

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 875**

51 Int. Cl.:

B29C 45/56 (2006.01)

B22C 15/08 (2006.01)

B22D 17/00 (2006.01)

B22D 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2017** **E 17202319 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020** **EP 3323586**

54 Título: **Molde para moldeo por inyección-compresión**

30 Prioridad:

17.11.2016 IT 201600116313

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.11.2020

73 Titular/es:

UNITEAM ITALIA S.R.L. (100.0%)
Via Abbate Tommaso 41
30020 Quarto d'Altino Venezia, IT

72 Inventor/es:

FURLAN, MARIO y
CARRARO, PIERTOMMASO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 795 875 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

Molde para moldeo por inyección-compresión

5 **Campo de aplicación**

La presente invención se refiere a un molde para moldeo por inyección-compresión y a un método de moldeo relativo.

10 **Técnica anterior**

El moldeo por inyección-compresión difiere del proceso de moldeo tradicional en la etapa de inyección, que tiene lugar cuando el molde se abre. El proceso de inyección-compresión implica una etapa inicial en el que el molde tiene una abertura inicial antes de la etapa de inyección: esto incrementa el volumen de la cavidad, que se llena parcialmente por el material fundido. El material fundido se comprime a continuación por el movimiento de cierre del molde y, como resultado, se completa el tiempo de llenado del molde. Un método alternativo implica llenar el molde entero, y la etapa de compresión compensa solo la contracción volumétrica del material fundido que se solidifica. Esto es seguido de las etapas de enfriamiento y extracción de la pieza. En el proceso de inyección-compresión, la distribución final en el molde, la compactación y la compensación de la contracción del material se produce por compresión, cerrando el molde a través del movimiento de la prensa.

Para garantizar las tolerancias requeridas en el cierre del molde, en particular con respecto a las deformaciones térmicas inducidas al molde por el mismo proceso, es conocido el uso de anillos perimetrales, interpuestos entre la porción superior (matriz) y la porción inferior (punzón) del molde.

25 Los ejemplos de anillos perimetrales conocidos se divulgan en los documentos WO 2016/034990 A1, EP 0927618 A1 y GB 1182130 A.

Sin embargo, esta solución conocida también tiene algunas desventajas:

- 30 - la presión del material fundido puede empujar el anillo perimetral hacia el exterior del molde, creando así rebabas en la pieza;
- 35 - en algunas geometrías, la construcción del anillo perimetral es muy cara, si no imposible, puesto que el anillo perimetral debe seguir los rasgos geométricos de la pieza (tal como alas y costillas) y, en muchos casos, crea (conjuntamente con la matriz y el punzón) un punto de unión triple que es muy difícil de formar;
- 40 - el movimiento incontrolado del anillo perimetral al abrir el molde puede dañar (tal como rayar) la superficie de la pieza.

Divulgación de la invención

Como se describe anteriormente, las soluciones de la técnica anterior tienen algunas desventajas.

45 En particular, hasta la fecha, no son conocidas soluciones confiables y rentables que garanticen el correcto reposo y soporte del anillo perimetral durante la inyección del material en el molde.

Además, hasta la fecha, no son conocidas soluciones del anillo perimetral que permitan evitar la presencia de líneas de unión visibles en la pieza o en el borde externo de la pieza.

50 Además, hasta la fecha, no son conocidas soluciones confiables y rentables que permitan evitar la expulsión de la pieza en la abertura por un sistema que garantice tanto la estanqueidad necesaria del cierre como la ausencia de fuerzas residuales al abrir el molde.

55 Por lo tanto, se siente la necesidad de resolver las desventajas citadas con referencia a la técnica anterior.

Una necesidad de este tipo se cumple por un molde de acuerdo con la reivindicación 1 y por un método de moldeo de acuerdo con la reivindicación 13.

60 **Descripción de los dibujos**

Otros rasgos y ventajas de la presente invención parecerán más claras a partir de la siguiente descripción de modos de realización no limitantes preferentes de la misma, en la que:

65 las figuras 1-6 muestran vistas esquemáticas de etapas de una secuencia de moldeo de acuerdo con la presente invención;

la figura 7 muestra una vista superior esquemática de un anillo perimetral de acuerdo con la presente invención;

5 la figura 8 muestra una vista esquemática del circuito hidráulico, integrado en el molde, para mover el anillo perimetral;

la figura 9 muestra una ampliación de un detalle de la figura 5, en la que se muestra un anillo perimetral, en un ejemplo de modo de realización de acuerdo con la presente invención, en la etapa de cierre (entre matriz y punzón) del molde;

10 las figuras 10-11 muestran otros ejemplos de modo de realización del anillo perimetral.

Los elementos o partes de elementos en común de los modos de realización descritos a continuación se denominan con los mismos números de referencia.

15 **Descripción detallada**

Con referencia a las figuras anteriores, el número de referencia 1 indica globalmente un molde para moldeo por inyección-compresión (ICM).

20 El molde 1 comprende un punzón 2 y una matriz 3 adecuada para cerrar sobre el punzón 2 para delimitar con esto una cámara de inyección 10 para contener el material a inyectar. La matriz 3 y el punzón 2 son móviles axialmente entre ellos con respecto a una dirección axial Y-Y de apertura/cierre del molde 1.

25 Como se muestra en la figura, el molde 1 comprende además un anillo perimetral 4, asociado de forma deslizante al punzón 2 o matriz 3, a lo largo de la dirección axial Y-Y, en la que el anillo perimetral 4 define, conjuntamente con la matriz 3 y el punzón 2, el perfil de la cámara de inyección 10.

30 El molde 1 se caracteriza porque el cierre entre la matriz 3 y el punzón 2 se logra usando un anillo perimetral 4 que tiene una conformación especial de una pared de interfase con la matriz 3 anterior, o con el punzón 2.

El anillo perimetral 4 comprende un perfil de interfaz de matriz 43 destinado a aplicarse a la matriz 3, y un perfil de interfaz de punzón 42, destinado a aplicarse al punzón 2.

35 Ventajosamente, el perfil de interfaz de matriz 43 está equipado con una geometría particular adecuada para generar una fuerza de compresión del anillo 4 hacia el interior del molde 1.

El perfil de interfaz de matriz 43 es convexo, preferentemente poligonal convexo.

40 El perfil de interfaz de matriz 43 comprende una pared de empuje superior inclinada 443, a la que se aplica un plano inclinado 34 asociado con la matriz 3.

45 Como se muestra en la figura 2, en la etapa de cierre del molde 1, la matriz 3 empuja el anillo perimetral 4 y, en particular, la pared de empuje superior 443, generando así una fuerza F, sustancialmente transversal a la dirección axial Y-Y y dirigida hacia el interior del molde 1, lo que permite retener correctamente el anillo perimetral 4, garantizando así un soporte correcto.

50 El anillo perimetral 4 comprende, entre el perfil de interfase de matriz 43 y el perfil de interfase de punzón 42, un perfil interno 41 que define al menos parcialmente el perfil de la cámara de inyección 10.

El anillo perimetral 4 define, con el perfil interno 41, el perfil de la cámara de inyección 10 en todas las etapas del proceso de moldeo, es decir, en la etapa de cierre del molde (figura 2), en la etapa de inyección de material fundido (figura 3), en la etapa de compresión (figura 4) hasta la etapa final de compresión (figura 5).

55 El anillo perimetral 4 define una porción del perfil de la cámara de inyección 10 entre la matriz 3 y el punzón 2. Por lo tanto, el anillo perimetral 4 define al menos parcialmente el perfil de la pieza, conjuntamente con la matriz 3 y el punzón 2.

En particular, el perfil interno 41 del anillo perimetral 4 define al menos parcialmente el perfil de la pieza.

60 El anillo perimetral 4 se interpone entre la matriz 3 y el punzón 2: una solución de este tipo permite obtener puntos de unión doble en la pieza. Se crea un doble punto de unión en el molde por el acoplamiento de dos superficies metálicas.

65 Como se muestra en la figura 9, se forma un primer punto de unión doble (J1) en la pieza entre el punzón 2 y el anillo perimetral 4, y un segundo punto de unión doble (J2) entre el anillo perimetral 4 y la matriz 3. Por lo tanto,

ES 2 795 875 T3

una solución de este tipo evita la formación de un punto de unión triple en la pieza (entre punzón, anillo perimetral y matriz 3) de ejecución muy difícil, si no imposible.

5 Además, el hecho de que al menos una porción del anillo perimetral 4 define el perfil de la pieza permite producir piezas con bordes redondeados, como se muestra en la figura 10. Esta solución es muy importante para piezas destinadas a entrar en contacto con la piel del usuario.

10 Además, el hecho de que al menos una porción del anillo perimetral 4 define el perfil de la pieza permite realizar un tratamiento de fotograbado o estampado estético (patrón T en bajorrelieve hecho en negativo en la matriz 3), como se muestra en la figura 11. Esta solución, en la que la pieza tiene una superficie ondulada, es muy importante para piezas destinadas a la industria automotriz y, en general, para piezas destinadas a tener un valor estético.

15 Incluso más ventajosamente, el anillo perimetral 4 define al menos parcialmente el grosor S de la pieza P, conjuntamente con el punzón 2. Una solución de este tipo permite ocultar eficazmente los puntos de unión en la pieza.

20 En particular, el perfil interno 41 del anillo perimetral 4 define, conjuntamente con el punzón 2, un primer punto de unión doble (J1) en el grosor S de la pieza.

Además, el perfil interno 41 del anillo perimetral 4 define, conjuntamente con la matriz 3, un segundo punto de unión doble (J2) en un borde externo C de la pieza.

25 Como se muestra en la figura 9, de hecho, el primer punto de unión doble (J1) se coloca en el grosor S de la pieza, y el segundo punto de unión doble (J2) se coloca en un borde externo C de la pieza. El segundo punto de unión doble (J2) se deriva de un cierre aplanado: por lo tanto, es fácil de hacer con buena calidad y sin ser visible en la pieza terminada (colocado en un borde externo C de la pieza). En cambio, el primer punto de unión doble (J1) es por su naturaleza geométrica y tecnológica difícil, sino imposible, de ocultar. Sin embargo, el punto de unión doble (J1) también está oculto y no es visible para el usuario, ya que se coloca en el grosor S de la pieza.
30 Ventajosamente, por lo tanto, no existen líneas de unión visibles en la pieza, lo que es muy importante para piezas destinadas a ser detalles estéticos.

35 El molde 1 también se caracteriza porque el cierre de la cámara de inyección 10 tiene lugar en el anillo perimetral 4, un anillo que define conjuntamente con el punzón 2 el grosor S de la pieza, de modo que la línea de unión se coloca en el grosor (es decir, dentro del grosor S) de la pieza a moldear.

40 El molde 1 se hace funcionar por medios de movimiento axial (no mostrados) de la matriz 3 y/o el punzón 2 para lograr la abertura y cierre del molde, a continuación en el presente documento denominados medios de movimiento del molde.

Los medios de extracción 9 (no mostrados) actúan sobre el molde 1 adaptado para extraer la pieza del molde.

45 El molde 1 se caracteriza porque el anillo perimetral 4 es accionado por medio de cilindros hidráulicos 51 accionados por un circuito hidráulico 7 que puede controlar la presión en todas las etapas del proceso. un circuito hidráulico de este tipo 7, que comprende además un conjunto de válvula 71, 73, 72, está integrado en el molde 1.

50 El molde 1 comprende medios de movimiento 5 del anillo perimetral 4 adaptados para llevar a cabo el avance y la retracción del anillo dentro del molde, a continuación en el presente documento denominados medios de movimiento del anillo.

55 Los medios de movimiento del anillo 5 comprenden un circuito hidráulico 7 (mostrado en la figura 8) provisto de cilindros de accionamiento 51 activados/desactivados por controles hidráulicos comúnmente encontrados en prensas de inyección (y denominados radiales). Normalmente, y desfavorablemente, los radiales solo se pueden usar en prensas estándar cuando el molde está abierto.

60 En particular, el circuito hidráulico 7 comprende un primer control hidráulico 91 (denominado radial uno) y un segundo control hidráulico 92 (denominado radial dos). El control radial o hidráulico funciona con la siguiente lógica: si el control hidráulico está ENCENDIDO, el aceite presurizado proporciona una presión constante igual a la presión establecida; si el control está APAGADO, el aceite en el circuito hidráulico puede fluir libremente hacia un depósito a presión atmosférica. Esta última etapa se llama 'presión de escape'.

Por tanto, el circuito hidráulico 7 para mover el anillo 5 está conectado y gestionado directamente por el control hidráulico 91 (o radial uno) de la prensa.

65 El circuito hidráulico 7 comprende una primera válvula de retención 71, del tipo con liberación controlada por presión, controlada directamente por el radial dos 92.

El circuito hidráulico 7 comprende además una válvula de alivio de presión 73, que permite establecer las presiones del circuito y que se puede calibrar entre cero y la presión del radial uno.

5 El circuito hidráulico 7 comprende además una segunda válvula de retención 72.

El circuito hidráulico comprende además un manómetro 76, al que está asociado una válvula 75, para el control de la presión.

10 El circuito hidráulico 7 comprende una serie de uniones en T 74.

Los medios de movimiento del anillo 5 comprenden una placa 50 que se puede levantar por medio de los cilindros de accionamiento 51 del circuito hidráulico auxiliar. La placa 50 está provista de pasadores axiales 52 conectados al anillo perimetral 4.

15 La placa 50, también denominada "mesa", está destinada a garantizar la coordinación y el paralelismo del movimiento (elevación y retracción) de los pasadores 52 y, por tanto, del anillo perimetral 4.

20 La placa 50 está provista de una precarga constante, provista de los cilindros de accionamiento 51 del circuito hidráulico 51 por medio de la válvula de alivio de presión 73.

25 Ventajosamente, el circuito hidráulico 7 está integrado en el molde 1 y está conectado al primer control hidráulico 91 (denominado radial uno) y al segundo control hidráulico 92 (denominado radial dos). Esta solución permite garantizar tanto el sellado necesario del cierre como la ausencia de fuerzas residuales al abrir el molde 1, evitando así la expulsión de la pieza al mismo tiempo que la abertura.

Las figuras 1 a 7 muestran el diagrama de funcionamiento del molde 1 y del anillo perimetral 4, movido por los medios de movimiento del anillo 5 y por el circuito hidráulico 7.

30 La figura 5 muestra la etapa de compresión con el molde completamente cerrado, es decir, con la matriz 3 cerrada en el punzón 2. El anillo perimetral 4, incluso si está completamente retraído debido al empuje de la matriz 3, empuja la pieza P: los cilindros de accionamiento 51 del circuito hidráulico 7 están activos y a una presión constante dada por la válvula de alivio de presión 73.

35 Una vez que se ha completado la etapa de enfriamiento, la pieza está lista. A partir de este momento, se pueden usar los controles radiales (radial uno y radial dos) de la máquina. El radial dos está presurizado: al actuar sobre la válvula de retención 71 provoca la liberación de presión del circuito hidráulico 7: los cilindros de accionamiento 51 descienden a presión cero y el anillo perimetral 4 deja de empujar la pieza.

40 La figura 6 muestra la etapa de abertura del molde abierto, es decir, la matriz 3 elevada con respecto al punzón 2, y el anillo perimetral 4 en la posición retraída y en reposo (es decir, no en empuje). Los cilindros de accionamiento 51, después de haber perdido presión, no empujan la pieza durante la etapa de abertura del molde 1 de modo que no caiga antes de que llegue el robot de recogida. La extracción de la pieza se lleva a cabo por medio de extractores especiales (no mostrados), mientras que la presión en el circuito hidráulico 7 para el movimiento del anillo perimetral 4 permanece a cero hasta que la extracción haya tenido lugar.

45 La figura 1 muestra el molde todavía abierto pero el anillo perimetral 4 está ahora en la posición avanzada (o en empuje) para un nuevo ciclo de moldeo. El radial uno, conectado directamente al circuito de movimiento del anillo 5, se pone bajo presión y el anillo perimetral 4 se mueve hacia adelante. En este punto, la presión en el radial uno se restablece a cero (y no podría ser de otro modo en una prensa estándar), mientras que en el circuito hidráulico 7, debido a las válvulas de retención 71, 72, la presión se mantiene en el valor establecido en la válvula de alivio de presión 73 (que se puede calibrar entre cero y la presión del radial uno).

50 En la figura 2, el molde 1 se cierra y el anillo perimetral 4, empujado hacia adelante por los cilindros de accionamiento, 51, se retrae bajo el empuje de la matriz 3. La retracción del anillo perimetral 4 reduce el volumen de aceite en los cilindros de accionamiento 51, y en el circuito hidráulico 7 permanece la presión constante dada por la válvula de alivio de presión 73.

55 En este punto, comienza la etapa de inyección-compresión.

60 La figura 3 muestra la etapa de inyección del material fundido en la cámara de inyección 10.

65 La figura 4 muestra la etapa de compresión del material. El molde 1 reanuda el cierre, apretando el material fundido dentro de la cámara de inyección 10. Como se muestra en la figura 8, el material fundido se empuja hacia los bordes de la cámara de inyección 10 cuando el molde 1 todavía está abierto, pero su recorrido se detiene por el anillo perimetral 4 que todavía está en contacto entre la matriz 3 y el punzón 2 para cerrar el molde

1, debido a la fuerza determinada por la válvula de alivio de presión 73.

5 La figura 5 muestra el final de la etapa de compresión en el que el molde está completamente cerrado (matriz 3 en contacto en el punzón 2). En este punto, la parte moldeada se enfría, con el molde todavía cerrado, y se reanuda el ciclo.

Como se puede entender a partir de la descripción, el molde 1 de acuerdo con la invención permite superar las desventajas de la técnica anterior.

10 Ventajosamente, la geometría particular del anillo perimetral evita que la presión del material fundido empuje el propio anillo hacia afuera del molde, garantizando el soporte apropiado del anillo perimetral durante la inyección del material en el molde.

15 Ventajosamente, además, la posición particular del anillo perimetral que cierra el molde evita la formación de puntos de unión triples y oculta eficazmente las líneas de unión en la pieza.

20 Ventajosamente, el control perfecto del anillo perimetral al abrir el molde evita la expulsión de la pieza al mismo tiempo que la abertura del molde sin riesgo de dañar la superficie de la pieza, incluso con una prensa del tipo comúnmente disponible en el mercado.

REIVINDICACIONES

1. Molde (1) para moldeo por inyección-compresión que comprende:

- 5 - un punzón (2) y una matriz (3) adecuada para cerrar sobre el punzón (2) para delimitar con esto una cámara de inyección (10) para contener el material a inyectar, siendo dicha matriz (3) y punzón (2) movable axialmente entre ellos con respecto a una dirección axial (Y-Y) de apertura/cierre del molde (1),
- 10 - un anillo perimetral (4), asociado de forma deslizante al punzón (2) o la matriz (3), a lo largo de la dirección axial (Y-Y), adecuado para definir, conjuntamente con la matriz (3) y el punzón (2), el perfil de la cámara de inyección (10);

15 caracterizado porque el anillo perimetral (4) comprende un perfil de interfase (43), destinado a aplicarse a la matriz (3) o con el punzón (2), que comprende una pared de empuje superior (443), inclinada, a la que se aplica un plano inclinado (34) asociado a la matriz (3), como para generar, en la fase de cierre del molde (1), una fuerza (F) sustancialmente transversal con respecto a la dirección axial (Y-Y) y con una dirección hacia el interior del molde (1).

20 2. Molde (1), de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el perfil de interfase (43) es convexo, preferentemente poligonal convexo.

25 3. Molde (1), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que, en la etapa de cerrar el molde, el anillo perimetral (4) se interpone entre la matriz (3) y el punzón (2), de esta manera realizando puntos de unión doble en la pieza.

4. Molde (1), de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el anillo perimetral (4) define, conjuntamente con el punzón (2), un punto de unión doble (J1) en correspondencia con un grosor (S) de la pieza.

30 5. Molde (1), de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en el que el anillo perimetral (4) define, conjuntamente con la matriz (3), un punto de unión doble (J2) en correspondencia con un borde externo (C) de la pieza.

6. Molde (1), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el anillo perimetral (4) define, conjuntamente con la matriz (3) y el punzón (2), el perfil de la pieza moldeada.

35 7. Molde (1), de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el anillo perimetral (4) define, conjuntamente con el punzón (2), un grosor (S) de la pieza de tal manera que oculta eficazmente las líneas de unión en la pieza.

40 8. Molde (1), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un circuito hidráulico integrado (7) para el avance y la retracción del anillo perimetral (4).

9. Molde (1), de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el circuito hidráulico (7) comprende cilindros hidráulicos (51) activados/desactivados por al menos un primer control hidráulico (91) y al menos una válvula de retención (71,72).

45 10. Molde (1), de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que el circuito hidráulico (7) comprende al menos una primera válvula de retención (71) controlada directamente por un segundo control hidráulico (92) y una segunda válvula de retención (72).

50 11. Molde (1), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que el circuito hidráulico (7) comprende una válvula de alivio de presión (73) que permite establecer las presiones del circuito entre cero y la presión del radial uno.

55 12. Molde (1), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que el circuito hidráulico (7) comprende un manómetro (76) para controlar la presión.

13. Método de cierre de un molde (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, que comprende la etapa de:

60 - abrir el molde con el anillo perimetral (4) en la posición avanzada y en empuje:
activar (ENCENDIDO) un primer control hidráulico (91), conectado directamente al circuito hidráulico (7) que se somete a presión y determina el avance del anillo perimetral (4);

65 desactivar (APAGADO) el primer control hidráulico (91), en el que la presión vuelve a cero, mientras que, en el circuito hidráulico (7), debido a las válvulas de retención (71,72), la presión permanece en el valor establecido en la válvula de alivio de presión (73);

ES 2 795 875 T3

- 5 - cerrar el molde con el anillo perimetral (4) en empuje con una fuerza dada por la presión establecida con la válvula de alivio de presión (73), en el que la pared de empuje superior inclinada (443) del anillo perimetral (4) se aplica al plano inclinado (34) de la matriz (3) generando así una fuerza (F) sustancialmente transversal con respecto a la dirección axial (Y-Y) y con una dirección hacia el interior del molde (1);
- inyección del material fundido en la cámara de inyección (10);
- 10 - compresión del material en la cámara de inyección (10) hasta completar el cierre del molde;
- enfriamiento de la pieza moldeada con el molde cerrado: activando (ENCENDIDO) un segundo control hidráulico (92), que se pone bajo presión y, accionando sobre la válvula de retención (71), determina la liberación de la presión del circuito hidráulico (7), que desciende a cero y el anillo perimetral (4) deja de empujar la pieza;
- 15 - abrir el molde con el anillo perimetral (4) en la posición retraída y de reposo (es decir, sin empuje).
- 14. Método de cierre de un molde (1), de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende además la etapa de:
- 20 - extracción de la pieza usando medios de extracción, mientras que la presión en el circuito hidráulico (7) permanece a cero hasta después de la extracción.

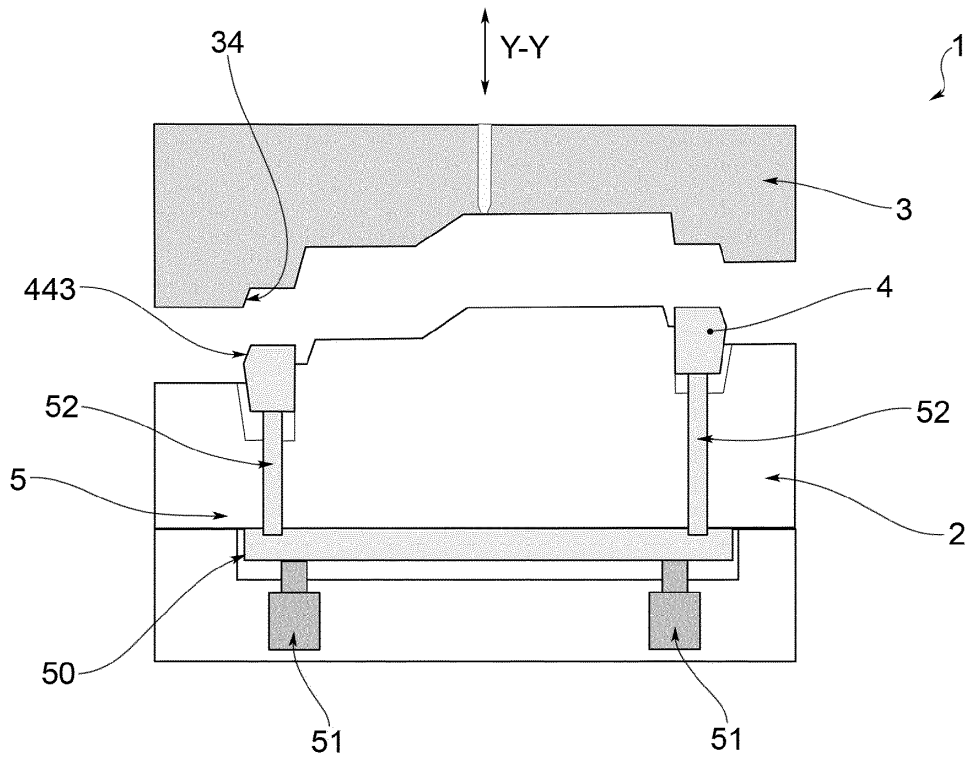


FIG. 1

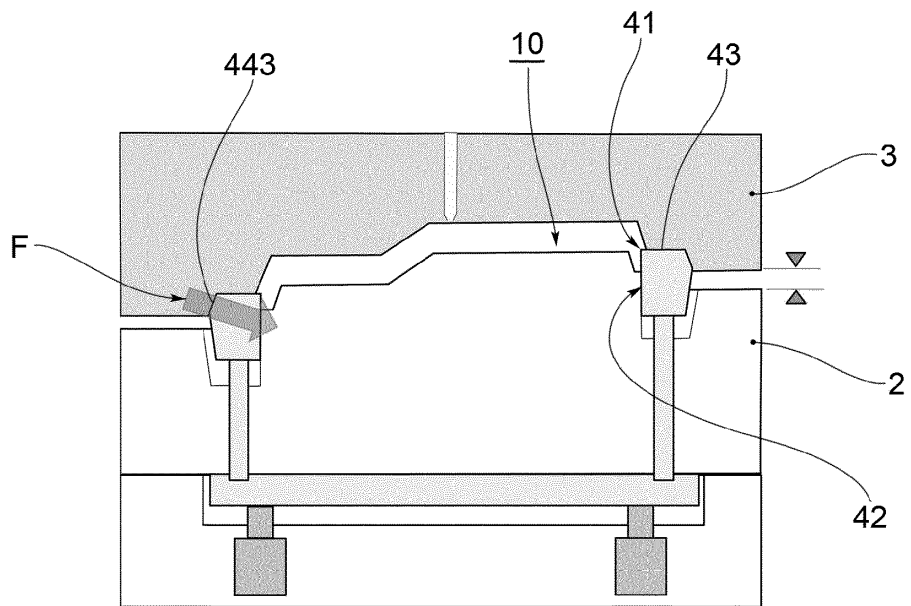


FIG. 2

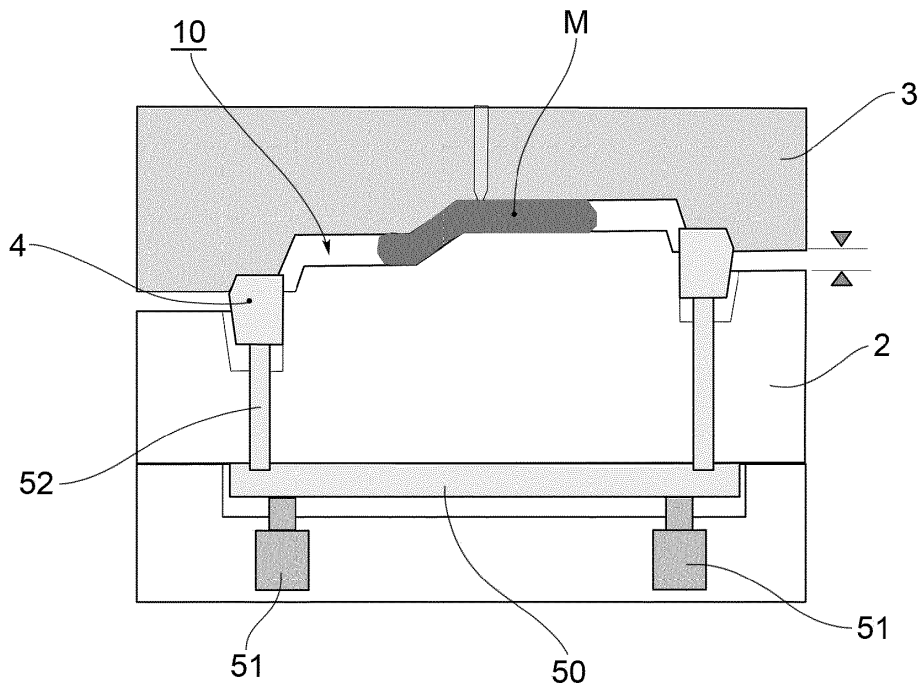


FIG. 3

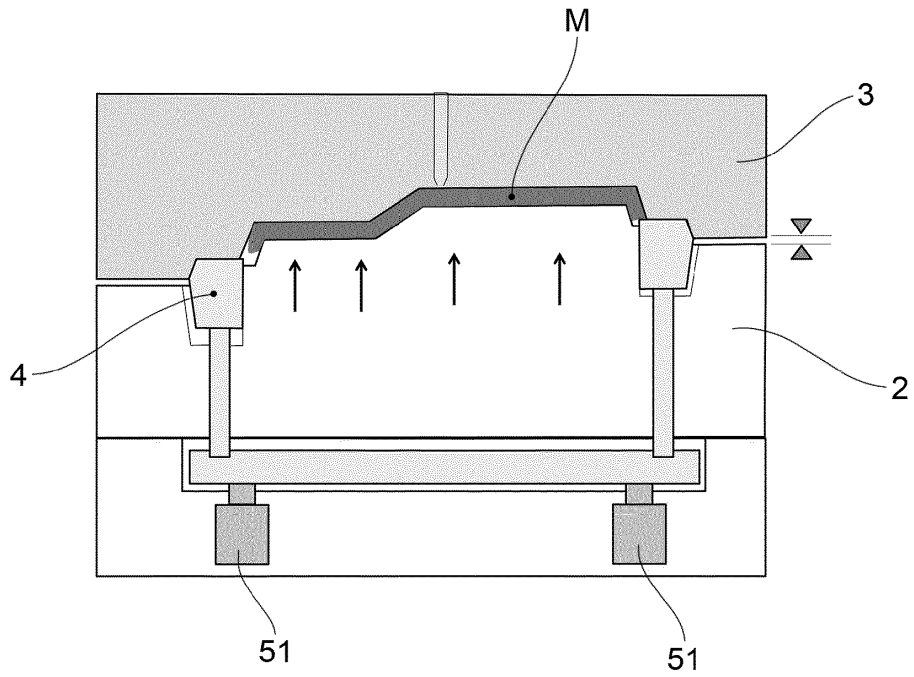


FIG. 4

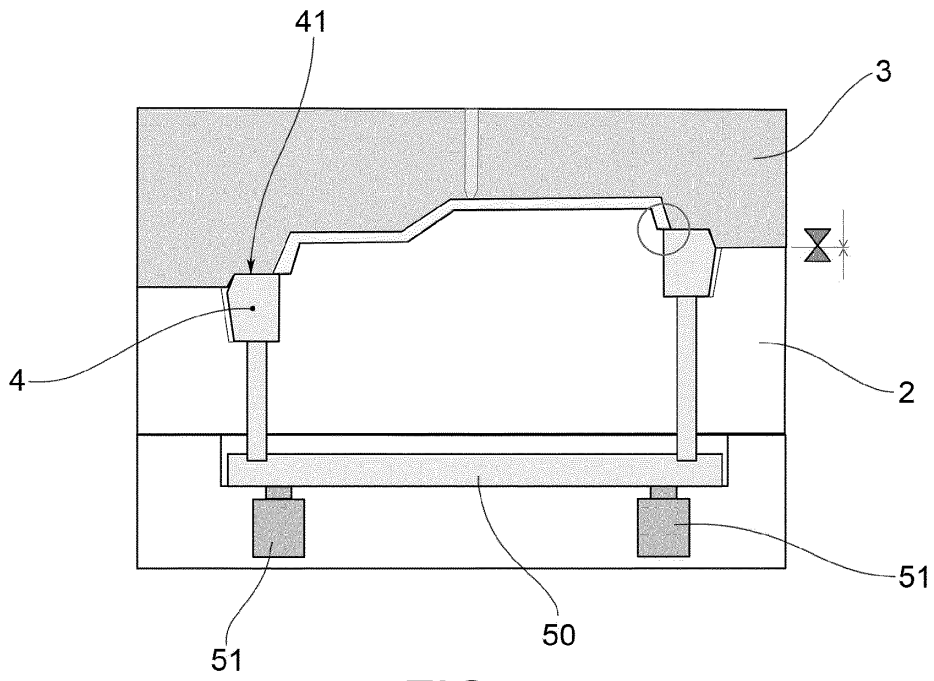


FIG. 5

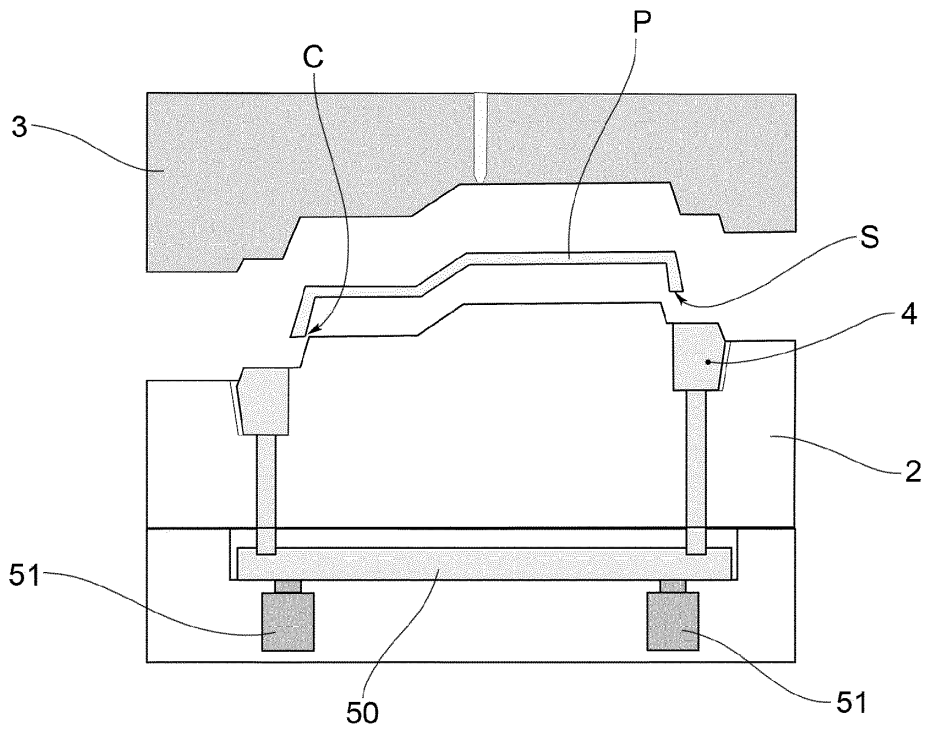


FIG. 6

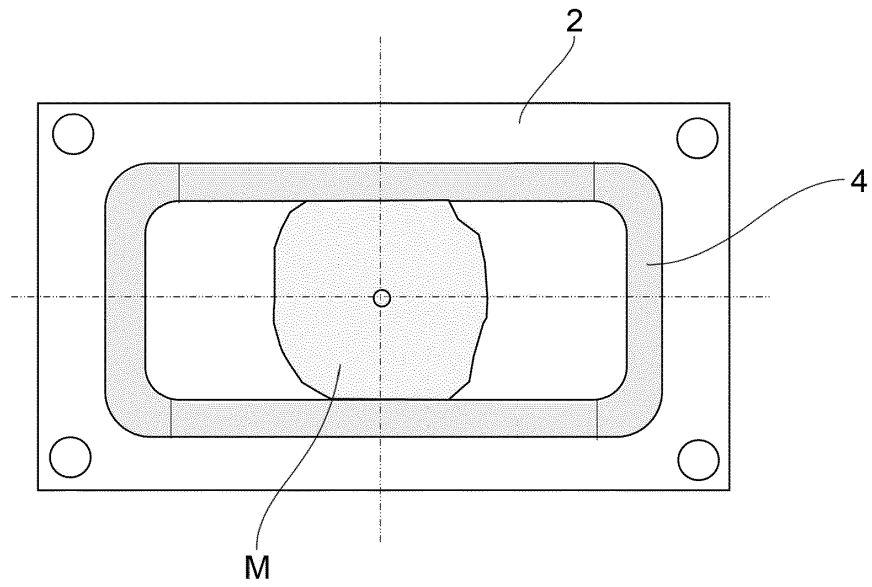


FIG. 7

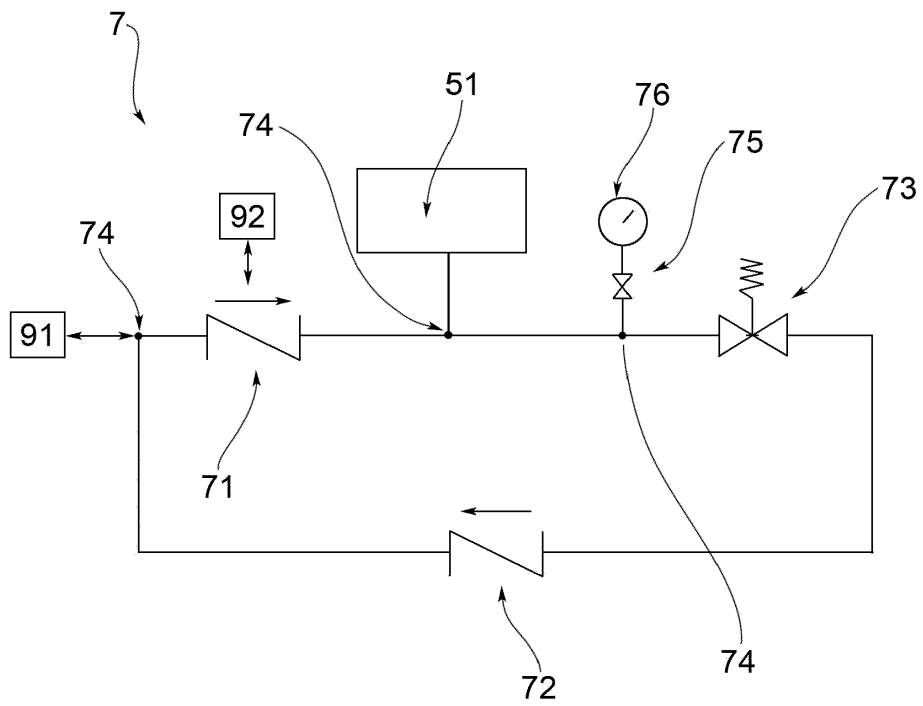


FIG. 8

