

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 755**

51 Int. Cl.:

B29C 45/16 (2006.01)

B29C 45/06 (2006.01)

B29C 45/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2011 PCT/EP2011/071703**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2012 WO12100870**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2011 E 11794688 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 2668014**

54 Título: **Procedimiento de moldeo por inyección y dispositivo de moldeo por inyección**

30 Prioridad:

28.01.2011 DE 102011000397

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

12.02.2019

73 Titular/es:

**WIRO PRÄZISIONS-WERKZEUGBAU GMBH
(100.0%)**

**Saßmicker Hammer 41
57462 Olpe, DE**

72 Inventor/es:

ROHLJE, REINER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 699 755 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

Procedimiento de moldeo por inyección y dispositivo de moldeo por inyección

5 La invención se refiere a un procedimiento de moldeo por inyección y a un dispositivo de moldeo por inyección con los que pueden fabricarse productos moldeados por inyección.

10 Los dispositivos de moldeo por inyección se componen generalmente de (al menos) dos piezas moldeadas que se pueden unir formando una cavidad en la que se puede introducir material de inyección. Después de la solidificación del material de inyección, las piezas moldeadas se separan para abrir la cavidad, definiéndose la dirección de este movimiento a continuación como "dirección de apertura de la máquina" o, de forma sinónima, como "dirección de apertura del molde".

15 Por el documento DE 196 50 854 C1 se conoce un dispositivo de moldeo por inyección para la producción de productos de dos materiales diferentes. El mismo contiene una pieza moldeada móvil y una pieza moldeada fija. La pieza de producto inyectada desde la pieza moldeada fija en un primer proceso de inyección se traslada junto con la pieza moldeada móvil a otra zona del moldeo de la pieza moldeada fija, donde se forma una segunda cavidad. A continuación, se inyecta otro material de inyección en la segunda cavidad desde la pieza moldeada fija.

20 El documento US 2008/079192 A1 revela un dispositivo de moldeo por inyección para la fabricación de productos moldeados por inyección con espacios huecos cerrados. Una pieza moldeada fija y una pieza moldeada móvil se unen en primer lugar formando dos cavidades y las cavidades se llenan a través de un primer canal de material de inyección en la pieza moldeada móvil. A continuación, las piezas moldeadas se separan en la dirección de apertura del molde y la pieza moldeada móvil se desplaza arrastrando una tapa fabricada de manera que la tapa se encuentra frente a una parte del cuerpo adherida a la pieza moldeada fija. El dispositivo de moldeo por inyección se cierra después de nuevo y un anillo alrededor de la zona de costura de las dos piezas se llena con material de inyección. Éste se aporta a través de un segundo canal de material de inyección en la pieza moldeada móvil.

25 El documento JP 2008 279763 revela un dispositivo de moldeo por inyección en el que una primera cavidad entre dos piezas moldeadas se llena a través de un canal de moldeo por inyección en una primera pieza moldeada. A continuación, la segunda pieza moldeada con la pieza de producto fabricada se desplaza en la dirección de la apertura del molde, y la primera pieza moldeada se desplaza perpendicularmente respecto a la dirección de la apertura del molde. Finalmente, las piezas moldeadas se cierran de nuevo formando una segunda cavidad, y el material de inyección se aporta a través de un canal en la primera pieza moldeada.

30 El documento JP 2002 079542 revela un dispositivo de moldeo por inyección para la producción de cuerpos especiales que contienen dos cavidades contiguas, creándose una pieza central del cuerpo en un brazo que se puede mover horizontal y verticalmente.

Con este trasfondo, el objetivo de la presente invención era el de proporcionar medios para una producción más flexible de productos moldeados por inyección, en particular productos que contienen dos, tres o más componentes.

35 Esta tarea se resuelve por medio de un procedimiento de moldeo por inyección según la reivindicación 1 y de un dispositivo de moldeo por inyección según la reivindicación 2. Otras formas de realización ventajosas se describen en las reivindicaciones dependientes.

40 El procedimiento de moldeo por inyección según la invención sirve para la fabricación de un producto a partir de (al menos) un material llamado "material de inyección", que en su estado fluido se puede introducir en una cavidad de moldeo y que se puede solidificar en la misma. En el caso del material de inyección se puede tratar especialmente de un termoplástico y/o un material que se endurece cuando se aplica calor. El proceso de moldeo por inyección incluye los siguientes pasos:

45 - Una primera pieza de producto se inyecta en la (primera) cavidad que se forma entre un primer par de zonas de moldeo de una primera pieza de moldeo y una segunda pieza de moldeo, estando la primera pieza de moldeo y la segunda pieza de moldeo respectivamente provistas de un canal de material de inyección.

50 - La primera pieza de moldeo y la segunda pieza de moldeo se separan en la dirección de apertura del molde. La dirección de apertura del molde (o "dirección de apertura de la máquina") está determinada por el diseño de las piezas de moldeo y de sus zonas de moldeo. Se trata además de un movimiento relativo entre las piezas de moldeo, es decir, durante la apertura una de las piezas de moldeo puede permanecer en reposo (fija). Por otra parte, este movimiento en dirección de apertura del molde se produce normalmente (al menos aproximadamente) de forma lineal.

55 - La primera pieza de moldeo, que según los requisitos debe contener un canal de moldeo por inyección, se desplaza a continuación en una dirección distinta a la dirección de apertura del molde. Este movimiento se puede producir en cualquier trayectoria (es decir, recta y/o curvada), aunque al menos en parte debe ser un movimiento recto. El canal de material de inyección sirve para la aportación del material de inyección fluido a una zona de moldeo y, preferiblemente, mantiene el material de inyección en estado fluido, incluso

durante el movimiento de las piezas de moldeo. De forma sinónima este canal también se define como "canal caliente".

- La primera pieza de moldeo se ensambla después con la segunda o a una tercera pieza de moldeo, de modo que un segundo par de zonas de moldeo de la primera pieza de moldeo y de la segunda o tercera pieza moldeo formen una segunda cavidad en la que llega a posicionarse la primera pieza de producto fabricada. Normalmente, la segunda cavidad consiste (entre otras cosas) en una zona de moldeo que también ha intervenido en la formación de la primera cavidad.
- En la segunda cavidad antes mencionada, se inyecta una segunda pieza de producto en la primera pieza de producto. Se puede utilizar especialmente un material de inyección diferente al del primer proceso de inyección. Además, en el segundo proceso de inyección, el material a inyectar se aporta a través de un canal de material de inyección diferente del utilizado para el material de inyección en el primer proceso de inyección, disponiéndose uno de estos canales de inyección en una pieza de moldeo con un sistema de calefacción y el otro canal de material de inyección en una pieza de moldeo con un sistema de refrigeración.

Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un dispositivo de moldeo por inyección, en particular un dispositivo de moldeo por inyección, con el que se puede llevar a cabo el procedimiento antes descrito. El dispositivo de moldeo por inyección comprende los siguientes componentes:

- Una primera pieza de moldeo con un canal de material de inyección a través del cual el material de inyección se puede transportar en estado fluido y que preferiblemente mantiene el material de inyección en su estado fluido incluso durante el movimiento de las piezas de moldeo.
- Una segunda pieza de moldeo. La primera y la segunda pieza de moldeo deben presentar respectivamente, de forma conocida, (al menos) sendas zonas de molde que puedan ensamblarse para formar una cavidad. La segunda pieza de moldeo también presenta un canal de material de inyección.

El dispositivo de moldeo por inyección se caracteriza además por que:

- la primera y la segunda pieza de moldeo se pueden separar en la dirección de apertura del molde correspondiente para abrir la mencionada cavidad;
- la primera pieza de moldeo se puede desplazar (operacionalmente, es decir, en el transcurso de un proceso de inyección) en una dirección distinta a la de apertura del molde;
- en el primer molde se dispone una unidad de regulación de temperatura para el control de la temperatura del canal de material de inyección correspondiente con un sistema de calefacción y en el segundo molde se dispone una unidad de regulación de temperatura para el control de la temperatura del canal de material de inyección correspondiente con un sistema de refrigeración, o viceversa.

Los procesos de moldeo por inyección descritos y el dispositivo de moldeo por inyección se caracterizan por la idea común de que una primera pieza de moldeo con un canal de material de inyección se puede mover en una dirección distinta a la dirección de apertura de molde habitual. A primera vista, esta posibilidad parece ser un inconveniente, dado que, según lo esperado, el movimiento de un canal de material de inyección provocará problemas en el suministro del material de inyección sometido a una presión (elevada). Además, un canal de inyección requiere normalmente un control complejo de las condiciones allí reinantes, por ejemplo, de la temperatura. En este sentido, tampoco conviene mover el canal de material de inyección. Sin embargo, frente a esta situación la presente invención se basa en el conocimiento de que, mediante la disposición de un canal de material de inyección en una de las piezas de moldeo, que se puede mover en una dirección diferente a la dirección de apertura del molde, se pueden conseguir ventajas considerables. Estas ventajas se afectan especialmente al diseño más flexible de los productos fabricados, por ejemplo, en lo que respecta a la posición de los puntos de inyección.

Debido a la estrecha afinidad entre los procedimientos de moldeo por inyección y los dispositivos de moldeo por inyección descritos, las explicaciones dadas en relación con uno de estos objetos también son aplicables de forma análoga a los demás.

A continuación, se describen diferentes formas de realización perfeccionadas preferidas de la invención, que se pueden poner en práctica tanto con los procedimientos de moldeo por inyección antes mencionados, como con el dispositivo de moldeo por inyección.

Como ya se ha explicado antes, la primera pieza de moldeo del dispositivo de moldeo por inyección presenta generalmente una primera zona de molde y la segunda pieza de moldeo una segunda zona de molde, formando estas zonas de molde, en estado ensamblado de las piezas de moldeo, una primera cavidad, en la que se puede moldear una primera pieza de producto.

Preferiblemente existe una tercera zona de moldeo que, en estado ensamblado puede formar con la primera zona de moldeo de la primera pieza de moldeo o con la segunda zona de moldeo de la segunda pieza de moldeo una segunda cavidad, en la que se puede moldear una segunda pieza de producto en la primera pieza de producto, si ésta se encuentra prefabricada en la segunda cavidad. Con un dispositivo de moldeo por inyección de estas características se puede fabricar especialmente un producto de dos componentes (2K), formándose la primera pieza de producto del primer componente y la segunda pieza de producto del segundo componente.

En principio, la primera pieza de producto fabricada en la primera cavidad se puede introducir de cualquier manera en la segunda cavidad, por ejemplo, a través de un mecanismo de transporte separado. Preferiblemente la primera pieza de producto producida en la primera cavidad es arrastrada por la primera pieza moldeada durante su movimiento. Alternativamente, después de su fabricación la primera parte del producto puede permanecer en la segunda zona de moldeo (de la segunda pieza de moldeo), si la misma interviene a continuación en la formación de la segunda cavidad.

Si con anterioridad se ha hecho referencia a una "tercera zona de moldeo", ésta se puede conformar opcionalmente en la segunda pieza de moldeo. Es decir, en la misma segunda pieza de moldeo (de una pieza) se configuran dos zonas de moldeo diferentes se forman dos zonas de molde diferentes, que se pueden ensamblar opcionalmente con la primera zona de moldeo de la primera pieza para formar la primera cavidad o la segunda cavidad.

Alternativamente, la "tercera zona de moldeo" también se puede conformar en la primera pieza de moldeo. Es decir, en la misma segunda pieza de moldeo (de una pieza) se configuran dos zonas de moldeo diferentes se forman dos zonas de molde diferentes, que se pueden ensamblar opcionalmente con la segunda zona de molde de la segunda pieza para formar la primera cavidad o la segunda cavidad.

Además, la "tercera zona de moldeo" también se puede conformar en una tercera pieza de moldeo separada.

Según otra forma de realización de la invención se prevé una zona de moldeo adicional (además de la primera, segunda y tercera zona de moldeo ya mencionadas), que se puede ensamblar con una zona de moldeo de la primera pieza de moldeo, de la segunda pieza de moldeo o, en su caso, de la tercera pieza de moldeo. De esta manera se puede incrementar la producción, puesto que en un ciclo de la máquina la zona de moldeo adicional mencionada puede formar paralelamente otra cavidad en la que se puede moldear un (una pieza) producto.

La zona de moldeo adicional antes mencionada se puede prever, por ejemplo, en la primera pieza de moldeo. Mientras que la primera zona de moldeo (de la primera pieza de moldeo) forma con la segunda zona de moldeo (de la segunda pieza de moldeo) una cavidad, la zona de moldeo adicional (de la primera pieza de moldeo puede formar al mismo tiempo una cavidad con la tercera zona de moldeo (de la segunda o la tercera pieza de molde). A continuación, se pueden cambiar los papeles de la primera zona de moldeo y de la zona de moldeo adicional. En cada ciclo se puede producir así en cada zona de moldeo un proceso de inyección.

Según otra forma de realización perfeccionada de la invención se prevé al menos una pieza de moldeo adicional (además de la primera, segunda y, en su caso, tercera pieza de moldeo), dotada de la zona de moldeo antes mencionada. De este modo se puede realizar, por ejemplo, una así llamada herramienta escalonada, en la que en un ciclo en la primera o en la segunda pieza de moldeo se pueden producir a la vez procesos de inyección en distintos planos de apertura. La pieza de moldeo adicional se puede configurar, por ejemplo, de forma análoga a la de la primera pieza de moldeo, es decir, puede presentar un canal de material de inyección y moverse en una dirección diferente a la dirección de apertura de molde correspondiente (es decir, referida a la zona de moldeo adicional).

Dos zonas de moldeo, que pueden formar entre sí una cavidad, se prevén preferiblemente varias veces. En especial, ambas se pueden prever (al menos) $n - m$ veces, siendo n y m números naturales de los que al menos uno es mayor que el número uno. En caso de disposición de estas zonas de moldeo $n - m$ en una retícula adecuada se pueden formar paralelamente $n - m$ cavidades, en las que se pueden moldear simultáneamente por inyección $n - m$ piezas de producto. El rendimiento del dispositivo o del procedimiento se puede multiplicar de forma correspondiente. Los números n y m pueden describir especialmente una disposición de las zonas de molde en una retícula con n líneas y m columnas.

Ya se ha explicado antes que el movimiento de la primera pieza de moldeo, que debe producirse en una dirección distinta a la de apertura del molde, también puede formar parte de una trayectoria total o parcialmente curvada. En el caso del movimiento completo se puede tratar especialmente de una rotación alrededor de un eje predeterminado y/o de un movimiento en forma de espiral, siendo preciso que al menos un componente tangencial de este movimiento se encuentre en una dirección distinta a la dirección de apertura del molde.

Para mantener su fluidez, el material de inyección se tiene que transportar normalmente en un canal de material de inyección en condiciones definidas. En este sentido se puede prever preferiblemente en una pieza de moldeo (la primera, segunda, tercera y/u otra adicional) una unidad de regulación de temperatura por medio de la cual se pueda controlar la temperatura de un canal de material de inyección situado en la pieza de moldeo durante el transporte de material de inyección (es decir, regular o controlar según valores teóricos predeterminados).

La unidad de regulación de temperatura puede comprender opcionalmente un sistema de calefacción para garantizar temperaturas lo suficientemente altas, por ejemplo, de un material de inyección termoplástico. Adicional o alternativamente la unidad de regulación de temperatura puede comprender un sistema de refrigeración para evitar que en el material de inyección se sobrepase una temperatura determinada. Esto suele ser necesario, por ejemplo, en caso de materiales como silicona que han de transportarse en estado líquido frío, y que se solidifican bajo la influencia de calor en la cavidad (normalmente calentada).

Ventajosamente se disponen unidades de regulación de temperatura que actúan de forma opuesta en diferentes piezas de moldeo para que influyan lo menos posible las unas en las otras. En una pieza de moldeo (por ejemplo, en la primera) se puede montar una unidad de regulación de temperatura con un sistema de calefacción y en otra pieza de moldeo (por ejemplo, en la segunda) una unidad de regulación de temperatura con un sistema de refrigeración.

5 A continuación, la invención explica más detalladamente con ayuda de las figuras. Éstas muestran:

Figura 1 una vista lateral esquemática de una primera pieza de moldeo según la presente invención;

Figura 2 una vista lateral esquemática de una segunda pieza de moldeo según la presente invención, que presenta un canal de material de inyección para el material de la segunda pieza de producto;

10 Figura 3 pasos sucesivos de un proceso de inyección con la primera pieza de moldeo de la Figura 1 y la segunda pieza de moldeo de la figura 2;

Figura 4 una variante de la segunda pieza de moldeo de la figura 2, que presenta un canal de material de inyección para el material de la primera pieza de producto;

Figura 5 pasos sucesivos de un proceso de inyección con la primera pieza de moldeo de la figura 1 y la segunda pieza de moldeo de la figura 4;

15 Figura 6 un dispositivo de moldeo por inyección análogo a la figura 3, en el que las zonas de moldeo correspondientes se repiten $n - m$ veces;

Figura 7 una vista en perspectiva de las piezas de moldeo de la figura 6;

Figura 8 un dispositivo de moldeo por inyección que se produce duplicando la primera pieza de moldeo del dispositivo de moldeo por inyección de la figura 6;

20 Figura 9 un dispositivo de moldeo por inyección con una segunda pieza de moldeo y una tercera pieza de moldeo separada;

Figura 10 un dispositivo de moldeo por inyección con una pieza de moldeo adicional para la formación de una herramienta escalonada;

25 Figura 11 un dispositivo de moldeo por inyección en forma de una herramienta escalonada para la fabricación de un producto de varios componentes;

Figura 12 el plano de construcción de un dispositivo de moldeo por inyección real según la presente invención.

30 La figura 3 muestra en un corte esquemático el funcionamiento de un dispositivo de moldeo por inyección 100 según una primera forma de realización de la presente invención. El dispositivo de moldeo por inyección 100 consta de una primera pieza de moldeo FT1, representada por separado en la figura 1, y una segunda pieza de moldeo FT2 correspondiente, representada por separado en la figura 2.

La primera pieza de moldeo FT1 presenta una primera zona de moldeo FB1 a la que conduce un primer canal de material de inyección K1. La primera pieza de moldeo FT1 se debe alojar de forma móvil dentro del dispositivo de moldeo por inyección 100, al menos con movimiento en una dirección Y que se diferencia de la dirección de apertura del molde X (horizontal en la figura 3).

35 La segunda pieza de moldeo FT2 presenta una segunda zona de moldeo FB2 y una tercera zona de moldeo FB3, que alternativamente se pueden ensamblar con la primera zona de moldeo FB1 de la primera pieza de moldeo FT1 para formar una primera o una segunda cavidad. En el ejemplo representado, la segunda pieza de moldeo FT2 presenta también un canal de material de inyección K2 que conduce a la tercera de las zonas de moldeo FB3.

40 La figura 3 muestra esquemáticamente cinco pasos sucesivos de la fabricación de un producto de 2 componentes P con el dispositivo de moldeo por inyección 100. En el paso 1 (arriba a la izquierda) se moldea una primera pieza de producto P1 en la primera cavidad entre el primer par de zonas de moldeo FB1 y FB2 de las dos piezas de moldeo FT1 y FT2, aportándose el material de inyección a través del canal de material de inyección K1 la primera pieza de moldeo FT1.

45 A continuación, el molde se abre (paso 2, arriba en el centro), para lo cual la primera pieza de moldeo FT1 (y/o la segunda pieza de moldeo FT2) se mueven en dirección de apertura del molde X.

50 Se considera importante el tercer paso (arriba a la derecha), en el que la primera pieza de moldeo FT1 (y/o la segunda pieza de moldeo FT2) se mueven en una dirección Y perpendicular a la dirección de apertura del molde X, para que coincida otro par de zonas de moldeo FB1 y FB3 de las piezas de moldeo FT1 y FT2. En la segunda cavidad así creada entre estas zonas de moldeo FB1 y FB3 se moldea entonces la segunda pieza de producto P2 en la primera pieza de producto P1, que se encuentra en la cavidad (4º paso, abajo a la derecha). El material de inyección se aporta a través del canal de material de inyección K2 de la segunda pieza de moldeo.

Después de la extracción del producto P terminado en el paso 5 (abajo a la izquierda), el ciclo puede comenzar desde un principio. Por lo tanto, la primera pieza de moldeo FT1 se mueve en esta variante de realización de la

invención de forma lineal en dirección Y, de un lado a otro. Alternativamente, la segunda pieza de moldeo FT2 también podría asumir este movimiento o parte del mismo.

La figura 5 muestra una forma de realización alternativa de un segundo dispositivo de moldeo por inyección 200, formado por la primera pieza de moldeo FT1 según la figura 1 y una segunda pieza de moldeo FT2 según la figura 4.

5 La segunda pieza de moldeo FT2 de la figura 4 se diferencia de la de la figura 2 por que su canal de material de inyección K2 conduce a la segunda zona de moldeo FB2 (en lugar de la tercera).

La segunda zona de moldeo FB2 presenta además un elemento S que mantiene el paso libre, cuya función se puede reconocer en la representación del procedimiento de la figura 5.

10 La figura 5 muestra esquemáticamente cinco pasos sucesivos de la fabricación de un producto de 2 componentes P con el dispositivo de moldeo por inyección 200. En el paso 1 (arriba a la izquierda) se moldea una primera pieza de producto P1 en la primera cavidad entre el primer par de zonas de moldeo FB1 y FB2 de las dos piezas de moldeo FT1 y FT2, aportándose el material de inyección a través del canal de material de inyección K2 de la segunda pieza de moldeo FT2. La salida del canal de material de inyección K1 de la primera pieza de moldeo FT1 se cubre por medio del elemento S que mantiene el paso libre.

15 A continuación, el molde se abre (paso 2, arriba en el centro), para lo que la primera pieza de moldeo FT1 (y/o la segunda pieza de moldeo FT2) se mueven en dirección de apertura del molde X. Debido al elemento S que mantiene el paso libre, un paso de la primera pieza de producto P1 creada está abierto desde la parte posterior (es decir, la salida del canal de material de inyección K1) hacia la parte anterior.

20 En el tercer paso (arriba a la derecha) la primera pieza de moldeo FT1 (y/o la segunda pieza de moldeo FT2) se vuelve a mover en una dirección Y perpendicular a la dirección de apertura del molde X para que coincidan las zonas de moldeo FB1 y FB3 de las piezas de moldeo FT1 y FT2. En la segunda cavidad así formada entre estas zonas de moldeo FB1 y FB3 se moldea después la segunda pieza de producto P2 en la primera pieza de producto P1, que se encuentra en la cavidad (4º paso, abajo a la derecha). El material de inyección se aporta a través del canal de material de inyección K1 de la primera pieza de moldeo, y llega a través del paso libre en la primera pieza de producto P1 a su cara anterior.

25 Después de la extracción del producto P terminado en el paso 5 (abajo a la izquierda), el ciclo puede comenzar desde un principio.

Lógicamente el dispositivo de moldeo por inyección 200 se puede modificar de diferentes formas. El elemento S, que mantiene el paso libre, también se podría configurar, por ejemplo, en la primera pieza de moldeo FT1.

30 Las figuras 6 y 7 muestran un dispositivo de moldeo por inyección 300 en el que la primera pieza de moldeo FT1 comprende un número de $n - m$ zonas de moldeo FB1_11, ... FB1_nm (preferiblemente idénticas), representándose el caso $n = 2$ y $m = 3$. Las zonas de moldeo se disponen en n filas superpuestas (dirección y) y en m columnas situadas unas al lado de otras (dirección z). Hay que tener en cuenta que en la figura 7 las dos piezas de moldeo FT1, FT2 se representan giradas para que se reconozcan mejor, es decir, en estado operacional son paralelas.

35 La segunda pieza de moldeo FT2 comprende también un número de $2n - m$ zonas de moldeo FB2_11, ... FB2_nm, FB3_11, ... FB3_nm de dos tipos distintos, siendo posible que respectivamente la mitad de las mismas se pueda hacer coincidir con las zonas de moldeo de la primera pieza de moldeo FT1, cuando la primera pieza de moldeo realiza un movimiento de vaivén en dirección ($\pm Y$). En el ejemplo representado se dispone respectivamente una fila de m zonas de moldeo idénticas de un primer tipo (por ejemplo, la fila superior FB3_11, FB3_12, ... FB3_1m), que se extiende en dirección z, alternándola con una fila de m zonas de moldeo idénticas del segundo tipo (por ejemplo, la segunda fila por arriba de las zonas de moldeo FB2_11, ... FB2_1m). Una disposición como ésta, que se va alternando y repitiendo m veces en dirección z, ofrece la ventaja de que la primera pieza de moldeo FT1 sólo se tenga que mover en dirección ($\pm Y$) en una unidad de distancia recorrida (es decir, anchura de una zona de moldeo), para que coincidan todas las $n - m$ zonas de moldeo de la primera pieza de moldeo FT1 con las zonas de moldeo correspondientes de la segunda pieza de moldeo FT2. Con el dispositivo de moldeo por inyección 300 se pueden fabricar por lo tanto $n - m$ productos (P1 o P2) en cada ciclo.

50 Las figuras 6 y 7 ilustran además otra opción en la que a cada una de las $2n - m$ zonas de moldeo de la segunda pieza de moldeo FT2 conduce un canal de material de inyección propio (K31, K21, K3n, K2n en la figura 6). De este modo se consigue una flexibilidad máxima en la fabricación de productos. Con un dispositivo como éste se pueden fabricar especialmente sin problemas productos de 3 componentes. Como es lógico, alternativamente en algunas de las zonas de moldeo de la segunda pieza de moldeo FT2 también se podría suprimir el canal de material de inyección propio (similar a las figuras 3 y 5).

55 La figura 8 representa un dispositivo de moldeo por inyección 400, en el que también se prevén primeras zonas de moldeo FB1_1, ..., FB1_n, segundas zonas de moldeo FB2_1, ... FB2_n y terceras zonas de moldeo FB3_1, ... FB3_n, n -veces paralelamente superpuestas. En la primera pieza de moldeo FT1 se disponen además n zonas de moldeo adicionales FB1_1', ... FB1_n', que normalmente son idénticas a las primeras zonas de moldeo FB1_1, ..., FB1_n.

En esta forma de realización la primera pieza de moldeo FT1 puede girar además alrededor de un eje (paralelo a la dirección de apertura del molde X) en dirección de giro Y. Dado que todas las tangentes de esta dirección de giro

son perpendiculares a la dirección de apertura del molde X, se puede simplificar y decir que (toda) la “dirección de giro Y no se encuentra en dirección de apertura del molde X”.

5 Como consecuencia, se puede prever en la primera pieza de moldeo FT1 y en la segunda pieza de moldeo FT2 el mismo número de zonas de moldeo (en concreto 2n) y después de cada cierre de este dispositivo de moldeo por inyección 400 se producen al mismo tiempo 2n procesos de inyección. Con otras palabras, todas las zonas de moldeo existentes se aprovechan en cada ciclo para un proceso de inyección. Por lo tanto, con el dispositivo de moldeo por inyección 400 se pueden fabricar en cada ciclo n productos (P) acabados.

10 De forma análoga a la variante de realización de las figuras 6 y 7, las zonas de moldeo representadas se podrían repetir opcionalmente m veces de forma idéntica en una dirección z perpendicular al plano del dibujo. Así se podrían fabricar en cada ciclo n-m productos (P) acabados. Además, la segunda pieza de moldeo FT2 podría realizar opcionalmente el movimiento de giro en todo o en parte.

15 La figura 9 muestra un dispositivo de moldeo por inyección 500 que constituye una variante del dispositivo 100 de la figura 3. A diferencia de este último, la segunda y la tercera zona de moldeo FB2 y FB3 se reparten aquí entre la segunda pieza de moldeo FT2 y una tercera pieza de moldeo FT3. Estas dos piezas de moldeo FT2 y FT3 se mueven preferiblemente de forma independiente la una de la otra, con lo que aumenta la flexibilidad de los procesos a llevar a cabo. Además, se prevén para todas las zonas de moldeo unos canales de material de inyección. Esto permite la fabricación de productos de varios componentes.

20 La figura 10 muestra un dispositivo de moldeo por inyección 600 configurado como herramienta escalonada con dos planos de apertura. En la segunda pieza de moldeo FT2 se conforma, además de la segunda zona de moldeo FB2, una segunda forma de moldeo adicional FB4, que junto con una pieza de moldeo adicional FT5 puede formar una (primera) cavidad (adicional). También se configura, además de la tercera zona de moldeo FB3, una tercera zona de moldeo adicional FB6, que junto con la pieza de moldeo adicional FT5 puede formar una (segunda) cavidad (adicional). Así se pueden fabricar en un ciclo en la pieza de moldeo FT2 al mismo tiempo dos primeras piezas de producto o segundas piezas de producto (en su caso diferentes). Hay que tener en cuenta que las cavidades formadas por las zonas de moldeo FB1 y FB2 o FB5 y FB4 presentan respectivamente direcciones de apertura de molde individuales X, X', que en el ejemplo ilustrado son anti-paralelas, pero que en general pueden estar en cualquier posición las unas respecto a las otras.

25

En el dispositivo de moldeo por inyección 600 se prevén canales de material de inyección para todas las zonas de moldeo FB2, FB3, FB4, FB6 de la segunda pieza de moldeo FT2.

30 La figura 11 muestra un dispositivo de moldeo por inyección 700 en el que la primera pieza de moldeo FT1 presenta por lados opuestos unas zonas de moldeo respectivamente superpuestas repetidas n veces (con n = 2 en el ejemplo representado). El resultado son las zonas de moldeo FB1₁, .. FB1_n por el lado derecho de la figura y, simétricamente, las zonas de moldeo FB1'₁, ... FB1'_n por el lado izquierdo. En el ejemplo representado existe respectivamente un canal de material de inyección propio K11, K1n) que conduce a todas las zonas de moldeo indicadas. La primera pieza de moldeo FT1 se puede mover además en una dirección ±Y (paralela al eje y del sistema de coordenadas representado) y girar adicionalmente en una dirección de giro Y_r. La dirección de giro Y_r corresponde a un giro alrededor del eje y.

35

Una segunda pieza de moldeo FT2 y una tercera pieza de moldeo FT3 se disponen opuestas a los lados indicados de la primera pieza de moldeo FT1. LA segunda pieza de moldeo presenta n (segundas) zonas de moldeo superpuestas FB2₁, ... FB2_n así como otras n (terceras) zonas de moldeo superpuestas FB3₁, ... FB3_n.

40

La tercera pieza de moldeo FT3 presenta análogamente n (cuartas) zonas de moldeo superpuestas FB4₁, ... FB4_n así como n (quintas) zonas de moldeo superpuestas FB5₁, ... FB5_n.

Un ciclo de producción completo con el dispositivo de moldeo por inyección 700 se puede desarrollar normalmente como sigue:

45 Primer paso:

Partiendo del estado ilustrado en la figura 11, la segunda y la tercera pieza de moldeo FT2, FT3 se mueven en contra de las direcciones de apertura del molde X o X' correspondientes para cerrar el dispositivo. Como consecuencia las siguientes zonas de moldeo forman entre sí cavidades:

- Por el lado derecho, FB1₁ y FB2₁, ... FB1_n y FB2_n.

50 Se supone que estas cavidades están al principio vacías. En las mismas se puede moldear después respectivamente una primera pieza de producto P1 (no representada).

- Por el lado izquierdo, FB1'₁ y FB4₁, ... FB1'_n y FB4_n.

En estas cavidades ya se encuentra normalmente un preproducto (véase “Tercer paso”) en el que se puede inyectar más material.

55 Segundo paso:

La segunda y la tercera pieza de moldeo FT2, FT3 se mueven en las direcciones de apertura del molde X o X' correspondientes para abrir el dispositivo. A continuación, la primera pieza de moldeo FT1 se mueve en dirección (-Y), es decir, hacia abajo y perpendicular a las direcciones de apertura del molde, hasta encontrarse frente a las zonas de moldeo inferiores. Las piezas de producto prefabricadas son arrastradas por la primera pieza de moldeo FT1. Acto seguido la segunda y la tercera pieza de moldeo FT2, FT3 se mueven en contra de las direcciones de apertura del molde X o X' correspondientes para cerrar el dispositivo. Como consecuencia, las siguientes zonas de molde forman entre sí cavidades:

- Por el lado derecho, FB1_1 y FB3_1, ... FB1_n y FB3_n.

En estas n cavidades se moldea después en la primera pieza de producto P1 situada en las mismas una segunda pieza de producto P2 (no representada).

- Por el lado izquierdo, FB1_1' y FB5_1, ... FB1_n' y FB5_n.

En estas cavidades se inyecta más material en el preproducto ya existente en las mismas (véase "Cuarto paso").

Tercer paso:

La segunda y la tercera pieza de moldeo FT2, FT3 se mueven en las direcciones de apertura del molde X o X' correspondientes para abrir el dispositivo. A continuación, la primera pieza de moldeo FT1 se gira en dirección de giro (Y_r) en 180°, de manera que las zonas de moldeo FB1_1', ... FB1_n', que inicialmente se encontraban a la izquierda de la figura, se encuentren por el lado derecho y las zonas de molde FB1_1, ... FB1_n, situadas inicialmente por el lado derecho, se encuentren por el lado izquierdo. Por otra parte, la pieza de moldeo FT1 se mueve de nuevo en dirección (+Y) hacia arriba hasta que se encuentre frente a las zonas de moldeo superiores de las piezas de moldeo FT2, FT3. Las piezas de producto prefabricadas son arrastradas por la primera pieza de moldeo FT1. Acto seguido la segunda y la tercera pieza de moldeo FT2, FT3 se mueven en contra de las direcciones de apertura del molde X o X' correspondientes para cerrar el dispositivo. Como consecuencia, las siguientes zonas de molde forman entre sí cavidades:

- Por el lado derecho, FB1_1 y FB2_1, ... FB1_n' y FB2_n.

Al igual que en el primer paso, estas cavidades están al principio vacías y en las mismas se puede moldear de nuevo una primera pieza de producto P1 (no representada).

- Por el lado izquierdo, FB1_1 y FB4_1, ... FB1_n y FB4_n.

En estas cavidades se moldea en el preproducto ya existente, formado por la primera y la segunda pieza de producto P1+P2, una tercera pieza de producto P3 en el que se puede inyectar más material.

Cuarto paso:

La segunda y la tercera pieza de moldeo FT2, FT3 se mueven en las direcciones de apertura del molde X o X' correspondientes para abrir el dispositivo. A continuación, la primera pieza de moldeo FT1 se mueve en dirección (-Y) hasta encontrarse frente a las zonas de moldeo inferiores. Las piezas de producto prefabricadas son arrastradas por la primera pieza de moldeo FT1. Acto seguido la segunda y la tercera pieza de moldeo FT2, FT3 se mueven en contra de las direcciones de apertura del molde X o X' correspondientes para cerrar el dispositivo. Como consecuencia, las siguientes zonas de moldeo forman entre sí cavidades:

- Por el lado derecho, FB1_1' y FB3_1, ... FB1_n' y FB3_n.

Al igual que en el segundo paso, se moldea en estas cavidades, en la primera pieza de producto P1 situada en las mismas, una segunda pieza de producto P2.

- Por el lado izquierdo, FB1_1 y FB5_1, ... FB1_n y FB5_n.

En estas cavidades se moldea en el preproducto ya existente, formado por la primera, la segunda y la tercera pieza de producto P1+P2+P3, una cuarta pieza de producto P4. Al mismo tiempo se termina el producto final P.

Quinto paso:

La segunda y la tercera pieza de moldeo FT2, FT3 se mueven en las direcciones de apertura del molde X o X' correspondientes para abrir el dispositivo. A continuación, la primera pieza de moldeo FT1 se gira en dirección de giro (Y_r) en 180°, de manera que sus lados recuperen la posición del Primer paso. Por otra parte, la pieza de moldeo FT1 se mueve de nuevo en dirección (+Y) hacia arriba hasta que se encuentre frente a las zonas de moldeo superiores de las piezas de moldeo FT2, FT3. Las piezas de producto prefabricadas son arrastradas por la primera pieza de moldeo FT1. El producto final se extrae, en cambio, del dispositivo de moldeo por inyección 700.

Con ello finaliza el ciclo de producción y se puede iniciar un ciclo nuevo.

En cada uno de los pasos antes explicados se puede añadir al preproducto otro material de inyección (mediante el empleo de otro canal de material de inyección), con lo que resultaría un producto de cuatro componentes. En uno de

los pasos se pueden aportar opcionalmente dos materiales distintos a la vez (a través de canales de material de inyección de la primera pieza de moldeo T y de la segunda o tercera pieza de moldeo FT2 o FT3), a fin de fabricar finalmente un producto de cinco componentes.

5 En cada uno de los ciclos de producción descritos se pueden fabricar $2n$ productos finales P. Opcionalmente, el dispositivo podría presentar, de forma análoga a la de las figuras 6 y 7, zonas de moldeo m veces repetidas en dirección z , para incrementar el rendimiento de producción a $2n \cdot m$.

10 La figura 12 muestra una vista en planta (abajo) y un corte (arriba) del plano de construcción de un dispositivo de moldeo por inyección real 800 en dos posiciones de trabajo empleadas (figuras de la izquierda, figuras de la derecha). El dispositivo tiene en principio una estructura similar a la de la Figura 6, siendo posible reducir mediante múltiples cambios alternativos de las dos zonas de moldeo de la segunda pieza de moldeo FT2 el número relativo de las zonas de moldeo no apareadas por proceso de inyección.

Expresado de forma general, en esta variante de realización existen en una de las piezas de moldeo $(2n+1)$ zonas de moldeo dispuestas alternativamente (o bloques de m zonas de moldeo iguales, siendo n, m números naturales, por ejemplo

15 $FB2-FB3-FB2-FB3-... FB2-FB3-FB2,$

a las que se oponen en la otra pieza de moldeo $2n$ zonas de moldeo complementarias (o bloques de m zonas de moldeo complementarias), por ejemplo

$FB1-FB1-FB1-FB1-...FB1-FB1.$

20 Con cada movimiento de vaivén de las piezas de moldeo (en dirección Y), n zonas de moldeo (o $n \cdot m$ zonas de moldeo en caso de bloques) forman respectivamente una cavidad

$"FB1+FB2"$

y otras n zonas de moldeo (o $n \cdot m$ zonas de moldeo en caso de bloques) una cavidad

$"FB1+FB3"$.

25 En total se forman así en cada ciclo n cavidades, y sólo una de las zonas de moldeo no se utiliza.

Lógicamente las formas de realización de las figuras 1 a 10 se pueden combinar entre sí de diversas maneras. Para un alto rendimiento de producción se pueden combinar, por ejemplo, las formas de realización de las figuras 7 y 9.

30 Además se hace constar que en los canales de material de inyección representados ($K1, K2, K11, K1n, K21, K2n, K31, K3n, K41, K4n, K51, K5n, K5$) se suelen disponer elementos para el control de parámetros importantes (presión, temperatura, etc.), que no se representan por separado en las figuras simplificadas. Se puede prever especialmente una unidad de regulación de temperatura con la que la temperatura del material de inyección se puede mantener en el canal de material de inyección en un intervalo teórico predeterminado (o en una curva teórica). Cuando se emplea material de inyección que se licúa a temperaturas más elevadas, una unidad de regulación de temperatura como ésta suele disponer de un sistema de calefacción.

35 Para material de inyección (por ejemplo caucho de silicona líquido LSR), que ha de mantenerse frío hasta su entrada en la cavidad, para mantenerse líquido, la unidad de regulación de temperatura presenta normalmente un sistema de refrigeración. La pieza de moldeo se calienta en estos casos para conseguir la solidificación del material de inyección (por ejemplo mediante vulcanización). Con la presente invención se consigue una posibilidad excelente de combinar estos materiales con materiales termoplásticos usuales, dado que la separación térmica resulta mucho más sencilla y que no se tienen que alojar en la misma pieza de moldeo canales tanto refrigerados como calentados.

40 En resumen, la invención revela, entre otras cosas, un dispositivo de moldeo por inyección y un procedimiento de moldeo por inyección, en los que una primera pieza de moldeo con un canal de material de inyección y una segunda pieza de moldeo (que preferiblemente también puede estar provista de un canal de material de inyección) forman conjuntamente una primera cavidad, en la que se puede moldear una primera pieza. Además, la primera pieza de moldeo se puede mover en una dirección distinta a la dirección de apertura del molde. De este modo se pueden fabricar especialmente productos de 2 componentes, moviendo la primera pieza de moldeo con la primera pieza de producto hacia una tercera zona de moldeo, con la que se forma una segunda cavidad para la inyección de otro material de inyección. Por medio de una disposición adecuada de zonas de moldeo y canales de material de inyección se pueden fabricar además también productos con tres o más componentes.

50

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de moldeo por inyección, que comprende estos pasos:

- 5 - un primer producto (P1) se moldea por inyección en la cavidad entre un primer par de zonas de moldeo (FB1, FB1_1, FB1_n, FB2, FB2_1, FB2_n) de una primera pieza de moldeo (FT1) y de una segunda pieza de moldeo (FT2), comprendiendo la primera pieza de moldeo (FT1) un canal de material de inyección (K1, K11, K1n), que se desarrolla en dirección de apertura del molde, y comprendiendo la segunda pieza de moldeo (FT2) un canal de material de inyección (K2, K21, K2n);
- 10 - la primera pieza de moldeo (FT1) y la segunda pieza de moldeo (FT2) se separan en dirección de apertura del molde (X);
- la primera pieza de moldeo (FT1) se mueve en una dirección (Y, Y_r) distinta a la dirección de apertura del molde (X), siendo este movimiento, al menos en parte, un movimiento recto;
- 15 - la primera pieza de moldeo (FT1) se ensambla con la segunda pieza de moldeo (FT2) o con la tercera pieza de moldeo (FT3), de manera que un segundo par de zonas de moldeo (FB1, FB1_1, FB1_n, FB3, FB3_1, FB3_n) de la primera pieza de moldeo (FT1) y de la segunda o tercera pieza de moldeo (FT2, FT3) forme una segunda cavidad, en la que se encuentra la primera pieza de producto (P1);
- en la segunda cavidad se moldea una segunda pieza de producto (P2) en la primera pieza de producto (P1), aportándose el material de inyección en el segundo proceso de inyección a través de otro canal de material de inyección que el del material de inyección del primer proceso de inyección,

20 caracterizado por que

la primera pieza de moldeo comprende un sistema de calefacción con el que se mantiene la temperatura del material de inyección en el canal de material de inyección en un intervalo teórico predeterminado y/o en una curva teórica.

2. Dispositivo de moldeo por inyección (100 – 800) que comprende:

- 25 - una primera pieza de moldeo (FT1) con un canal de material de inyección (K1, K11, K1n) que se desarrolla en dirección de apertura del molde;
- una segunda pieza de moldeo (FT2) con un canal de material de inyección (K2, K21, K2n),
siendo posible
- separar las dos piezas de moldeo (FT1, FT2) en dirección de apertura del molde (X);
- 30 - mover la primera pieza de moldeo (FT1) en una dirección (Y, Y_r) distinta a la dirección de apertura del molde (X), siendo este movimiento, al menos en parte, un movimiento recto;
- diseñar el dispositivo de moldeo por inyección (100 – 800) para la realización de un procedimiento según la reivindicación 1,

35 caracterizado por que la primera pieza de moldeo comprende un sistema de calefacción con el que se puede mantener la temperatura del material de inyección en el canal de material de inyección en un intervalo teórico predeterminado y/o en una curva teórica.

40 3. Dispositivo de moldeo por inyección (100 – 800) según la reivindicación 2, caracterizado por que la primera pieza de moldeo (FT1) presenta una primera zona de moldeo (FB1, FB1_1, FB1_n) y la segunda pieza de moldeo (FT2) una segunda zona de moldeo (FB2, FB2_1, FB2_n), que en estado ensamblado de las piezas de moldeo (FT1, FT2) forman una primera cavidad en la que se puede moldear una primera pieza de producto (P1).

45 4. Dispositivo de moldeo por inyección (100 – 800) según la reivindicación 3, caracterizado por que se prevé una tercera zona de moldeo (FB3, FB3_1, FB3_n) que, junto con la primera zona de moldeo (FB1, FB1_1, FB1_n) de la primera pieza de moldeo (FT1) o con la segunda zona de moldeo (FB2, FB2_1, FB2_n) de la segunda pieza de moldeo (FT2) forma, en estado ensamblado, una segunda cavidad en la que se puede moldear una segunda pieza de producto (P2) en la primera pieza de producto (P1).

50 5. Dispositivo de moldeo por inyección (100 – 800) según la reivindicación 4, caracterizado por que la tercera zona de moldeo (FB3, FB3_1, FB3_n) se configura en la primera pieza de moldeo (FT1), en la segunda pieza de moldeo (FT2) o en una tercera pieza de moldeo (FT3).

6. Procedimiento de moldeo por inyección o dispositivo de moldeo por inyección (400, 600) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se prevé una zona de moldeo adicional (FB1_1', FB1_n', FB5)

que se puede ensamblar con una zona de moldeo (FB2_1, FB2_n, FB3_1, FB3_n, FB4, FB6) de la primera, segunda o tercera pieza de moldeo (FT1, FT2, FT3).

- 5 7. Procedimiento de moldeo por inyección o dispositivo de moldeo por inyección (400) según la reivindicación 6, caracterizado por que la zona de moldeo adicional (FB1_1', FB1_n') se prevé en la primera pieza de moldeo (FT1).
8. Procedimiento de moldeo por inyección o dispositivo de moldeo por inyección (600) según la reivindicación 6, caracterizado por que la zona de moldeo adicional (FB5) se prevé en una pieza de moldeo adicional (FT5).
- 10 9. Procedimiento de moldeo por inyección o dispositivo de moldeo por inyección (300, 400, 700, 800) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las zonas de moldeo (FB1_1, FB1_n, FB2_1, FB2_n, FB3_1, FB3_n, FB1_1', FB1_n', FB1_11, ... FB1_nm, FB2_11, ... FB2_nm, FB3_11, ... FB3_nm), que pueden formar cavidades entre sí, se prevén respectivamente varias veces.
- 15 10. Procedimiento de moldeo por inyección o dispositivo de moldeo por inyección (400) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el movimiento de la primera pieza de moldeo (FT1) en otra dirección (Y , Y_r) distinta a la dirección de apertura del molde (X) forma parte de una rotación alrededor de un eje y /o de un movimiento en espiral.

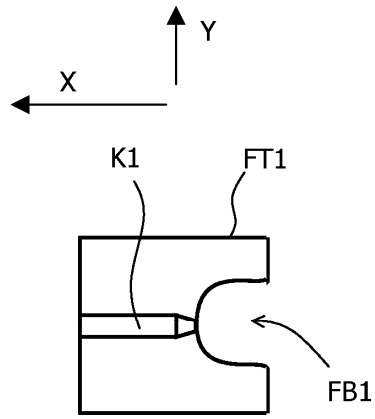


Fig. 1

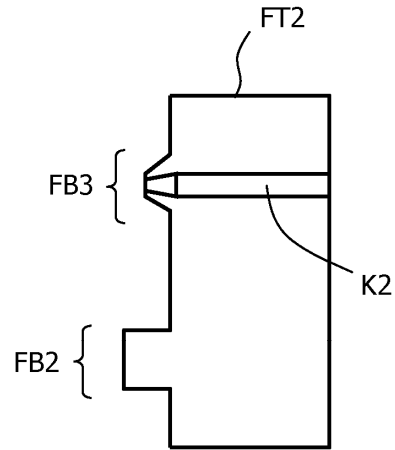


Fig. 2

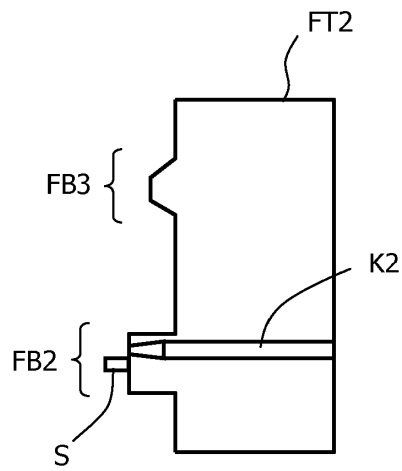


Fig. 4

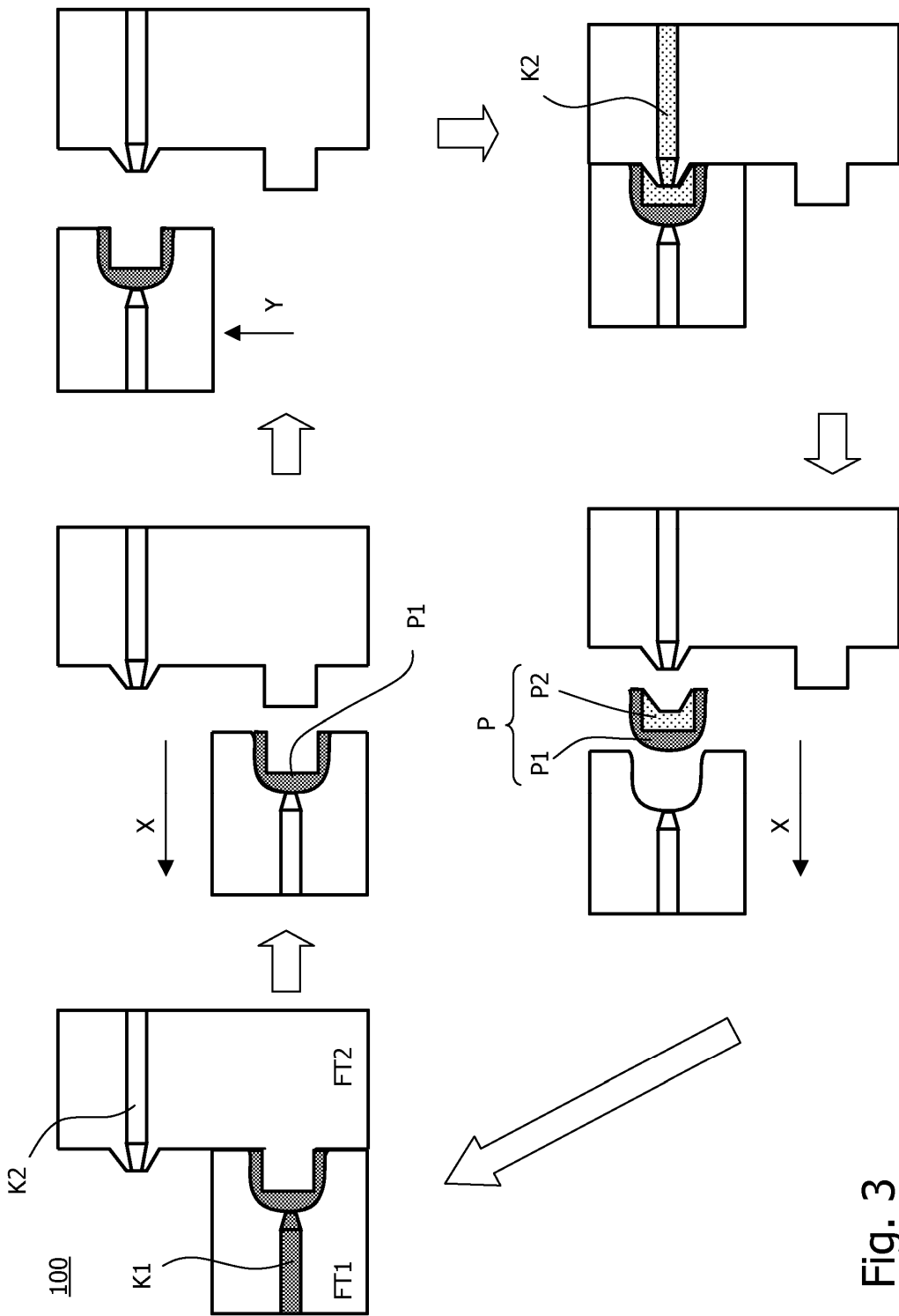


Fig. 3

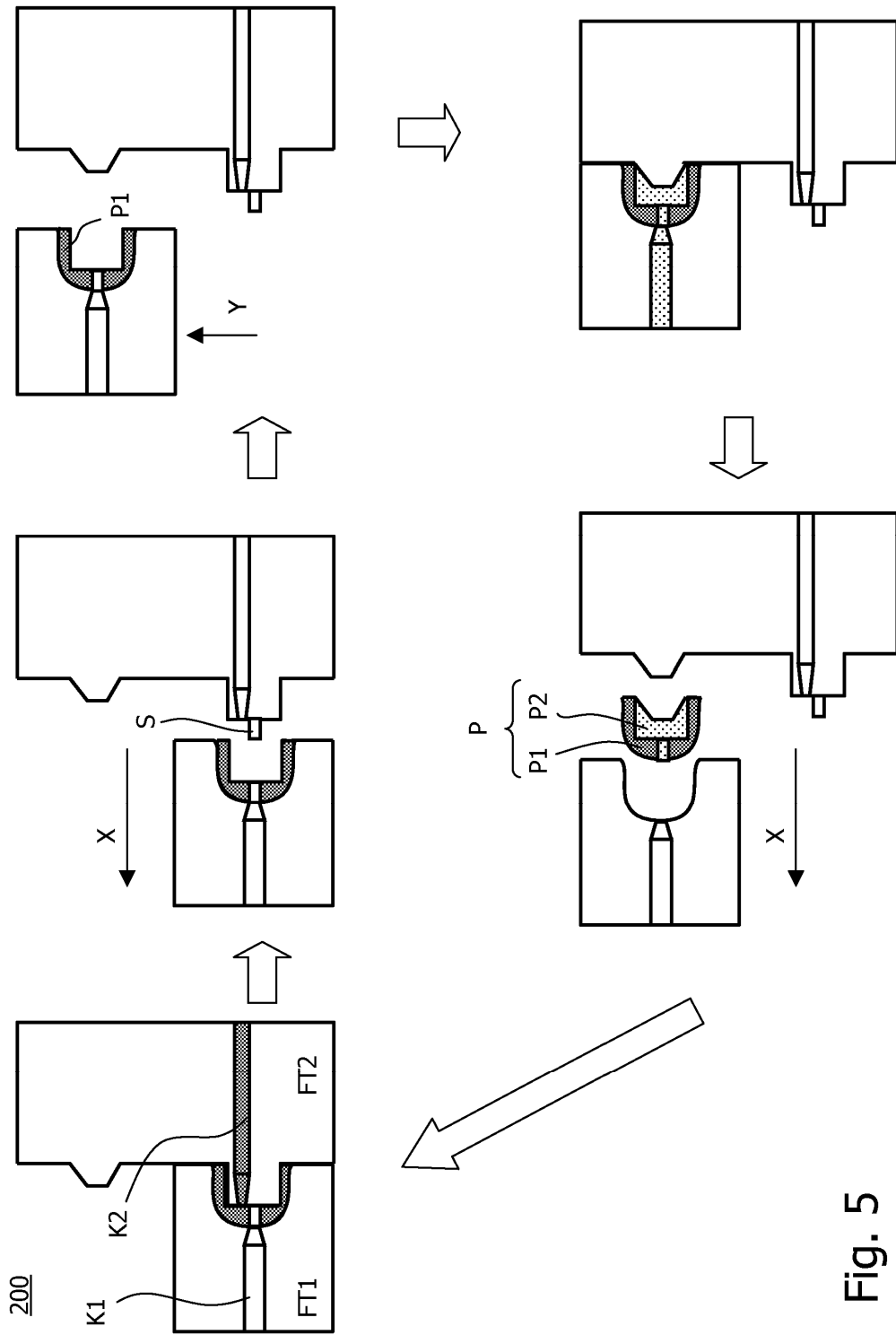


Fig. 5

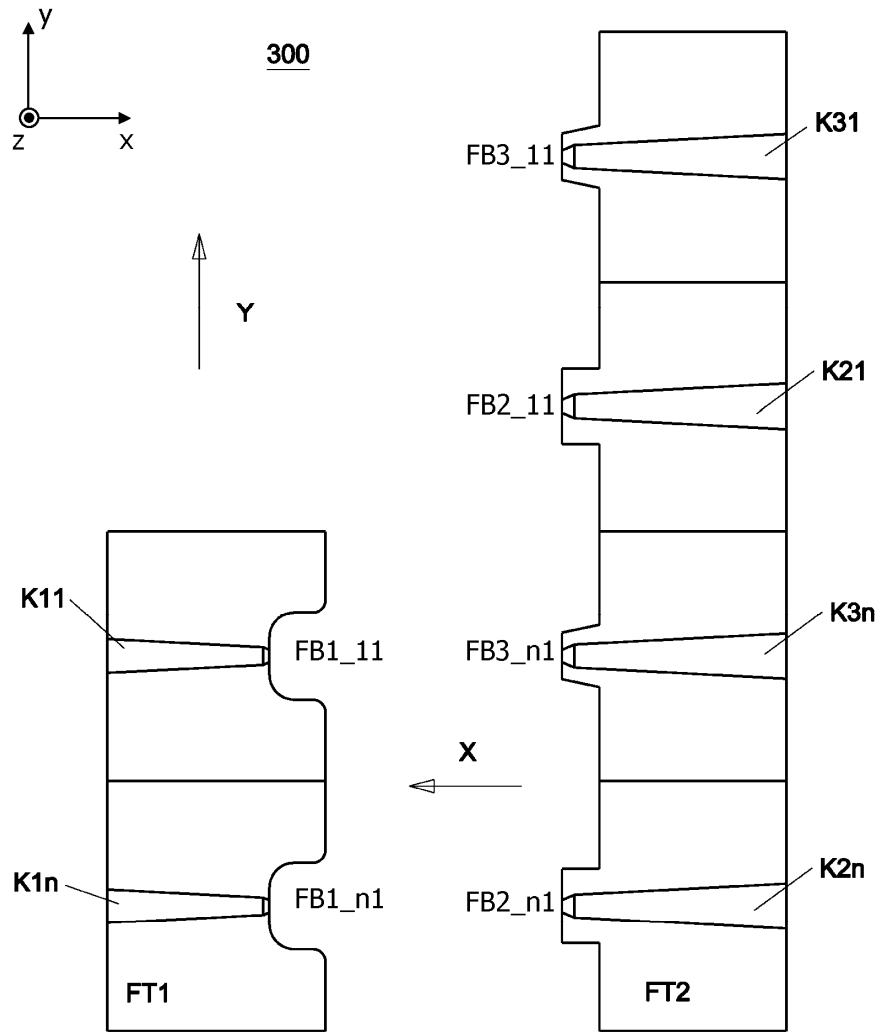


Fig. 6

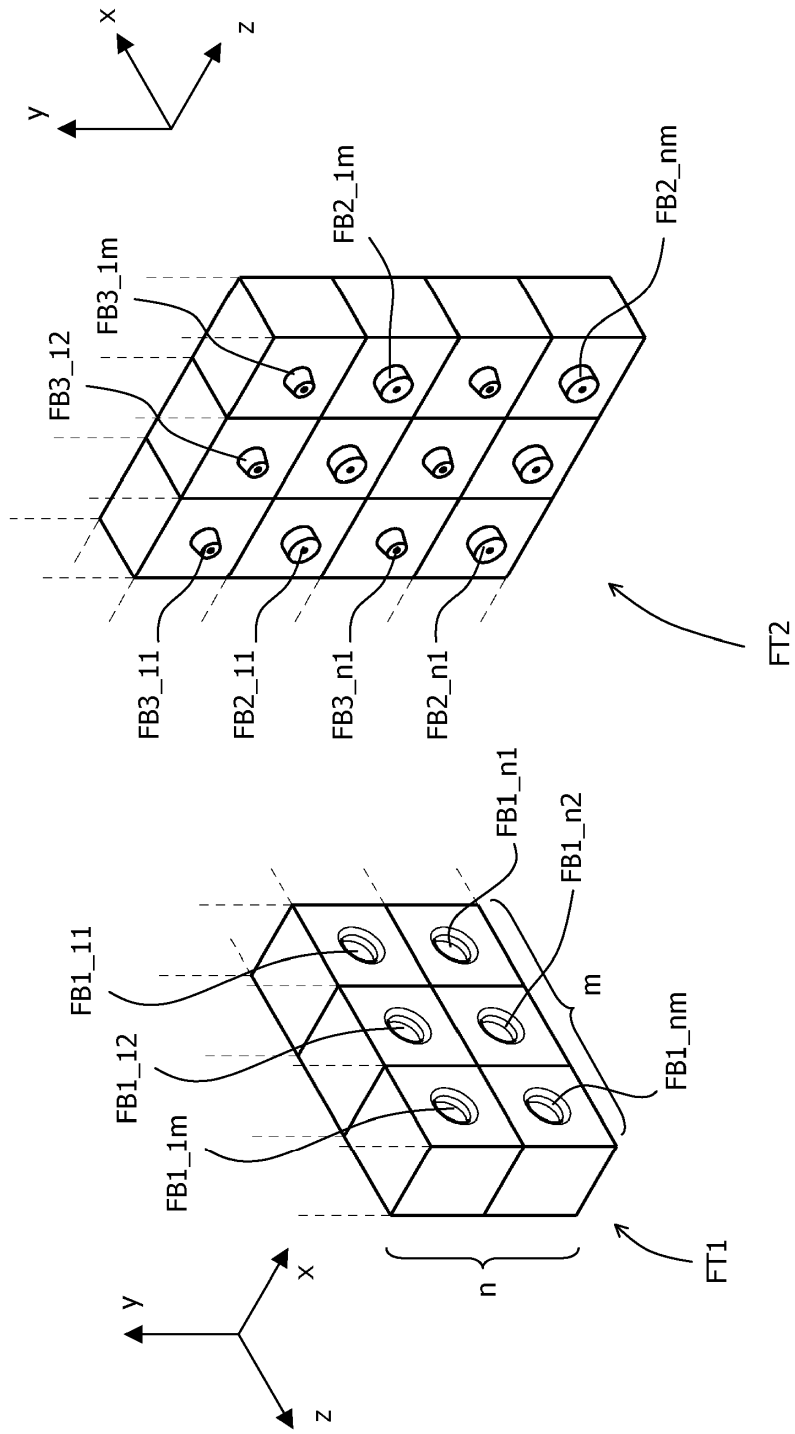


Fig. 7

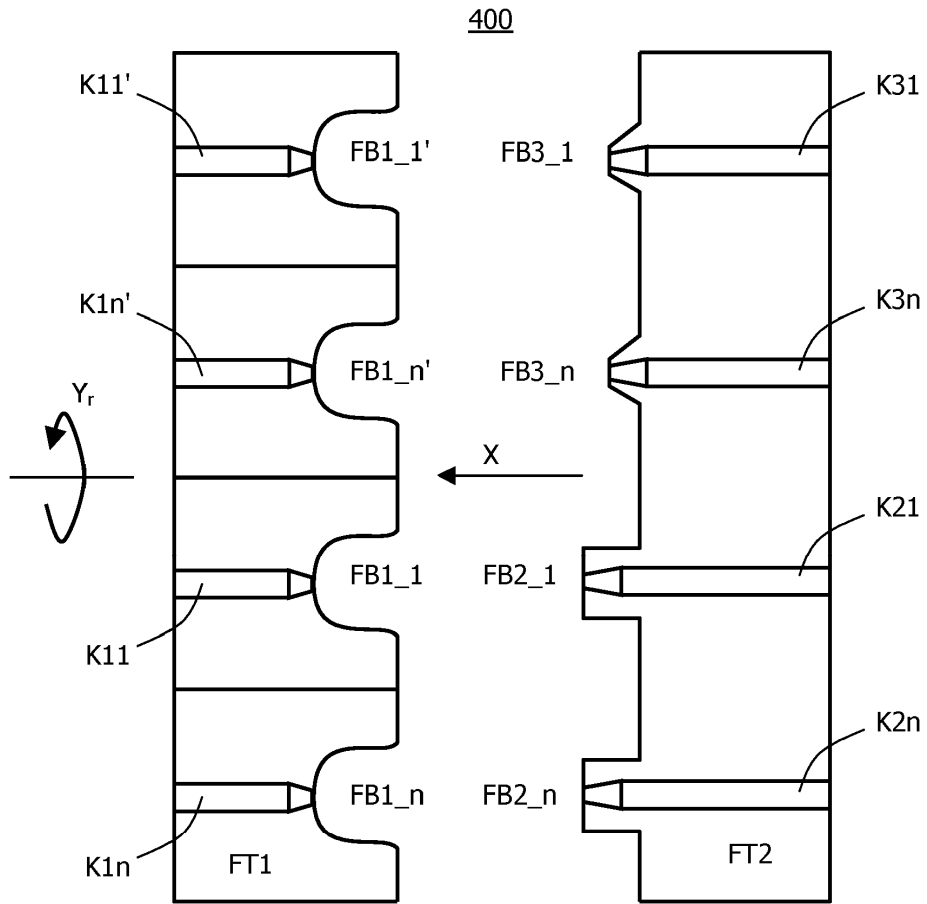


Fig. 8

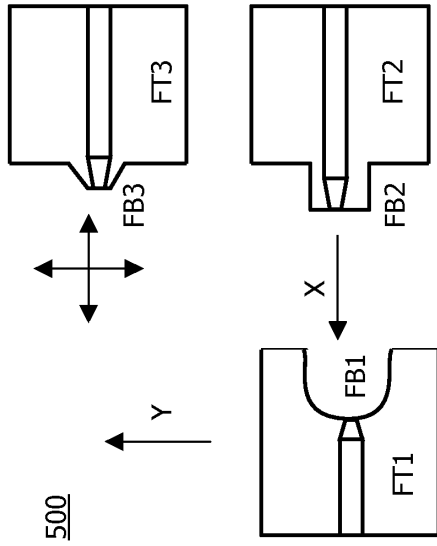


Fig. 9

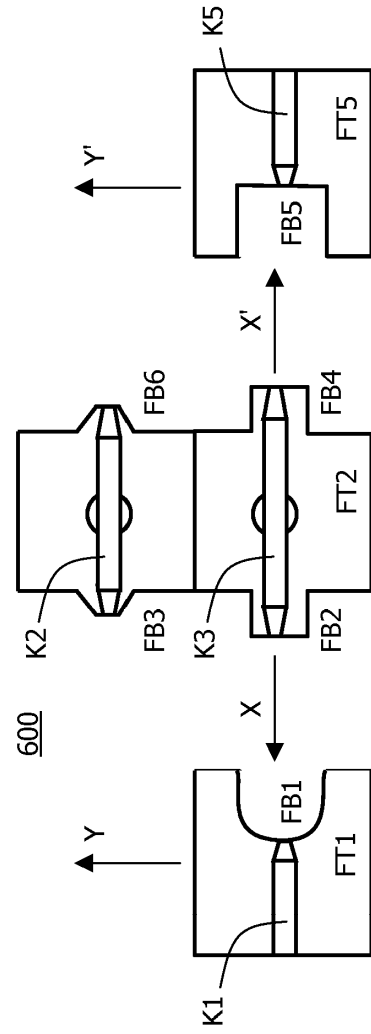


Fig. 10

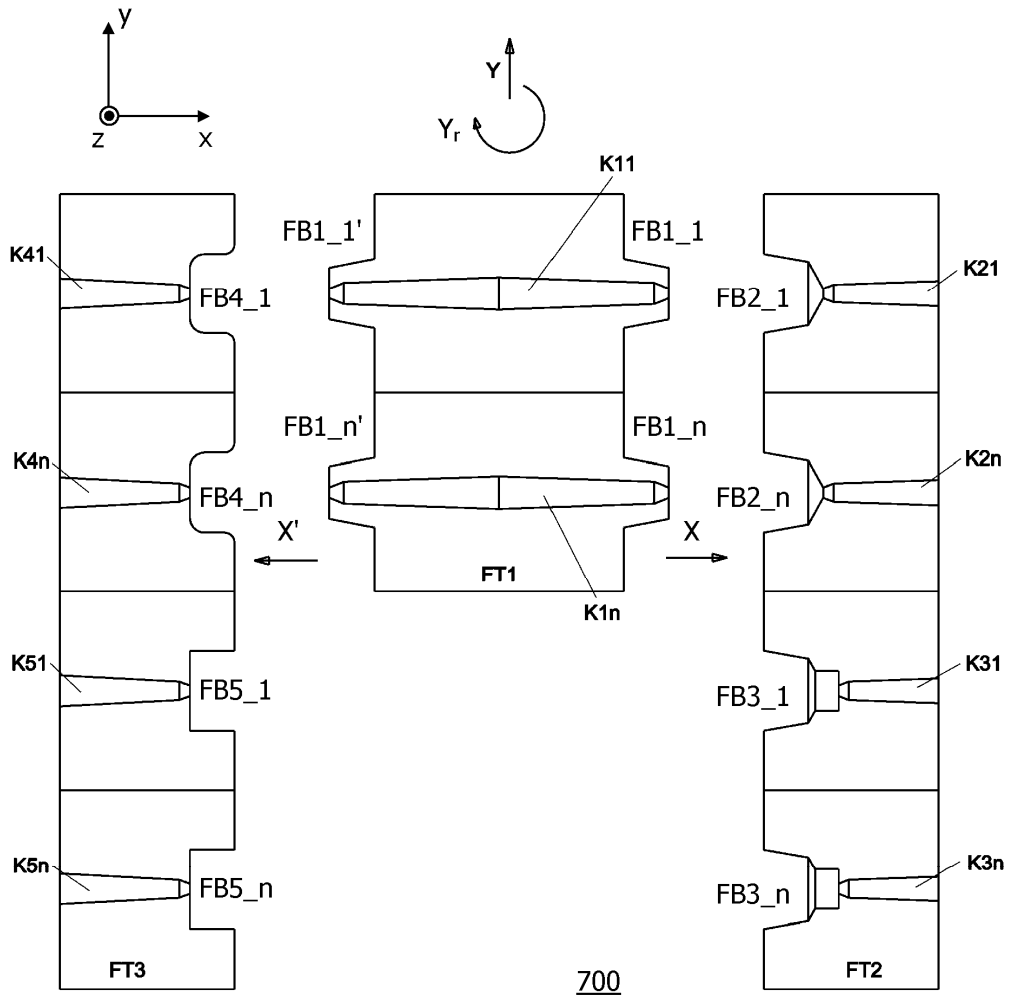


Fig. 11

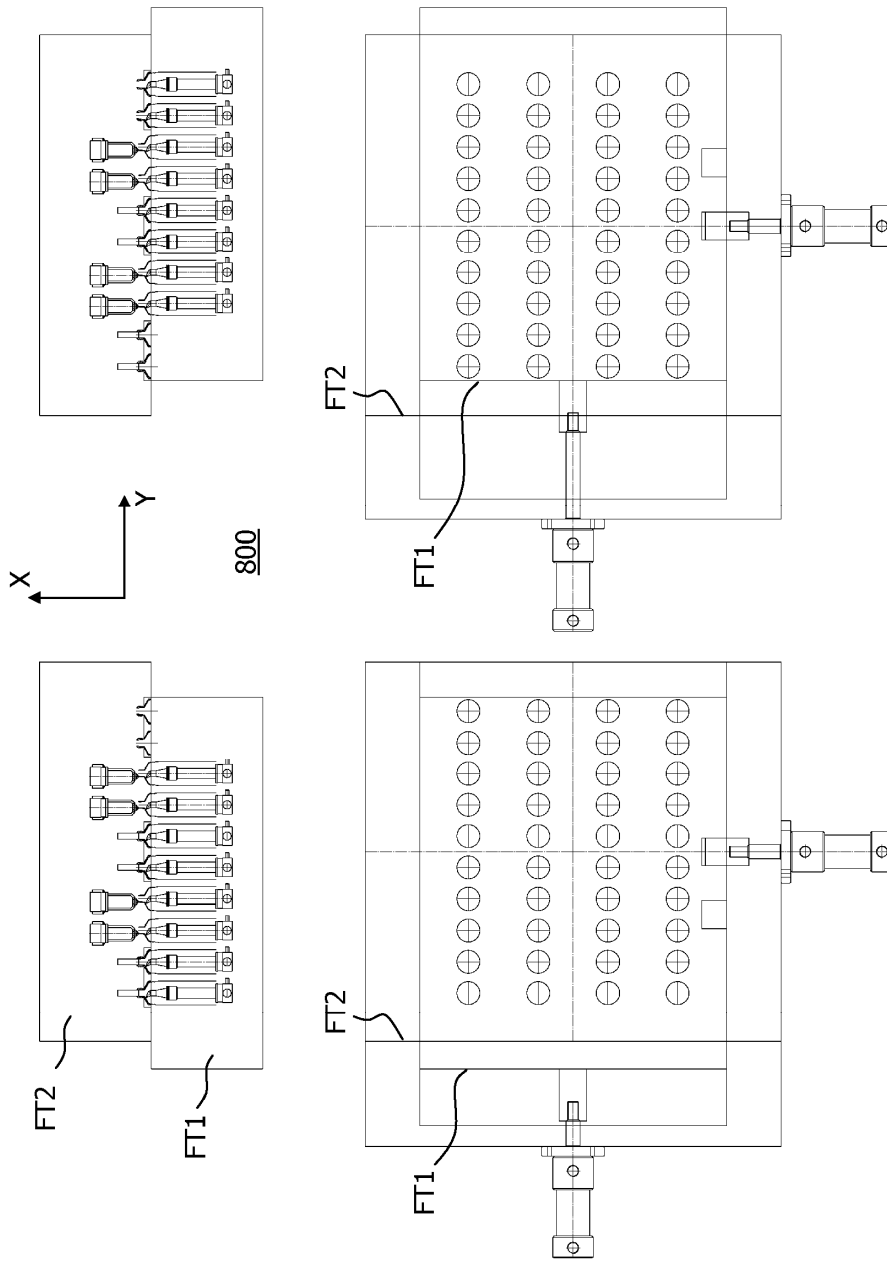


Fig. 12