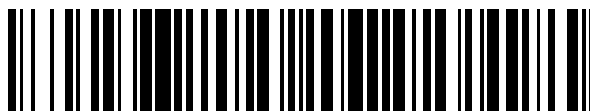


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 125**

51 Int. Cl.:

B22C 11/10 (2006.01)

B22C 15/28 (2006.01)

B22C 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2006 PCT/JP2006/311070**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.12.2006 WO06132140**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2006 E 06756908 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 1905523**

54 Título: **Unidad de caja, dispositivo de moldeo de semimolde superior y de semimolde inferior y línea de moldeo**

30 Prioridad:

07.06.2005 JP 2005166305

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

23.02.2018

73 Titular/es:

**SINTOKOGIO, LTD. (100.0%)
28-12, MEIEKI 3-CHOME, NAKAMURA-KU
NAGOYA-SHI, AICHI 450-0002, JP**

72 Inventor/es:

HIRATA, MINORU

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 656 125 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

Unidad de caja, dispositivo de moldeo de semimolde superior y de semimolde inferior y línea de moldeo

Campo de la invención

5 Esta invención está relacionada con una unidad de caja y una máquina de moldeo de semimolde superior y de semimolde inferior y una línea para moldear un semimolde superior y semimolde inferior herméticos en caja o sin caja usando la unidad de caja.

Antecedentes de la técnica

10 El documento JP A 7-16705 describe una máquina de moldeo convencional. Esta máquina es una máquina de moldeo de tipo dividida horizontalmente que incluye un tanque de soplado de arena de moldeo con toberas orientadas hacia abajo, y un bastidor en forma de L que lleva un semimolde superior sobre la superficie vertical del lado vertical del bastidor en forma de L de modo que el semimolde superior se mueve verticalmente y que lleva también un semimolde inferior sobre la superficie horizontal del lado horizontal del bastidor en forma de L de modo que el semimolde inferior se mueve en vaivén entre una posición opuesta al semimolde superior y otra posición que está fuera de la posición opuesta, en donde el bastidor en forma de L es rotatorio entre una posición fuera del tanque de soplado de arena de moldeo y otra posición bajo el tanque.

15 En esta máquina de moldeo convencional dispuesta como se ha explicado anteriormente, el semimolde superior y el semimolde inferior tienden a apilarse parcialmente uno sobre otro, o desplazarse, o se produce una rendija entre ellos cuando se apilan, dado que son soportados por los lados del bastidor en forma de L de una manera en voladizo. Esto provoca inherentemente un problema porque se produce una fundición defectuosa que tiene una aleta o algo semejante.

20 La presente invención ha sido concebida a la vista de este problema. Pretende proporcionar una unidad de caja de un semimolde superior y un semimolde inferior que se pueden alinear, pero no emparejar parcialmente, y que tiene un orificio de soplado de arena de moldeo en sus lados. La presente invención también pretende proporcionar una máquina de moldeo y una línea para moldear un semimolde superior y un semimolde inferior sin caja o en caja hermética usando la unidad de caja de la invención.

25 La unidad de caja de la presente invención es una para producir un semimolde superior y un semimolde inferior que se apilan uno sobre otro, que comprende al menos dos varillas de conexión dispuestas en vertical; una caja de semimolde superior encajada de manera deslizante sobre las varillas de conexión y formada con un orificio de soplado de arena de moldeo en uno de los lados de la misma; y una caja de semimolde inferior encajada de manera deslizante sobre las varillas de conexión en sus partes inferiores para ser ubicada bajo la caja de semimolde superior para emparejarla con ella y formada con un orificio de soplado de arena de moldeo en uno de los lados de la misma.

30 El semimolde superior y el semimolde inferior de la unidad de caja se deslizan sobre las varillas de conexión, o son soportados en ambos de sus extremos de modo que directamente se orientan y emparejan entre sí. Esta disposición les impide alinearse mal. Además, como tienen los mismos orificios de soplado de arena, se pueden usar para la máquina de moldeo del tipo que hace rotar las cajas.

35 En un aspecto, la máquina de moldeo de la presente invención es una para moldear un semimolde superior y un semimolde inferior que se apilan usando la unidad de caja de la presente invención, que comprende una placa de coincidencia para ser colocada dentro y fuera de una posición entre la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior de la unidad de caja montadas sobre la máquina de moldeo; un mecanismo de apriete de arena de moldeo al que se conecta de manera separable la unidad de caja, que permite que la placa de coincidencia sea emparejada entre la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior y que permite que unos medios de apriete superiores y unos medios de apriete inferiores avancen en las aberturas respectivas de la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior que no están cerradas por la placa de coincidencia y para retraerse desde la misma, el mecanismo de apriete de arena de moldeo es rotatorio en sentido horario y en sentido antihorario entre una posición en la que la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior que emparejan la placa de coincidencia son mantenidas horizontales y una posición en la que la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior que emparejan la placa de coincidencia son mantenidas verticales; un mecanismo de rotación para hacer rotar el mecanismo de apriete de arena de moldeo en sentido horario y en sentido antihorario; y un mecanismo de soplado de arena para soplar arena de moldeo adentro de las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior mantenidas verticalmente a través de los orificios de soplado de arena de las mismas.

40 Una línea de moldeo de la presente invención es una para hacer circular una unidad de caja para reutilización, que comprende la máquina de moldeo para moldear un semimolde superior y un semimolde inferior que se apilan de la presente invención, la unidad de caja se conecta de manera separable a la máquina de moldeo; una línea de vertido para verter metal fundido en el semimolde superior y el semimolde inferior de la unidad de caja reenviada desde la máquina de moldeo; un dispositivo de retirada de molde para retirar el semimolde superior y el semimolde inferior de

la unidad de caja en la que se ha vertido metal fundido en la línea de vertido; y un dispositivo de reenvío de unidad de caja para reenviar la unidad de caja de la que se han retirado el semimolde superior y el semimolde inferior a la máquina de moldeo para la reutilización.

5 En otro aspecto, la máquina de moldeo de la presente invención es una para moldear un semimolde superior sin caja y un semimolde inferior sin caja que se apilan, usando la unidad de caja de la reivindicación 1, que comprende un cuerpo de máquina, la unidad de caja se conecta de manera separable al cuerpo de máquina; una placa de coincidencia para ser colocada dentro y fuera de una posición entre la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior de la unidad de caja conectada sobre la máquina de moldeo; un mecanismo de apriete de arena de moldeo para permitir que la placa de coincidencia sea emparedada entre la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior y que permite que unos medios de apriete superiores y unos medios de apriete inferiores avancen en las aberturas respectivas de la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior que no están cerradas por la placa de coincidencia y para retraerse desde la misma, el mecanismo de apriete de arena de moldeo es rotatorio en sentido horario y en sentido antihorario entre una posición en la que la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior que emparedan la placa de coincidencia están horizontales y una posición en la que la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior que emparedan la placa de coincidencia están verticales; un mecanismo de rotación para hacer rotar el mecanismo de apriete de arena de moldeo en sentido horario y en sentido antihorario; un mecanismo de soplado de arena para soplar arena de moldeo adentro de las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior mantenidas verticalmente a través de los orificios de soplado de arena de las mismas; un mecanismo de retirada de molde para retirar el semimolde superior y el semimolde inferior de una pareja de la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior para sostener el semimolde superior y el semimolde inferior que se apilan y están en la posición horizontal; y un mecanismo de rotación de caja para hacer rotar intermitentemente más de dos parejas de los semimoldes superiores y los semimoldes inferiores apilados en cada pareja con las parejas distribuidas horizontalmente entre el mecanismo de apriete de arena de moldeo y el mecanismo de retirada de molde, y para elevar la caja de semimolde superior.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en sección transversal del mejor modo de una unidad de caja de la presente invención.

La figura 2 es una vista en planta de la unidad de caja de la figura 1.

La figura 3 es una vista en planta de una realización de la máquina de moldeo de semimolde superior y de semimolde inferior de la presente invención que usa el mejor modo de la unidad de caja.

30 La figura 4 es una vista en sección transversal fragmentaria de la máquina de moldeo de semimolde superior y de semimolde inferior de la figura 3.

La figura 5 es una vista en planta de la máquina de moldeo de semimolde superior y de semimolde inferior de la figura 3.

La figura 6 es un diagrama de bloques de una línea de moldeo que usa el mejor modo de la unidad de caja.

35 La figura 7 es una vista en planta de otra realización de la máquina de moldeo de semimolde superior y de semimolde inferior de la presente invención que usa el mejor modo de la unidad de caja.

La figura 8 es una vista lateral tomada a lo largo de las flechas A, A de la figura 7, que muestra una placa de coincidencia emparedada por una caja de semimolde superior y una caja de semimolde inferior.

40 La figura 9 es una vista en planta de la máquina de moldeo de semimolde superior y de semimolde inferior de la figura 7.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

En las figuras 1 y 2, el mejor modo de la unidad de caja 1 de la presente invención comprende una caja de semimolde superior 3, dos varillas de conexión 4, 4 sobre las que se monta o encaja de manera deslizante la caja de semimolde superior, y una caja de semimolde inferior 6 montada o encajada de manera deslizante sobre las dos varillas de conexión 4, 4 de modo que se ubica bajo la caja de semimolde superior 3. La caja de semimolde superior 3 se forma con un orificio de soplado de arena de moldeo 2 en uno de sus lados, y la caja de semimolde inferior también se forma con un orificio de soplado de arena de moldeo 5 en uno de sus lados.

Ahora se explica sobre la base de figuras 3-5, una realización de la máquina de moldeo de caja y semimolde superior 100 de la presente invención, que usa la unidad de caja 1 de manera separable montada en ella. La máquina de moldeo de caja y de semimolde superior 100 comprende una base de máquina 101 que define un espacio en la misma; una placa de coincidencia 105 montada para ser colocada dentro y fuera de una posición entre la caja de semimolde superior 3 y la caja de semimolde inferior 6 de la unidad de caja 1 por un mecanismo de transferencia 104; un mecanismo de apriete de arena de moldeo 109 al que se conecta de manera separable la unidad de caja 1 por medio de una pareja de mecanismos de pinzado 128, 128, que permite que la placa de

coincidencia 105 sea emparedada entre la caja de semimolde superior 3 y la caja de semimolde inferior 6 y que permite que una placa de apriete superior, o medios de apriete, 106 y una placa de apriete inferior, o medios de apriete, 107 avancen en esas aberturas respectivas de la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior que no están cerradas por la placa de coincidencia y que les permiten retraerse desde la misma, el mecanismo de apriete de arena de moldeo 109 es rotatorio en sentido horario y en sentido antihorario en torno a un vástago de apoyo 108 entre una posición en la que la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior que emparedan la placa de coincidencia están horizontales y una posición en la que la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior que emparedan la placa de coincidencia se ponen verticales; dos cilindros orientados lateralmente 110, 110 como mecanismo de rotación para hacer rotar el mecanismo de apriete de arena de moldeo 109 en sentido horario y en sentido antihorario; y un mecanismo de soplado de arena 111 para soplar arena de moldeo adentro de las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior, que se ponen verticales por los cilindros 110, 110, a través de los orificios de soplado de arena 2, 5.

Además, las partes inferior y superior de las varillas de conexión 4, 4 se forman con surcos acoplados por clavos 130 de los mecanismos de pinzado 128, 128, como se explica a continuación en detalle. Como en la figura 5, los mecanismos de pinzado 128, 128 se montan sobre un bastidor superior de elevación 114 en sus superficies exteriores delantera y trasera, y se proporcionan con una pareja de motores de oscilación 129, 129 y una pareja de clavos 130, 130 encajan sobre el vástago de salida oscilante de cada motor de oscilación 129 de modo que las parejas de clavos avanzan adentro de los surcos formados en las partes superiores de las varillas de conexión 4,4 para sostener las partes superiores entre los mismos cuando los motores de oscilación 129, 129 están funcionando. Los mismos mecanismos de pinzado 128 también se montan sobre un bastidor inferior de elevación 115 (explicado más adelante) en sus superficies exteriores delantera y trasera de modo que sus clavos avanzan adentro de los surcos formados en las partes inferiores de las varillas de conexión 4, 4 para sostener las partes inferiores entre los mismos.

En el mecanismo de apriete de arena de moldeo 109, como en las figuras 3 y 4, un bastidor rotatorio 112 se monta de manera pivotable sobre el vástago de apoyo 108 de modo que es rotado en sentido horario y en sentido antihorario en un plano vertical. Una pareja de varillas de guía que se extienden verticalmente 113, 113, que están espaciadas en direcciones hacia delante y hacia atrás, se montan en el lado derecho del bastidor rotatorio 112. Además, el bastidor superior de elevación 114, que es de forma semejante a una L invertida, se monta de manera deslizante sobre las varillas de guía 113, 113 en sus partes superiores a través de sostenes formados integralmente con el bastidor superior de elevación de modo que es sostenido entre las partes superiores, mientras que el bastidor inferior de elevación 115, que es en forma semejante a una L, se monta de manera deslizante sobre las varillas de guía 113, 113 en sus partes inferiores a través de sostenes formados integralmente con el bastidor inferior de elevación de modo que es sostenido entre las partes inferiores. Los bastidores superior e inferior de elevación 114, 115 se mueven acercándose y alejándose entre sí por la extensión y retracción de un cilindro orientado hacia arriba 116 y un cilindro orientado hacia abajo 117, que se monta sobre el bastidor rotatorio 112.

Además, una pluralidad de cilindros 119, 119 para hacer avanzar y retraer la placa de apriete superior 106 se montan sobre el bastidor superior de elevación 114, mientras que una pluralidad de cilindros 120, 120 para hacer avanzar y retraer la placa de apriete inferior 107 se montan sobre el bastidor inferior de elevación 115. Las superficies horizontales del bastidor superior e inferior de elevación tienen un tamaño de modo que puedan empujar la caja de semimolde superior 3 y la caja de semimolde inferior 6. Además, se montan cilindros orientados hacia arriba 122, 122 sobre las superficies exteriores delantera y trasera del bastidor inferior de elevación 115, y un bastidor de nivelación 121 se monta sobre los extremos superiores de los vástagos de pistón de los cilindros orientados hacia arriba 122, 122 de modo que el bastidor de nivelación 121 se encaja de manera deslizante sobre la placa de apriete inferior 107.

Además, como en las figuras 3 y 4, el mecanismo de transferencia 104 para la placa de coincidencia 105 comprende un miembro de anillo 123 montado de manera pivotable sobre el vástago de apoyo 108 del mecanismo de apriete de arena de moldeo 109, un cilindro 124 montado de manera pivotable sobre el bastidor rotatorio 112 del mecanismo de soplado de arena 111 con el extremo distal de su vástago de pistón conectado de manera pivotable a una parte del miembro de anillo 123 de modo que el extremo distal se mueve junto con el miembro de anillo, una pareja de brazos en voladizo 125, 125 con sus extremos proximales asegurados al miembro de anillo 123, y un carro suspendido (no se muestra) que lleva la placa de coincidencia 105 sobre el mismo para moverse en vaivén a derecha e izquierda. Por consiguiente, al extender y retraer el cilindro 124 la pareja de brazos 125, 125 son rotados verticalmente para permitir que el carro transfiera la placa de coincidencia 105 acercándola y alejándola de la posición entre el semimolde superior y semimolde inferior horizontales del mecanismo de apriete de molde 109. La pareja de brazos 125, 125 pueden ser movidos por un motor etc. en lugar del cilindro 124.

El mecanismo de soplado de arena 111 se dispone en la parte superior izquierda de la base de máquina 101 y está provisto de dos tanques de aireación (no se muestran). Los tanques de aireación trabajan independientemente para soplar la arena de moldeo al semimolde superior y al semimolde inferior, aunque típicamente únicamente se usa un tanque de aireación para soplar la arena de moldeo a las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior. La presión del aire comprimido para la aireación es preferiblemente de 0,05-0,18 MPa.

Además, como en la figura 6, la unidad de caja 1, que sostiene el semimolde superior y el semimolde inferior

ES 2 656 125 T3

5 producidos usando la máquina de moldeo de semimolde superior y de semimolde inferior 100 explicada anteriormente, se hace circular en la línea de moldeo, esto es, es movida desde la máquina de molde 100 a través de la línea de vertido 51 en la que se vierte metal fundido en el semimolde superior y el semimolde inferior y un dispositivo de retirada de molde 52 en el que se retira el semimolde superior y el semimolde inferior de la unidad de caja, y se reenvía o devuelve a la máquina de moldeo 100 mediante un dispositivo de reenvío de unidad de caja 53 para reutilización.

10 En el funcionamiento de la máquina de moldeo, primero el mecanismo de transferencia 105 es movido a la posición entre el semimolde superior y el semimolde inferior horizontales de la unidad de caja por el mecanismo de transferencia 104. La caja de semimolde superior 3 es movida entonces arriba y abajo una distancia corta al extender y retraer el cilindro 116, mientras los brazos 125 son rotados en sentido horario al retraer el cilindro 124 del mecanismo de transferencia 10 para desacoplar los brazos del carro y se retornan los brazos. El cilindro orientado hacia arriba 116 y el cilindro orientado hacia abajo 117 del mecanismo de apriete de arena de moldeo 109 son entonces retraídos para permitir que la caja de semimolde superior 3 y la caja de semimolde inferior 6 se aproximen entre sí por medio de los bastidores superior e inferior de elevación 114, 115 para emparejar la placa de coincidencia entre los mismos. La pareja de mecanismos de pinzado inferiores 128, 128 sostienen entonces las partes inferiores de las varillas de conexión 4,4 entre los mismos. Los cilindros 119, 119, 120, 120 son extendidos entonces una distancia deseada para hacer avanzar las placas de apriete superior e inferior 106, 107 en la caja de semimolde superior 3 y la caja de semimolde inferior 6 la distancia deseada, respectivamente, para formar dos espacios de moldeo.

20 El cilindro 110 es entonces extendido para hacer rotar el mecanismo de apriete de arena 109 en sentido horario en torno al vástago de apoyo 108 para colocar las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 en la posición vertical y para mover los orificios de soplado de arena hacia arriba para conectar los orificios a la parte inferior del tanque de aireación. El mecanismo de soplado de arena sopla entonces la arena de moldeo dentro de los espacios de moldeo superior e inferior a través de los orificios de soplado de arena. Los cilindros 119, 119, 120, 120 son entonces extendidos para hacer avanzar aún más la placa de apriete superior e inferior para apretar la arena de moldeo en los espacios de moldeo superior e inferior.

La reacción que actúa sobre los cilindros 119, 119, 120, 120 cuando la arena de moldeo en los espacios de moldeo es apretada también es recibida por los mecanismos de pinzado superior e inferior 128, 128 y las varillas de conexión 4, 4.

30 El cilindro 110 es entonces retraído para devolver las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 y la placa de coincidencia 105 a la posición horizontal, mientras los mecanismos de pinzado inferiores 128, 128 se desacoplan de las varillas de conexión 4,4. Los cilindros orientado hacia arriba y orientado hacia abajo 106, 107 son entonces extendidos para mover la caja de semimolde superior 3 hacia arriba y para mover la caja de semimolde inferior 6 hacia abajo por medio de los bastidores superior e inferior de elevación 114, 115 para separar las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6, que sostienen los moldes de arena producidos al apretar la arena de moldeo, desde la placa de coincidencia 105. La caja de semimolde inferior 6 está suspendida por las varillas de conexión 4, 4. El cilindro 124 es entonces retraído para transferir la placa de coincidencia 105 alejándola de la posición entre la caja de semimolde superior 3 y la caja de semimolde inferior 6 por los brazos 125, 125. Entonces se establece un núcleo en el molde, si es necesario, y los cilindros orientado hacia arriba y orientado hacia abajo 106, 107 son retraídos entonces para mover la caja de semimolde superior 3 hacia abajo y para mover la caja de semimolde inferior 6 hacia arriba por medio de los bastidores superior e inferior de elevación 114, 115 para superponer la caja de hermeticidad de semimolde superior 3 sobre la caja de hermeticidad de semimolde inferior 6.

45 Los mecanismos de pinzamiento 128, 128 se desacoplan entonces de las varillas de conexión 4, 4, y la unidad de caja 1, incluida la caja de hermeticidad de semimolde superior 3 y la caja de hermeticidad de semimolde inferior 6, es sacada de la máquina de moldeo de semimolde superior y de semimolde inferior 100. En el semimolde superior y el semimolde inferior en la unidad de caja 1 se vierte el metal fundido en la línea de vertido 54. El semimolde superior y el semimolde inferior son retirados entonces de la unidad de caja por el dispositivo de retirada de molde 52, y la unidad de caja de la que se sacan los moldes es reenviada entonces desde el dispositivo de retirada de molde 52 a la máquina de moldeo de semimolde superior y de semimolde inferior 100 por el dispositivo de reenvío de unidad de caja 53.

50 Aunque la unidad de caja 1 usada en la máquina de moldeo de semimolde inferior y de semimolde superior 100 de la realización anterior es para producir moldes de caja hermética, también es usada en una máquina de moldeo para producir un semimolde superior sin caja y un semimolde inferior sin caja como se muestra en la siguiente realización. Es decir, como en las figuras 7-9, la máquina de moldeo para moldear un semimolde superior sin caja y un semimolde inferior sin caja comprende una base paralelepípeda de máquina 201 que forma un espacio en la misma; un cuerpo de máquina 202 montado de manera separable por la unidad de caja 1; una placa de coincidencia 205 para ser colocada dentro y fuera de una posición entre la caja de semimolde superior 3 y la caja de semimolde inferior 6 de la unidad de caja 1; un mecanismo de apriete de arena de moldeo 209 para permitir que la placa de coincidencia 205 sea emparejada entre la caja de semimolde superior 3 y la caja de semimolde inferior 6 y permitir que una placa de apriete superior 206 como medios de apriete superiores y una placa de apriete inferior 207 como medios de apriete inferiores avancen en esas aberturas respectivas de la caja de semimolde superior 3 y la caja de

semimolde inferior 6 que no están cerradas por la placa de coincidencia 205 y permitirles retraerse desde la misma, el mecanismo de apriete de arena de moldeo es rotatorio en sentido horario y en sentido antihorario entre una posición en la que la caja de semimolde superior 3 y la caja de semimolde inferior 6 que emparedan la placa de coincidencia 205 están horizontales y una posición en la que la caja de semimolde superior y la caja de semimolde inferior que emparedan la placa de coincidencia están verticales; un cilindro orientado lateralmente 210 como mecanismo de rotación para hacer rotar el mecanismo de apriete de arena de moldeo 209 en sentido horario y en sentido antihorario; un mecanismo de soplado de arena 211 para soplar arena de moldeo adentro de las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior ubicadas en la posición vertical al extender el cilindro orientado lateralmente 210, a través de los orificios de soplado de arena de las cajas; un mecanismo de retirada de molde 212 para retirar el semimolde superior y el semimolde inferior de una pareja de caja de semimolde superior 3 y caja de semimolde inferior 6 que tienen el semimolde superior y el semimolde inferior que se apilan y están en la posición horizontal; y un mecanismo de rotación de caja 213 para hacer rotar alternada e intermitentemente más de dos parejas distribuidas horizontalmente de los semimoldes superiores y los semimoldes inferiores que se apilan en cada pareja, entre el mecanismo de apriete de arena de moldeo 209 y el mecanismo de retirada de molde 212, el mecanismo de rotación de caja 213 es elevable mientras está acoplado con la caja de semimolde superior 3.

Además, como en la figura 7, cada caja de semimolde superior 3 de las dos parejas de cajas de semimolde superior 3 y cajas de semimolde inferior 6 se forma con un saliente 3a en la parte central de las superficies exteriores delantera y trasera de la misma, y cada caja de semimolde inferior 6 se forma con un saliente 6a en la posición a la derecha de las superficies exteriores delantera y trasera de la misma cuando la caja de semimolde inferior 6 se ubica adyacente al mecanismo de apriete de arena de moldeo 209.

Además, como en la figura 7, el mecanismo de transferencia 204 para la placa de coincidencia 105 comprende un miembro de anillo 215 montado de manera pivotable sobre el vástago de apoyo 208 del mecanismo para apretar arena de moldeo 209, un cilindro 216 montado de manera pivotable sobre el mecanismo de soplado de arena 211 con el extremo distal de su vástago de pistón conectado de manera pivotable a una parte del miembro de anillo 215 de modo que el extremo distal se mueve junto con el miembro de anillo, una pareja de brazos en voladizo 217, 217 con sus extremos proximales asegurados al miembro de anillo 123, y un carro suspendido 245 que lleva la placa de coincidencia 105 sobre el mismo para moverse en vaivén a derecha e izquierda. Por consiguiente, al extender y retraer el cilindro 216 la pareja de los brazos 217, 217 son rotados verticalmente para permitir que el carro 245 transfiera la placa de coincidencia 205 acercándola y alejándola de la posición entre el semimolde superior y semimolde inferior horizontales del mecanismo de apriete de molde 209 por medio de carriles (no se muestran). Al bajar el carro 245 una distancia corta por medio de la caja de semimolde superior 3 y al extender y retraer el cilindro 216 para hacer rotar verticalmente los brazos 217, 217, los brazos se conectan al carro 245 y se desacoplan de él.

En el mecanismo de apriete de arena de moldeo 209, como en la figura 7, el vástago de apoyo 208 se monta sobre la parte central superior de la base de máquina 201, y el bastidor rotatorio 218 se monta de manera pivotable sobre el vástago de apoyo 208 de modo que es rotado en sentido horario y en sentido antihorario en un plano vertical. Una pareja de varillas de guía que se extienden verticalmente 219, 219, que están espaciadas en direcciones hacia delante y hacia atrás, se montan en el lado derecho del bastidor rotatorio 218. Además, el bastidor superior de elevación 220, que es de forma semejante a una L invertida, se monta de manera deslizante sobre las varillas de guía 219, 219 en sus partes superiores a través de sostenes formados integralmente con el bastidor superior de elevación de modo que es sostenida entre las partes superiores, mientras que el bastidor inferior de elevación 221, que es en forma semejante a una L, se monta de manera deslizante sobre las varillas de guía 219, 219 en sus partes inferiores a través de sostenes formados integralmente con el bastidor inferior de elevación de modo que es sostenido entre las partes inferiores. Los bastidores superior e inferior de elevación 220, 221 se mueven acercándose y alejándose entre sí al extender y retraer el cilindro orientado hacia arriba 222 y el cilindro orientado hacia abajo 223, que se montan sobre el bastidor rotatorio 218. Además, el bastidor rotatorio 218 tiene carriles (no se muestran) montados sobre él para guiar el carro 245 cuando las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 están en la posición horizontal. Las cajas de semimolde superior 3, 3 tienen carriles (no se muestran) montados sobre ellas para guiar el carro 245, los carriles se disponen en un nivel que será el nivel de los carriles montados sobre el bastidor rotatorio cuando las cajas de semimolde superior sean subidas.

Además, una pluralidad de cilindros 224, 224 para hacer avanzar y retraer la placa de apriete superior 206 se montan sobre el bastidor superior de elevación 220, mientras que una pluralidad de cilindros 225, 225 para hacer avanzar y retraer la placa de apriete inferior 207 se montan sobre el bastidor inferior de elevación 221. Las superficies horizontales del bastidor superior e inferior de elevación 220, 221 tienen un tamaño de modo que puedan empujar la caja de semimolde superior 3 y la caja de semimolde inferior 6.

Además, los mecanismos de soplado de arena 211 se montan sobre la base de máquina 201 en su parte izquierda superior y también están provistos de dos tanques de aireación 227, 227 que soplan-llenan por separado la arena de moldeo en la caja de semimolde superior 3 y la caja de semimolde inferior 6 por aire presurizado a una baja presión (llenado por aireación). Preferiblemente, la baja presión es de 0,05-0,18 MPa. Además, los tanques de aireación se pueden conectar a una fuente de vacío y pueden usar aire a una presión inferior a la atmósfera en combinación. Los tanques de aireación pueden funcionar simultáneamente o mediante el mismo control, en lugar de ser controlados por separado o independientemente.

En el mecanismo de retirada de molde 212, un cilindro orientado hacia abajo 229 se monta sobre la parte superior de la base de máquina 201, y una placa de retirada 228 se conecta al extremo inferior del vástago de pistón de los cilindros orientados hacia abajo 229. La placa de retirada 228 es movida verticalmente al extender y retraer los cilindros 229, de modo que puede avanzar en las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 que se apilan y están en la posición horizontal. Una mesa de recepción de molde movable verticalmente 230 se dispone justo bajo la placa de retirada 228 para recibir el semimolde superior y el semimolde inferior extraídos de las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6. La mesa de recepción de molde 230 es movida verticalmente por un pantógrafo 232 accionado por un cilindro 231. La mesa de recepción de molde 230 puede ser movida verticalmente por una mesa elevadora accionada por un cilindro típico. Usar el pantógrafo elimina proporcionar un pozo. (Véase la figura 8).

En el mecanismo de rotación de molde 213, un vástago rotatorio que se extiende verticalmente 233 se monta rotatoriamente en la base de máquina 201. La parte superior del vástago rotatorio 233 se conecta al vástago de salida de un motor 234 montado sobre la parte superior de la base de máquina 201. El vástago rotatorio 233 es rotado 180 grados en sentido horario y 180 grados en sentido antihorario por la motor 234. En lugar del motor se puede usar un cilindro. Un miembro de soporte 233 se conecta a la parte superior del vástago rotatorio 233, y dos parejas de varillas de guía 236, 236 se suspenden del miembro de soporte 233. Las dos parejas de las varillas de guía 236, 236 se disponen a derecha e izquierda en torno al vástago rotatorio para oponerse entre sí. Un miembro de acoplamiento superior 237 que se acopla con los salientes 3a, 3a de la caja de semimolde superior 3 se monta para deslizamiento vertical sobre cada pareja de las varillas de guía 236, 236. Cada miembro de acoplamiento 237 se conecta al extremo superior del vástago de pistón de un cilindro orientado hacia arriba 238 montado sobre el vástago rotatorio 233. Cada miembro de acoplamiento 237 es movido verticalmente al extender y retraer el cilindro 238. Además, un miembro de acoplamiento inferior 239 se conecta a los extremos inferiores de las dos parejas de las varillas de guía 236, 236 para acoplarse con salientes 6a, 6a de las dos cajas de semimolde inferior 6, 6. El número 240 en las figuras 7 y 8 denota un dispositivo de descarga de molde para retirar el semimolde superior y el semimolde inferior que han sido extraídos de las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 de la mesa de recepción de molde 230.

Ahora se explica el proceso para moldear un semimolde superior y un semimolde inferior sin caja desde el estado mostrado en la figura 7 usando la máquina de moldeo sin caja explicada anteriormente. Primero, el cilindro 216 del mecanismo de transferencia 204 se extiende para permitir que la pareja de brazos 217, 217 coloque la placa de coincidencia 205 en la posición entre las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 que están en la posición horizontal.

El cilindro orientado hacia arriba 222 y el cilindro orientado hacia abajo 223 del mecanismo de apriete de arena de moldeo 209 son entonces retraídos para permitir que la caja de semimolde superior 3 y la caja de semimolde inferior 6 se aproximen por medio de los bastidores superior e inferior de elevación 220, 221 hasta que la caja empareda la placa de coincidencia 205. La pluralidad de cilindros 224, 224, 225, 225 del mecanismo de apriete de arena de moldeo 210 son entonces extendidos una distancia deseada para hacer avanzar las placas de apriete superior e inferior 206, 207 en las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6, determinando de ese modo dos espacios de moldeo. Al mismo tiempo el cilindro 210 se extiende para rotar el mecanismo de apriete de arena de moldeo 209 en sentido horario en torno al vástago de apoyo 208 para colocar las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 y la placa de coincidencia 205 en la posición vertical y para mover hacia arriba los orificios de soplado de arena hasta que se acoplan con los extremos inferiores de los tanques de aireación 227, 227. En lugar de usar los cilindros 224 y 224, o 225 y 225, se puede usar una combinación de un cilindro grande y un pasador de guía.

Entonces se sopla-llenando arena de moldeo adentro de dos espacios de moldeo a través de los orificios de soplado por el mecanismo de soplado de arena 211. Mientras las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 y la placa de coincidencia 205 son devueltas a la posición horizontal, las placas de apriete 206, 207 son avanzadas aún más para apretar la arena de moldeo a los dos espacios de moldeo. Los cilindros orientado hacia arriba y orientado hacia abajo 222, 223 son entonces extendidos para separar los bastidores superior e inferior de elevación 220, 221.

Los cilindros 238 del mecanismo de rotación de molde 213 son entonces extendidos para permitir que la caja de semimolde superior 3, que sostiene el molde producido al apretar la arena de moldeo, sea suspendida del miembro de acoplamiento superior 237 y sea separada de la placa de coincidencia 205, con la caja de semimolde inferior 6 colocada sobre el miembro de acoplamiento inferior 239 del mecanismo de rotación de molde 213. El cilindro 216 es entonces retraído para permitir que la pareja de los brazos 217, 217 saquen la placa de coincidencia 205 de la posición entre las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6. El motor 234 del mecanismo de rotación de molde 213 es entonces impulsado para hacer rotar el vástago rotatorio 233 un grado deseado para llevar las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 que sostienen el molde al mecanismo 212 de retirada de molde. En el molde se establece un núcleo, si es necesario, y la caja de semimolde superior 3, que sostiene el molde, es bajada entonces al retraer el cilindro 238 para colocar la caja de semimolde superior 3 sobre la caja de semimolde inferior 6.

- El cilindro 231 del mecanismo de retirada de molde 212 es entonces extendido para subir la mesa de recepción de molde 230 para recibir sobre la misma la caja de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 que sostienen el molde. El cilindro 229 del mecanismo de retirada de molde 212 es extendido luego para permitir que la placa de retirada 228 entre en contacto con el molde en la caja de semimolde superior 3. El cilindro 231 es entonces retraído para bajar la mesa de recepción de molde 230, mientras la placa de retirada 228 también es bajada al unísono con la mesa de recepción de molde. Por consiguiente, se extrae el molde de las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 sobre la mesa de recepción de molde. El molde es empujado entonces fuera de la mesa de recepción de molde por el dispositivo de descarga de molde 240.
- 5
- 10 Si se desea establecer un núcleo en el molde en cualquier etapa anterior antes de la etapa de rotar las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 que sostienen el molde al mecanismo de retirada del molde 212, el núcleo se establece en esa etapa, y de la manera similar a la explicada anteriormente la pareja de las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior 3, 6 son entonces apiladas, y se retira el molde.

REIVINDICACIONES

1. Una línea de moldeo para hacer circular una unidad de caja para reutilización, que comprende:

una máquina de moldeo (100) para moldear un semimolde superior y un semimolde inferior que se apilan usando una unidad de caja (1), en donde la unidad de caja (1) comprende:

- 5 - al menos dos varillas de conexión dispuestas en vertical (4);
- una caja de semimolde superior (3) encajada de manera deslizante sobre las varillas de conexión (4) y formada con un orificio de soplado de arena de moldeo (2, 5) en uno de los lados de la misma, y una caja de semimolde inferior (6) encajada de manera deslizante sobre las varillas de conexión (4) para ser ubicada bajo la caja de semimolde superior (3) para emparejarla, la caja de semimolde inferior (4) formada con un orificio de soplado de arena de moldeo (2, 5) en uno de los lados de la misma,

10 y en donde la unidad de caja (1) se conecta de manera separable a la máquina de moldeo (100);

en donde la máquina de moldeo (100) comprende además:

- una placa de coincidencia (105) para ser colocada dentro y fuera de una posición entre la caja de semimolde superior (3) y la caja de semimolde inferior (6) de la unidad de caja (1) montada sobre la máquina de moldeo (100);
- 15 - un mecanismo de apriete de arena de moldeo (109) a la que se conecta de manera separable la unidad de caja (1), que permite que la placa de coincidencia (105) sea emparejada entre la caja de semimolde superior (3) y la caja de semimolde inferior (6) y que permite que unos medios de apriete superiores (106) y unos medios de apriete inferiores (107) avancen en las aberturas respectivas de la caja de semimolde superior (3) y la caja de semimolde inferior (6) que no están cerradas por la placa de coincidencia (105) y para retraerse desde la misma, el mecanismo
- 20 de apriete de arena de moldeo (109) es rotatorio en sentido horario y en sentido antihorario entre una posición en la que la caja de semimolde superior (3) y la caja de semimolde inferior (6) que emparejan la placa de coincidencia (105) son mantenidas horizontalmente y una posición en la que la caja de semimolde superior (3) y la caja de semimolde inferior (6) que emparejan la placa de coincidencia (105) son mantenidas verticalmente;
- un mecanismo de rotación (110) para hacer rotar el mecanismo de apriete de arena de moldeo (109) en sentido
- 25 horario y en sentido antihorario; y
- un mecanismo de soplado de arena (111) para soplar arena de moldeo adentro de las cajas de semimolde superior y de semimolde inferior mantenidas verticalmente (3, 6) a través de los orificios de soplado de arena (2, 5) del mismo; en donde la línea de moldeo comprende además:
- una línea de vertido (51) para verter metal fundido en el semimolde superior y el semimolde inferior (3, 6) de la
- 30 unidad de caja (1) reenviada desde la máquina de moldeo (100);
- un dispositivo de retirada de molde (52) para retirar el semimolde superior y el semimolde inferior (3, 5) de la unidad de caja (1) en la que se ha vertido metal fundido en la línea de vertido (51); y
- un dispositivo de reenvío de unidad de caja (53) para reenviar la unidad de caja (1) de la que se han retirado el semimolde superior y el semimolde inferior (3, 6) a la máquina de moldeo (100) para la reutilización.

35

Fig. 1

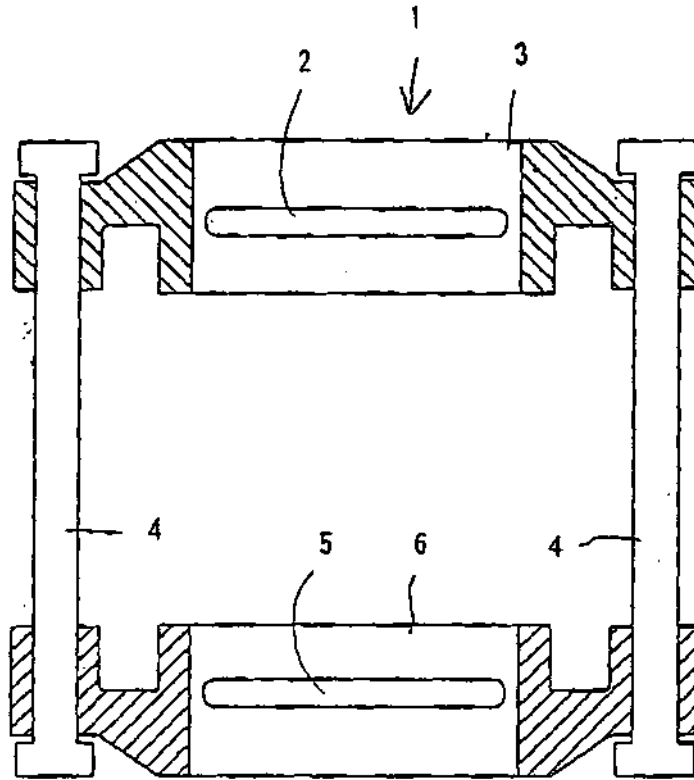
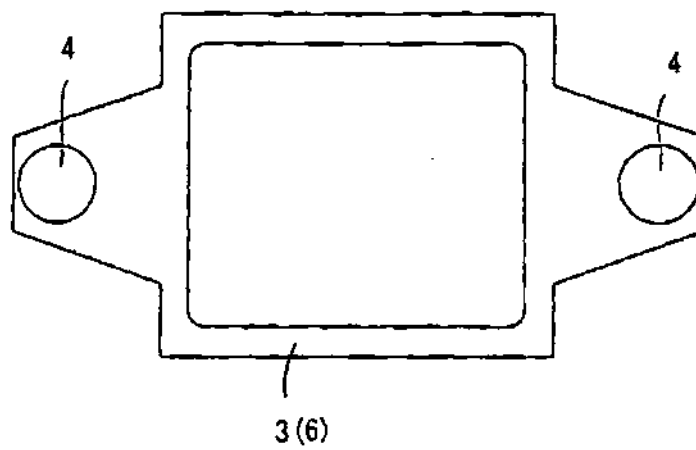


Fig. 2



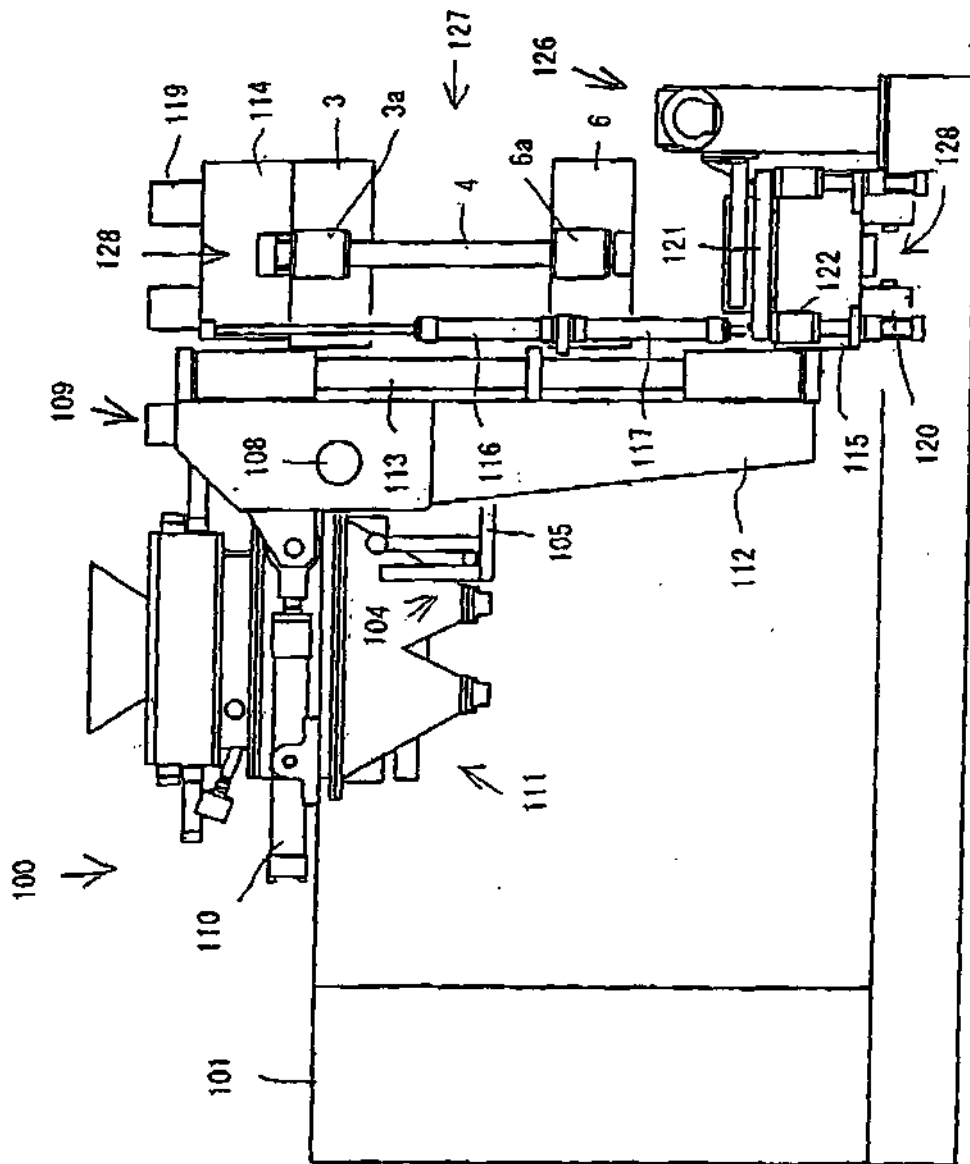


Fig. 3

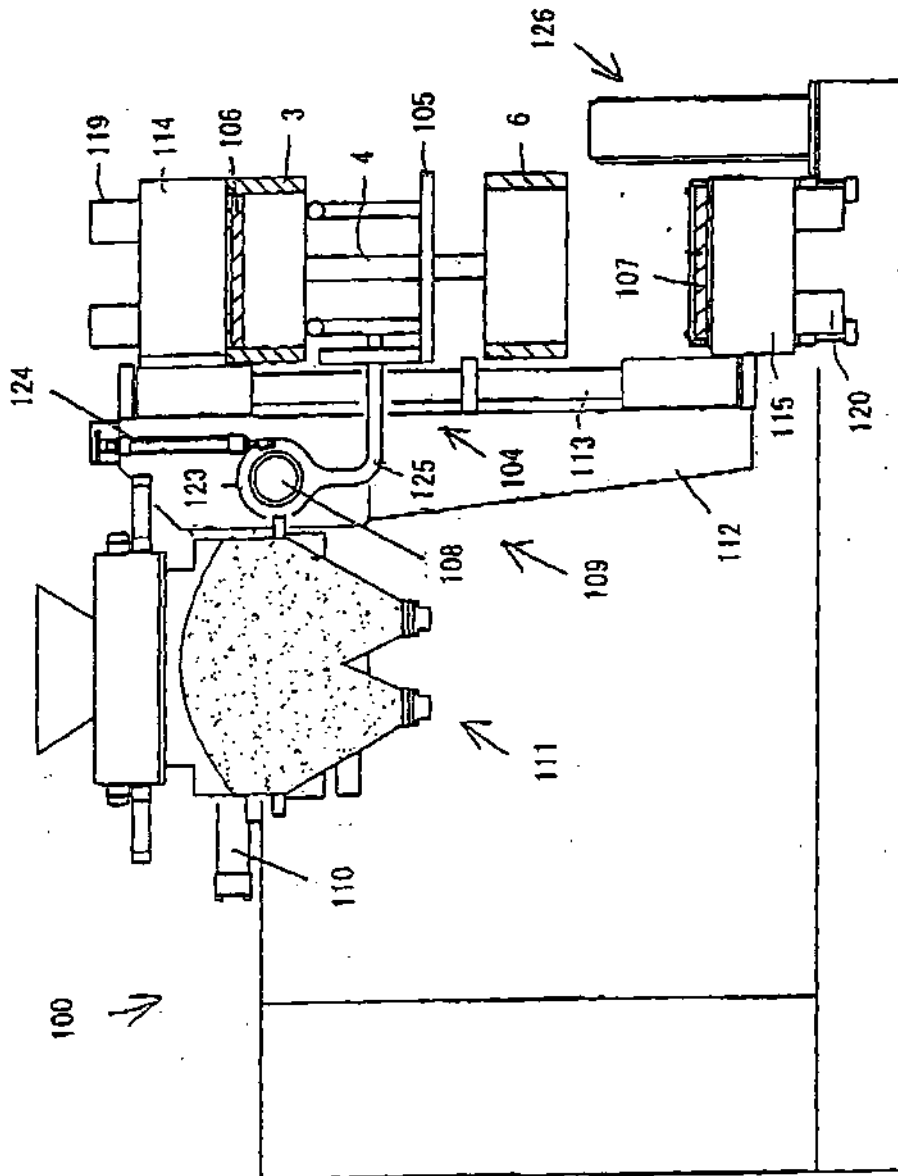


Fig. 4

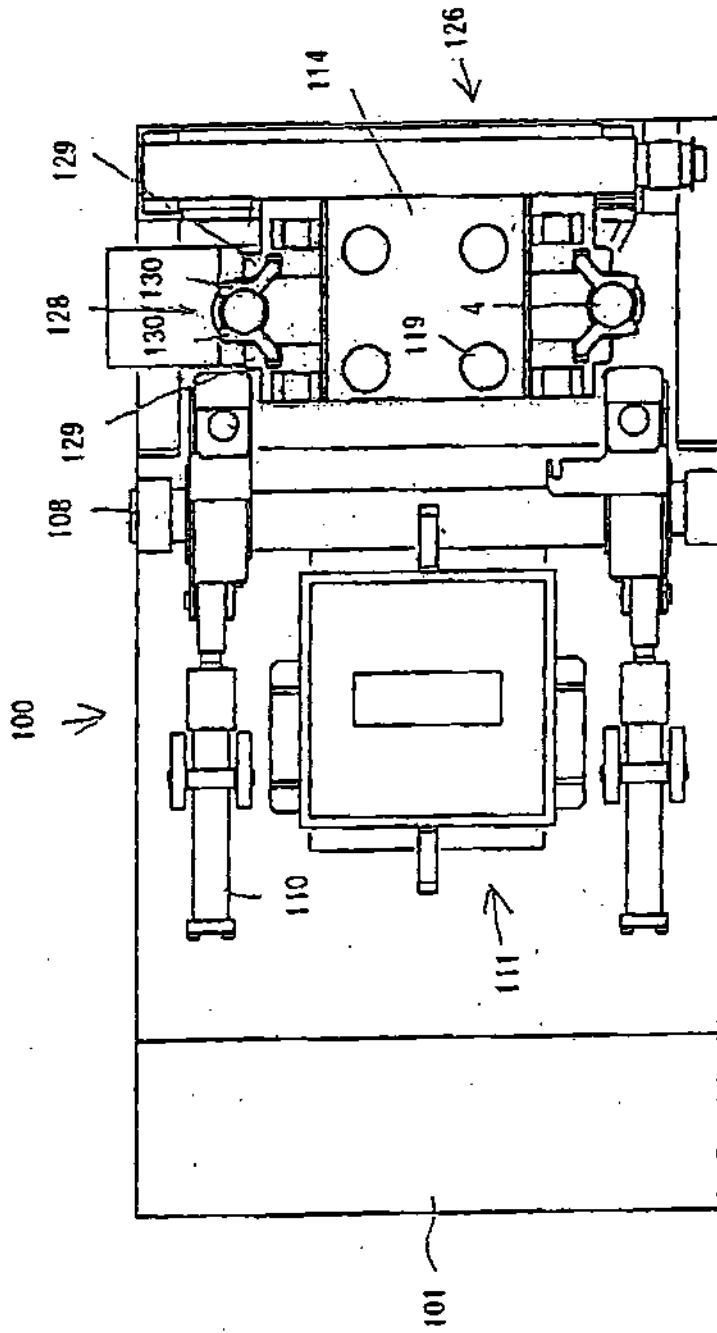


Fig. 5

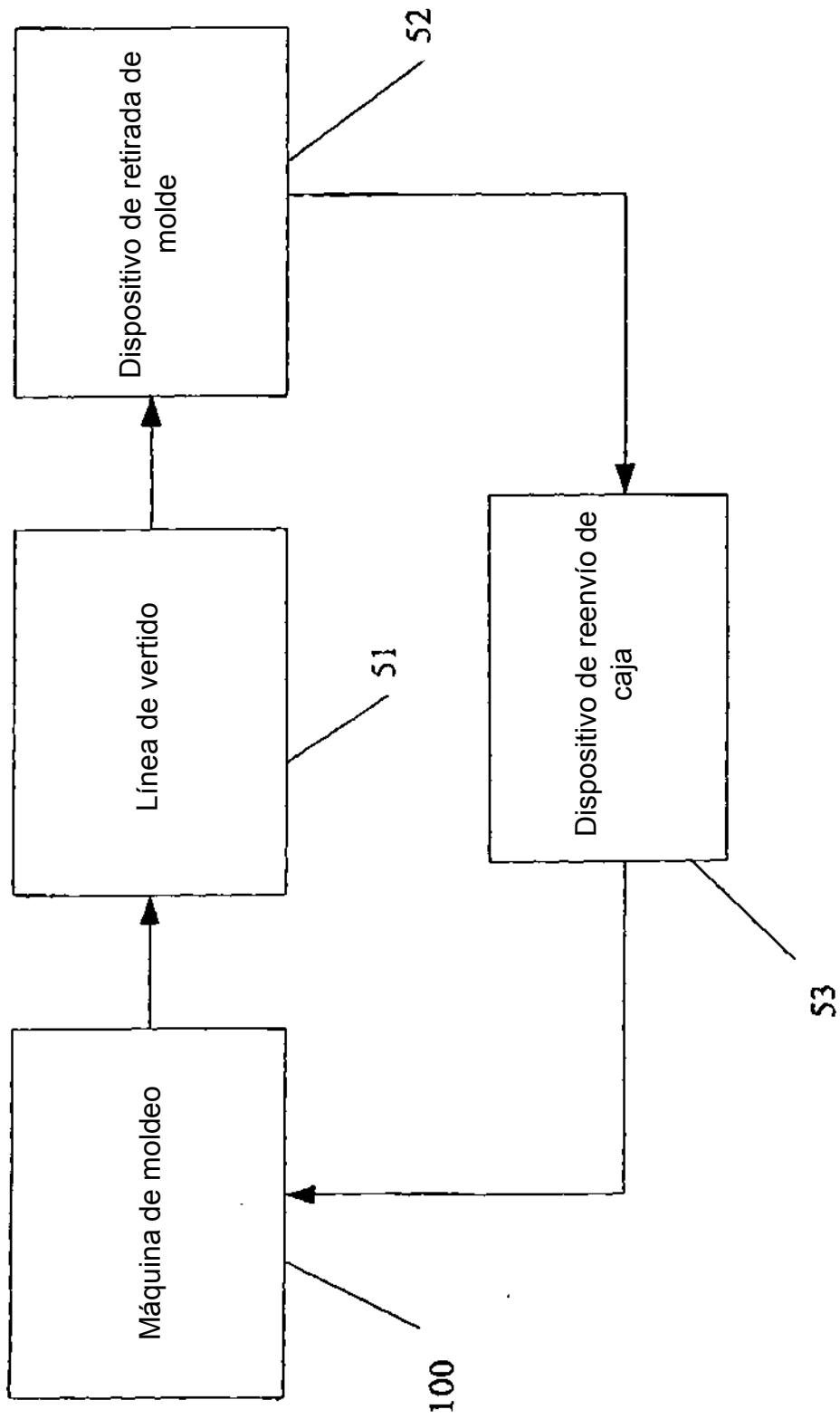


Fig. 6

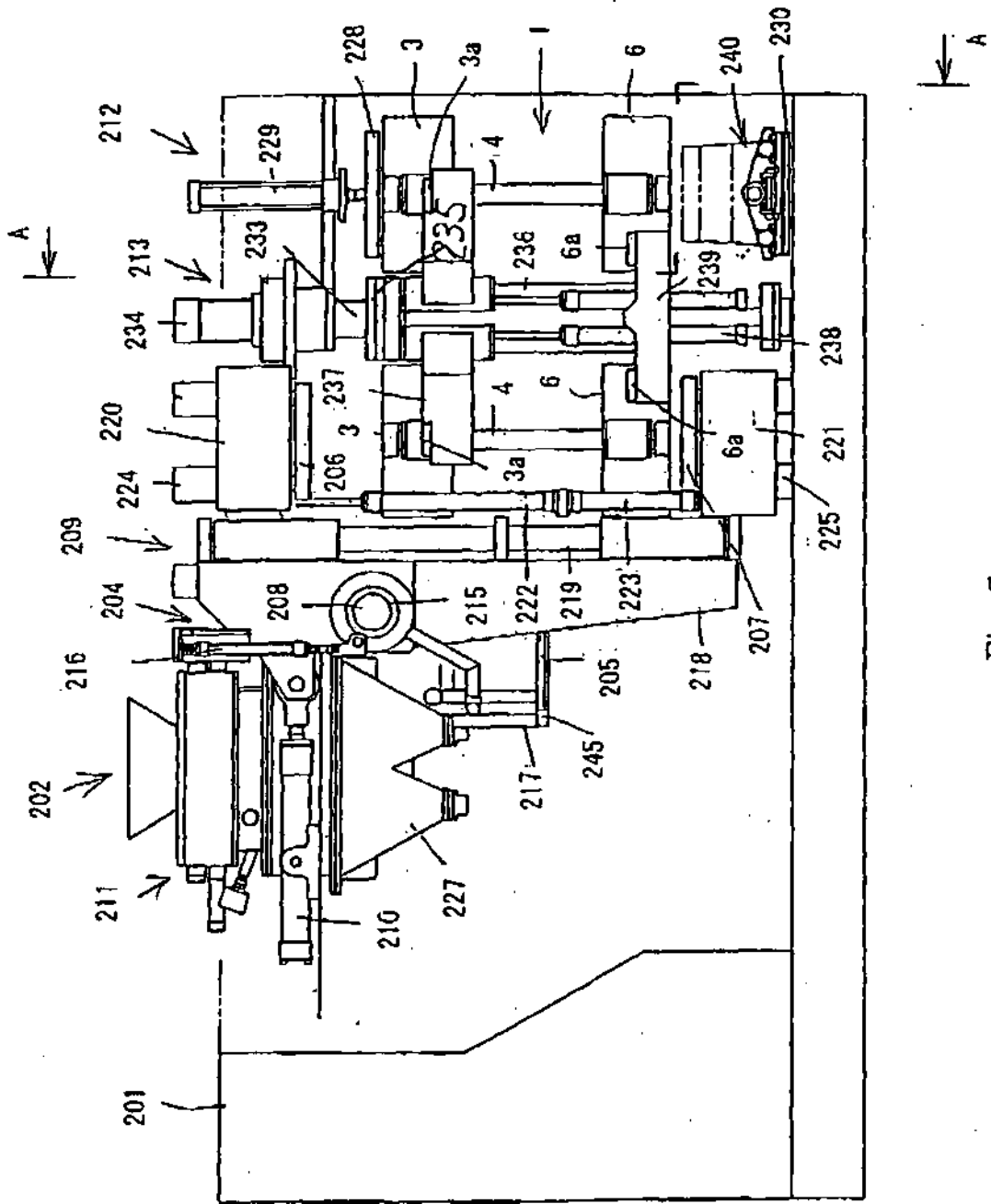


Fig. 7

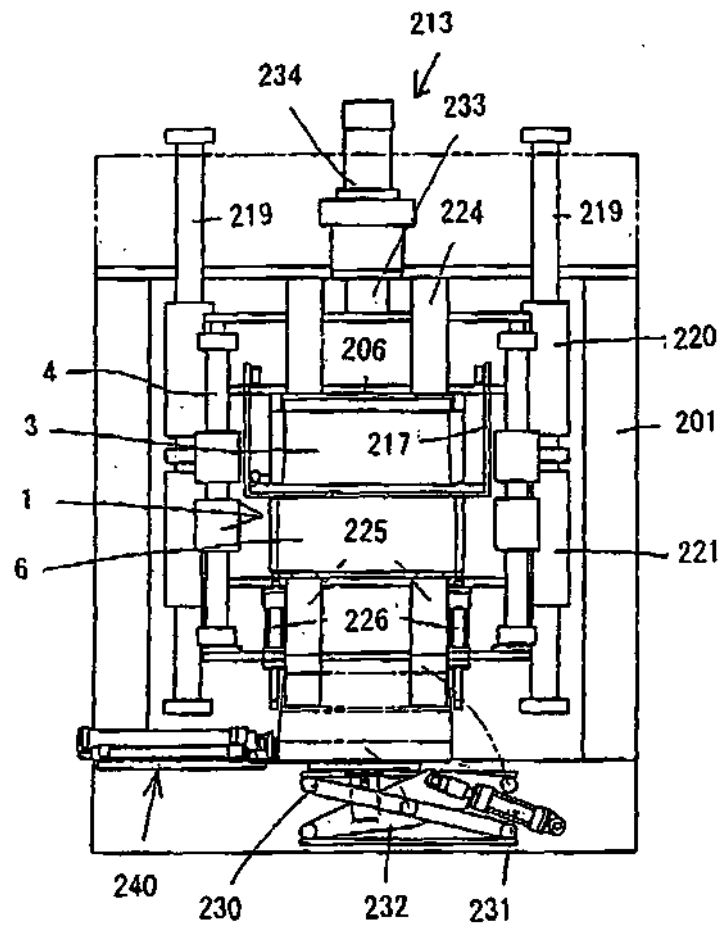


Fig. 8

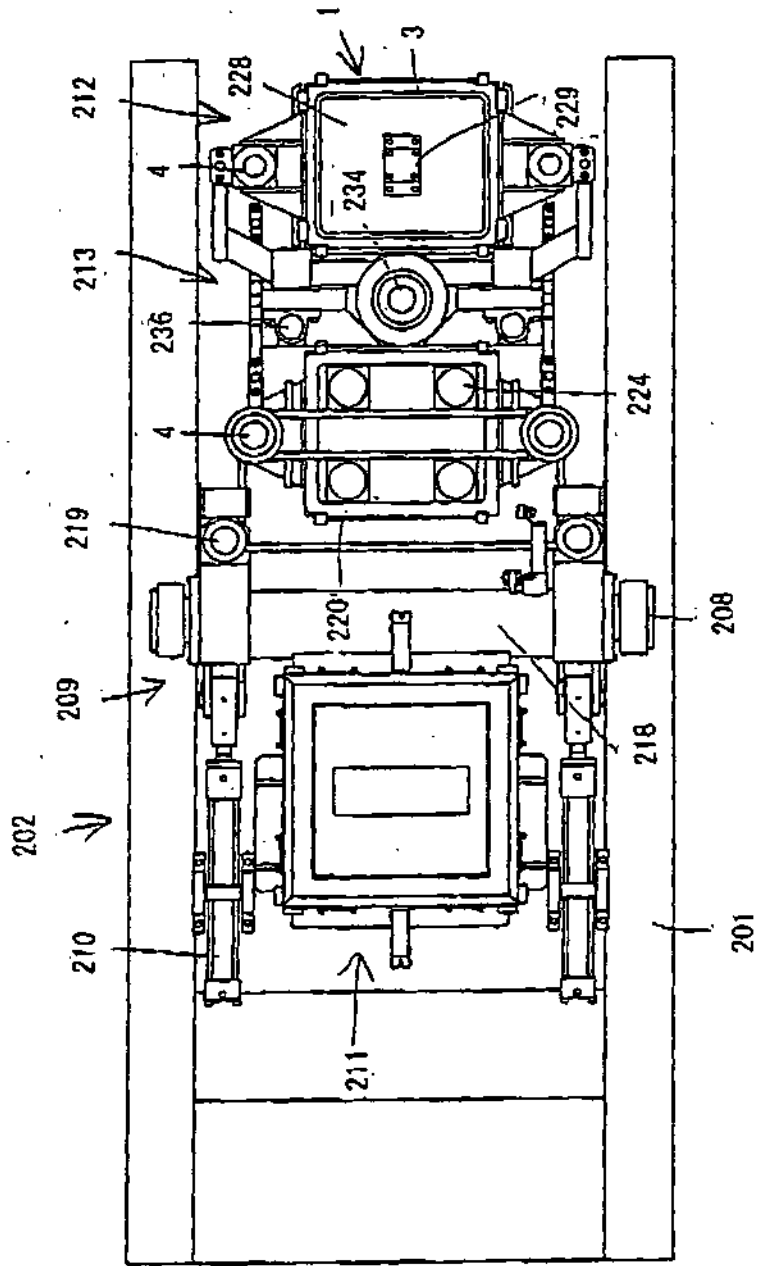


Fig. 9