

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 127**

51 Int. Cl.:

B22D 17/14 (2006.01)

B22D 17/22 (2006.01)

B22D 17/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2015 PCT/KR2015/005676**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2016 WO16006828**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2015 E 15818576 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 3167977**

54 Título: **Aparato de molde para moldear metales en un entorno de alto vacío**

30 Prioridad:

10.07.2014 KR 20140086829

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2020

73 Titular/es:

**GO, DONG KEUN (50.0%)
(Myeongji-dong Myeongji Lottecastle), 110-dong
1204-ho, Myeongji Ocean City 11-ro 84
Gangseo-gu, Busan 618-707, KR y
GO, MYOUNG SU (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GO, DONG KEUN y
GO, MYOUNG SU**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 763 127 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

Aparato de molde para moldear metales en un entorno de alto vacío

Campo técnico

5 La presente invención se refiere de un modo general a un dispositivo de molde para conformar metales. Más en particular, la presente invención se refiere un dispositivo de molde capaz de conformar metales en un entorno con un alto grado de vacío creado dentro de una cavidad de conformación de metales.

Técnica antecedente

10 El metal se conforma por una diversidad de métodos, los ejemplos típicos de los cuales incluyen fundición en molde y forja. La fundición y la forja son adecuadas para la producción en masa, puesto que de este modo pueden conformarse metales de un modo rápido y preciso.

15 Un dispositivo de molde para fundición o forja tiene una cavidad, un espacio en el que se conforma un producto, formada mediante un molde móvil y un molde fijo ensamblados juntos. Después de que el metal se funde por calentamiento, el metal fundido resultante se inyecta en la cavidad hasta rellenarla (fundición) o se solidifica comprimiendo el metal fundido (forja). Después, el molde móvil se separa del molde fijo y a continuación se extrae el producto conformado.

20 En este caso, la operación de recoger el producto conformado se realiza retirando el producto conformado del molde móvil usando vástagos eyectores. Cuando el molde móvil se separa del molde fijo, el producto conformado permanece unido al molde móvil. Puesto que la longitud de los vástagos eyectores se extiende desde el molde móvil hasta la cavidad, los vástagos eyectores se mueven hacia la cavidad mediante un cilindro para empujar el producto conformado, separando de este modo el producto conformado del molde móvil. Por ejemplo, el documento JPH0890615A desvela un molde de inyección, más en particular un vástago encamisado para molde de inyección proporcionado para expulsar el artículo moldeado. Se desvela una barra cilíndrica (6) a través de la cual pasa el vástago eyector (7). Cuando un artículo moldeado (4) tiene una porción terminal inferior (4a), la porción (4a) se empuja hacia arriba para que se desprenda del dispositivo de molde. Dicha barra cilíndrica (6) es una configuración para empujar hacia arriba una porción terminal inferior (4a) de un artículo moldeado (5) para que se desprenda de la barra cilíndrica cuando el artículo moldeado (5) tiene la porción (4a). Es decir, si la placa fija (41) se mueve hacia arriba, una placa fija (42) se mueve hacia arriba junto a ella. En ese momento, si la barra cilíndrica (6) se mueve hacia arriba, la barra cilíndrica (6) empuja hacia arriba la porción terminal inferior (4a) del artículo moldeado (4) para que se desprenda.

30 En el proceso de conformación de metal fundido, el metal fundido se oxida rápidamente al contacto con el aire y, al mismo tiempo, se introducen impurezas en el metal fundido, formándose de este modo escoria. Aunque la escoria reduce el contacto del metal fundido con el aire, la escoria obstaculiza una agitación continua durante la fusión del metal, haciendo difícil de este modo suministrar de forma continua metal fundido de alta calidad. Para superar este problema, se han propuesto dispositivos de molde para conformar metal en un entorno de vacío. Un ejemplo se desvela en la publicación de solicitud de patente coreana N.º 10-2004-0103251 (8 de diciembre de 2004) "DIE CASTING DEVICE FOR PROVIDING IMPROVED VACUUM LEVEL IN FORMING PROCESS".

Además, el documento CN 101 704 087 A (12 de mayo de 2010) desvela una estructura de sellado al vacío de moldes de fundición, que está relacionada con la tecnología de sellado al vacío de moldes de fundición y se utiliza para un proceso de fundición al vacío.

40 El documento CN 201 061 825 Y desvela una estructura de sellado para una matriz, que se utiliza en fundición a presión de alto vacío, que es una estructura de sellado para una matriz de fundición, que se utiliza en fundición a presión de alto vacío.

45 Adicionalmente, el documento CN 102 642 007 A desvela un molde de fundición de matriz de vacío, que comprende un área de molde móvil y un área de molde estática, mediante la cual se forma la junta estanca en la parte superior del molde móvil (1) y la junta estanca (21) se ajusta en el rebaje para la junta estanca. Sin embargo, en el dispositivo de molde para conformar metal en un entorno de vacío en el que los vástagos eyectores extraen un producto conformado, es difícil crear un entorno con un alto nivel de vacío dentro de la cavidad, lo que es problemático. Esto se debe a que debe formarse un hueco mínimo entre los vástagos eyectores y un agujero a través de cual se extiende el vástago eyector, de modo que el vástago eyector pueda retrotraerse a través el molde móvil, y de este modo entre aire atmosférico a la cavidad a través del hueco.

Divulgación

Problema técnico

En consecuencia, se ha realizado la presente invención teniendo en mente los problemas anteriores que surgen de la técnica anterior, y un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de molde capaz de prevenir

eficazmente que entre a la cavidad aire atmosférico a través de un hueco entre el vástago eyector y un agujero a través de cual se extiende el vástago eyector, mediante el cual pueda conformarse metal en un entorno con un alto nivel de vacío mantenido dentro de la cavidad.

Solución técnica

- 5 Para conseguir el objetivo u objetivos anteriores, la presente invención proporciona una junta estanca entre el vástago eyector y el agujero a través del cual se extiende el vástago eyector para evitar que entre aire a la cavidad cuando se crea un entorno de vacío dentro de la cavidad.

La presente invención proporciona específicamente un dispositivo de molde para conformar metal en un entorno de alto nivel de vacío que comprende:

- 10 un molde fijo; un molde móvil adyacente a una porción superior del molde fijo para formar una cavidad; un vástago eyector que se extiende a través del molde móvil hasta la cavidad;

- 15 una unidad de aspiración que crea un entorno de vacío dentro de la cavidad, extrayendo aire de la misma, en la que, después de que la unidad de aspiración cree el entorno de vacío dentro de la cavidad, se carga metal fundido dentro de la cavidad, en la que el metal fundido se conforma en un producto, y el vástago eyector empuja hacia afuera el producto conformado; y una placa de cierre situada próxima a la parte superior del molde móvil de modo que el vástago eyector se extienda secuencialmente a través de la placa de cierre y el molde móvil, entre los cuales se forma un espacio de bloqueo;

- 20 en el que se ajusta una junta estanca en un rebaje para la junta estanca formado en una entrada de un agujero en una superficie inferior de la placa de cierre a través de la cual se extiende el vástago eyector, una barra cilíndrica se erige dentro del espacio de bloqueo, con el extremo superior de la misma soportando y presionando la junta estanca, y soportándose el extremo inferior de la misma sobre el molde móvil, y el vástago eyector se extiende a través de la barra cilíndrica, evitando de este modo que entre aire atmosférico en la cavidad, el espacio de bloqueo se forma entre el molde móvil y la junta estanca para evitar que transfiera calor a la junta estanca.

Efectos ventajosos

- 25 De acuerdo con la presente invención, el metal puede conformarse en un entorno de alto nivel de vacío creado en el espacio que conforma el metal. Por lo tanto, es posible evitar que cambien las propiedades del metal fundido debidas al contacto con el aire y minimizar el daño en la junta estanca provocado por el calor, estando dispuesto la junta estanca para evitar que entre aire atmosférico al espacio que conforma el metal. Puesto que puede utilizarse una junta estanca económico, la operación de conformado de metal puede realizarse en un entorno de alto nivel de vacío económico.

Descripción de los dibujos

- La FIG. 1 es una vista esquemática ejemplar que ilustra la configuración de un dispositivo de molde de acuerdo con un aspecto no reivindicado de la presente invención;
- 35 La FIG. 2 es una vista expandida de la parte "A" de la FIG. 1;
- La FIG. 3 es una vista de sección transversal de la parte "A" de la FIG. 1;
- La FIG. 4 es una vista de sección transversal de la parte "B" de la FIG. 1;
- La FIG. 5 es una vista de sección transversal de la parte "C" de la FIG. 1;
- La FIG. 6 es una vista ejemplar que ilustra esquemáticamente la configuración de un dispositivo de molde de acuerdo con la presente invención; y
- 40 Las FIG. 7 a 10 son vistas ejemplares que ilustran un proceso de conformación de un producto metálico usando el dispositivo de molde de acuerdo con la presente invención.

Modo de la Invención

- La presente invención proporciona un dispositivo de molde capaz de prevenir eficazmente que entre aire atmosférico a una cavidad a través de un hueco entre un vástago eyector y un hueco a través del cual se extiende el vástago eyector, mediante el cual puede conformarse metal en un entorno de alto nivel de vacío mantenido dentro de la cavidad.

- En el dispositivo de molde, se forma una cavidad en la porción en la que un molde móvil se une a un molde fijo, y un vástago eyector se extiende a través del molde móvil a la cavidad. Después de haber creado un entorno de vacío dentro de la cavidad usando una unidad de aspiración, se carga metal fundido en la cavidad, donde este se conforma en un producto. El vástago eyector empuja hacia afuera el producto conformado.

- 50 La junta estanca se dispone entre el vástago eyector y un agujero a través del cual se extiende el vástago eyector para evitar que entre aire a la cavidad cuando se cree un entorno de vacío dentro de la cavidad. Se forma un espacio de bloqueo delante de la junta estanca para bloquear la transferencia de calor hacia la junta estanca.

Ahora la presente invención se describirá con mayor detalle con referencia a las FIG. 1 a 10.

La FIG. 1 es una vista esquemática ejemplar que ilustra la configuración de un dispositivo de molde de acuerdo con un aspecto no reivindicado de la presente invención, la FIG. 2 es una vista expandida de la parte "A" de la FIG. 1, la FIG. 3 es una vista de sección transversal de la parte "A" de la FIG. 1, la FIG. 4 es una vista de sección transversal de la parte "B" de la FIG. 1, y la FIG. 5 es una vista de sección transversal de la parte "C" de la FIG. 1.

5 Como se ilustra en los dibujos, el dispositivo de molde de acuerdo con la presente invención incluye un molde fijo 110 y un molde móvil 120. Una cavidad 130, o un espacio en el que se carga y se conforma metal fundido, se define en la porción en la que el molde móvil 120 se une al molde fijo 110. Un parte de compresión-fusión 132 en la que se proporciona el metal que va a calentarse en la parte inferior de la cavidad 130. Un émbolo de compresión 170 está
10 dispuesto parte de compresión-fusión 132 para empujar el metal fundido producido en la parte de compresión-fusión 132 hacia el interior de la cavidad 130, de modo que el metal fundido llene la cavidad 130.

El molde fijo 110 es un molde que está fijo en su posición. El molde móvil 120 está configurado para moverse hacia adelante, es decir, se mueve en dirección al molde fijo 110 o se mueve hacia atrás, es decir, se mueve en dirección opuesta al molde fijo 110. Cuando el molde móvil 120 se mueve hacia atrás, la cavidad 130 se abre.

15 Los vástagos eyectores 140, que sirven para retirar un producto conformado de la cavidad 130, se proporcionan en el molde móvil 120. Los vástagos eyectores 140 tienen forma de barra, teniendo, preferiblemente, una sección transversal circular. Puede proporcionarse uno o una pluralidad de vástagos eyectores. Los vástagos eyectores 140 se extienden a través del molde móvil 120, alcanzando los extremos distales la cavidad 130. Los vástagos eyectores 140 están configurados para moverse hacia adelante en la dirección en la que sobresalen los extremos distales o moverse hacia atrás en la dirección opuesta, de modo que los extremos distales de los mismos sobresalen desde la
20 cavidad 130 para separar el producto conformado del molde móvil 120.

La cavidad 130 se somete a un entorno de vacío. El aire se retira de la cavidad 130 usando una unidad de aspiración 190 que se proporciona por separado, creando de este modo el entorno de vacío. La unidad de aspiración 190 retira el aire a través de al menos un conducto de aspiración, creando de este modo un entorno de vacío dentro de la cavidad 130.

25 La junta estanca P3 se dispone a lo largo de la circunferencia exterior de la cavidad 130, en la porción en la que el molde móvil 120 se une al molde fijo 110, como se ilustra en la FIG. 5. Esta configuración evita que entre aire atmosférico a la cavidad 130 durante el proceso de creación de un entorno de vacío dentro de la cavidad 130 o después de haber creado el entorno de vacío dentro de la cavidad 130.

30 Además, de acuerdo con la presente invención, la junta estanca P1 se dispone entre cada uno de los vástagos eyectores 140 y un agujero a través del cual se extiende el vástago eyector 140. Esta configuración puede bloquear el aire, que de otro modo entraría en la cavidad 130 a través del agujero, creando de este modo un entorno de vacío dentro de la cavidad 130.

35 La junta estanca P1 se dispone en la entrada del agujero a través del cual se extiende el vástago eyector 140. En este caso, como se ilustra en las FIG. 2 y 3, un rebaje para junta estanca 122 en el que se sitúa la junta estanca P1, se forma en la entrada del agujero, para que la junta estanca P1 se acomode en el rebaje para junta estanca 122 sin que se exponga externamente. Una arandela 124 se ajusta en la entrada del rebaje para junta estanca 122 para evitar que la junta estanca P1 se desprenda del rebaje para junta estanca 122.

40 El rebaje para junta estanca 122 tiene forma de embudo, disminuyendo el diámetro gradualmente desde la entrada más ancha y permaneciendo sin cambios desde un punto preestablecido. La junta estanca P1 se sitúa en la porción del rebaje para junta estanca 122, el diámetro del cual permanece sin cambios. Cuando se proporciona la arandela 124, el rebaje para junta estanca 122 está configurado de modo que la arandela 124 también pueda acomodarse en el mismo. Esta configuración permite que la junta estanca P1 se ajuste más fácilmente en el rebaje para junta estanca 122.

45 El dispositivo de molde de acuerdo con la presente invención que conforma un producto cargando metal fundido en la cavidad 130 produce una cantidad de calor significativa durante el proceso de conformado del producto. En particular, el molde móvil 120 se calienta a una alta temperatura que varía de 200 a 300 °C cuando se conforma el producto para evitar que el metal se someta a una rápida deformación térmica. El calor producido en este proceso influye en la junta estanca P1 dispuesta en el agujero a través del cual se extiende el vástago eyector 140, de modo que la junta estanca P1 se daña.

50 Para evitar este problema, la presente invención proporciona un espacio de bloqueo 180 que puede impedir que el calor se transfiera a la junta estanca P1. El espacio de bloqueo 180 se forma entre la junta estanca P1 y el molde móvil 120 para evitar que el calor del molde móvil 120 se transfiera a la junta estanca P1.

55 El espacio de bloqueo 180 puede formarse usando una placa de cierre 150. La placa de cierre 150 tiene forma de plato y se sitúa en la parte superior del molde móvil 120, y el espacio de bloqueo 180 se forma entre el molde móvil 120 y la placa de cierre 150. Por ejemplo, el espacio de bloqueo 180 es un espacio cóncavo formado en la porción de la placa de cierre 150 que une el molde móvil 120.

Es preferible que el espacio de bloqueo 180 formado de la manera anterior se selle con la junta estanca P2. Como se ilustra en la FIG. 4, la junta estanca P2 se dispone a lo largo de la circunferencia exterior del espacio de bloqueo 180 entre la placa de cierre 150 y el molde móvil 120.

5 En la configuración en la cual se dispone la placa de cierre 150, el vástago eyector 140 se extiende a la cavidad 130 a través del espacio de bloqueo 180 y la placa móvil 120. La junta estanca P1 se dispone en la superficie superior de la placa de cierre 150, en particular, en la entrada del agujero a través del cual se extiende el vástago eyector 140. El rebaje para junta estanca 122 se forma en la porción de la placa de cierre 150 en la que está dispuesta la junta estanca P1, y la arandela 124 se ajusta en el rebaje para junta estanca 122.

La unidad de aspiración 190 extrae aire tanto de la cavidad 130 como del espacio de bloqueo 180.

10 El espacio de bloqueo 180 es un espacio hueco que evita que el calor producido desde el molde móvil 120 se transfiera a la junta estanca P1. En consecuencia, se evita que la junta estanca P1 se dañe por el calor. El uso de un producto económico que tiene una resistencia al calor relativamente baja no disminuye el rendimiento del cierre. En consecuencia, pueden reducirse los costes, lo que es económicamente ventajoso.

15 Una placa de soporte 160 se sitúa en la parte superior de la placa de cierre 150 configurada de la manera anterior. La placa de soporte 160 tiene forma de plato. La placa de soporte 160 se sitúa en la parte superior de la placa de cierre 150 y une la placa de cierre 150. La placa de soporte 160 puede separarse de la placa de cierre 150 según se requiera. En referencia a los dibujos adjuntos, cuando la placa de soporte 160 se mueve hacia arriba, la placa de soporte 160 se separa de la placa de cierre 150. En este estado, la junta estanca P1 puede disponerse en su posición o reemplazarse por una nueva junta estanca.

20 La junta estanca P1 se dispone entre la placa de cierre 150 y la placa de soporte 160 como se ha descrito anteriormente, y se presiona mediante la placa de soporte 160 para que la junta estanca P1 esté firmemente soportada. En consecuencia, puede mantenerse firmemente el estado en el que está dispuesta la junta estanca P1.

La FIG. 6 es una vista ejemplar que ilustra esquemáticamente la configuración de un dispositivo de molde de acuerdo con la presente invención.

25 Como se ilustra en la FIG. 6, en el dispositivo de molde de acuerdo con la presente invención, la placa de cierre 150 está situada próxima a la parte superior del molde móvil 120. El espacio de bloqueo 180 se forma entre el molde móvil 120 y la placa de cierre 150. Los vástagos eyectores 140 se extienden secuencialmente a través de la placa de cierre 150 y el molde móvil 120. Esta configuración excluye a la placa de soporte 160 (véase FIG. 1) de la realización anterior.

30 De acuerdo con la presente realización, la junta estanca P1 está dispuesta en la superficie inferior de la placa de cierre 150, en particular, en la entrada del agujero a través del cual se extiende el vástago eyector 140 correspondiente. En este caso, se dispone una barra cilíndrica 126 para evitar que la junta estanca P1 se desprenda. La barra cilíndrica 126 se erige dentro del espacio de bloqueo 180, con el extremo superior de la misma soportando y presionando la junta estanca P1, y el extremo inferior de la misma estando soportado por el molde
35 móvil 120. Con esta configuración, el vástago eyector 140 se extiende a través de la barra cilíndrica 126 para extenderse a través del molde móvil 120. La barra cilíndrica 126 aísla el vástago eyector 140 del espacio de bloqueo 180 a la vez que previene que la junta estanca P1 se desprenda.

Es preferible que la barra cilíndrica 126 esté formada de un material aislante, pero esto no pretende ser limitante.

40 Los números de referencia a los que no se hace referencia en la FIG. 6, indican los mismos componentes que en la realización anterior, y se omitirán las descripciones de los mismos.

Ahora se hará referencia a un proceso de conformación de un producto a partir de metal fundido usando el dispositivo de molde de acuerdo con la presente invención. Las FIG. 7 a 10 son vistas ejemplares que ilustran el proceso de conformado de un producto metálico usando el dispositivo de molde de acuerdo con la presente invención.

45 En primer lugar, como se ilustra en la FIG. 7, el molde móvil 120 se mueve hacia arriba, y la cavidad 130 y la parte de compresión-fusión 132 dispuestas en la parte inferior de la cavidad 130 se lavan. El lavado se realiza rociando agua a alta presión, y tras el lavado, se inyectan un agente de liberación y un lubricante.

50 Tras el lavado, el metal se carga en la parte de compresión-fusión 132 mientras se calienta, y el molde móvil 120 se mueve simultáneamente hacia abajo. En consecuencia, como se ilustra en la FIG. 8, el molde móvil 120 se ensambla al molde fijo 110. A continuación, se hace funcionar la unidad de aspiración 190 para retirar el aire tanto de la cavidad 130 como del espacio de bloqueo 180. Cuando se completa la operación de retirar el aire, una válvula se cierra, creando de este modo un entorno de alto nivel de vacío.

Cuando el metal cargado está lo suficientemente caliente para fundirse, como se muestra en la FIG. 9, el émbolo de compresión 170 se mueve hacia arriba, cargando de este modo el metal fundido dentro de la cavidad 130. Después,

el metal fundido se deja enfriar en este estado durante un tiempo preestablecido, para que el producto metálico se conforme con la forma de la cavidad 130 del molde. Aunque el molde móvil 120 se caliente a una temperatura preestablecida, el espacio de bloqueo 180 bloquea la transferencia de calor producido desde el molde móvil 120.

5 Tras ello, se completa el enfriamiento, como se ilustra en la FIG. 10, y el molde móvil 120 se mueve de nuevo hacia arriba. En ese momento, el producto conformado se mueve hacia arriba, unido al molde móvil 120. El producto conformado se retira del molde móvil 120 moviendo los vástagos eyectores 710 hacia el producto conformado.

Por último, el producto retirado del molde se finaliza a través de un proceso de postratamiento, tal como pulido o pintura. Repitiendo el proceso descrito anteriormente, es posible conformar metal de forma continua en un entorno de alto nivel de vacío.

10

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de molde para conformar metal en un entorno de alto nivel de vacío que comprende:

un molde fijo (110);

5 un molde móvil (120) adyacente a una porción superior del molde fijo (110) para formar una cavidad (130); un vástago eyector (140) que se extiende a través del molde móvil (120) hasta la cavidad (130);

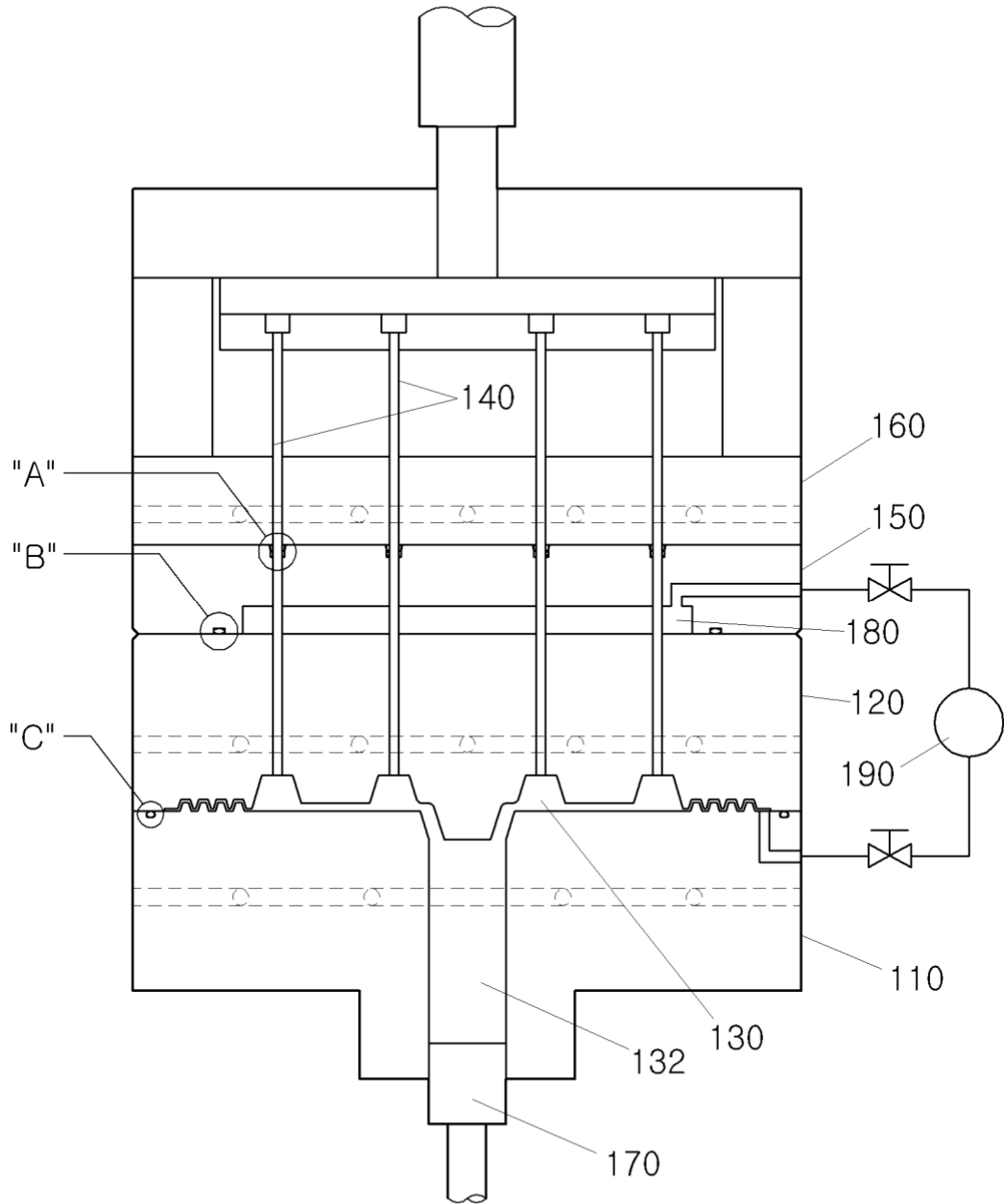
una unidad de aspiración (190) que crea un entorno de vacío dentro de la cavidad (130) retirando aire de la misma, en donde, después de que la unidad de aspiración (190) cree el entorno de vacío dentro de la cavidad (130), se carga metal fundido en la cavidad (130), en donde el metal fundido se conforma en un producto, y el vástago eyector (140) empuja hacia afuera el producto conformado; y

10 una placa de cierre (150) situada próxima a la parte superior del molde móvil (120), de modo que el vástago eyector (140) se extiende secuencialmente a través de la placa de cierre (150) y el molde móvil (120), entre los cuales se forma un espacio de bloqueo;

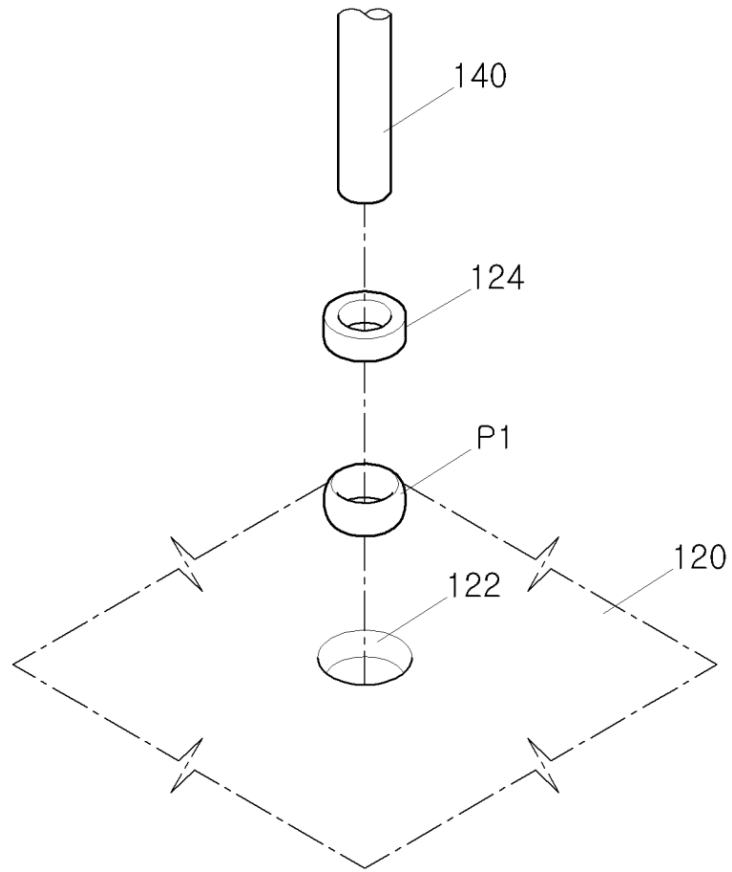
15 en el que se ajusta una junta estanca (P1) en un rebaje para junta estanca formado en una entrada de un agujero en una superficie inferior de la placa de cierre (150) a través de la cual se extiende el vástago eyector (140), una barra cilíndrica (126) se erige dentro del espacio de bloqueo (180), con el extremo superior de la misma soportando y presionando la junta estanca (P1), y soportándose el extremo inferior de la misma sobre el molde móvil (120), y el vástago eyector (140) se extiende a través de la barra cilíndrica (126), evitando de este modo que entre aire atmosférico en la cavidad (130), el espacio de bloqueo (180) se forma entre el molde móvil (120) y la junta estanca (P1) para evitar que se transfiera calor a la junta estanca (P1).

20 2. El dispositivo de molde de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de aspiración (190) extrae aire tanto de la cavidad (130) como del espacio de bloqueo (180).

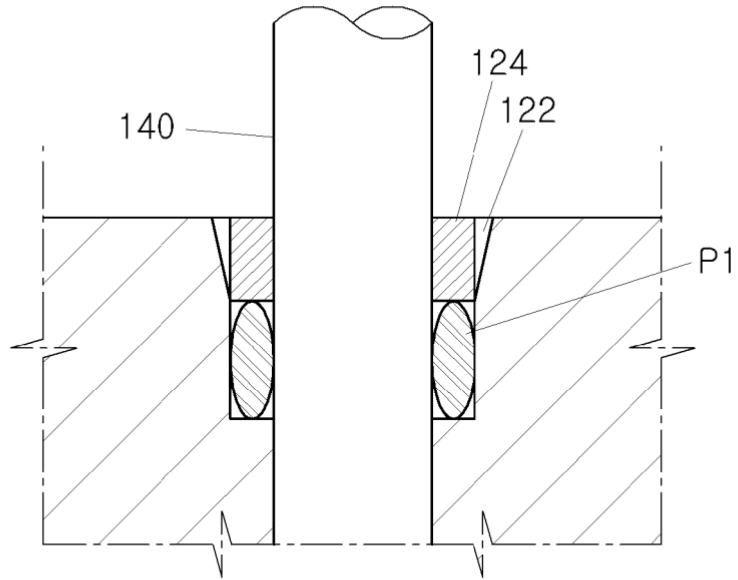
[FIG. 1]



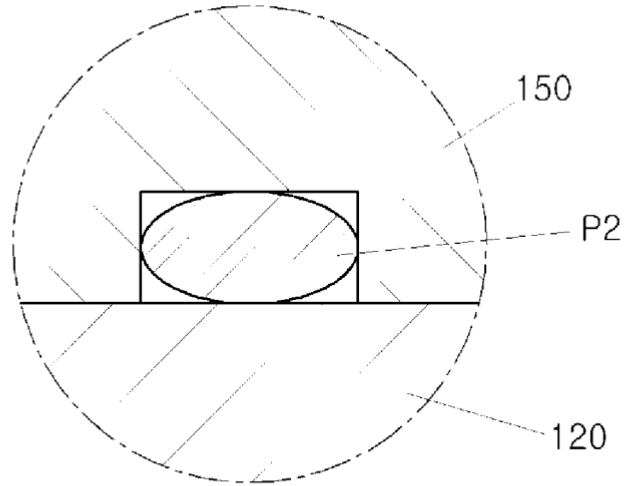
[FIG. 2]



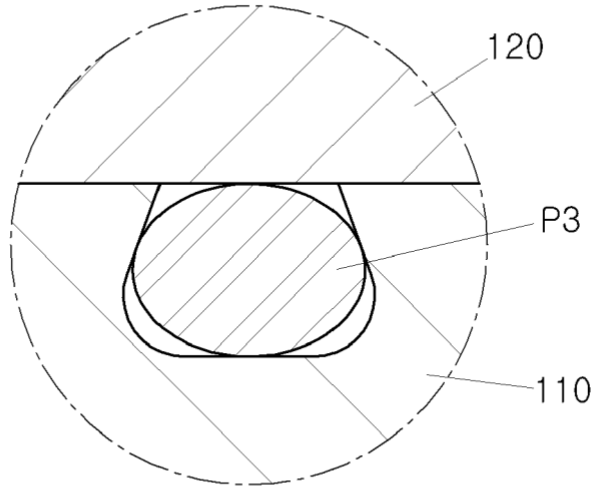
[FIG. 3]



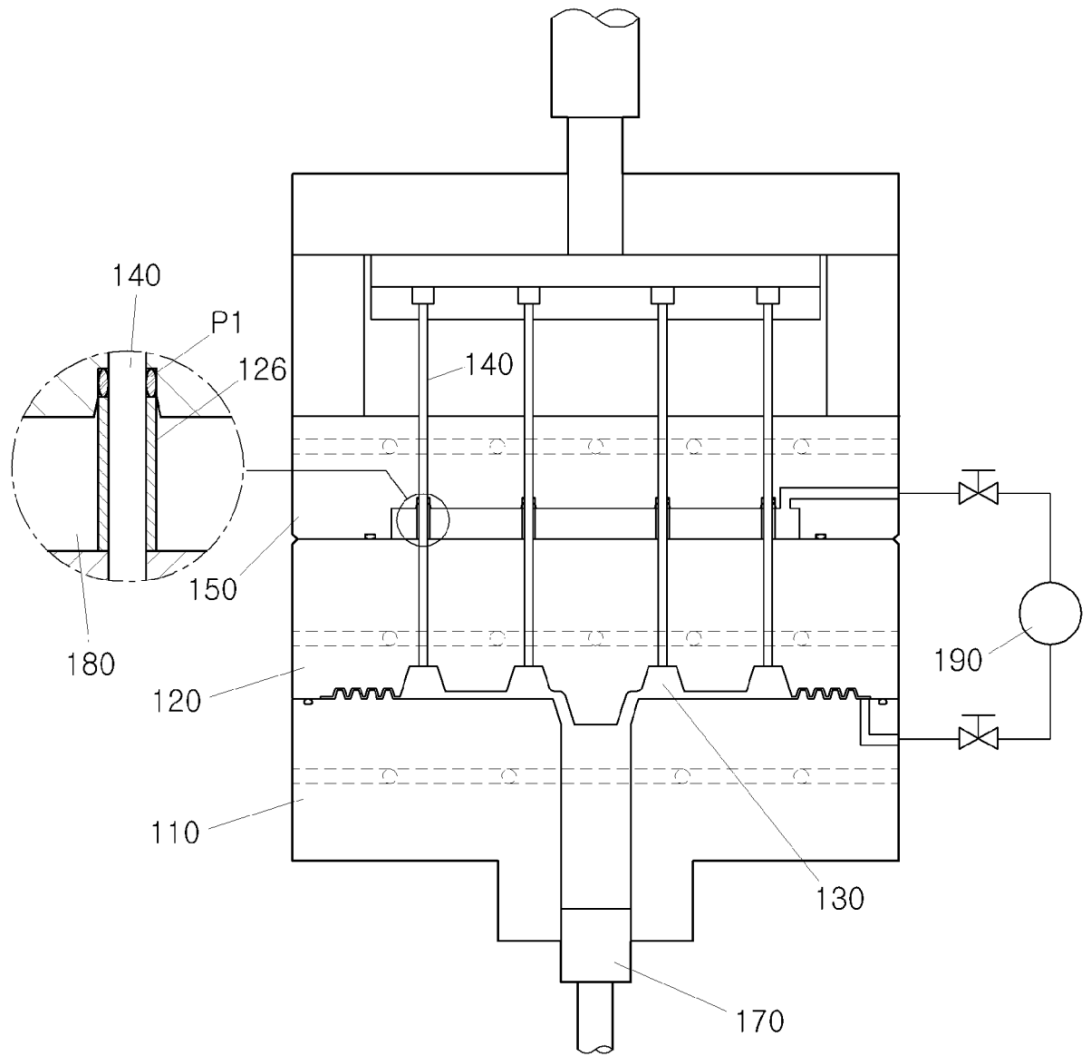
[FIG. 4]



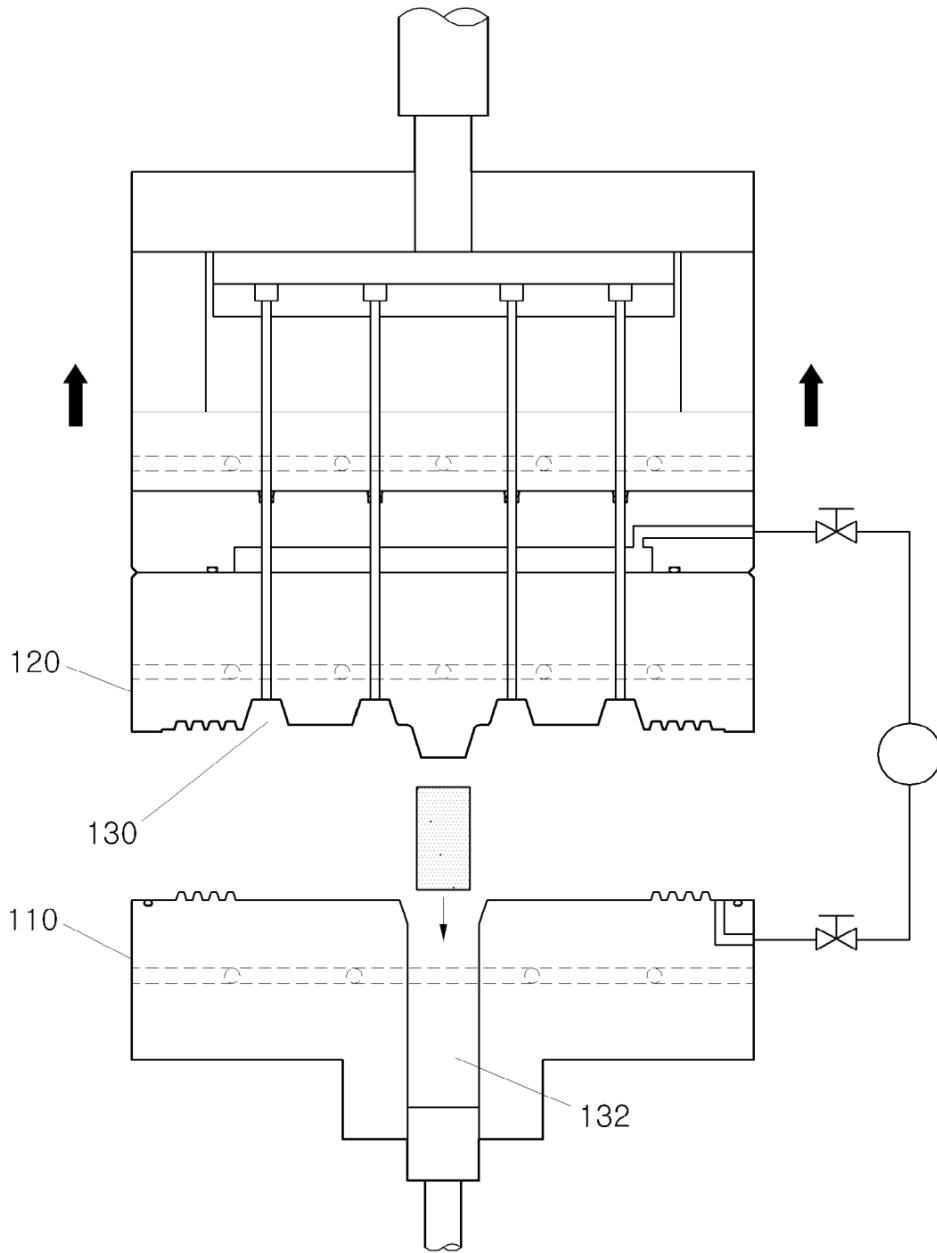
[FIG. 5]



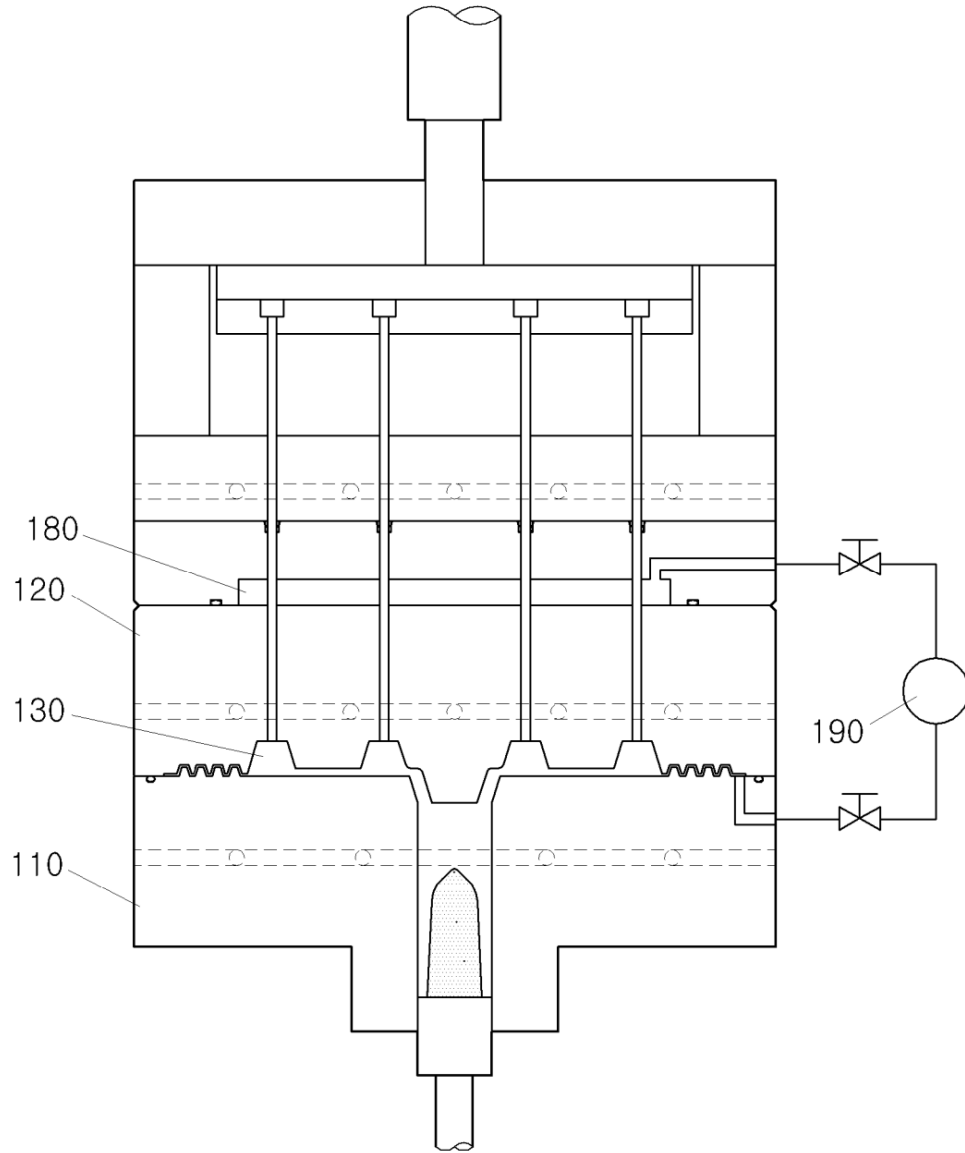
[FIG. 6]



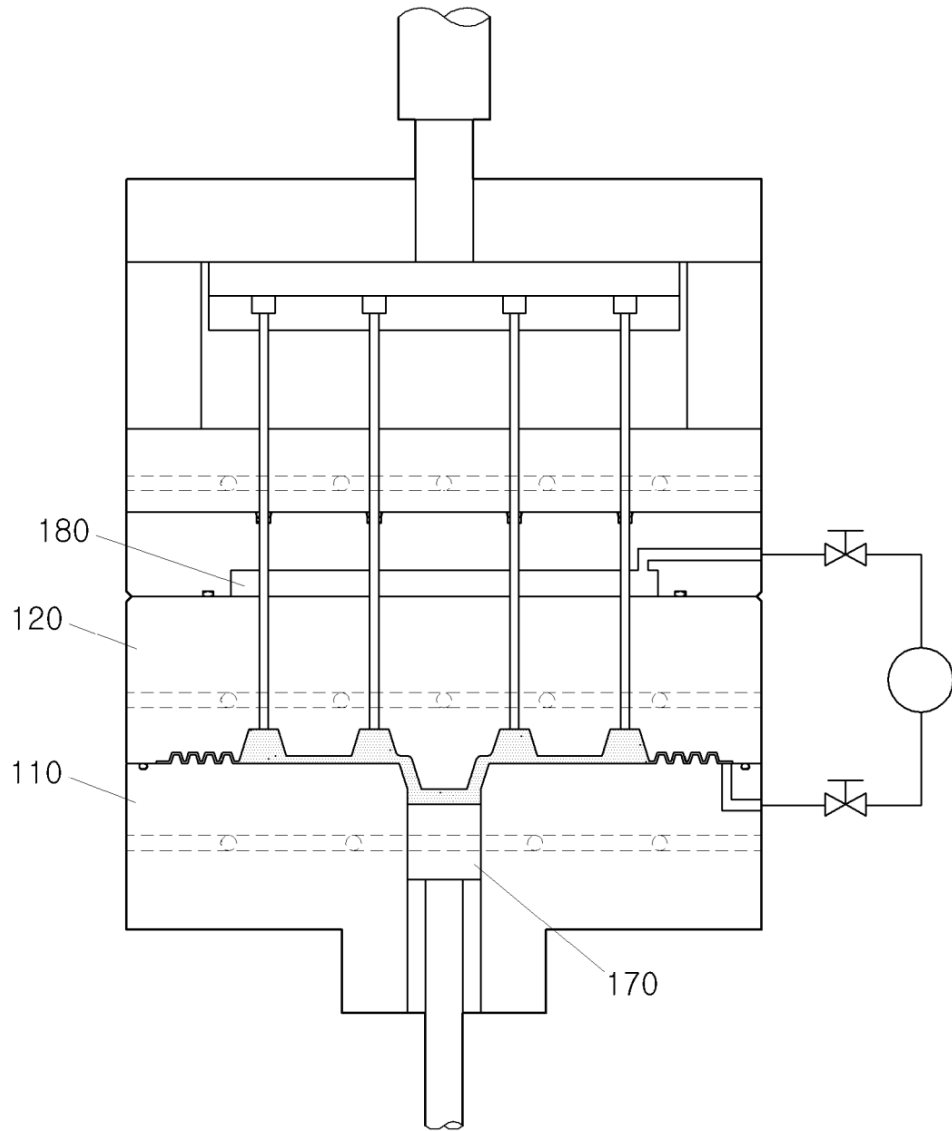
[FIG. 7]



[FIG. 8]



[FIG. 9]



[FIG. 10]

