformas de plástico en vista axial desde abajo en una realización adicional con elemento de ajuste modificado.

Las Figuras 1A a 1F y 2, que se describen conjuntamente a continuación, muestran una herramienta de moldeo 2 según la invención para producir una preforma tubular con una sección transversal no circular.

15 La herramienta de moldeo 2 comprende una parte de herramienta interior 3 con una superficie exterior 4 y una parte de herramienta exterior 5 con una superficie interior 6. Entre la pieza de moldeo interior 3 y la pieza de moldeo exterior 5 se forma un canal tubular 7 que presenta una abertura de entrada 8 redonda, en particular circular, con un diámetro de abertura de entrada D8 y una abertura de salida 9 no circular. Puede observarse que el canal tubular 7
20 tiene una sección transversal variable a lo largo de la longitud L entre la abertura de entrada 8 y la abertura de salida 9. La herramienta de moldeo 2 está diseñada de tal manera que la abertura de salida 9 no es circular y está cerrada en todo su perímetro. Como puede verse en particular en las Figuras 1A y 1B, en la presente forma de realización, la parte interior 3 y la parte exterior 4 de la herramienta están diseñadas de tal manera que la abertura de salida 9 tiene una forma aproximadamente rectangular, con cuatro secciones rectas 16 y cuatro secciones de esquina
25 redondeadas 17, aunque también es posible cualquier otra forma no circular. La abertura de salida 9 tiene un diámetro de abertura mayor D9a, que es en particular mayor que 0,9 veces el diámetro de abertura de entrada D8, y un diámetro de abertura de salida menor D9b, que es en particular menor que 0,8 veces el diámetro de abertura de entrada D8.

30 Se entiende que la herramienta de moldeo también puede tener una abertura de salida con una forma distinta de la mostrada aquí, por ejemplo un diseño con solo una, dos, tres o posiblemente más de cuatro secciones rectas, o con secciones curvas cóncavas o convexas con radios grandes. En particular, también es posible una forma aproximadamente ovalada con dos secciones rectas opuestas. La forma de la abertura de salida 9 depende de la forma de la parte exterior de la herramienta 5 y de la parte interior de la herramienta 3, que están diseñadas para
35 complementarse entre sí y formar el espacio de flujo.

La superficie interior 6 de la parte exterior de la herramienta 5 y la superficie exterior 4 de la parte interior de la herramienta 3 están conformadas de tal manera que el canal anular 7 formado entre ellas se estrecha en la dirección de flujo de la preforma y las longitudes de las líneas de corriente del canal anular 7 distribuidas alrededor de la
40 circunferencia entre la abertura de entrada 8 y la abertura de salida 9 tienen aproximadamente la misma longitud. Los contornos de conformación de la herramienta están determinados por la forma de la sección transversal de la abertura de salida 9. En las Figuras 1E y 1F se muestran a modo de ejemplo en la mitad derecha de la Figura una longitud del primer canal central Ka en sección longitudinal a través del diámetro de abertura mayor (D9a) y una longitud del segundo canal central Kb en sección longitudinal a través del diámetro de abertura menor (D9b). Aquí,
45 las longitudes de primer y segundo canal central Ka, Kb son aproximadamente de la misma longitud, lo que incluye una desviación de un máximo del 5 % con respecto a una longitud de canal central promediada, que puede promediarse a partir de las longitudes de primer y segundo canal Ka, Kb o un número mayor de más de 4 u 8 longitudes de canal central distribuidas regularmente sobre la circunferencia.

50 En la presente realización, la parte interior de la herramienta 4 se compone de una pluralidad de elementos interiores individuales 12, 13, 14, y la parte de molde exterior 5 se compone de una pluralidad de elementos exteriores individuales 31, 32, 33, entendiéndose que también son posibles otras configuraciones dependiendo de la forma del canal anular. La abertura de entrada redonda 8 puede, por ejemplo, referirse a una sección transversal superior a través de la parte interior de la herramienta 4 y de la parte exterior de la herramienta 5, o de sus
55 elementos superiores 12, 31. La abertura de salida no circular 9 se refiere, en particular, a una zona de sección transversal inferior a través de la parte interior de la herramienta 4 y la parte exterior de la herramienta 5, o sus elementos más inferiores 14, 33. Los elementos 12, 13, 14 de la parte interior de la herramienta 4 pueden estar unidos entre sí por medios de unión adecuados, por ejemplo mediante uniones atornilladas. Lo mismo se aplica en consecuencia a los elementos 31, 32, 33 de la parte exterior de la herramienta 5. En el extremo inferior de la parte
60 interior 4 está previsto un elemento de mandril 14, que se puede ajustar axialmente mediante un elemento de accionamiento para abrir y cerrar la abertura de salida o para ajustarla a la dimensión de abertura deseada. Las Figuras 1C y 1D muestran el elemento de mandril 14 en posición retraída o replegada, de modo que la abertura de salida 9 está cerrada. Las Figuras 1E y 1F muestran el elemento de mandril 14 en una posición extendida P2, en la que la abertura de salida 9 está correspondientemente abierta. En la superficie exterior del elemento de mandril 14
65 pueden disponerse uno o más labios flexibles (no mostrados), que podrían utilizarse para ajustar con precisión la anchura de la abertura si fuera necesario.

Visto en sección transversal o en vista axial, el elemento de mandril 14 tiene cuatro superficies exteriores de mandril rectas 18, que están conectadas entre sí a través de superficies exteriores curvadas 19, que definen las áreas de las esquinas. De acuerdo con la invención, frente a al menos una de las superficies exteriores rectas 18 del mandril se dispone un dispositivo de ajuste 21 en la parte exterior 5 de la herramienta. El dispositivo de ajuste 21 tiene un elemento de ajuste 22 con una superficie de ajuste recta 15, que discurre paralela a la superficie exterior recta 18 del mandril y delimita lateralmente la abertura de salida 9. El elemento de ajuste 22 puede ajustarse transversalmente a la dirección de flujo de la preforma mediante un actuador 23. Por medio del elemento de ajuste 22, la anchura de la abertura de salida 9 puede modificarse localmente en la sección circunferencial en la que está dispuesto el elemento de ajuste 22. De este modo, puede producirse un engrosamiento parcial de la preforma según sea necesario.

Como puede observarse en particular en la Figura 1B, en la presente realización la parte de molde exterior 5 tiene dos rebajes opuestos 24, 25 que se extienden a lo largo de los lados del borde largo del elemento de mandril 14. Los rebajes 24, 25 están delimitados por secciones laterales 28, 29 de la parte exterior de la herramienta 5, que rodean los lados cortos del elemento de mandril 3. Un primer dispositivo de ajuste 21, un segundo dispositivo de ajuste 21' y una pieza de relleno 26 están dispuestos adyacentes entre sí en un rebaje 24. Para simplificar las cosas, no se muestra la unidad de accionamiento para el dispositivo de ajuste 21'. Ambos dispositivos de ajuste 21, 21' pueden controlarse por separado mediante una unidad de accionamiento 23 asociada. Puede observarse que los dos elementos de ajuste 22, 22' tienen longitudes diferentes, de modo que pueden ajustarse zonas engrosadas correspondientes con longitudes diferentes y -debido a la posibilidad de ajuste individual de la separación- también grosores diferentes. Los dos elementos de ajuste 22, 22' y el elemento de relleno 26 están enrasados o sellados entre sí. El hueco opuesto 25 está cerrado por un único elemento de relleno 27, que está lateralmente enrasado con las paredes de la parte exterior de la herramienta 5.

Para el posicionamiento y la conexión de los dispositivos de ajuste 21, 21' a la parte exterior de la herramienta 5 están previstos medios de fijación que pueden diseñarse en función de las necesidades. En el presente caso, los medios de fijación comprenden patines de deslizamiento 34, que se alojan en ranuras en T 35 de la parte exterior de la herramienta 5 y pueden desplazarse en las mismas. Para la fijación pueden utilizarse tornillos 36, que se enroscan en los orificios roscados de las tuercas correderas 34 y las fijan en la posición deseada. Las ranuras en T 35 discurren preferentemente paralelas a la superficie exterior del mandril 3, de modo que los dispositivos de ajuste 21, 21' pueden desplazarse a lo largo de ellas hasta la posición deseada. El posicionamiento y la fijación de las piezas de relleno 26, 27 pueden realizarse análogamente mediante medios de fijación adecuados 34, 35, 36.

Debe entenderse que la forma de realización mostrada con dos dispositivos de ajuste 21, 21' y una pieza de relleno 26 en un lado y otra pieza de relleno 27 en el otro lado de la abertura de salida 9 es solo ejemplar. Los dispositivos de ajuste 21, 21' pueden disponerse según sea necesario en las zonas donde se requiera un engrosamiento localizado. También es concebible que solo se utilice un único dispositivo de ajuste 21 en un lado, que puede extenderse a lo largo de todo el rebaje 24, 25 o ser más corto que este, en cuyo caso los huecos tendrían que cerrarse con piezas de relleno. Además, es posible que en el lado largo opuesto y/o también en los lados cortos se dispongan uno o varios elementos de ajuste rectos 21 o elementos de relleno 26.

La disposición de los elementos de ajuste 21, 21', de los elementos de relleno 26, 27 y de otras secciones de pared 28, 29 de la parte exterior de la herramienta 5 da como resultado una superficie interior circunferencialmente cerrada en la zona de la abertura de salida 9. Los otros elementos también pueden colocarse preferentemente en cualquier lugar del rebaje y pueden conectarse de forma desmontable a la parte exterior de la herramienta.

En la Figura 2, se muestra en detalle un dispositivo de ajuste 21 con un elemento de ajuste 22 y un actuador 23. En la presente realización, el elemento de ajuste 22 está diseñado en forma de una viga giratoria, que está unida a un elemento de soporte 38 por medio de un perno 37, de manera que puede girar alrededor de un eje de giro C. La fuerza se transmite desde el actuador 23 a través de una barra de accionamiento 39, que está articulada a un lado posterior del elemento de ajuste 22 mediante un cojinete pivotante 40. El elemento de soporte 38 está unido mediante elementos de apoyo 41 a una placa de base 42, a la que también está unido el actuador 23. El actuador 23 puede ser, por ejemplo, de accionamiento electromotriz, hidráulico o neumático. También puede verse una tuerca de ranura 34, que se inserta en la ranura en T 35 para que el actuador pueda desplazarse a lo largo de la rendija de salida 9 hasta la posición deseada. Para fijar la posición, el elemento de soporte 38 se sujeta a la tuerca deslizante 34 mediante tornillos 36. El elemento de soporte 38 puede tener medios de encaje 52 en una o ambas superficies laterales, con los que el elemento de soporte 38 se puede encajar positivamente con un elemento vecino para posicionar los dos elementos uno con respecto al otro. Los medios de encaje pueden comprender, por ejemplo, una ranura con una chaveta opuesta. Debe entenderse que el dispositivo de ajuste 21 mostrado aquí es solo ejemplar y que son posibles otras configuraciones. Por ejemplo, el elemento de ajuste 22 también puede diseñarse como una corredera que puede desplazarse perpendicularmente al eje X del mandril por medio del actuador. Alternativamente, también es posible utilizar un labio flexible como elemento de ajuste.

La herramienta de moldeo 2 según la invención puede conectarse a un cabezal de extrusión 10, del que solo se muestra la pieza final. Un cabezal de extrusión 10 tiene una carcasa anular 43 con una abertura interior 44, un manguito central 45 con una superficie exterior circunferencial 46 y, radialmente entre estos, una parte anular 47. Un

- 5 primer canal anular 48 está formado entre la parte anular 47 y el manguito 45, un segundo canal anular 49 está formado dentro de la parte anular 47 y un tercer canal anular 50 está formado entre la parte anular 47 y la carcasa 43. En el manguito 45 está conectada una reducción de manguito 11, que en particular tiene una superficie exterior que se estrecha cónica hacia la parte inferior. El material extruido sale a presión por los tres canales anulares 48, 49, 50 en dirección a la abertura anular 8. Las tres corrientes de extrudado convergen en la zona de la boca de los tres canales anulares 48, 49, 50 para formar una preforma multicapa. El cabezal de extrusión 10 mostrado es, por lo tanto, un sistema de coextrusión, por lo que se entiende que la herramienta de moldeo según la invención puede conectarse a otros cabezales de extrusión conocidos.
- 10 Una herramienta de moldeo por soplado (no mostrada) puede conectarse al extremo inferior de la herramienta de moldeo 2, lo que en conjunto puede denominarse disposición de herramientas. Para ello, en el elemento 33, que también puede denominarse boquilla, hay varios orificios 53 distribuidos alrededor de la circunferencia (no mostrados en la sección lateral 29), en los que pueden enroscarse los tornillos correspondientes para fijar el molde de soplado. El molde de soplado está diseñado para recibir una preforma de plástico no circular producida por el
- 15 molde 2 y adaptarla al contorno interior de la herramienta de soplado mediante soplado. En particular, se pretende que, vista en sección transversal, una longitud circunferencial L9 de la abertura de salida 9 sea inferior a 1,3 veces, en particular inferior a 1,2 veces, una longitud circunferencial interna máxima de la herramienta de moldeo por soplado.
- 20 Tal disposición de la herramienta ofrece la ventaja de que la preforma, que se forma en redondo por la herramienta de moldeo 2 y se cierra en la circunferencia, se puede adaptar a la forma de la sección transversal del producto final que se va a fabricar en el molde de soplado. Los grados de forma y los recorridos de moldeo necesarios durante el moldeo por soplado son relativamente uniformes en toda la circunferencia, partiendo de la forma de la sección transversal de la preforma no circular hasta la forma de la sección transversal del cuerpo hueco que se va a producir
- 25 a partir de ella. Debido a al menos un dispositivo de ajuste 21, 21', las zonas circunferenciales pueden engrosarse parcialmente, de modo que se garantiza una buena adaptación a las condiciones de carga del cuerpo hueco a producir. El grosor de la pared del cuerpo hueco que se va a producir es bajo en general, de modo que la cantidad de material utilizado y, por lo tanto, el peso del producto final son correspondientemente bajos.
- 30 Las Figuras 3A a 3F, también denominadas conjuntamente Figura 3, muestran una herramienta de moldeo 2 según la invención en una segunda forma de realización. Esta forma de realización se corresponde en gran medida con la mostrada en las Figuras 1 y 2, por lo que se hace referencia a la descripción anterior en lo que respecta a las similitudes. En la Figura 3, se proporcionan los mismos detalles con los mismos números de referencia que en las Figuras 1 y 2. Las diferencias se tratan esencialmente a continuación.
- 35 Una característica especial de la herramienta de moldeo 2 mostrada en la Figura 3 es que, además de los dispositivos de ajuste laterales 21, 21', también se proporciona una corredera de esquina 20, que está dispuesta en una zona de esquina curvada del mandril 3. La corredera de esquina 20 puede utilizarse para modificar parcialmente el hueco de salida 9 en la zona de esquina redondeada del elemento de mandril 3. De este modo, en la zona de las esquinas, también se pueden crear engrosamientos parciales del cuerpo hueco que se va a fabricar a partir de la preforma, que garantizan aquí una elevada estabilidad.
- 40 La corredera de esquina 20 dispone de un elemento deslizante 30 con una superficie interior 51 adaptada al contorno exterior del elemento de mandril 3. El elemento deslizante 30 puede desplazarse radialmente hacia fuera o radialmente hacia dentro a lo largo del eje C30, lo que amplía o reduce parcialmente el hueco en esta zona circunferencial. Las Figuras 3D y 3E muestran la herramienta de moldeo 2 en una posición desplazada hacia fuera, es decir, abierta, del elemento deslizante 30, mientras que las Figuras 3C y 3F muestran la posición desplazada hacia dentro, cerrada.
- 45 La utilización de una corredera angular 20 permite ampliar las posibilidades de diseño en lo que se refiere al diseño del grosor parcial de la pared de la preforma o del cuerpo hueco que se va a fabricar a partir de ella. Queda entendido que la disposición mostrada es solo ejemplar y que la corredera angular mostrada podría utilizarse también en otras esquinas o incluso en varias esquinas.
- 50 La Figura 4 muestra una herramienta de moldeo 2 según la invención en otra forma de realización. Esta forma de realización se corresponde en gran medida con la mostrada en las Figuras 1 y 2, por lo que se hace referencia a la descripción anterior en lo que respecta a las similitudes. En la Figura 4, se proporcionan los mismos detalles con los mismos números de referencia que en las Figuras 1 y 2. Las características especiales se describen esencialmente a continuación.
- 55 Una característica especial de la herramienta de moldeo 2 mostrada en la Figura 4 es que el dispositivo de ajuste lateral 21 tiene un elemento de ajuste 22 con una superficie de ajuste recta 15 y una superficie de ajuste curva 51 contigua en la dirección circunferencial. La superficie de ajuste recta 15 discurre paralela a la superficie exterior recta del mandril. La superficie de ajuste curvada 51 discurre opuesta a la zona angular curvada del mandril 14 o de la parte interior 3. Con el elemento de ajuste modificado 22, la separación de salida 9 puede modificarse parcialmente tanto en una sección recta del elemento de mandril 14 como en una parte de la zona de esquina redondeada del
- 60
- 65

elemento de mandril 14. De este modo, también se pueden crear engrosamientos parciales en la zona de las esquinas con vistas al cuerpo hueco que se va a producir a partir de la preforma, que garantizan aquí un alto nivel de estabilidad.

- 5 Las superficies interiores 15, 51 del elemento de ajuste 22 están adaptadas al contorno exterior del elemento de mandril 14. El elemento de ajuste 22 puede ajustarse transversalmente a la dirección de flujo de la preforma mediante el actuador 23. Junto al dispositivo de ajuste 21 hay una pieza de relleno 26 y junto a ella otro dispositivo de ajuste 21' con un actuador separado 23'. A este respecto, el grosor de la ranura anular puede ajustarse individualmente o por separado en la zona del primer dispositivo de ajuste 21 y en la zona del segundo dispositivo de ajuste 21'. Debe entenderse que la disposición mostrada es solo ejemplar y que el elemento de ajuste 22 mostrado también puede utilizarse en otras o varias esquinas.

Lista de símbolos de referencia

- 15 2 Herramienta de moldeo
3 Pieza interior de la herramienta
4 Superficie exterior
5 Pieza exterior de la herramienta
6 Superficie interior
20 7 Canal
8 Abertura de entrada
9 Abertura de salida
10 Cabezal de extrusión
11 Elemento (3)
25 12 Elemento (3)
13 Elemento (3)
14 Elemento de mandril (3)
15 Superficie interior
16 Sección recta
30 17 Sección redondeada
18 Superficie exterior recta del mandril
19 Superficie exterior redondeada del mandril
20 Corredera angular
21 Dispositivo de ajuste
35 22 Elemento de ajuste
23 Actuador
24 Rebaje
25 Rebaje
26 Pieza de relleno
40 27 Pieza de relleno
28 Sección lateral (5)
29 Sección lateral (5)
30 Elemento deslizante
31 Elemento (5)
45 32 Elemento (5)
33 Elemento (5)
34 Tuerca para ranura en T
35 Ranura en T
36 Tornillo
50 37 Perno
38 Elemento de soporte
39 Barra de accionamiento
40 Cojinete giratorio
41 Elemento de apoyo
55 42 Placa de base
43 Carcasa
44 Abertura
45 Manguito
46 Superficie exterior
60 47 Parte anular
48 Canal anular
49 Canal anular
50 Canal anular
51 Superficie interior
65 52 Medio de enganche
53 Perforación

- A Sección transversal
- B Anchura
- C Eje
- D Diámetro
- 5 K Longitud del canal
- L longitud
- P Posición
- R Dirección
- X Eje

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de moldeo para moldear preformas de plástico, que comprende:

5 una parte interior de herramienta (3) con una superficie exterior (4);
 una parte exterior de herramienta (5) con una superficie interior (6);
 en donde un canal anular circunferencialmente cerrado (7) con una abertura de entrada redonda (8) y una abertura
 de salida no circular (9) está formado entre la superficie exterior (4) de la parte interior de la herramienta (3) y la
 10 superficie interior (6) de la parte exterior de la herramienta (5), en donde la abertura de salida (9) presenta un
 diámetro de abertura de salida mayor (D9a) y un diámetro de abertura de salida menor (D9b);
 en donde la parte interior de la herramienta (3) presenta un elemento de mandril (14) ajustable axialmente, con el
 que la abertura de salida (9) puede variarse en toda la circunferencia, en donde el elemento de mandril (14) presenta
 al menos una superficie de mandril exterior alargada (16) vista en sección transversal;
 en donde un dispositivo de ajuste (21, 21') con un elemento de ajuste (22, 22') está previsto en la parte exterior de la
 15 herramienta (5), que se extiende a lo largo de una sección parcial de la superficie exterior alargada del mandril (16) y
 delimita lateralmente la abertura de salida (9), en donde el elemento de ajuste (22, 22') es ajustable
 transversalmente a la dirección de flujo (R) de la preforma con el fin de modificar el grosor de la abertura de salida
 (9) en una región parcial,
 caracterizada porque
 20 el diámetro menor de la abertura de salida (D9b) es menor que 0,8 veces el diámetro de la abertura de entrada (D8),
 y el diámetro mayor de la abertura de salida (D9a) es mayor que 0,9 veces el diámetro de la abertura de entrada
 (D8),
 en donde una primera longitud de canal (Ka) entre la abertura de entrada (8) y la abertura de salida (9), vista en una
 sección longitudinal a través del mayor diámetro de abertura de salida (D9a), y una segunda longitud de canal (Kb)
 25 entre la abertura de entrada (8) y la abertura de salida (9), vista en una sección longitudinal a través del menor
 diámetro de abertura de salida (D9b), presentan una desviación máxima del 5 % con respecto a una longitud de
 canal promediada a partir de las longitudes de canal primera y segunda (Ka, Kb).

2. Herramienta de moldeo de acuerdo con la reivindicación 1,
 30 caracterizada porque
 la superficie exterior alargada del mandril (16), vista en sección transversal, tiene una distancia variable con respecto
 al eje del mandril (X) a lo largo de su longitud.

3. Herramienta de moldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2,
 35 caracterizada porque
 está previsto un segundo dispositivo de ajuste (21') con un segundo elemento de ajuste (22') que, visto en sección
 transversal a través de la herramienta de moldeo (2), se extiende a lo largo de la superficie exterior alargada del
 mandril (16) y delimita lateralmente la abertura de salida (9), en donde el segundo elemento de ajuste (22') es
 ajustable transversalmente a la dirección de flujo (R) de la preforma para modificar el grosor de la abertura de salida
 40 (9) en una segunda región parcial de la superficie exterior alargada del mandril (16).

4. Herramienta de moldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3,
 caracterizada porque
 45 el elemento de mandril (14) presenta al menos una superficie exterior de mandril curvada (17), y
 está prevista una corredera de boquilla (20) que, vista en sección transversal a través de la herramienta de moldeo
 (2), presenta un elemento de ajuste (30) con una superficie interior curvada (51) que discurre opuesta a la superficie
 exterior curvada del mandril (17) y delimita radialmente una región de esquina de la abertura de salida (9), en donde
 el elemento de ajuste (30) es ajustable transversalmente a la dirección de flujo (R) de la preforma para modificar el
 50 espesor de la abertura de salida (9) en la región de esquina.

5. Herramienta de moldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4,
 caracterizada porque
 el elemento de mandril (14), visto en sección transversal, presenta al menos dos superficies de mandril exteriores
 alargadas (16), cada una de las cuales está continuamente contigua por una superficie de mandril exterior curvada
 55 (17), en particular de forma rectangular con bordes redondeados, en donde la parte exterior de la herramienta (5)
 con dispositivo de ajuste insertado (21, 21') presenta un contorno interior adaptado al elemento de mandril (14), en
 donde, visto en sección transversal a través del elemento de mandril (14), un radio de las superficies exteriores
 curvadas del mandril (17) es menor que la distancia entre las dos superficies exteriores alargadas opuestas del
 mandril (16), en particular menor que la mitad de la distancia entre las dos superficies exteriores alargadas del
 60 mandril (16).

6. Herramienta de moldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5,
 caracterizada porque
 65 la parte exterior de la herramienta (5) presenta un rebaje (24, 25) en la región circunferencial de una superficie
 exterior alargada del mandril (16), en donde el al menos un dispositivo de ajuste (21, 21') está dispuesto de manera
 que sea accesible, en particular desde una cara extrema de la parte exterior de la herramienta (5).

7. Herramienta de moldeo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque el rebaje (24) presenta una longitud mayor a lo largo de la abertura de salida (9) que el elemento de ajuste (22) del dispositivo de ajuste (21), en donde al menos otro elemento puede insertarse en el rebaje (24) adyacente al dispositivo de ajuste (21) para limitar radialmente la abertura de salida (9).
8. Herramienta de moldeo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque el elemento adicional comprende un dispositivo de ajuste adicional (21') con un elemento de ajuste (22') y/o una pieza de relleno (26) con una superficie interior que no puede ajustarse con respecto a la superficie exterior del elemento de mandril (14).
9. Herramienta de moldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizada porque el elemento de ajuste (22) presenta, en sección transversal a través de la herramienta, una superficie de ajuste alargada (15), que está dispuesta frente a una sección parcial de la superficie exterior alargada del mandril (16), y una superficie de ajuste curvada (51) contigua a ella en la dirección circunferencial, que está dispuesta frente a una sección parcial de la superficie exterior curvada del mandril (17) y presenta una curvatura mayor que la superficie de ajuste alargada (15).
10. Herramienta de moldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizada porque en el rebaje (24, 25) están previstos medios de guía (34), a lo largo de los cuales el al menos un elemento de ajuste (21, 21') y/o la pieza de relleno (26) pueden desplazarse transversalmente a la dirección de ajuste hasta la posición deseada, y medios de conexión (35), con los que el al menos un elemento de ajuste (21, 21') y/o la pieza de relleno (26) pueden unirse de forma segura a la parte exterior de la herramienta (5) en la posición deseada.
11. Herramienta de moldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el elemento de ajuste (22, 22') del dispositivo de ajuste (21, 21') está diseñado como una viga pivotante, que puede girar alrededor de un eje pivotante (C) situado transversalmente al eje del mandril (X), o como una corredera, que puede desplazarse perpendicularmente al eje del mandril (X), o como un labio flexible.
12. Herramienta de moldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque la superficie interior (6) de la parte exterior (5) y la superficie exterior (4) de la parte interior (3) están diseñadas de tal manera que el canal anular (7) situado entre ellas se estrecha en la dirección de flujo de la preforma.
13. Herramienta de moldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque la superficie interior (6) de la parte exterior (5) y la superficie exterior (4) de la parte interior (3) están diseñadas de tal manera que, vistas en planos longitudinales respectivos, las longitudes (Ka, Kb) del canal anular (7) o las trayectorias de flujo de las partículas de plástico desde la abertura de entrada (8) hasta la abertura de salida (9) tienen aproximadamente la misma longitud sobre la circunferencia.
14. Disposición de herramienta con una herramienta de moldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13 y con una herramienta de moldeo por soplado que puede conectarse de forma desmontable a la herramienta de moldeo (2) y está diseñada para recibir una preforma de plástico no circular producida por la herramienta de moldeo (2) y aplicarla al contorno interior de la herramienta de moldeo por soplado mediante moldeo por soplado, en donde, vista en sección transversal, una longitud circunferencial (L9) de la abertura de salida (9) de la herramienta de moldeo es inferior a 1,3 veces una longitud circunferencial interior máxima de la herramienta de moldeo por soplado.

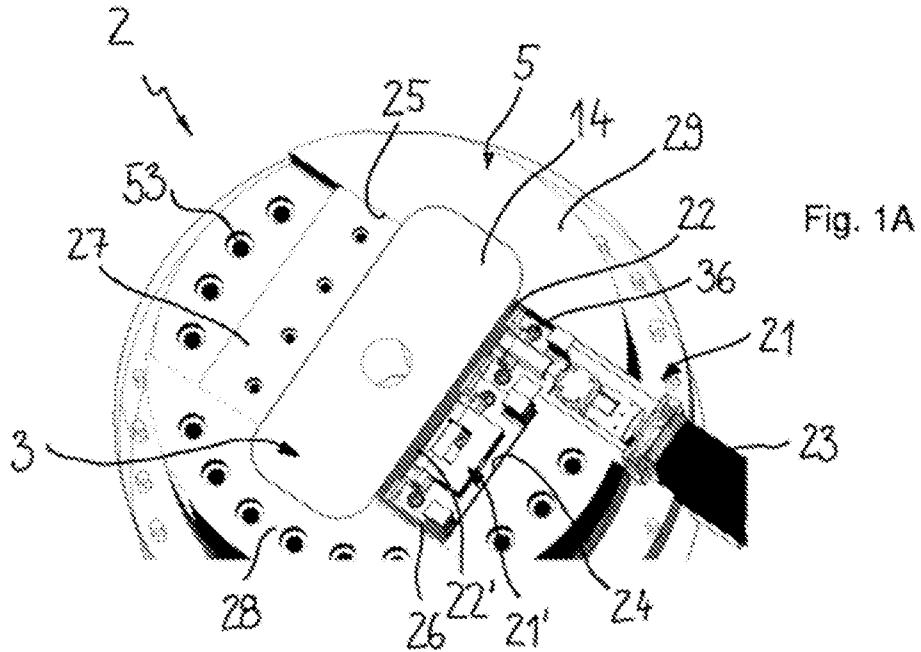


Fig. 1A

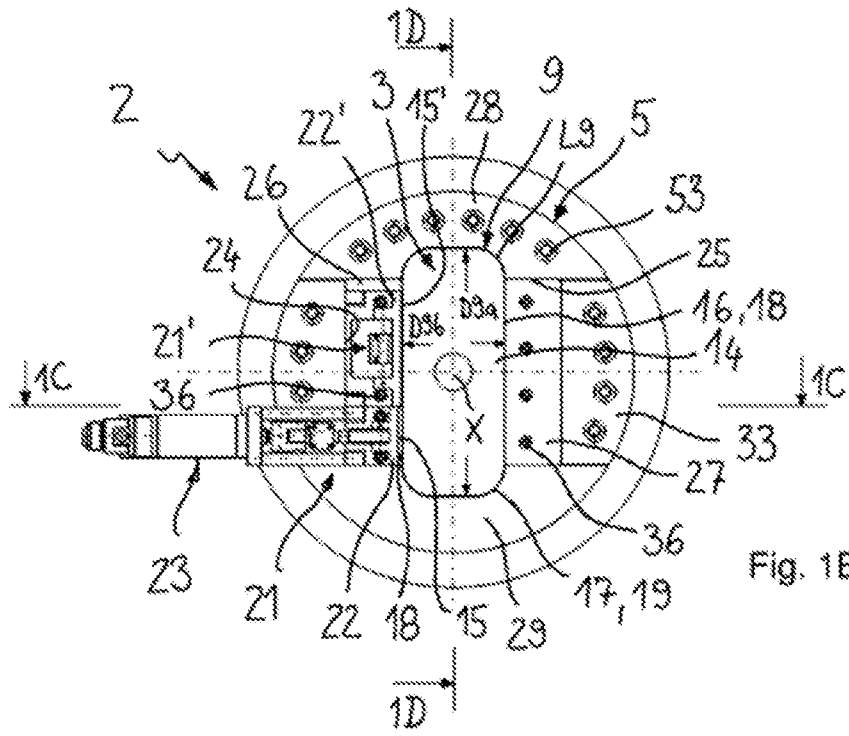
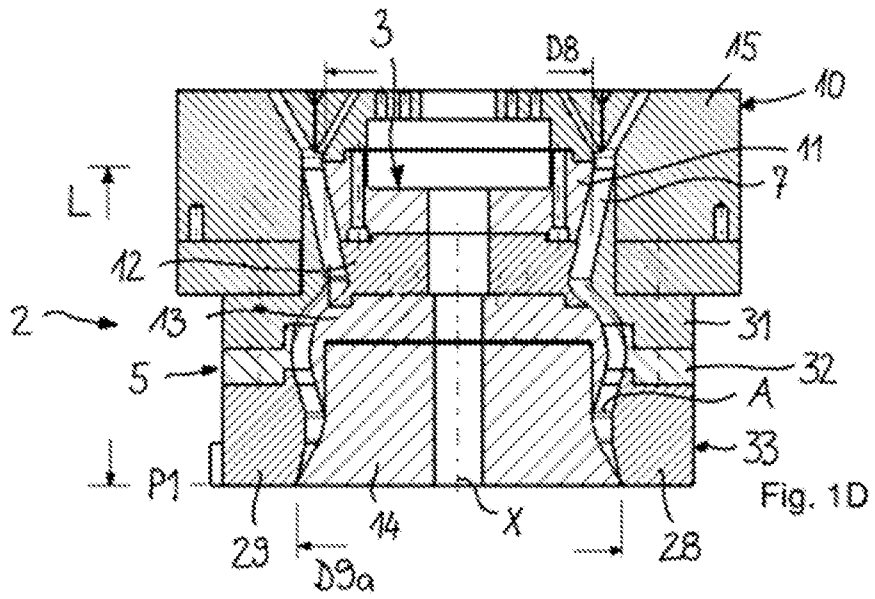
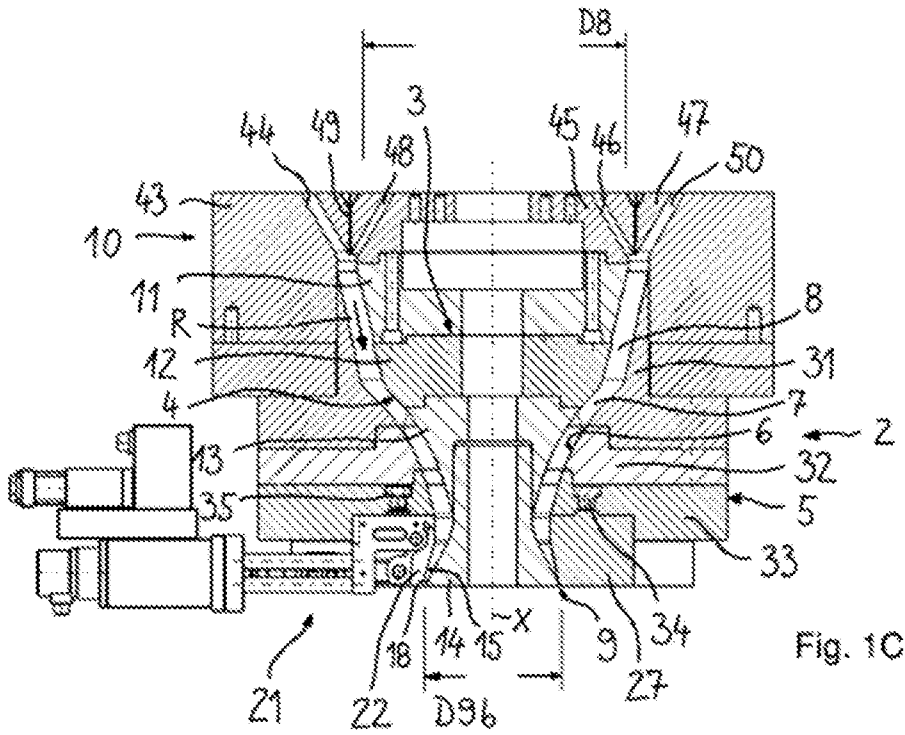
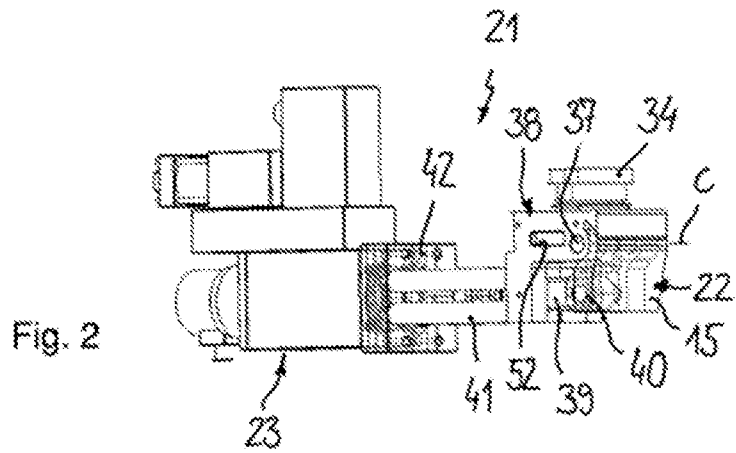
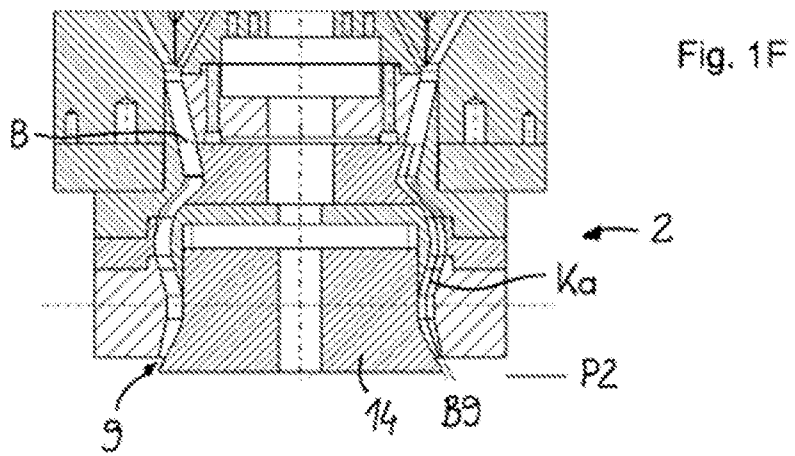
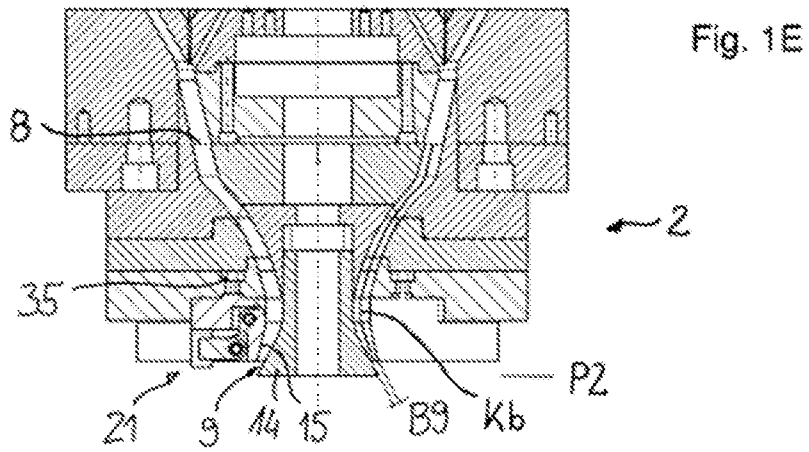


Fig. 1B





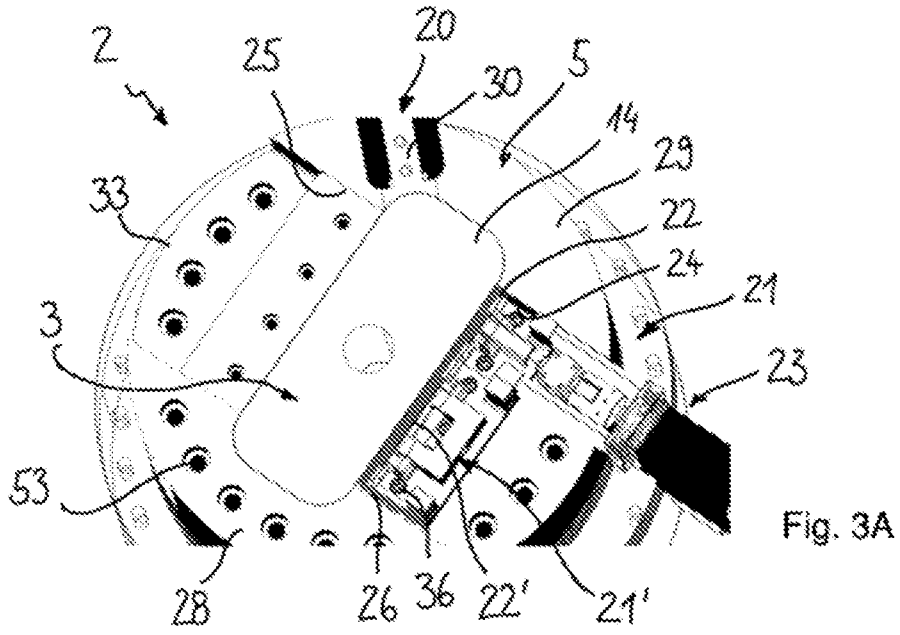


Fig. 3A

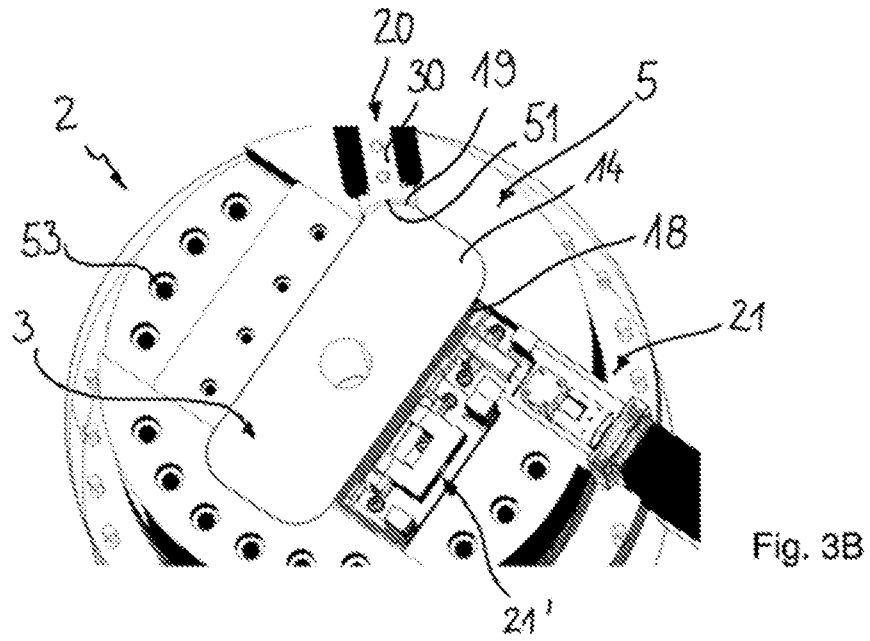


Fig. 3B

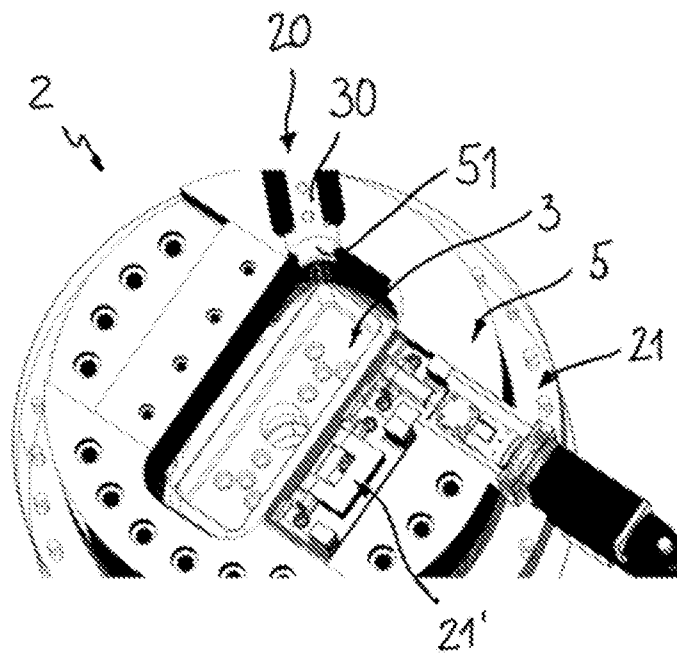
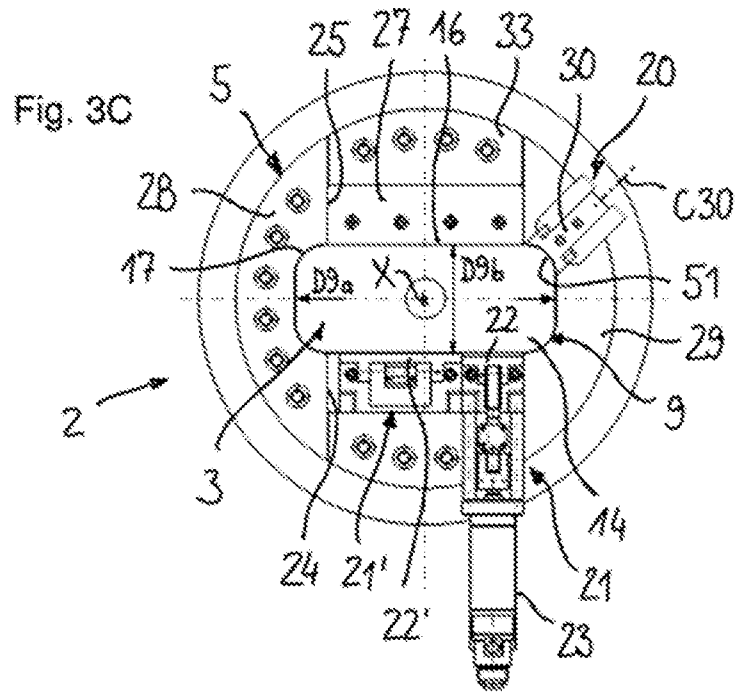


Fig. 3D

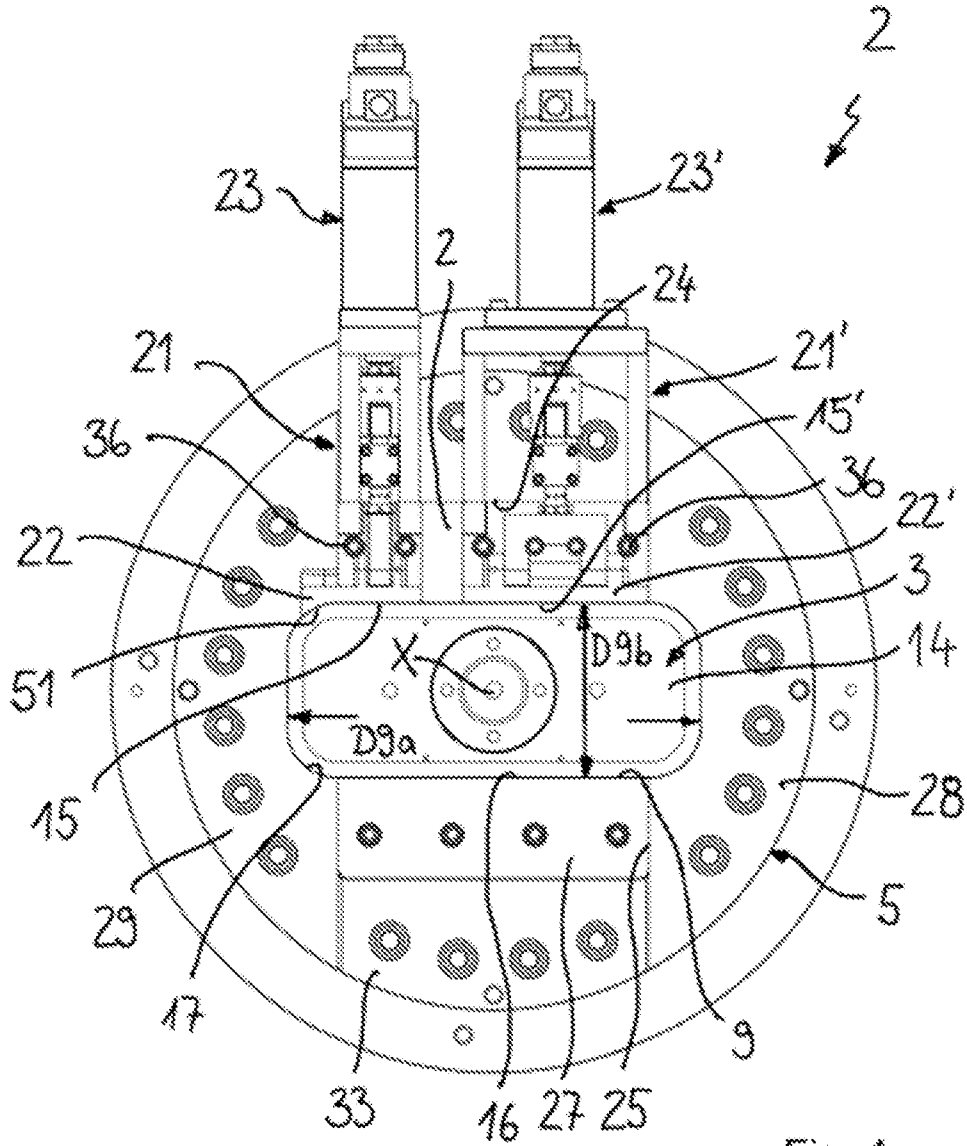


Fig. 4