

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 452 296**

(51) Int. Cl.:

B29C 47/00 (2006.01)
B29C 47/08 (2006.01)
B29C 49/04 (2006.01)
B29C 49/22 (2006.01)
B29C 49/58 (2006.01)
B29C 49/60 (2006.01)
B29C 49/28 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2009 E 09700689 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2013 EP 2227369**

(54) Título: **Dispositivo de moldeo por extrusión y soplado y procedimiento para fabricar recipientes de plástico**

(30) Prioridad:

11.01.2008 CH 41082008

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

31.03.2014

(73) Titular/es:

**ISP TECHNOLOGY AG (100.0%)
Transportstrasse 1
9450 Altstätten SG, CH**

(72) Inventor/es:

MÜLLER, ALEXANDER

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 452 296 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

Dispositivo de moldeo por extrusión y soplado y procedimiento para fabricar recipientes de plástico

La invención se refiere a un dispositivo de moldeo por extrusión y soplado para fabricar cuerpos huecos según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere también a un método para fabricar recipientes de plástico con un proceso de moldeo por extrusión y soplado.

Los recipientes habituales hechos de hojalata o chapa no férrea, de vidrio o bien de cerámica, en el pasado se están reemplazando cada vez más por recipientes hechos de plástico. Los recipientes de plástico se emplean principalmente, en especial, para el envasado de sustancias fluidas, por ejemplo, de bebidas, aceites, utensilios de limpieza, cosméticos, etc. El bajo peso y los menores costes desempeñan un papel relevante ciertamente en esa sustitución. El uso de materiales de plástico reciclables y el balance energético global más ventajoso en conjunto de su fabricación contribuyen también a fomentar la aceptación de los recipientes de plástico, en particular, de las botellas de plástico, por parte de los consumidores.

La fabricación de recipientes de plástico, en particular de botellas de plástico, por ejemplo, de polietileno o polipropileno, se lleva a cabo por moldeo por extrusión y soplado, en particular en con procedimiento por soplado de mangas tubulares (parís) extruidas. En este caso, se extruye un parís de plástico por medio de un cabezal de extrusión, cuyo parís se introduce en útiles de moldeo por soplado y se sopla a sobrepresión mediante de un dispositivo de soplado, por ejemplo, un mandril de soplado o una aguja de soplado, y se endurece por enfriamiento. Las máquinas de moldeo por extrusión y soplado empleadas para ello tienen, por lo general, al menos un extrusor para suministrar el material plástico.

La salida del extrusor está conectada al cabezal de extrusión, por cuya boquilla de salida, preferiblemente de apertura regulable, sale la manga tubular extruida de una o varias capas. La manga tubular extruida se transfiere a un útil de moldeo por soplado y se sopla dentro de la cavidad del mismo utilizando el dispositivo de soplado, por ejemplo, un mandril de soplado o una aguja de soplado. Al soplar utilizando un mandril de soplado, se moldea al mismo tiempo la sección de cuello de la botella de plástico. Con una aguja de soplado, solo tiene lugar un soplado de la manga tubular de plástico introducida en la cavidad de moldeo. La manga tubular de plástico puede ser de una o varias capas y se puede extruir como manga tubular de bandas visibles, bandas decorativas o, referida al contorno, con varios segmentos, por ejemplo, de diferentes colores.

La estación de soplado con el dispositivo de soplado se dispone habitualmente lateralmente al cabezal de extrusión, y el útil de moldeo por soplado, cargado con la manga tubular extruida, debe moverse a la estación de soplado, donde se inserta entonces el dispositivo de soplado, por ejemplo, un mandril de soplado, en la cavidad de moldeo por soplado la mayoría de las veces por arriba. Para el funcionamiento continuo, se prevén habitualmente dos estaciones de soplado en un tipo de máquinas de moldeo por extrusión y soplado conocidas. Cada estación de soplado está equipada con un útil de moldeo por soplado. Las estaciones de soplado se disponen además de forma mutuamente opuesta a ambos lados del extrusor y presentan mesas de moldeo por soplado con los útiles de moldeo por soplado, que se mueven alternativamente bajo el útil de moldeo por soplado para recibir la manga tubular extruida. En este caso, se abre el útil de moldeo por soplado para recoger la manga tubular. Después de cerrar el útil de moldeo por soplado, se separa la manga tubular de entre el cabezal de extrusión y el útil de moldeo por soplado. Más tarde, se mueve nuevamente la mesa de moldeo por soplado a la estación de soplado, donde se introduce el dispositivo de soplado en la cavidad del útil de moldeo por soplado y se sopla la manga tubular de acuerdo con la cavidad de moldeo por soplado y más adelante se retira. En caso de cabezales de extrusión múltiples y útiles de moldeo por soplado múltiples, cada estación de soplado está equipada con un número correspondiente de dispositivos de soplado, que se introducen conjuntamente en las cavidades de moldeo por soplado. El extrusor con el cabezal de extrusión y las dos estaciones de soplado forman aproximadamente la forma de una T en conjunto. En este caso, el extrusor con el cabezal de extrusión es el trazo largo de la T, en tanto que las dos mesas de moldeo por soplado se mueven alternativamente bajo el cabezal de extrusión a lo largo de las mitades cortas del trazo transversal de la T.

También se conocen máquinas de moldeo por extrusión y soplado en las que se dispone un número de útiles de moldeo por soplado en una rueda giratoria. La rueda está de forma aproximadamente vertical y conduce los útiles de moldeo por soplado de modo aproximadamente tangencial a la manga tubular de plástico extruida continuamente por el cabezal de extrusión. Poco antes de alcanzar la manga tubular de plástico extruida, se abre el útil de moldeo por soplado aproximado para recoger la manga tubular. Al seguir girando la rueda, el útil de moldeo por soplado se cierra alrededor de la manga tubular introducida y la corta finalmente al seguir girando. La disposición de los útiles de moldeo por soplado y la velocidad de rotación de la rueda se seleccionan de tal modo que la manga tubular solo se corte cuando el útil de moldeo por soplado subsiguiente se haya cerrado alrededor de la siguiente pieza de manga tubular. La manga tubular, que se encuentra en la cavidad del útil de moldeo por soplado, acaba llegando finalmente a la estación de soplado al continuar girando, donde se sopla de acuerdo con la cavidad de moldeo por soplado mediante un dispositivo de soplado introducido lateralmente en el útil de moldeo. Finalmente, el cuerpo hueco soplado se saca del útil de moldeo por

soplado por apertura del mismo. El útil de moldeo por soplado, dispuesto en la rueda rotativa, se vuelve a cerrar con el movimiento adicional y es nuevamente acercado al cabezal de extrusión para recibir una manga tubular extruida adicional.

Según los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 10, se conoce a partir del documento WO 2004/078457 A1 un dispositivo de moldeo por extrusión y soplado para fabricar cuerpos huecos, en particular botellas de plástico, que presenta un cabezal de extrusión, dispuesto en un bastidor del aparato, con por lo menos una boquilla de extrusión, una disposición de útiles de moldeo por soplado con al menos una cavidad de moldeo por soplado, por lo menos un dispositivo de soplado y por lo menos un mecanismo de separación. La disposición de los útiles de moldeo por soplado presenta por su lado, opuesto a la boquilla de extrusión, una embocadura a través de la cual se puede introducir en la cavidad de moldeo el dispositivo de soplado, dispuesto en el lado de la disposición de útiles de moldeo por soplado opuesto al cabezal de extrusión. La manga tubular extruida es sujetada y permanentemente conducida por la disposición seleccionada durante todo el ciclo de fabricación de un recipiente. Al mismo tiempo, se modifica la distancia axial relativa entre la disposición de útiles de moldeo por soplado y el cabezal de extrusión, lo cual se lleva a cabo por medio de un ajuste axial en altura guiado forzadamente del cabezal de extrusión con respecto a la disposición de útiles de moldeo por soplado durante el ciclo de fabricación. La separación de la manga tubular extruida del recipiente recién acabado de soplar tiene lugar solo después de que se haya cerrado la disposición de útiles de moldeo por soplado alrededor una sección de manga tubular dispuesta encima. Para la separación, se ha previsto un medio de separación, que se ha dispuesto del lado de la disposición de útiles de moldeo por soplado opuesto a la boquilla de extrusión.

Al ajustar axialmente en altura el cabezal de extrusión, se tienen que mover grandes masas en intervalos de tiempo relativamente cortos. Esto da como resultado un consumo de energía comparativamente grande. El ajuste axial exacto en altura está asociado a gastos de control relativamente altos. No obstante, la orientación correcta y la evitación de posiciones incorrectas de la manga tubular de plástico, la reproductibilidad del proceso de fabricación a consecuencia del uso de una sola cavidad individual de moldeo por soplado y la evitación de tiempos muertos para un ajuste lateral de la disposición de útiles de moldeo por soplado justifican esos gastos. No obstante, es deseable simplificar aún más este dispositivo de moldeo por extrusión y soplado de modo que lleve conseguir resultados sobresalientes.

A partir del documento WO 02/081180, se conoce un dispositivo para fabricar cuerpos huecos de plástico por el procedimiento de moldeo por extrusión y soplado. El dispositivo posee una unidad de extrusión que presenta un extrusor, que define una dirección longitudinal del dispositivo, y un cabezal de extrusión unido al extrusor y que se ha montado en un armazón de alojamiento. Al menos una estación de moldeo por soplado presenta una mesa de moldeo por soplado con por lo menos un útil de moldeo, provisto de una abertura dispuesta en el lado del útil de moldeo dirigido hacia la boquilla de extrusión. El útil de moldeo puede moverse en una trayectoria lateral, que discurre de un modo sensiblemente perpendicular a la dirección longitudinal, desde una posición extrema lateral al cabezal de extrusión a una posición bajo el cabezal de extrusión y retornar de nuevo. Con ello, se pueden llevar a coincidir verticalmente la boquilla de extrusión y la abertura del útil de moldeo. La unidad de extrusión se ha montado en el armazón de alojamiento de modo basculable verticalmente alrededor de un eje horizontal y de modo lateralmente pivotante alrededor de un eje vertical y de modo longitudinalmente desplazable. El montaje articulado se ha configurado en la región del centro de gravedad de la unidad de extrusión, concretamente en la región terminal del extrusor opuesta al cabezal de extrusión. Una unidad de propulsión para el extrusor se ha unido mediante brida al armazón de alojamiento como contrapeso del extrusor.

Es, por ello, objeto de la presente invención simplificar un dispositivo de moldeo por extrusión y soplado, basado en una única disposición útiles de moldeo por soplado, con relativa capacidad de ajuste axial del cabezal de extrusión respecto de la disposición de útiles de moldeo por soplado, apuntando a que se reduzcan los gastos constructivos y de técnica de control. Igualmente debe ser posible reducir los gastos energéticos para operar el dispositivo. Al mismo tiempo, deben conservarse las ventajas del dispositivo de moldeo por extrusión y soplado con relativa capacidad de ajuste axial del cabezal de extrusión respecto de la disposición de útiles de moldeo por soplado y con conducción permanente de la manga tubular de plástico extruida durante en ciclo de fabricación, y mantener realizable el procedimiento de extrusión y soplado según el principio expuesto en el documento WO 2004/078457 A1. Adicionalmente, se han de poder colocar también disposiciones de útiles de moldeo por soplado más altas bajo la boquilla de extrusión del cabezal de extrusión.

La solución de estos problemas consiste en un dispositivo de moldeo por extrusión y soplado para fabricar recipientes de plástico, que presenta las características citadas en la parte caracterizante de la reivindicación 1. Un procedimiento asociado según la invención presenta las características citadas en la parte caracterizante de la reivindicación independiente del procedimiento. Perfeccionamientos y/o variantes de realización ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes del dispositivo o bien del procedimiento.

Por medio de la invención, se propone un dispositivo de moldeo por extrusión y soplado para fabricar recipientes de plástico, en particular botellas de plástico, que tiene un cabezal de extrusión unido con por lo menos un extrusor para

- material plástico y que presenta al menos una boquilla de extrusión, una disposición de útiles de moldeo por soplado con al menos una cavidad de moldeo por soplado y al menos un dispositivo de soplado, que se ha dispuesto en el lado de la disposición de útiles de moldeo por soplado opuesto al cabezal de extrusión y que se puede introducir en la cavidad de moldeo por soplado a través de una embocadura allí prevista. Durante un ciclo de fabricación, el cabezal de extrusión se 5 puede ajustar axialmente en altura con respecto a la disposición de útiles de moldeo por soplado. El extrusor está unido, para ello, por articulación a lo largo de su extensión longitudinal con un eje de rotación y se puede bascular a modo de un balancín.
- Para que también se puedan fabricar sin dificultad recipientes de plástico de grandes alturas constructivas con el dispositivo de moldeo extrusión y soplado, el extrusor y su eje de rotación se han dispuesto además ajustables en altura. 10 Gracias a ello, también pueden disponerse disposiciones de útiles de moldeo por soplado construidas con mayor altura bajo la boquilla de extrusión del cabezal de extrusión.
- Por medio de la articulación basculante del extrusor, se puede efectuar de modo muy sencillo el ajuste en distancia axial relativo de la boquilla de extrusión y la disposición de útiles de moldeo por soplado. El ajuste en altura de la boquilla de extrusión se limita a un movimiento puro de basculamiento del extrusor. El cabezal de extrusión, que está unido con el 15 extrusor, sigue automáticamente el movimiento de basculamiento y pivota hacia arriba o hacia abajo con respecto a su posición de partida. Se simplifica, por tanto, el diseño constructivo del dispositivo de moldeo por extrusión y soplado. A pesar de la fácil implementación de la ajustabilidad axial del cabezal de extrusión, se aseguran completamente las condiciones requeridas para llevar a cabo el método de moldeo por extrusión y soplado según el principio descrito en el documento WO 2004/078457 A1. Se conserva la disposición de los útiles de moldeo por soplado entre el cabezal de 20 extrusión y el dispositivo de insuflación. El ajuste de distancia relativo, necesario para el guiado permanente de la manga tubular extruida, entre la disposición de útiles de moldeo por soplado y el cabezal de extrusión, se logra por el basculamiento a modo de balancín del extrusor.
- El extrusor está unido, por conveniencia, a un mecanismo de elevación en la región del cabezal de extrusión. Por medio 25 de dicho mecanismo de elevación, por ejemplo, un propulsor de cadena, se puede llevar a cabo el movimiento basculante del extrusor de modo muy sencillo y económico en energía.
- La boquilla de extrusión describe un arco de círculo con el cabezal de extrusión durante el basculamiento del extrusor. Para que se pueda mantener lo más reducido posible el desplazamiento horizontal de la boquilla de extrusión durante el basculamiento, ha demostrado ser ventajoso que la boquilla de extrusión o bien su embocadura se disponga a la misma altura que el eje de rotación en caso de orientación horizontal del extrusor. 30
- La posibilidad de basculamiento del extrusor con relación a su posición horizontal de partida se dimensiona de un modo tal que el cabezal de extrusión describa una carrera máxima en la región de la boquilla de extrusión de hasta + 200 mm. Dicha carrera es suficiente para poder llevar a cabo el procedimiento moldeo de extrusión y soplado con sólo una única 35 disposición de útiles de moldeo por soplado y conducción permanente de la manga tubular extruida según el principio descrito en el documento WO 2004/078457 A1. El desplazamiento máximo horizontal de la boquilla de extrusión con esta carrera es de hasta aproximadamente + 20% de la carrera máxima y no da lugar a problema alguno en la orientación axial de la manga tubular de plástico extruida y en la cavidad de moldeo por soplado.
- El eje de rotación se ha previsto a lo largo de la extensión longitudinal del extrusor de tal manera que un centro de gravedad del sistema integrado por extrusor y cabezal de extrusión quede siempre, en caso de la desviación máxima 40 prevista, en la sección del extrusor, que se extiende desde el eje de rotación hasta el extremo del extrusor opuesto al cabezal de extrusión. El centro de gravedad del sistema, en relación con el cabezal de extrusión, queda siempre por detrás del eje de rotación. Con ello, se asegura que el peso se dirija hacia arriba. En caso de fallo del medio de elevación, por ejemplo, un propulsor de cadena, que actúa en la región del cabezal de extrusión, el cabezal de extrusión es levantado siempre y no puede golpear sobre la disposición de útiles de moldeo por soplado o dar lugar a un bloqueo. La elevación del extrusor se facilita claramente con esa disposición del eje de rotación y requiere un menor consumo de 45 energía. Por lo demás, para el descenso se requiere una energía menor, puesto que es secundado por la gravedad natural.
- Para simplificar adicionalmente el diseño, el cabezal de extrusión se une rígidamente con el extrusor. Con ello, se transmite directamente al extrusor cualquier movimiento de ajuste axial del extrusor. Se pueden eliminar las uniones articuladas costosas.
- A fin de possibilitar una capacidad de ajuste adicional en altura, en una variante de realización adicional del dispositivo de 50 moldeo por extrusión y soplado, se puede disponer el cabezal de extrusión, por añadidura, ajustable axialmente en altura además de para bascular a modo de balancín. Se evitan, con ello, movimientos de basculamiento excesivos y no se desplaza la boquilla de extrusión horizontalmente de un modo excesivamente alejado.

El dispositivo de soplado es un mandril de soplado o una aguja de soplado. El empleo de un mandril de soplado tiene la ventaja de que también se forma y se calibra la sección de cuello de la botella de plástico soplada al mismo tiempo usando el mandril de soplado. Utilizando una aguja de soplado, sólo tiene lugar un soplado de la manga tubular de plástico insertada en la cavidad de moldeo. Se emplean también agujas de soplado, por ejemplo, con varias cavidades de moldeo mutuamente unidas, dispuestas unas sobre otras, y que, en este caso, se suministran, por ejemplo, lateralmente en la sección del cuello de la botella que se va a inflar. Los dispositivos de moldeo por extrusión y soplado también pueden equiparse con combinaciones de mandriles de soplado y agujas de soplado.

En tanto que durante el ciclo de fabricación de un recipiente de plástico, el extrusor unido con el cabezal de extrusión es basculado a modo de balancín alrededor de un eje de rotación, se puede llevar a cabo el necesario ajuste axial en altura del cabezal de extrusión o bien de la boquilla de extrusión con respecto a la disposición de útiles de moldeo por soplado con un gasto de energía y control relativamente reducido.

A fin de mantener lo menor posible el desplazamiento horizontal de la boquilla de extrusión durante el basculamiento, se bascula el extrusor desde una posición de partida horizontal, en la que su eje de rotación se ha dispuesto a la misma altura que la boquilla de extrusión del cabezal de extrusión. Al mismo tiempo, se tiene cuidado de que el basculamiento solo dé lugar a una carrera máxima del cabezal de extrusión en su boquilla de extrusión de hasta + 200 mm.

Para la fabricación de recipientes de plástico de gran altura constructiva, se ajusta una posición de partida más elevada para el basculamiento del extrusor. Se realiza esto de modo que el extrusor se eleve junto con su eje de rotación. Con esta simple medida, pueden disponerse también disposiciones de útiles de moldeo por soplado de mayores alturas constructivas debajo del cabezal de extrusión y se evitan movimientos de basculamiento muy grandes, que podrían dar lugar a desplazamientos horizontales de la embocadura de la boquilla de extrusión.

Una medida adicional para mantener el desplazamiento horizontal de la boquilla de extrusión lo más reducido posible consiste en que el cabezal de extrusión se ajuste en altura dentro de un marco además del ajuste en altura debido al basculamiento del extrusor.

Se puede prever, por añadidura, una variante de realización adicional de la invención de modo que el eje de rotación se desplace, al bascular el extrusor, longitudinalmente con el extrusor para compensar desplazamientos horizontales demasiado grandes de la embocadura de la boquilla de extrusión.

Ventajas y características adicionales de la invención se deducen de la siguiente descripción con referencia a las ilustraciones esquemáticas de un ejemplo de realización. Lo muestran las figuras:

- | | |
|----------|---|
| Figura 1 | una ilustración del principio de una máquina de moldeo por extrusión y soplado según la invención; |
| Figura 2 | un diagrama esquemático del basculamiento de un cabezal de extrusión con pequeños tamaños de recipiente; y |
| Figura 3 | un diagrama esquemático del basculamiento del cabezal de extrusión con disposiciones de útiles de moldeo por soplado con grandes alturas constructivas. |

La Figura 1 muestra esquemáticamente los componentes esenciales para la comprensión de la invención de una instalación de moldeo por extrusión y soplado provista en conjunto de la referencia 1. La instalación de moldeo por extrusión y soplado comprende un extrusor 2 unido por su extremo delantero con un cabezal 3 de extrusión. El cabezal 3 de extrusión presenta una o varias boquillas 4 de extrusión. Debajo del cabezal 3 de extrusión, se ha dispuesto una disposición 5 de útiles de moldeo por soplado, que presenta al menos una cavidad 6 de moldeo por soplado. Habitualmente, se corresponden el número de boquillas 4 de extrusión y el número de cavidades 6 de extrusión. La cavidad 6 de moldeo por soplado representada desemboca por el lado de la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado opuesto a la boquilla 4 de extrusión. Cada cavidad 6 de moldeo por soplado está asociada a un dispositivo 7 de soplado, por ejemplo un mandril de soplado, que está dirigido a la embocadura de la cavidad 6 de moldeo por soplado y que se ha dispuesto en el lado de la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado opuesto a la boquilla 4 de extrusión. El dispositivo 7 de soplado se puede insertar en la cavidad 6 de moldeo por soplado a través de la embocadura para soplar una sección de manga tubular extruida introducida conforme a la cavidad 6 de extrusión para conformar un recipiente de plástico, por ejemplo, una botella de plástico.

La boquilla 4 de extrusión, la cavidad 6 de moldeo por soplado de la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado y el dispositivo 7 de soplado están mutuamente alineados de modo sensiblemente axial. Durante un ciclo de fabricación del recipiente de plástico, se modifica la distancia relativa entre la boquilla 4 de extrusión y la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado. La fabricación de un recipiente de plástico se lleva a cabo, en este caso, según el principio descrito en el documento WO 2004/078457 A1, el cual se declara, a este respecto, como componente integral de la presente solicitud. Según el principio descrito en él, la manga tubular de plástico extruida en una o varias capas por la boquilla 4

- de extrusión es conducida permanentemente. La conducción de la manga tubular de plástico se lleva a cabo, en este caso, por medio de la boquilla 4 de extrusión y la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado o bien, en caso de estar abiertas las piezas del molde, por medio de la boquilla 4 de extrusión y del dispositivo 7 de soplado situado en el recipiente de plástico que se acaba de soplar. Una separación del recipiente de plástico, que se acaba de soplar, y de la manga tubular de plástico extruida solo tiene lugar después de que las piezas del molde de la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado se hayan cerrado alrededor de una nueva sección de la manga tubular de plástico extruida por la boquilla 4 de extrusión. Al mismo tiempo, tiene lugar la separación por el lado de la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado opuesto a la boquilla 4 de extrusión con ayuda de un dispositivo de separación previsto allí y no representado con más detalle en la figura 1.
- 5 Para implementar el movimiento axial relativo entre la boquilla 4 de extrusión y la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado, se ha articulado el extrusor 2 a lo largo de su extensión longitudinal en un eje 9 de rotación. Gracias al apoyo articulado, se puede bascular el extrusor 2 alrededor del eje 9 de rotación a modo de un balancín. El movimiento basculante se transmite al cabezal de extrusión con la boquilla 4 de extrusión. Con ello se puede variar la distancia entre la boquilla 4 de extrusión y la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado dispuesta debajo. Para activar el movimiento de basculamiento, el extrusor 2 está unido con un mecanismo 8 de elevación en la zona del cabezal 3 de extrusión. En el caso del mecanismo 8 de elevación, se trata, por ejemplo, de una propulsión por cadena. Tal como se ha indicado en la figura 1 por medio de una línea de puntos y trazos, el eje 9 de rotación y la boquilla 4 de extrusión o bien su embocadura se encuentran a la misma altura cuando el extrusor 2 está orientado horizontalmente. Partiendo de esta posición de partida, se puede elevar o bajar el extrusor una dimensión prefijada.
- 10 El eje 9 de rotación se dispone a lo largo de la extensión longitudinal del extrusor 2 de tal manera que un centro G de gravedad conjunto del sistema, integrado por extrusor 2 y cabezal 3 de extrusión, se disponga en una sección 22 trasera del extrusor 2, que se extiende desde el eje 9 de rotación al extremo del extrusor 2 opuesto al cabezal 3 de extrusión. La segunda sección delantera del extrusor se ha indicado con la referencia 21. La distancia d del centro G de gravedad conjunto al eje 9 de rotación se elige además de tal modo que, incluso con una desviación máxima positiva o negativa del extrusor 2 con respecto a su posición de partida horizontal, el centro G de gravedad conjunto permanezca en la sección 22 trasera del extrusor. Gracias a esa medida asegura que el peso en la boquilla 4 de extrusión se dirija siempre en la dirección contraria a la disposición 5 de útiles, es decir, hacia arriba. Con ello, se evita de modo fiable que, en caso de fallo del mecanismo 8 de elevación, el extrusor bascule hacia abajo en el sentido de la fuerza de la gravedad y choque contra la cara superior de la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado.
- 15 El eje 9 de rotación se dispone a lo largo de la extensión longitudinal del extrusor 2 de tal manera que un centro G de gravedad conjunto del sistema, integrado por extrusor 2 y cabezal 3 de extrusión, se disponga en una sección 22 trasera del extrusor 2, que se extiende desde el eje 9 de rotación al extremo del extrusor 2 opuesto al cabezal 3 de extrusión. La segunda sección delantera del extrusor se ha indicado con la referencia 21. La distancia d del centro G de gravedad conjunto al eje 9 de rotación se elige además de tal modo que, incluso con una desviación máxima positiva o negativa del extrusor 2 con respecto a su posición de partida horizontal, el centro G de gravedad conjunto permanezca en la sección 22 trasera del extrusor. Gracias a esa medida asegura que el peso en la boquilla 4 de extrusión se dirija siempre en la dirección contraria a la disposición 5 de útiles, es decir, hacia arriba. Con ello, se evita de modo fiable que, en caso de fallo del mecanismo 8 de elevación, el extrusor bascule hacia abajo en el sentido de la fuerza de la gravedad y choque contra la cara superior de la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado.
- 20 El eje 9 de rotación se dispone a lo largo de la extensión longitudinal del extrusor 2 de tal manera que un centro G de gravedad conjunto del sistema, integrado por extrusor 2 y cabezal 3 de extrusión, se disponga en una sección 22 trasera del extrusor 2, que se extiende desde el eje 9 de rotación al extremo del extrusor 2 opuesto al cabezal 3 de extrusión. La distancia d del centro G de gravedad conjunto al eje 9 de rotación se elige además de tal modo que, incluso con una desviación máxima positiva o negativa del extrusor 2 con respecto a su posición de partida horizontal, el centro G de gravedad conjunto permanezca en la sección 22 trasera del extrusor. Gracias a esa medida asegura que el peso en la boquilla 4 de extrusión se dirija siempre en la dirección contraria a la disposición 5 de útiles, es decir, hacia arriba. Con ello, se evita de modo fiable que, en caso de fallo del mecanismo 8 de elevación, el extrusor bascule hacia abajo en el sentido de la fuerza de la gravedad y choque contra la cara superior de la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado.
- 25 El eje 9 de rotación se dispone a lo largo de la extensión longitudinal del extrusor 2 de tal manera que un centro G de gravedad conjunto del sistema, integrado por extrusor 2 y cabezal 3 de extrusión, se disponga en una sección 22 trasera del extrusor 2, que se extiende desde el eje 9 de rotación al extremo del extrusor 2 opuesto al cabezal 3 de extrusión. La distancia d del centro G de gravedad conjunto al eje 9 de rotación se elige además de tal modo que, incluso con una desviación máxima positiva o negativa del extrusor 2 con respecto a su posición de partida horizontal, el centro G de gravedad conjunto permanezca en la sección 22 trasera del extrusor. Gracias a esa medida asegura que el peso en la boquilla 4 de extrusión se dirija siempre en la dirección contraria a la disposición 5 de útiles, es decir, hacia arriba. Con ello, se evita de modo fiable que, en caso de fallo del mecanismo 8 de elevación, el extrusor bascule hacia abajo en el sentido de la fuerza de la gravedad y choque contra la cara superior de la disposición 5 de útiles de moldeo por soplado.
- 30 En el ejemplo de realización del dispositivo 1 de moldeo por extrusión y soplado representado esquemáticamente en la figura 1, se ha dispuesto el extrusor 2, junto con el cabezal 36 de extrusión embriddado fijamente, también ajustablemente en altura además de con capacidad de bascular. Para ello, se ha dispuesto el extrusor 2, por ejemplo, en la zona de acoplamiento al eje 9 de rotación, sobre una plataforma 10 elevadora. Con ello, puede adaptarse la posición de partida horizontal del extrusor 2 a disposiciones 5 de útiles de moldeo por soplado de diferentes alturas. Lo cual es necesario, por ejemplo, cuando se han de fabricar recipientes de plástico con mayores alturas constructivas. Gracias a la facultad de ajustar en altura del extrusor 2 con su articulación en el eje 9 de rotación, se evitan al bascular ángulos de basculamiento demasiado grandes del cabezal 3 de extrusión o bien de la boquilla 4 de extrusión. De lo contrario, esto daría lugar a que la posición de la embocadura de la boquilla 4 de extrusión se desplazase horizontalmente demasiado lejos. Con ello, se evita también una posición incorrecta de la manga tubular extruida en caso de fabricación de recipientes de plástico de grandes alturas constructivas.
- 35 Las figuras 2 y 3 muestran esquemáticamente las condiciones al bascular el extrusor en caso de dos útiles 5 de moldeo por soplado con alturas constructivas de diferente magnitud para cavidades 6 de moldeo de diferentes alturas para recipientes de plástico de diferentes tamaños. Con la referencia 21, se ha indicado respectivamente la sección delantera del extrusor, que se extiende desde el eje 9 de rotación hasta la embocadura de la boquilla de extrusión, que se ha indicado en la figura 2 o bien 3, en cada caso, con la referencia 4. Al mismo tiempo, las líneas sólidas indican respectivamente la posición de partida horizontal, en la que la embocadura de la boquilla 4 de extrusión se ha dispuesto a la misma altura que el eje 9 de rotación. Las líneas de puntos indican las posiciones extremas del extrusor basculadas desde la posición horizontal a la posición positiva (arriba) y a la posición negativa (abajo). La desviación máxima de la embocadura de la boquilla de extrusión hacia arriba o bien hacia abajo se ha indicado respectivamente con las referencias 4' o bien 4". La carrera existente con ello en sentidos positivo y negativo se ha indicado, en cada caso, con la referencia x y asciende hasta ± 200 mm. La embocadura de la boquilla 4 de extrusión se mueve a lo largo de un arco de círculo hacia sus posiciones 4' y 4" extremas superior e inferior. El ángulo de basculamiento máximo, medido entre las dos posiciones 4', 4" extremas de la embocadura de la boquilla 4 de extrusión, se indica con la referencia α y se compone de dos ángulos de basculamiento $\pm \alpha/2$ iguales desde la posición central de partida hacia arriba y hacia abajo, respectivamente.
- 40 Las figuras 2 y 3 muestran esquemáticamente las condiciones al bascular el extrusor en caso de dos útiles 5 de moldeo por soplado con alturas constructivas de diferente magnitud para cavidades 6 de moldeo de diferentes alturas para recipientes de plástico de diferentes tamaños. Con la referencia 21, se ha indicado respectivamente la sección delantera del extrusor, que se extiende desde el eje 9 de rotación hasta la embocadura de la boquilla de extrusión, que se ha indicado en la figura 2 o bien 3, en cada caso, con la referencia 4. Al mismo tiempo, las líneas sólidas indican respectivamente la posición de partida horizontal, en la que la embocadura de la boquilla 4 de extrusión se ha dispuesto a la misma altura que el eje 9 de rotación. Las líneas de puntos indican las posiciones extremas del extrusor basculadas desde la posición horizontal a la posición positiva (arriba) y a la posición negativa (abajo). La desviación máxima de la embocadura de la boquilla de extrusión hacia arriba o bien hacia abajo se ha indicado respectivamente con las referencias 4' o bien 4". La carrera existente con ello en sentidos positivo y negativo se ha indicado, en cada caso, con la referencia x y asciende hasta ± 200 mm. La embocadura de la boquilla 4 de extrusión se mueve a lo largo de un arco de círculo hacia sus posiciones 4' y 4" extremas superior e inferior. El ángulo de basculamiento máximo, medido entre las dos posiciones 4', 4" extremas de la embocadura de la boquilla 4 de extrusión, se indica con la referencia α y se compone de dos ángulos de basculamiento $\pm \alpha/2$ iguales desde la posición central de partida hacia arriba y hacia abajo, respectivamente.
- 45 Las figuras 2 y 3 muestran esquemáticamente las condiciones al bascular el extrusor en caso de dos útiles 5 de moldeo por soplado con alturas constructivas de diferente magnitud para cavidades 6 de moldeo de diferentes alturas para recipientes de plástico de diferentes tamaños. Con la referencia 21, se ha indicado respectivamente la sección delantera del extrusor, que se extiende desde el eje 9 de rotación hasta la embocadura de la boquilla de extrusión, que se ha indicado en la figura 2 o bien 3, en cada caso, con la referencia 4. Al mismo tiempo, las líneas sólidas indican respectivamente la posición de partida horizontal, en la que la embocadura de la boquilla 4 de extrusión se ha dispuesto a la misma altura que el eje 9 de rotación. Las líneas de puntos indican las posiciones extremas del extrusor basculadas desde la posición horizontal a la posición positiva (arriba) y a la posición negativa (abajo). La desviación máxima de la embocadura de la boquilla de extrusión hacia arriba o bien hacia abajo se ha indicado respectivamente con las referencias 4' o bien 4". La carrera existente con ello en sentidos positivo y negativo se ha indicado, en cada caso, con la referencia x y asciende hasta ± 200 mm. La embocadura de la boquilla 4 de extrusión se mueve a lo largo de un arco de círculo hacia sus posiciones 4' y 4" extremas superior e inferior. El ángulo de basculamiento máximo, medido entre las dos posiciones 4', 4" extremas de la embocadura de la boquilla 4 de extrusión, se indica con la referencia α y se compone de dos ángulos de basculamiento $\pm \alpha/2$ iguales desde la posición central de partida hacia arriba y hacia abajo, respectivamente.
- 50 Las figuras 2 y 3 muestran esquemáticamente las condiciones al bascular el extrusor en caso de dos útiles 5 de moldeo por soplado con alturas constructivas de diferente magnitud para cavidades 6 de moldeo de diferentes alturas para recipientes de plástico de diferentes tamaños. Con la referencia 21, se ha indicado respectivamente la sección delantera del extrusor, que se extiende desde el eje 9 de rotación hasta la embocadura de la boquilla de extrusión, que se ha indicado en la figura 2 o bien 3, en cada caso, con la referencia 4. Al mismo tiempo, las líneas sólidas indican respectivamente la posición de partida horizontal, en la que la embocadura de la boquilla 4 de extrusión se ha dispuesto a la misma altura que el eje 9 de rotación. Las líneas de puntos indican las posiciones extremas del extrusor basculadas desde la posición horizontal a la posición positiva (arriba) y a la posición negativa (abajo). La desviación máxima de la embocadura de la boquilla de extrusión hacia arriba o bien hacia abajo se ha indicado respectivamente con las referencias 4' o bien 4". La carrera existente con ello en sentidos positivo y negativo se ha indicado, en cada caso, con la referencia x y asciende hasta ± 200 mm. La embocadura de la boquilla 4 de extrusión se mueve a lo largo de un arco de círculo hacia sus posiciones 4' y 4" extremas superior e inferior. El ángulo de basculamiento máximo, medido entre las dos posiciones 4', 4" extremas de la embocadura de la boquilla 4 de extrusión, se indica con la referencia α y se compone de dos ángulos de basculamiento $\pm \alpha/2$ iguales desde la posición central de partida hacia arriba y hacia abajo, respectivamente.
- 55 Las figuras 2 y 3 muestran esquemáticamente las condiciones al bascular el extrusor en caso de dos útiles 5 de moldeo por soplado con alturas constructivas de diferente magnitud para cavidades 6 de moldeo de diferentes alturas para recipientes de plástico de diferentes tamaños. Con la referencia 21, se ha indicado respectivamente la sección delantera del extrusor, que se extiende desde el eje 9 de rotación hasta la embocadura de la boquilla de extrusión, que se ha indicado en la figura 2 o bien 3, en cada caso, con la referencia 4. Al mismo tiempo, las líneas sólidas indican respectivamente la posición de partida horizontal, en la que la embocadura de la boquilla 4 de extrusión se ha dispuesto a la misma altura que el eje 9 de rotación. Las líneas de puntos indican las posiciones extremas del extrusor basculadas desde la posición horizontal a la posición positiva (arriba) y a la posición negativa (abajo). La desviación máxima de la embocadura de la boquilla de extrusión hacia arriba o bien hacia abajo se ha indicado respectivamente con las referencias 4' o bien 4". La carrera existente con ello en sentidos positivo y negativo se ha indicado, en cada caso, con la referencia x y asciende hasta ± 200 mm. La embocadura de la boquilla 4 de extrusión se mueve a lo largo de un arco de círculo hacia sus posiciones 4' y 4" extremas superior e inferior. El ángulo de basculamiento máximo, medido entre las dos posiciones 4', 4" extremas de la embocadura de la boquilla 4 de extrusión, se indica con la referencia α y se compone de dos ángulos de basculamiento $\pm \alpha/2$ iguales desde la posición central de partida hacia arriba y hacia abajo, respectivamente.

A partir de la figura 2, puede observarse que, debido a la distancia relativamente grande desde el eje 9 de rotación y a la carrera relativamente reducida, la embocadura de la boquilla 4 de extrusión se desplaza apenas perceptiblemente en dirección horizontal durante el basculamiento a sus dos posiciones 4' y 4'' extremas. La figura 3, por el contrario, muestra que, con una carrera mayor, se da lugar a un desplazamiento horizontal sensible de las posiciones 4' o bien 4'' extremas

5 de la embocadura de la boquilla 4 de extrusión con respecto a la posición de partida. Dicho desplazamiento asciende con la máxima carrera hasta un 10% de la carrera máxima. Los desplazamientos en este orden de magnitud son tolerables y no dan lugar a problema alguno al encerrar la manga tubular extruida con los útiles de moldeo. En la figura 2, se ha indicado con la referencia h su capacidad de ajuste en altura en la región del eje 9 de rotación. Por la capacidad 10 h de ajuste en altura del eje 9 de rotación del extrusor, se pueden tener en cuenta los requerimientos de los útiles 5 de moldeo por soplado de grandes alturas constructivas, sin que se tengan que llevar a cabo movimientos de basculamiento excesivamente grandes, que podrían dar lugar a desplazamientos horizontales intolerables de la embocadura de la boquilla 4 de extrusión.

15 Para la fabricación de recipientes de plástico especialmente altos, también puede preverse que el cabezal de extrusión sea capaz de ser ajustado en altura con respecto a su posición de partida además de la variación de posición como consecuencia del basculamiento. Una variante de realización adicional de la invención también puede prever, por añadidura, que el eje de rotación se desplace longitudinalmente junto con el extrusor para compensar desplazamientos horizontales excesivamente grandes de la embocadura de la boquilla de extrusión.

20 En los dibujos esquemáticos, se han mostrado un solo cabezal de extrusión con una sola boquilla de extrusión y un útil de moldeo por soplado con una sola cavidad de moldeo por soplado. Se sobreentiende que la disposición descrita y el procedimiento descrito también se pueden aplicar en dispositivos de moldeo por extrusión y soplado con múltiples útiles 25 de boquilla y múltiples útiles de moldeo por soplado o disposiciones de útiles de moldeo por soplado simples y/o útiles de moldeo por soplado múltiples. El número de dispositivos de soplado se hace coincidir además con el número de cavidades de moldeo por soplado. El dispositivo según la invención puede ser un dispositivo de moldeo por extrusión y soplado para una extrusión continua o discontinua de manga tubular de plástico. Igualmente, el procedimiento de la invención se puede llevar a cabo en el caso de una manga tubular de plástico extruida continua y discontinuamente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de moldeo por extrusión y soplado para fabricar recipientes de plástico, en especial de botellas de plástico, con un cabezal (3) de extrusión, que está unido a por lo menos un extrusor (2) para material plástico y que presenta por lo menos una boquilla (4) de extrusión, con una disposición (5) de útiles de moldeo por soplado con al menos una cavidad (6) de moldeo por soplado, y con al menos un dispositivo (7) de soplado, que se ha dispuesto en el lado de la disposición (5) de útiles de moldeo por soplado opuesto al cabezal (3) de extrusión y que se puede introducir en la cavidad (6) de moldeo por soplado a través de una embocadura prevista en la misma, siendo el cabezal (3) de extrusión ajustable axialmente en altura respecto de la disposición (5) de útiles de moldeo por soplado, caracterizado por que el extrusor (2) está articulado en un eje (9) de rotación y está apoyado de modo basculante alrededor de dicho eje (9) a lo largo de su extensión longitudinal a modo de un balancín, y el extrusor (2) y su eje (9) de rotación se han dispuesto ajustables en altura.
2. Dispositivo de moldeo por extrusión y soplado según la reivindicación 1, caracterizado por que el extrusor (2) está unido a un mecanismo (8) de elevación, por ejemplo, un propulsor de cadena.
3. Dispositivo de moldeo por extrusión y soplado según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la boquilla (4) de extrusión se dispone a la misma altura que el eje (9) de rotación en caso de orientación horizontal del extrusor (2).
4. Dispositivo de moldeo por extrusión y soplado según la reivindicación 3, caracterizado por que el extrusor (2) puede bascularse respecto de su posición de partida horizontal de tal modo que el cabezal (3) de extrusión describa una carrera (x) máxima de hasta + 200 mm en la zona de la boquilla (4) de extrusión.
5. Dispositivo de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el eje (9) de rotación se ha previsto a lo largo de la extensión longitudinal del extrusor (2) de tal manera que un centro (G) de gravedad del sistema, integrado por extrusor y cabezal de extrusor, en caso de máxima desviación prevista, se disponga en una sección (22) trasera del extrusor, la cual se extiende desde el eje (9) de rotación hasta el extremo del extrusor (2) opuesto al cabezal (3) de extrusión.
6. Dispositivo de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el cabezal (3) de extrusión está unido rígidamente al extrusor (2).
7. Dispositivo de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el cabezal (3) de extrusión es axialmente desplazable en altura además del basculamiento a modo de balancín.
8. Dispositivo de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el eje (9) de rotación es desplazable axialmente.
9. Dispositivo de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el dispositivo (7) de soplado es un mandril de soplado o una aguja de soplado.
10. Procedimiento de fabricación de botellas de plástico con un dispositivo (1) de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que durante un ciclo de fabricación de una botella de plástico se bascula a modo de balancín alrededor de un eje (9) de rotación un extrusor (2) unido a un cabezal (3) de extrusión, y por que para la fabricación de recipientes de plástico de gran altura constructiva se ajusta una nueva posición de partida para el basculamiento del extrusor (2), mientras que el extrusor (2) es elevado junto con su eje (9) de rotación.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que el extrusor (2) se bascula de tal modo que desde una posición de partida horizontal, en la que se ha dispuesto una boquilla (4) de extrusión del cabezal (3) de extrusión a la misma altura que el eje (9) de rotación, y por que el basculamiento da lugar a una carrera (x) máxima del cabezal de extrusión en su boquilla (4) de extrusión de hasta + 200 mm.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado por que el extrusor (2) se bascula de tal modo que un centro (G) de gravedad del sistema, integrado por extrusor y cabezal de extrusión, en caso de máxima desviación prevista, no sobrepasa el punto del eje (9) de rotación en el sentido del cabezal (3) de extrusión, sino que permanece en una sección (22) trasera del extrusor, que se extiende desde el eje (9) de rotación hasta el extremo del extrusor (2) opuesto al cabezal (3) de extrusión.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado por que el cabezal (3) de extrusión se ajusta axialmente en altura además del basculamiento del extrusor (2).

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado por que al bascular el extrusor (2) se desplaza su eje (9) de rotación longitudinalmente al extrusor (2).

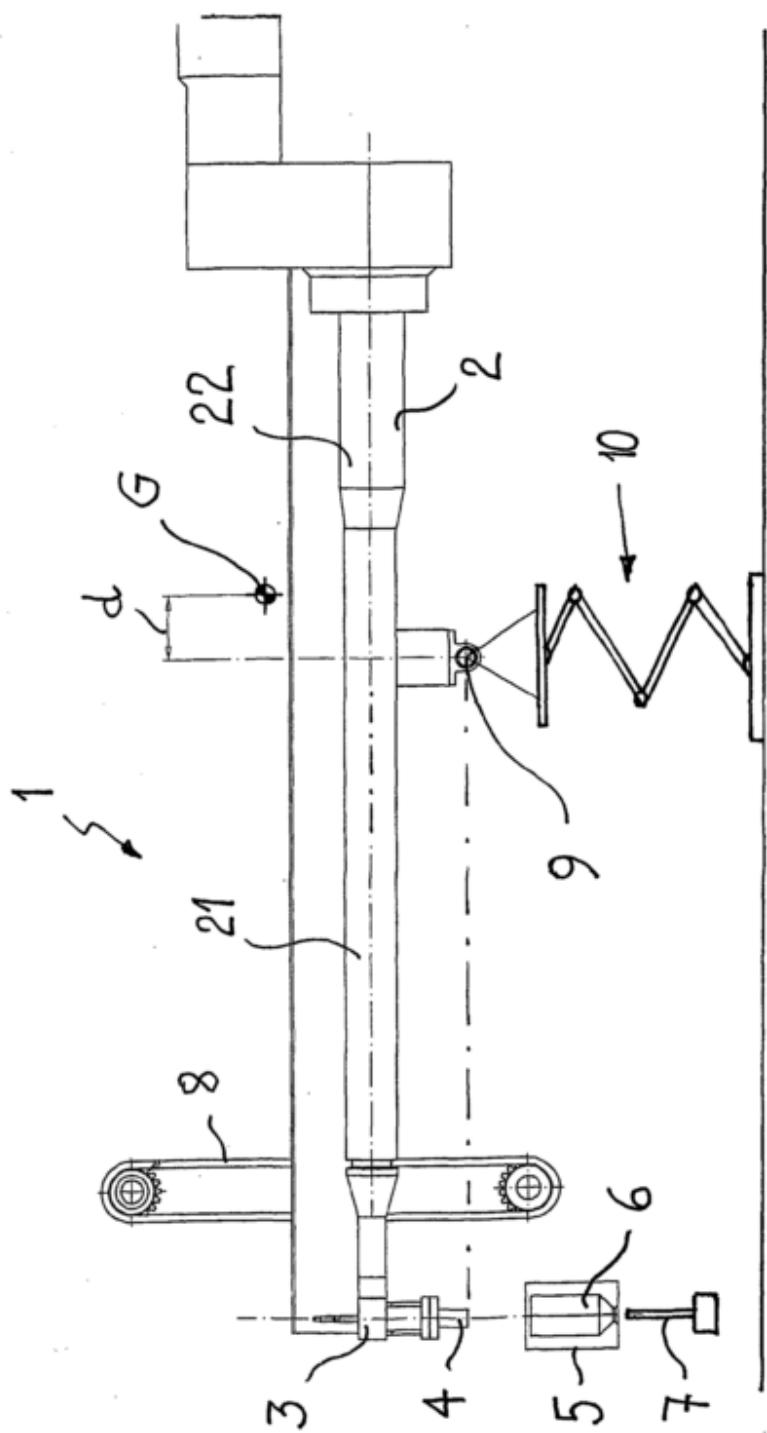


Fig. 1

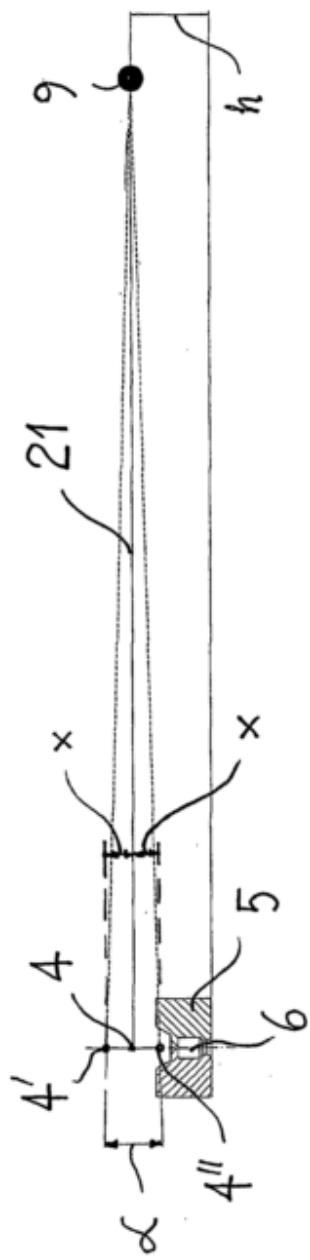


Fig. 2

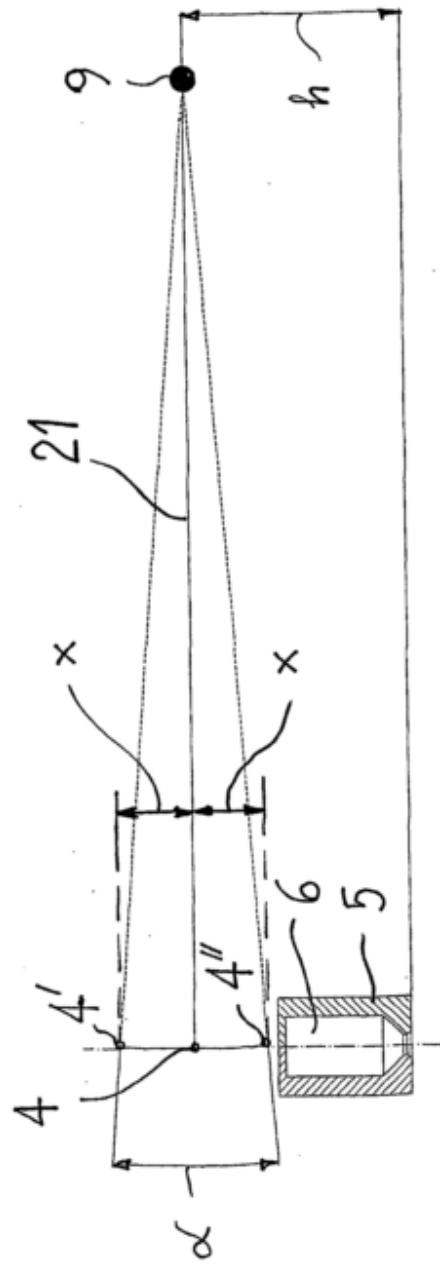


Fig. 3