

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 563**

51 Int. Cl.:

**B22C 9/08** (2006.01)

**B22C 9/10** (2006.01)

**B22C 11/10** (2006.01)

**B22C 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.06.2011 PCT/FI2011/050559**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012 WO12172154**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2011 E 11770465 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2718040**

54 Título: **Disposición y método para moldes para fundición de metal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.09.2017**

73 Titular/es:  
**COMPONENTA OYJ (100.0%)  
Panuntie 4  
00610 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:  
**PAALANEN, SEPPO y  
RAUTAKOSKI, ARTO**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 633 563 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**

Disposición y método para moldes para fundición de metal

La presente invención se refiere a una disposición en una máquina de apisonado de moldes para fundición de metal que comprende:

- 5 - una placa de presión que lleva un primer patrón de molde
- un pistón horizontalmente móvil para operar la placa de presión y un bloque de moldes acabado,
- un sistema de suministro de arena
- una placa de oscilación que lleva un segundo patrón de molde, la placa de oscilación se configura para moverse de forma traslacional en una dirección horizontal a una posición liberada y adicionalmente ser girada hacia arriba a una posición de paso lateral.

La presente invención también se refiere a un método para apisonar moldes para fundición de metal en una máquina de apisonado con superficie de separación vertical que comprende:

- 15 - después de completar una presión de un bloque de moldes para fundición de metal, el bloque de moldes se empuja a una posición intermedia, una placa de oscilación que lleva un segundo patrón de molde se separa de el bloque de moldes mediante un movimiento de traslación a una posición liberada y luego se hace girar hacia arriba a una posición de paso lateral,
- el bloque de moldes se empuja fuera de la máquina de apisonado mediante el pistón horizontalmente móvil que opera la placa de presión que lleva un primer patrón de molde,
- 20 - después de empujar el bloque de moldes hacia afuera, la placa de presión retorna a una posición inicial para que esté lista para moldear la arena que se va a suministrar,
- la placa de oscilación se hace girar hacia abajo a la posición liberada y luego se mueve por traslación a una posición apisonada,
- la arena de molde que forma el bloque de moldes se suministra a un espacio formado entre la placa de presión ubicada en la posición inicial y la placa de oscilación ubicada en la posición apisonada,
- 25 - la placa de presión y/o placa de oscilación se mueven una hacia la otra de tal manera que la arena pérdida de molde se apisona o comprime para formar el bloque de moldes.

De esta manera esta invención se refiere a una preparación de molde para fundición de metal en donde la superficie de separación del molde es vertical. Esta es una de muchas opciones disponibles en fundición y es particularmente adecuada para cierta forma de productos, especialmente aquellos que tienen un tamaño más bien pequeño, que tienen una forma más bien sencilla y que tienen una clase de forma general "similar a un plano". También, si existe un núcleo soportado en un extremo necesario en la fundición, esta separación vertical puede ser la única elección para obtener un resultado exitoso. Las propiedades o parámetros o tipos de arena y aditivos utilizados en esta preparación de bloque de moldes no se discuten en esta divulgación, ya que existen muchas diferentes variaciones para seleccionar entre y pertenecer al conocimiento de los profesionales dentro de esta área para seleccionar la arena y los aditivos adecuados.

Un principio en la fundición de metal es que la solidificación del metal fundido se debe controlar de tal manera que no existan huecos de encogimiento no deseados en la fundición. En la superficie de separación vertical, la fundición normalmente se obtiene al diseñar un manguito de alimentación adicional de tal manera que el metal fundido fluya adecuadamente a todas las partes de la cavidad. Si se necesita suministro adicional de metal fundido en alguna parte de la fundición, el manguito de alimentación normalmente se diseña para suministrar el metal fundido a ese lugar. Sin embargo, si existen demasiados manguitos de alimentación alrededor de la pieza de fundición real, el retiro de estas piezas que no son parte del producto puede requerir una cantidad excesiva de trabajo y por lo tanto disminuye el rendimiento.

El documento EP 0 738 192 B1 divulga un método y equipo para alimentar huecos de encogimiento en fundiciones de metal. Este reivindica un molde con superficie o superficies de separación verticales, especialmente para el vertido de fundiciones de metal ligero desde la parte inferior y que consisten de dos moldes mutuamente colindantes de arena sin tratar en una planta de moldeado en cadena, dicho molde comprende por lo menos una cavidad de molde, una entrada conectada a la cavidad de molde y un depósito de alimentación posterior interno que se puede conectar a una fuente de gas presurizado y conectar a la cavidad de molde a través de un pasaje con un área en sección transversal sustancialmente más grande que aquella de la entrada, caracterizada porque el depósito de alimentación posterior se coloca debajo de la cavidad de molde y en una parte inferior de su pared lateral se conecta a la entrada y se adapta en su fondo para ser conectada a la fuente de gas presurizado a través de una abertura de pasaje dentro de una superficie externa del molde.

5 El documento EP 1 567 294 B3 divulga un elemento alimentador y un sistema para fundición de metal. Un elemento alimentador para uso en fundición de metal, dicho elemento alimentador tiene un primer extremo para montaje sobre un patrón de molde, un segundo extremo opuesto para recibir un manguito alimentador y una perforación entre el primero y segundo extremos definidos por una pared lateral, dicho elemento alimentador es comprimible cuando se utiliza por lo que se reduce la distancia entre dichos primero y segundo extremos.

10 El elemento alimentador mencionado anteriormente se utiliza habitualmente en fundiciones que tienen una superficie de separación horizontal. Es fácil de insertar el elemento alimentador hasta la posición requerida y el elemento alimentador permanece confiable en la posición establecida durante el suministro de arena y posteriormente durante las alimentaciones de fundición que permiten que el metal fundido fluya hacia arriba por encima del componente de fundición real y durante la solidificación del metal dentro del elemento alimentador puede mantener una acción de alimentación hasta que se solidifica el componente de fundición.

15 El objetivo de la presente invención es ofrecer una disposición y un método en el que la complejidad de las conformaciones y formas disponibles en moldes de superficie de separación vertical se puedan incrementar y se puedan mejorar la productividad de fundición y la ganancia en calidad y aspectos de calidad. En términos de consumo de energía, un objetivo de la invención es mejorar el rendimiento de molde de tal manera que la cantidad de metal fundido en comparación con la cantidad real (o volumen) de la pieza fundida lista se pueda reducir, la relación óptima pueda ser cercana uno a uno. Esto es interesante para fundidores, debido a que el metal adicional necesita ser fundido y consume una cantidad de energía significativa. Todos los aspectos que reducen el consumo de energía son interesantes en términos económicos. En los aspectos mencionados anteriormente, la preparación de molde dentro de una máquina de apisonado que prepara moldes con una superficie de separación vertical de antemano se encuentra en un nivel muy alto, el tiempo de ciclo para elaborar un bloque de moldes debe permanecer aproximadamente igual o mejorar. También, el nivel de automatización en fundidores diferentes alrededor del mundo es muy diferente y debe ser benéfico, si la invención es adecuada para casi todos los niveles de automatización.

25 Una disposición de acuerdo con la presente invención se caracteriza porque una configuración de inserción de elemento alimentador en la que uno o la pluralidad de elementos de alimentador se configuran para ser adheridos a el segundo patrón de molde cuando durante operación la placa de oscilación que lleva el segundo patrón de molde se hace girar a la posición de paso lateral.

30 Un método de acuerdo con la presente invención se caracteriza porque después que la placa de oscilación que lleva el segundo patrón de molde se hace girar hacia arriba a la posición de paso lateral y la placa presionada se elimina el bloque de moldes acabado, uno o la pluralidad de elementos de alimentador se fijan sustancialmente verticalmente a el segundo patrón de molde,

- cuando la placa de oscilación se hace girar de nuevo hacia abajo y se mueve a la posición apisonada, los elementos de alimentador se ubican en sustancialmente dirección horizontal en sus posiciones,

35 - la arena de molde suministrada cubre los elementos de alimentador y cuando se comprime la arena, una cavidad dentro del elemento alimentador forma una parte de cavidad de molde en el bloque de moldes.

40 Mediante las características reivindicadas se pueden obtener los objetivos de la presente invención. Uno de los aspectos más importante obtenidos es que se incrementa la libertad de diseño de la construcción que se va a producir mediante fundición. Aquellas formas y conformaciones que requieren más temprano patrón de molde complejo requerido anteriormente y posiblemente uso de núcleos múltiples se pueden producir eficientemente al utilizar la invención. La solidificación controlada se puede soportar de tal manera que se reduce el riesgo de tener un hueco u otro defecto de fundición dentro de la pieza de fundición. Cuando un ingeniero de diseño de fundición experimentado o de simulación de fundición observa que existe un riesgo aumentado por un defecto, se puede diseñar un patrón de molde de tal manera que el elemento alimentador se pueda insertar en esa posición para asegurar la solidificación correcta de esa parte de pieza de fundición. También, al utilizar elementos alimentadores el rendimiento de molde puede mejorar y por lo tanto se reduce el consumo de energía del proceso debido a que se proporcionan más opciones de diseño si se compara con el uso de manguitos de alimentación convencionales y otras disposiciones que son una parte integral del patrón de molde. También, el área disponible de un patrón de molde se puede utilizar de manera más eficaz puesto que los elementos alimentadores se pueden dirigir a dicha dirección que es posible acople más piezas fundidas a un patrón de molde que tenga dimensiones aproximadamente constantes en las direcciones de ancho y altura. También se reduce la cantidad de trabajo requerida para la limpieza de la pieza fundida.

50 Esta disposición y método se puede utilizar con diversos niveles de automatización para una máquina de apisonado, a partir de una versión completamente automatizada en la que todas las funciones son automatizadas, a una versión no automatizada, en la que un operador o pluralidad de operadores insertan manualmente los elementos alimentadores a su posición en el segundo patrón de molde durante el periodo corto cuando la placa de oscilación gira hacia arriba a la posición de paso lateral.

55 En lo siguiente se explicarán algunas realizaciones de la disposición. Se debe entender que en el método correspondiente se utilizan de acuerdo con lo anterior estas características de disposición.

De acuerdo con una realización de la invención la disposición comprende un marco de inserción en el que los elementos de alimentador se ubican en sus posiciones mutuamente correctas. Esto permite la inserción de los elementos de alimentador de forma simultánea a la pluralidad de posiciones de tal manera que no se necesita reducir la velocidad de producción.

5 De acuerdo con una realización la disposición comprende un accionador para insertar los elementos de alimentador a sus posiciones en el segundo patrón de molde. Este por ejemplo puede ser un accionador tipo robot que tiene una pinza para tomar el elemento alimentador desde una base y lo inserta en la posición correcta. El accionador puede repetir esta secuencia varias veces si se requieren múltiples elementos de alimentador para un patrón de molde.

10 Aún de acuerdo con una realización, la disposición puede comprender un accionador que tiene un marco de inserción operable que comprende posiciones de ajuste para los elementos alimentadores. En esta realización, las funcionalidades de un marco y un accionador se acoplan de tal manera que la pluralidad de elementos alimentadores se puede insertar simultáneamente a las posiciones dadas. Una posibilidad de cómo esto se puede lograr es un dispositivo del tipo de sujeción que tiene un número de pinzas que trabajan simultáneamente. Las pinzas se pueden energizar, por ejemplo mediante accionadores eléctricos, neumáticos, hidráulicos, magnéticos, operados por vacío o accionadores correspondientes.

15 De acuerdo con una realización, la disposición comprende una conexión de aseguramiento entre el segundo patrón de molde y el elemento alimentador para asegurar el elemento alimentador al segundo patrón de molde. El efecto de esta característica es evitar el elemento alimentador de una liberación no intencional desde la superficie del segundo patrón de molde y/o evitar una mala alineación en cualquier dirección durante el movimiento de giro de la placa de oscilación. Dado que se realiza movimiento de giro de la placa de oscilación en un tiempo relativamente corto, este movimiento rápido provoca fuerzas centrífugas a los elementos alimentadores insertados. No se desea que los elementos alimentadores de alguna manera sean liberados durante este giro, deteniendo el movimiento de giro durante el suministro de la arena. En la práctica, existen muchas posibilidades para asegurar la conexión de aseguramiento adecuada entre el segundo patrón de molde y el elemento alimentador. Puede ser, por ejemplo, aseguramiento magnético, bloqueo por fricción, bloqueo de tipo bayoneta, bloqueo roscado, bloqueo por empuje, bloqueo por resorte o correspondiente.

En lo siguiente la invención se divulgará en más detalle en relación con las figuras esquemáticas acompañantes en las que

- La Figura 1 presenta una vista general de la máquina de apisonado,
- 30 - La Figura 2A a 2E presenta un ciclo de operación de una máquina apisonadora que incluye la disposición de acuerdo con la invención,
- la Figura 3 presenta una realización de una configuración de inserción de elemento alimentador.

En la Figura 1 se presenta una visión general de una disposición en una máquina 1 de apisonado de moldes 2 para fundición 10 de metal que comprende:

- 35 - una placa 3 de presión que lleva un primer patrón 32 de molde,
- un pistón 31 horizontalmente móvil para operar la placa 3 de presión y un bloque 2 de moldes acabado,
- un sistema 7 de suministro de arena y arena 70 de molde en este,
- una placa 4 de oscilación que lleva un segundo patrón 42 de molde, la placa 4 de oscilación se configura para moverse de forma transnacional en una dirección horizontal a una posición 4r liberada y adicionalmente para girar hacia arriba a una posición 4s de paso lateral,
- 40 - una configuración 50 de inserción de elemento alimentador en la que uno o una pluralidad de elementos 5 de alimentador se configuran para ser adherido al segundo patrón 42 de molde cuando durante operación la placa 4 de oscilación que lleva el segundo patrón 42 de molde se hace girar a la posición 4s de paso lateral.

En la figura 1 también se presenta como propósito ilustrativo la siguiente operación de fundición cuando el metal 101 fundido se vacía a la cavidad entre dos bloques 2 de molde adyacentes para formar la pieza 10 de fundido. Finalmente, a la derecha en la figura 1, los bloques de molde se han abierto/retirado después de fundido y se muestra la pieza 100 de fundido tal cual, sin retirar los conductos de fundido y el elemento 55 alimentador de fundición y estos se muestran como una parte de la pieza 100 de fundido.

50 En la figura 2A a figura 2E se explica con mayor detalle el procedimiento de preparación de molde. Las características de la disposición se presentan conforme se explican de acuerdo con la figura 1. En la Figura 2A un método para apisonar moldes 2 para fundición 10 de metal en una máquina de apisonado con superficie de separación vertical comprende:

## ES 2 633 563 T3

- después de completar una presión de un bloque 2 de moldes para fundición de metal, el bloque 2 de moldes se empuja a una posición 4i intermedia, una placa 4 de oscilación que lleva un segundo patrón 42 de molde se separa del bloque 2 de moldes mediante un movimiento de traslación a una posición 4r liberada y luego se hace girar hacia arriba a una posición 4s de paso lateral (como en la Figura 2B).

5 En la Figura 2B el procedimiento continúa a la siguiente etapa:

- se ha empujado fuera el bloque 2 de moldes de la máquina 1 de apisonado mediante el pistón 31 horizontalmente móvil que opera la placa 3 de presión que lleva el primer patrón 32 de molde,

- después de empujar el bloque 2 de moldes hacia afuera, la placa 3 de presión retorna a una posición 3i inicial para que esté lista para moldear la arena 70 que se va a suministrar,

10 - después la placa 4 de oscilación que lleva el segundo patrón 42 de molde se hace girar hacia arriba a la posición 4s de paso lateral y la placa 3 de presión se retira del bloque 2 de moldes acabado, una o una pluralidad de elementos 5 de alimentador se fijan sustancialmente verticalmente al segundo patrón 42 de molde. La configuración de inserción de elemento 50 alimentador puede ser por ejemplo una máquina tipo robot o en el nivel de automatización más bajo, esto se puede realizar manualmente al insertar los elementos de alimentador a sus  
15 posiciones durante el momento en el que se hace girar la placa de oscilación hacia arriba a la posición de paso lateral. De esta manera esta fijación de elementos de alimentador al segundo patrón 42 de molde es preferiblemente 5 realizada durante el movimiento de la placa 3 de presión, cuando la placa de presión se mueve primero a la derecha empujando el bloque 2 de moldes hacia afuera y luego regresando a la posición 3i inicial. Cuántos, es decir el número de elementos 5 alimentadores unidos depende del diseño y las necesidades de la pieza de fundición, el  
20 objetivo del elemento alimentador es evitar posibles problemas de calidad en relación al encogimiento de metal fundido que se solidifica.

En la Figura 2C la placa 4 de oscilación se hace girar desde la posición 4s de paso lateral hacia abajo a la posición 4r liberada y luego se mueve en traslación hasta una posición 4u apisonada. Cuando la placa 4 de oscilación se  
25 hace girar hacia abajo y se mueve a la posición 4u apisonada, los elementos 5 de alimentador se ubican en sustancialmente la dirección horizontal en sus posiciones. Este movimiento de giro se realiza relativamente fácil, de este modo se prefiere tener una conexión de aseguramiento entre el segundo patrón 42 de molde y el elemento 5 alimentador para asegurar el elemento 5 alimentador al segundo patrón 42 de molde. La posición 4u apisonada se puede seleccionar de tal manera que un volumen de arena pérdida suministrada llena el espacio entre el primer patrón de molde y el segundo patrón de molde y cuando se comprime, forma un bloque de moldes de grosor  
30 adecuado.

En la Figura 2D la arena de molde que forma el bloque de moldes se suministra a un espacio formado entre la placa 3 de presión ubicada en la posición 3i inicial y la placa de oscilación ubicada en la posición 4u apisonada. Se suministra la arena en una forma relativamente rápida de tal manera que se llena de forma adecuada cada muesca y bolsa del primer y segundo patrón de molde. Algunas veces ese suministro de arena de molde se denomina soplado  
35 de arena o disparo de arena. Si la arena no llena el espacio entre el primer patrón de molde y el segundo patrón de molde también sería un defecto de calidad en la pieza de fundición. Cuando se suministra arena con fuerza, la arena que golpea el elemento alimentador también provoca la flexión o fuerzas correspondientes, cuyo elemento 5 alimentador debe soportar. Cuando se suministra toda la arena, el elemento alimentador o elementos de alimentador se entierran en la arena. La cavidad dentro del elemento 5 alimentador no se llena con arena porque se bloquea el extremo abierto del elemento 5 alimentador al segundo patrón 42 de molde.  
40

En la Figura 2E se muestra una etapa en la que se suministra toda la arena 70 de molde, la arena 70 de molde suministrada en el espacio 20 cubre también los elementos 5 de alimentador. Luego la placa 3 de presión y/o placa 4 de oscilación se mueven una hacia la otra de tal manera que la arena 70 de molde suelta se apisona o comprime para formar el bloque 2 de moldes y cuando la arena se comprime, una cavidad dentro del elemento 5 alimentador  
45 forma una parte de cavidad de molde en el bloque de moldes. Es posible disponer la máquina de apisonado de tal manera que la placa 3 de presión y/o placa 4 de oscilación se mueven una hacia la otra. Esto significa que ya sea la placa de presión o placa 4 de oscilación se mueven una hacia la otra o la placa 3 de presión y placa 4 de oscilación se mueven una hacia la otra. Después de esta etapa de secuencia mostrada en la Figura 2E el procedimiento continúa de nuevo desde la etapa mostrada en la Figura 2A.

50 En la Figura 3 se presenta una realización de una configuración de inserción de elemento 50 alimentador de la anterior. De acuerdo con una realización la disposición puede comprender un marco de inserción en el que los elementos de alimentador se ubican en sus posiciones mutuamente correctas para establecer el segundo patrón de molde. De acuerdo con otra realización la disposición puede comprender un accionador 51 para insertar los elementos de alimentador a sus posiciones en el segundo patrón de molde. Este accionador puede colocar el  
55 elemento alimentador o los elementos alimentadores en su posición en orden consecutivo en una etapa. Los elementos alimentadores establecidos en un patrón de molde en la totalidad de las realizaciones explicadas pueden ser del mismo tipo o de un tipo diferente, por ejemplo diferente en volumen, dimensiones, grosores, que tienen propiedades térmicamente diferentes, etc.

Aún de acuerdo con una realización, la disposición puede comprender un accionador que tiene un marco 511 de inserción operable que comprende posiciones establecidas para los elementos 5 alimentadores. Esto puede ser, por ejemplo, una construcción del tipo de múltiples pinzas en la que el marco de inserción operable puede adquirir diversos elementos alimentadores simultáneamente e insertados a las posiciones con un movimiento.

5 De acuerdo con una realización, la misma configuración de inserción de alimentador también se puede configurar para insertar el elemento alimentador en una posición inclinada, para evitar la rotación del elemento alimentador, para insertar un enfriador para fundición, para insertar un núcleo y/o para insertar un filtro. Estos otros propósitos son clases de características opcionales y pueden requerir ciertos elementos adicionales especialmente en el área de la pinza. La inserción del elemento alimentador en una posición inclinada algunas veces puede ser beneficiosa  
 10 para obtener un flujo óptimo de metal fundido o eliminación de gases de fundición. También, la inserción de un enfriador para fundición se puede realizar adicionalmente al insertar un elemento 5 alimentador. El enfriamiento se puede utilizar para disminuir la temperatura del metal fundido en cierto punto más que en otro lugar. Como una consecuencia, la solidificación se puede iniciar, por ejemplo, por este enfriamiento para fundición. Esta clase de función opuesta a un elemento alimentador mantiene el metal fundido por un periodo más prolongado. Normalmente  
 15 se insertan filtros por un ajustador de núcleo o manualmente antes de fundición real, pero esta configuración puede permitir que se inserte un filtro durante la preparación de bloque de moldes. El propósito de esta clase de filtro es evitar que las impurezas o la escoria entren a la cavidad de fundición con el metal fundido.

Los ejemplos específicos y las realizaciones proporcionadas en la descripción dada anteriormente no se deben interpretar como limitantes. Por lo tanto, la invención no se limita simplemente a las realizaciones descritas  
 20 anteriormente.

Signos de referencia utilizados en las figuras

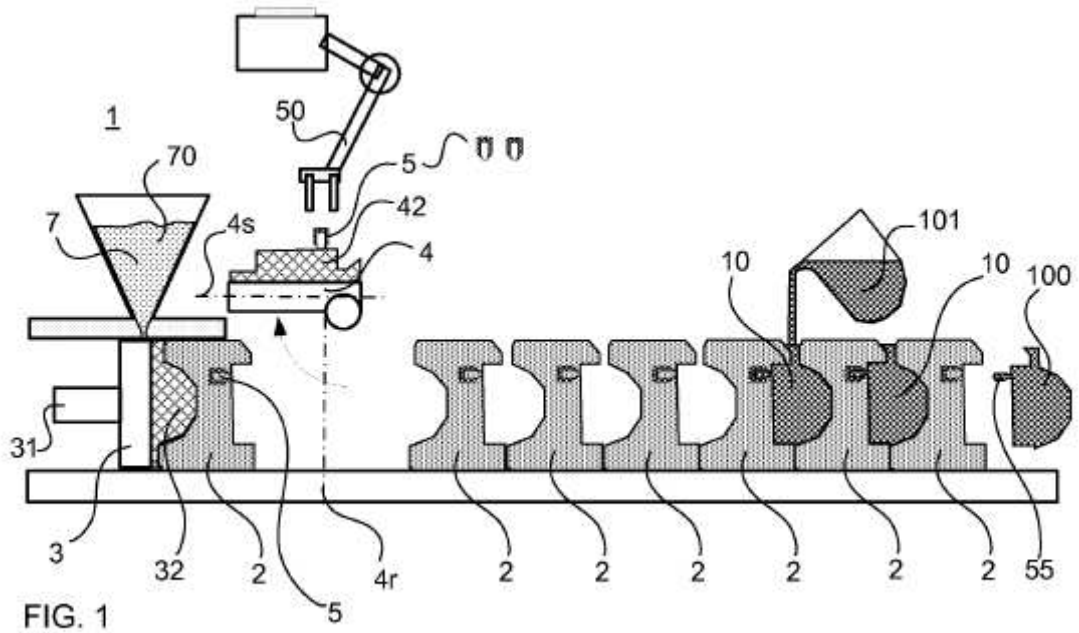
- |     |  |
|-----|--|
| 1   | máquina de apisonado                               |
| 10  | fundición de metal                                 |
| 100 | pieza de fundición                                 |
| 25  | 101 metal fundido                                  |
| 2   | bloque de molde                                    |
| 20  | espacio para bloque de molde                       |
| 3   | placa de presión                                   |
| 3i  | posición inicial                                   |
| 30  | 31 pistón de placa de compresión                   |
| 32  | primer patrón de molde                             |
| 4   | placa de oscilación                                |
| 42  | segundo patrón de molde                            |
| 4i  | posición intermedia                                |
| 35  | 4r posición liberada                               |
| 4s  | posición de paso lateral                           |
| 4u  | posición apisonada                                 |
| 5   | elemento de alimentador                            |
| 50  | configuración de inserción de elemento alimentador |
| 40  | 51 accionador                                      |
| 511 | marco de inserción operable                        |
| 52  | accionador   |
| 55  | elemento alimentador fundido                       |
| 7   | sistema de suministro de arena                     |

70 arena de molde

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para apisonar moldes para fundición de metal en una máquina de apisonado con superficie de separación vertical que comprende:
- 5 - después de completar una presión de un bloque (2) de moldes para fundición de metal, el bloque (2) de moldes se empuja a una posición (4i) intermedia, una placa (4) de oscilación que lleva un segundo patrón (42) de molde se separa del bloque (2) de moldes mediante un movimiento de traslación a una posición (4r) liberada y luego se hace girar hacia arriba a una posición (4s) de paso lateral,
- el bloque (2) de moldes se empuja fuera de la máquina apisonadora mediante el pistón (31) horizontalmente móvil que opera la placa (3) de presión que lleva un primer patrón (32) de molde,
- 10 - después de empujar el bloque (2) de moldes hacia afuera, la placa (3) de presión retorna a una posición (3i) inicial para que esté lista para moldear la arena (70) que se va a suministrar,
- la placa (4) de oscilación se hace girar hacia abajo a la posición (4r) liberada y luego se mueve por traslación a una posición (4u) apisonada,
- 15 - la arena (70) de molde que forma el bloque (2) de moldes se suministra a un espacio (20) formado entre la placa (3) de presión ubicada en la posición (3i) inicial y la placa (4) de oscilación ubicada en la posición (4u) apisonada,
- la placa (3) de presión y/o placa (4) de oscilación se mueven una hacia la otra de tal manera que la arena (70) de molde pérdida se apisona o comprime para formar el bloque (2) de moldes,
- caracterizada porque,
- 20 - después que la placa (4) de oscilación que lleva el segundo patrón (42) de molde se hace girar hacia arriba a la posición (4s) de paso lateral y la placa (3) de presión se retira del bloque (2) de moldes terminado, uno o una pluralidad de elementos (5) de alimentador se fijan sustancialmente de forma vertical a el segundo patrón (42) de molde,
- cuando la placa (42) de oscilación se hace girar de nuevo hacia abajo y se mueve a la posición (4u) apisonada, los elementos (5) de alimentador se ubican en sustancialmente dirección horizontal en sus posiciones,
- 25 - la arena (70) de molde suministrada cubre los elementos (5) de alimentador y cuando se comprime la arena (70) de molde, una cavidad dentro del elemento (5) alimentador forma una parte de la cavidad de molde en el bloque (2) de moldes.
2. El método de la reivindicación 1 que comprende un marco (54) de inserción en el que los elementos 5 de alimentador se ubican en sus posiciones mutuamente correctas para ser fijados al segundo patrón (42) de molde.
- 30 3. El método de la reivindicación 1 que comprende un accionador (51) que inserta los elementos (5) de alimentador a sus posiciones en el segundo patrón (42) de molde.
4. El método de la reivindicación 3, en el que el accionador (51) tiene un marco (511) de inserción operable que comprende posiciones establecidas para los elementos (5) de alimentador.
- 35 5. El método de la reivindicación 2 que comprende un accionador (52) que carga los elementos (5) de alimentador al marco (54) de inserción.
6. El método de la reivindicación 1 que comprende una conexión de aseguramiento entre el elemento (5) alimentador y el segundo patrón (42) de molde para asegurar el elemento (5) alimentador al segundo patrón (42) de molde al insertar el elemento (5) de alimentador en su posición sobre el segundo patrón (42) de molde.
- 40 7. El método de la reivindicación 1 que comprende la etapa del método en la que un elemento (5) alimentador se puede insertar en una posición inclinada.





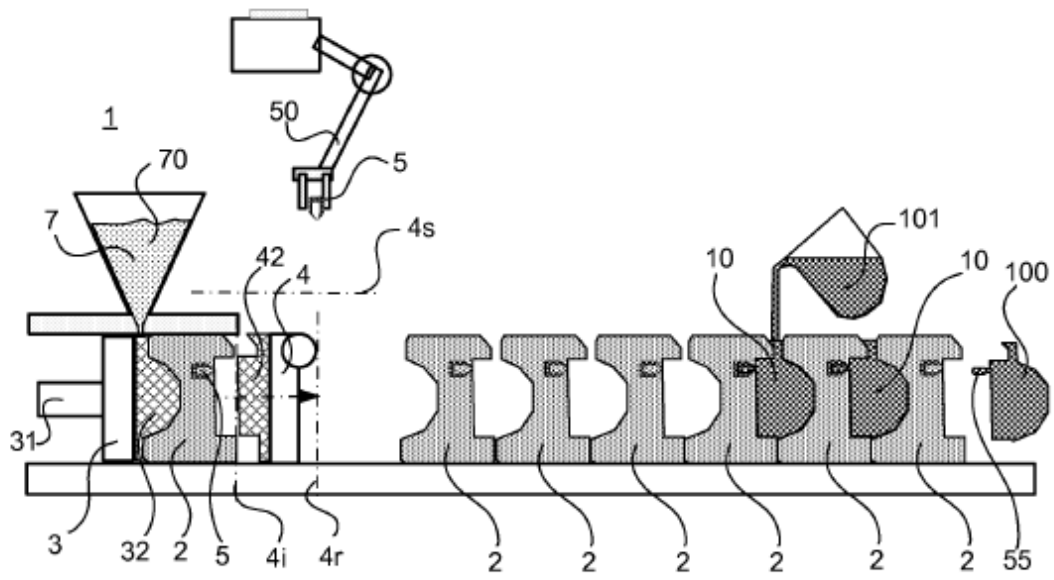


FIG. 2A

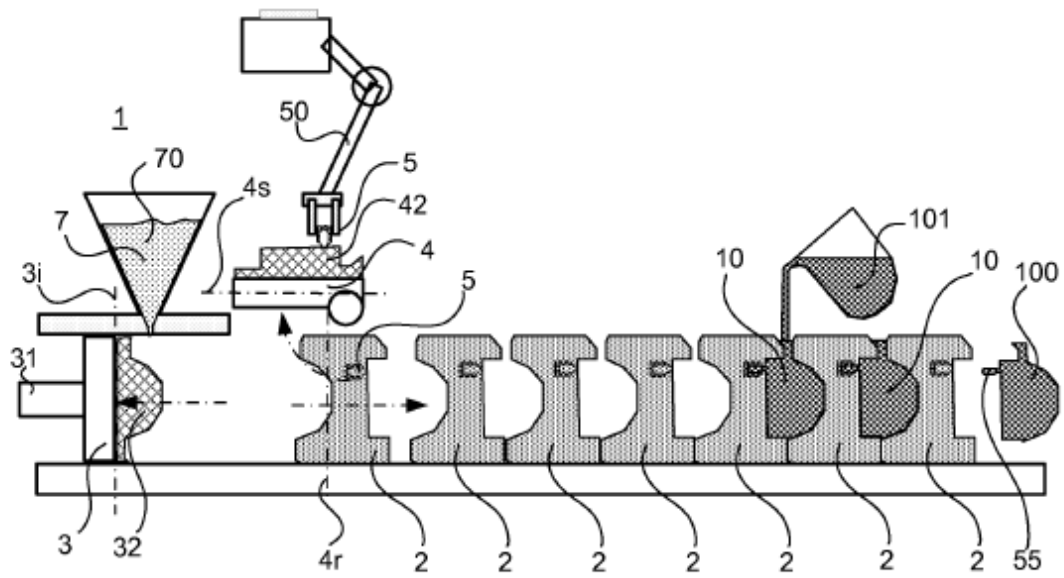


FIG. 2B

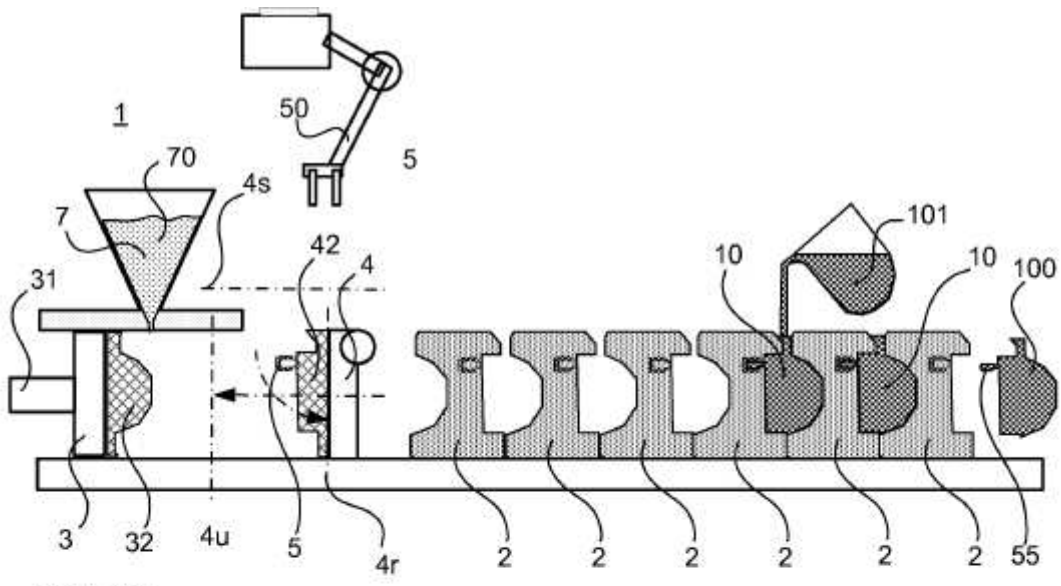


FIG. 2C

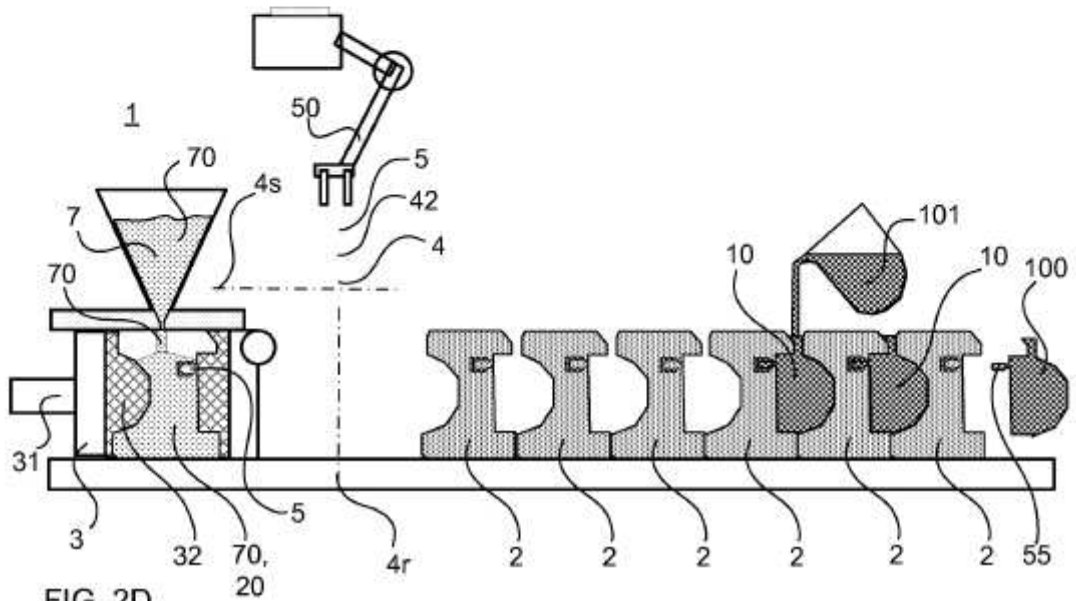


FIG. 2D

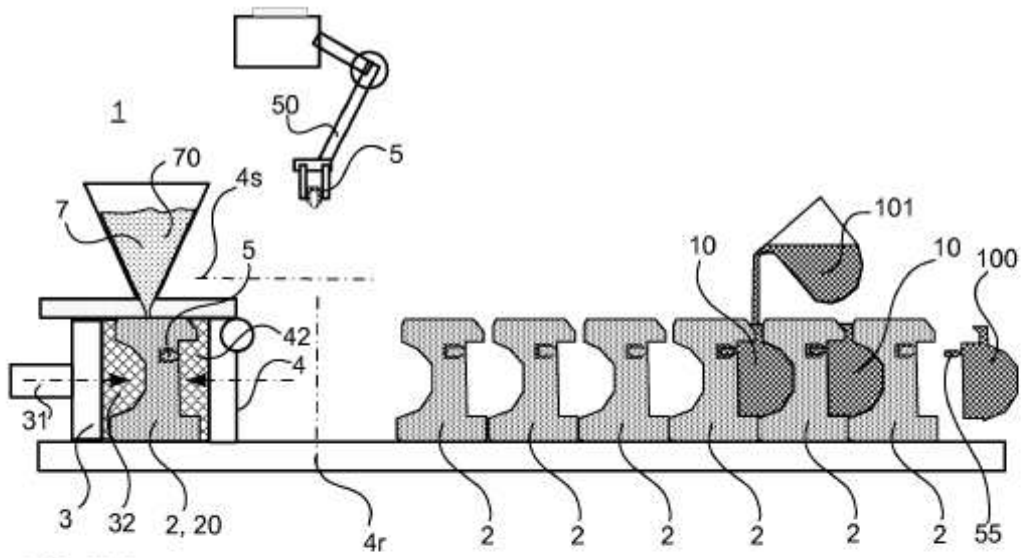


FIG. 2E

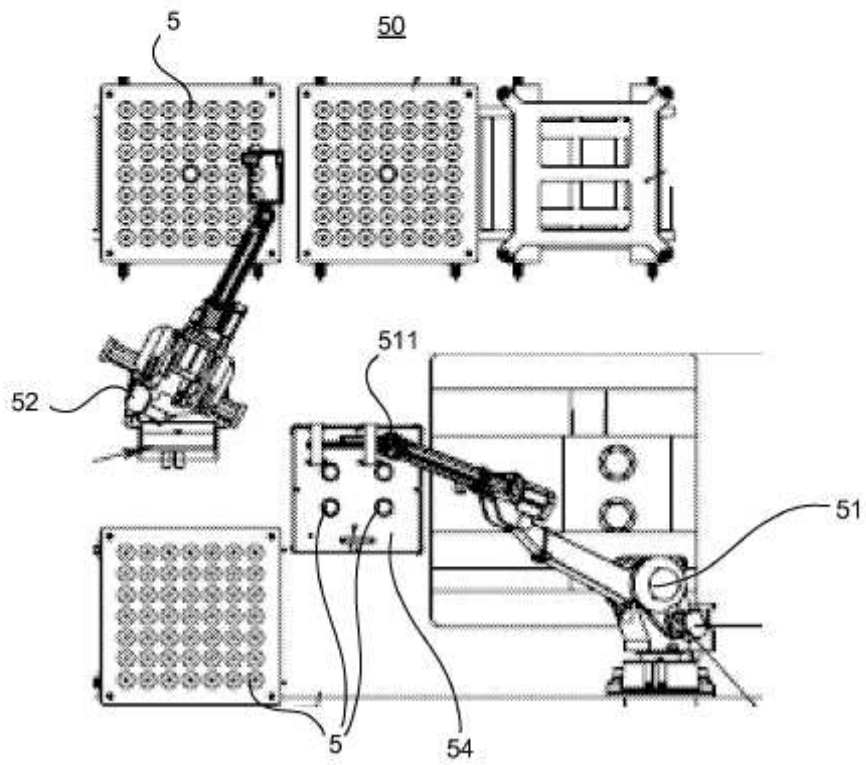


FIG. 3