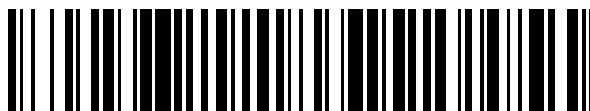


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 370**

51 Int. Cl.:

B22C 19/04 (2006.01)

B22C 15/02 (2006.01)

B22C 15/08 (2006.01)

B22C 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2006 E 06782480 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013 EP 1920860**

54 Título: **Método y dispositivo para formar una caja de moldeo superior y una caja de moldeo inferior**

30 Prioridad:

10.08.2005 JP 2005231783

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

07.11.2013

73 Titular/es:

**SINTOKOGIO, LTD. (100.0%)
28-12, Meieki 3-chome, Nakamura-ku
Nagoya-shi, Aichi-ken 450-0002, JP**

72 Inventor/es:

**HIRATA, MINORU;
HADANO, YUTAKA y
SEKI, TSUTOMU**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 428 370 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

Método y dispositivo para formar una caja de moldeo superior y una caja de moldeo inferior

Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para formar moldes superiores e inferiores y un aparato para este fin.

5 Antecedentes de la invención

Se conocen publicaciones relativas a métodos para formar moldes superiores e inferiores. Uno de ellos comprende los pasos de mantener una placa-modelo entre una caja de moldeo superior y una caja de moldeo inferior, insertándose unos medios de compresión superiores e inferiores en las aberturas correspondientes de las cajas de moldeo superior e inferior, aberturas que están enfrentadas a la placa-modelo, con lo que se definen los espacios de moldeo superior e inferior, y a continuación aportando arena de moldeo al espacio de moldeo superior e inferior y provocando el movimiento hacia adelante de los medios superior e inferior de compresión hacia la placa-modelo, para comprimir la arena de moldeo dentro del espacio superior e inferior de moldeo con el fin de obtener moldes superiores e inferiores sin caja de moldeo (véase la Publicación Internacional N° WO 2005/058528 A1).

El documento DE 33 12 539 C1 revela un dispositivo para producir formas de moldeo de arena sin caja de moldeo. Cuando las cajas de moldeo superior e inferior se encuentran en una estación, se desplazan las cajas de moldeo hacia adelante desde una posición retirada mediante un dispositivo de accionamiento de moldes, aproximándolos mutuamente de manera que una placa-modelo quede sujeta por ambos lados. Dentro de las cajas de moldeo se colocan placas de compresión mediante un cilindro de presión hidráulico. Las placas son desplazadas hasta una posición de ajuste y su posición es detectada por detectores para medir el alcance del movimiento de las placas de compresión.

El documento JP 04-274838 A revela un dispositivo de moldeo sin bastidor que comprende un primer cilindro hidráulico que se descomprime mediante un aceite con una presión comparativamente alta a través de una primera válvula reductora de presión y una forma de moldeo superior que puede entrar en contacto con una placa-modelo y sujetar la misma entre la forma de moldeo superior y la forma de moldeo inferior. Mediante la descompresión de los cilindros los dispositivos superior e inferior de soplado de arena forman un espacio de moldeo y que se llena con material de moldeo.

Descripción de la invención

Sin embargo, el método convencional para producir moldes superiores e inferiores, que comprende los pasos arriba indicados, puede producir diferencias entre las presiones aplicadas a los medios de compresión superior e inferior cuando los mismos son obligados a avanzar hacia la placa-modelo, debido a las diferencias en las velocidades de avance o presiones de los medios de compresión superior e inferior, debido a la diferencia de diseño de ambos lados de la placa-modelo, debido a la diferencia de espesor de los moldes superior e inferior, debido a la diferencia de densidad de la arena de moldeo que se introduce en el espacio de moldeo superior e inferior etc. Por lo tanto las presiones de la compresión superior e inferior aplicadas por los medios de accionamiento y que originan el desplazamiento hacia delante de los medios de compresión superior e inferior, pueden ser diferentes y en tal caso una de las presiones resultaría muy alta. Consecuentemente, el método presenta problemas que puedan ocasionar que el molde resultante pueda estar deformado o, lo que es peor, que la placa-modelo se rompa.

El objetivo de esta invención consiste en resolver estas desventajas. Su propósito es proporcionar un método para producir moldes superiores e inferiores y un aparato para este fin que puedan prevenir el riesgo de deformación del molde resultante y de ruptura de la placa-modelo.

El método para producir los moldes superiores e inferiores según la reivindicación 1 comprende, a tal fin, los pasos de sujetar la placa-modelo entre la caja de moldeo superior y la caja de moldeo inferior, de insertar medios superiores e inferiores de compresión en las correspondientes aberturas de las cajas de moldeo superior e inferior, aberturas que están enfrentadas a la placa-modelo y que definen así el espacio de moldeo superior y otro inferior; en introducir a continuación arena de moldeo en los espacios de moldeo superior e inferior; en desplazar los medios de compresión superior e inferior hacia adelante hacia la placa-modelo para comprimir la arena de moldeo dentro de los espacios de moldeo superior e inferior; y en medir las correspondientes presiones al comprimir la arena; método según el cual, durante el movimiento de avance de los medios de compresión superior e inferior hacia la placa-modelo, la diferencia entre las presiones de la compresión de los espacios de moldeo superior e inferior se mantiene dentro de una tolerancia predeterminada. El transmisor de control enviará una orden de detención al medio de accionamiento si la diferencia sobrepasa la tolerancia, para que el medio de accionamiento con presión mayor cese de desplazarse hacia adelante, hasta que la diferencia quede dentro de la tolerancia predeterminada.

Por otro lado el aparato para producir los moldes superiores e inferiores según la reivindicación 2 sirve para mantener la placa-modelo entre la caja de moldeo superior y la inferior, insertándose medios de compresión superiores e inferiores en las respectivas aberturas de la caja de moldeo superior e inferior, aberturas que quedan

enfrentadas a la placa-modelo y que definen así los espacios de moldeo superiores e inferiores; después se introduce arena de moldeo en los espacios de moldeo superior e inferior y se provoca que los medios de compresión superior y el inferior avancen hacia la placa-modelo para comprimir la arena de moldeo en los espacios de moldeo superior y en el inferior. El aparato comprende un medio de accionamiento superior y uno inferior que provocan que los respectivos medios de compresión superior e inferior se muevan hacia y desde la placa-modelo, medios de medición de la presión de la compresión superior e inferior que se instalan en los medios de accionamiento superior e inferior y que miden la correspondiente presión al comprimir la arena, y un transmisor de control que determina la diferencia entre los valores medidos por los medios de medición de la compresión superior y el inferior y la compara con una tolerancia predeterminada. Si la diferencia sobrepasa el valor de la tolerancia, el transmisor de control envía una orden a los medios de accionamiento para que el medio de accionamiento causante de la presión mayor cese en su movimiento hacia adelante, hasta que la diferencia quede dentro de la tolerancia predeterminada.

Las invenciones que comprenden los componentes arriba indicados provocan que los medios de compresión superior e inferior se desplacen hacia adelante hasta la placa-modelo mediante un accionamiento superior y uno inferior, para así comprimir la arena de moldeo en los espacios de moldeo superior e inferior. Durante este tiempo se determina la diferencia entre la presión de compresión superior y la inferior sobre la base del resultado de una medición realizada por sus medios de medición superior e inferior y esa diferencia se compara con una tolerancia predeterminada. Un transmisor de control enviará una orden de detención a los medios de accionamiento si la diferencia sobrepasa la tolerancia predeterminada, con el fin de detener en su avance el medio de accionamiento con la presión mayor, hasta que la diferencia quede dentro de la tolerancia predeterminada.

Según esta invención, cada uno de los medios de accionamiento superior e inferior es un cilindro hidráulico con un mecanismo de propulsión hidráulico o un cilindro eléctrico con una unidad de alimentación eléctrica. Si los accionamientos son cilindros hidráulicos, cada uno de los medios de medición de presión de la compresión superior e inferior será un sensor de presión instalado en la unidad de potencia hidráulica que mide la presión del aceite, o un indicador de presión que mide la fuerza del cilindro hidráulico. Si se trata de cilindros eléctricos con una unidad de alimentación eléctrica, cada uno de los medios de medición será un voltímetro instalado en la unidad de suministro eléctrico que mide su voltaje o un indicador de presión que mide la fuerza del cilindro eléctrico. En lugar del voltímetro se puede utilizar un amperímetro.

El aparato para producir moldes superiores e inferiores es un aparato que produce cajas de moldeo estancas superiores e inferiores o un aparato que produce moldes superiores e inferiores sin caja.

Tal como evidencia la explicación anterior el método según la reivindicación 1 comprende los pasos consistentes en mantener una placa-modelo entre cajas superiores e inferiores de moldeo, en insertar un medio de compresión superior y otro inferior en las correspondientes aberturas de las cajas de moldeo superior e inferior, aberturas que están enfrentadas a la placa-modelo y definen así un espacio de moldeo superior y otro inferior; en introducir a continuación arena de moldeo en los espacios de moldeo superior e inferior provocando el movimiento del medio de compresión superior y del inferior hacia la placa-modelo para comprimir la arena de moldeo en los espacios de moldeo superior e inferior, y, manteniendo la diferencia entre las presiones de la compresión de los espacios de moldeo superior e inferior dentro de una tolerancia predeterminada durante la provocación de este movimiento de los medios de compresión superior e inferior hacia la placa-modelo. Consecuentemente, dado que los medios de compresión superior e inferior se pueden mover hacia la placa-modelo en las condiciones en las que las presiones de compresión superior e inferior están equilibradas, por mantenerse su diferencia dentro de una tolerancia predeterminada, se puede impedir que el molde resultante quede deformada o que se rompa la placa-modelo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático del aparato para producir los moldes superiores inferiores de la presente invención.

Descripción de una realización preferida

Seguidamente, con referencia a la figura 1, explicamos una realización de un aparato para producir moldes superiores e inferiores. El aparato comprende según la figura 1 una placa-modelo 1, una caja de moldeo superior y una inferior 2 y 3, un medio de compresión superior y uno inferior 4 y 5, cilindros hidráulicos 7 y 8 con un mecanismo de accionamiento hidráulico 6, sensores de presión superior e inferior 9 y 10, y un transmisor de control 11. Los cilindros hidráulicos 7 y 8 tienen funciones como medios de accionamiento superior e inferior que impulsan hacia delante o hacia atrás los respectivos medios de compresión superior e inferior 4 y 5 para que avancen o retrocedan con respecto a la placa-modelo 1. Los sensores de presión superior e inferior 9 y 10 se instalan en el mecanismo de accionamiento hidráulico 6 y su función es la de indicadores de presión de la compresión superior e inferior, midiendo las correspondientes presiones al comprimirse la arena. El transmisor de control 11 determina la diferencia entre los valores medidos por los sensores de presión superior e inferior 9 y 10 y la compara con una tolerancia predeterminada. Si la diferencia supera la tolerancia predeterminada, el transmisor de control 11 enviará una orden al mecanismo de accionamiento hidráulico 6 para detener, en su movimiento hacia adelante, el cilindro hidráulico 7 ó 8 que tenga presión excesiva, hasta que la diferencia no exceda la tolerancia predeterminada.

ES 2 428 370 T3

El grupo hidráulico 6 tiene, además, dos válvulas de inversión 13 y 14. Cada válvula conecta una alimentación de aceite a la correspondiente entrada de los cilindros hidráulicos 7 y 8, aceite que es suministrado por una bomba de aceite 12.

5 El aparato que comprende los componentes arriba descritos mantiene la placa-modelo 1 entre las cajas de moldeo superior e inferior 2 y 3. El aparato inserta a continuación los medios de compresión superior y el inferior 4 y 5 en las correspondientes aberturas de las cajas de moldeo superior e inferior 2 y 3, aberturas que se encuentran enfrentadas a la placa-modelo 1, con el fin de determinar espacios superiores e inferiores de moldeo. Después el aparato introduce arena de moldeo en los espacios superior e inferior de moldeo. Seguidamente el aparato da lugar a que los medios de compresión superior e inferior 4 y 5 avancen hacia la placa-modelo 1 con el fin de comprimir la arena de moldeo y producir los moldes superior e inferior.

10 Mientras se comprime la arena de moldeo en los espacios de moldeo superior e inferior, se miden las presiones de los cilindros hidráulicos 7 y 8 con ayuda de los sensores de presión 9 y 10 superiores e inferiores y los valores medidos son transmitidos al transmisor de control 11. El transmisor de control 11 determina a continuación la diferencia entre las presiones de los cilindros hidráulicos 6 y 8. En caso de que la diferencia supere la tolerancia predeterminada, el transmisor de control 11 enviará una orden a la válvula de inversión 13 ó 14 del grupo hidráulico 6 y modificará la posición de la válvula con el fin de detener el avance del cilindro 7 ó 8 con mayor presión hasta que la diferencia quede dentro de la tolerancia. Después, mientras que se comprime la arena de moldeo en el espacio de moldeo superior o el inferior, se aumenta la presión del aceite en el cilindro hidráulico 7 ó 8 con la presión menor. Cuando la diferencia de las presiones en los cilindros 7 y 8 queda dentro de la tolerancia predeterminada, se cambiará la posición de la válvula de inversión 13 ó 14 y el cilindro 7 ó 8, con presión mayor, reanunciará en su movimiento de avance. Mediante la repetición de estas operaciones y el mantenimiento de la diferencia entre las presiones de compresión superior e inferior dentro de la tolerancia predeterminada, se comprime la arena de moldeo en los espacios de moldeo superior e inferior y así se completará la compresión.

REIVINDICACIONES

- 5

1. Un método para producir moldes superiores e inferiores, que comprende los pasos consistentes en sujetar una placa-modelo (1) de doble cara entre la caja de moldeo superior y la inferior (2, 3), en insertar medios de compresión superior y medios de compresión inferior (4,5) en las correspondientes aberturas de las cajas de moldeo superior e inferior (2, 3), aberturas que están enfrentadas a la placa-modelo (1) y definen así un espacio de moldeo superior y otro inferior, en introducir a continuación arena de moldeo en los espacios de moldeo superior e inferior y en desplazar el medio de compresión superior y el inferior (4,5) hacia la placa-modelo (1) para comprimir la arena de moldeo en los espacios de moldeo superior e inferior y en medir las presiones respectivas al comprimir la arena, determinándose la diferencia entre las presiones medidas, método en el que durante el desplazamiento de los medios de compresión superior e inferior (4, 5) hacia la placa-modelo (1) se mantiene la diferencia entre las presiones de compresión del espacio de moldeo superior y del inferior dentro de una tolerancia predeterminada enviándose, si la diferencia supera la tolerancia, una orden a los medios de compresión (4, 5) para que se detengan haciendo que el medio de compresión más elevado se desplace hacia adelante hasta que la diferencia quede dentro de la tolerancia predeterminada.
- 10

2. Un equipo para producir moldes superiores e inferiores que comprende

cajas de moldeo superiores e inferiores (2, 3)

una placa-modelo (1) de doble cara entre las cajas de moldeo superiores e inferiores (2, 3)

medios de compresión superior e inferior (4, 5) para su inserción en sendas aberturas de las cajas de moldeo superior e inferior (2, 3), estando las aberturas enfrentadas a la placa-modelo (1) para definir un espacio de moldeo superior y otro inferior que se llenan con arena de moldeo y

medios de compresión superior e inferior (4, 5) previstos para comprimir la arena de moldeo en los espacios de moldeo superior e inferior, comprendiendo además el equipo,

medios de accionamiento superior e inferior adaptados para desplazar los medios de compresión superior e inferior respectivos (4, 5) hacia y desde la placa-modelo (1), medios de medición de la compresión superior e inferior instalados en los medios de accionamiento superior e inferior y diseñados para medir las presiones respectivas al comprimir la arena y

un transmisor de control (11) previsto para determinar la diferencia entre las presiones medidas por los medidores de presión de compresión superior e inferior y diseñado para comparar la diferencia con una tolerancia predeterminada, de forma que si la diferencia supera la tolerancia, el transmisor de control (11) pueda enviar una orden al medio de accionamiento con presión mayor para que se detenga en su desplazamiento hasta que la diferencia quede dentro de la tolerancia predeterminada.
- 15

3. El equipo para producir moldes superiores e inferiores según la reivindicación 2, en el que los medios de accionamiento superior e inferior son cilindros hidráulicos (7, 8) con un grupo hidráulico (6) y en el que los medidores de presión de compresión superior e inferior son sensores de presión (9, 10) que se instalan en el grupo hidráulico (6).
- 20

4. El equipo para producir moldes superiores e inferiores según la reivindicación 3,

en el que los sensores de presión (9, 10) son captadores dinamométricos que miden la fuerza de los cilindros hidráulicos (7).
- 25

5. El equipo para producir moldes superiores e inferiores según la reivindicación 2,

en el que los medios de accionamiento superior y el inferior son cilindros eléctricos con una unidad de alimentación eléctrica, y en el que los medidores de presión de la compresión superior e inferior con voltímetros instalados en la unidad de alimentación eléctrica.
- 30

6. El equipo para producir moldes superiores e inferiores según la reivindicación 5,

en el que los medidores de la presión de compresión superior e inferior son captadores dinamométricos que miden la fuerza de los cilindros eléctricos.
- 35

7. El equipo para producir moldes superiores e inferiores según la reivindicación 2,

en el que los medios de accionamiento superior e inferior son cilindros eléctricos con una unidad de alimentación eléctrica, y en el que los medidores de presión de la compresión superior e inferior son amperímetros instalados en la unidad de alimentación eléctrica.
- 40

8. El equipo para producir moldes superiores e inferiores según la reivindicación 7,

en el que los medidores de presión de la compresión superior e inferior son captadores dinamométricos que miden la fuerza de los cilindros eléctricos.

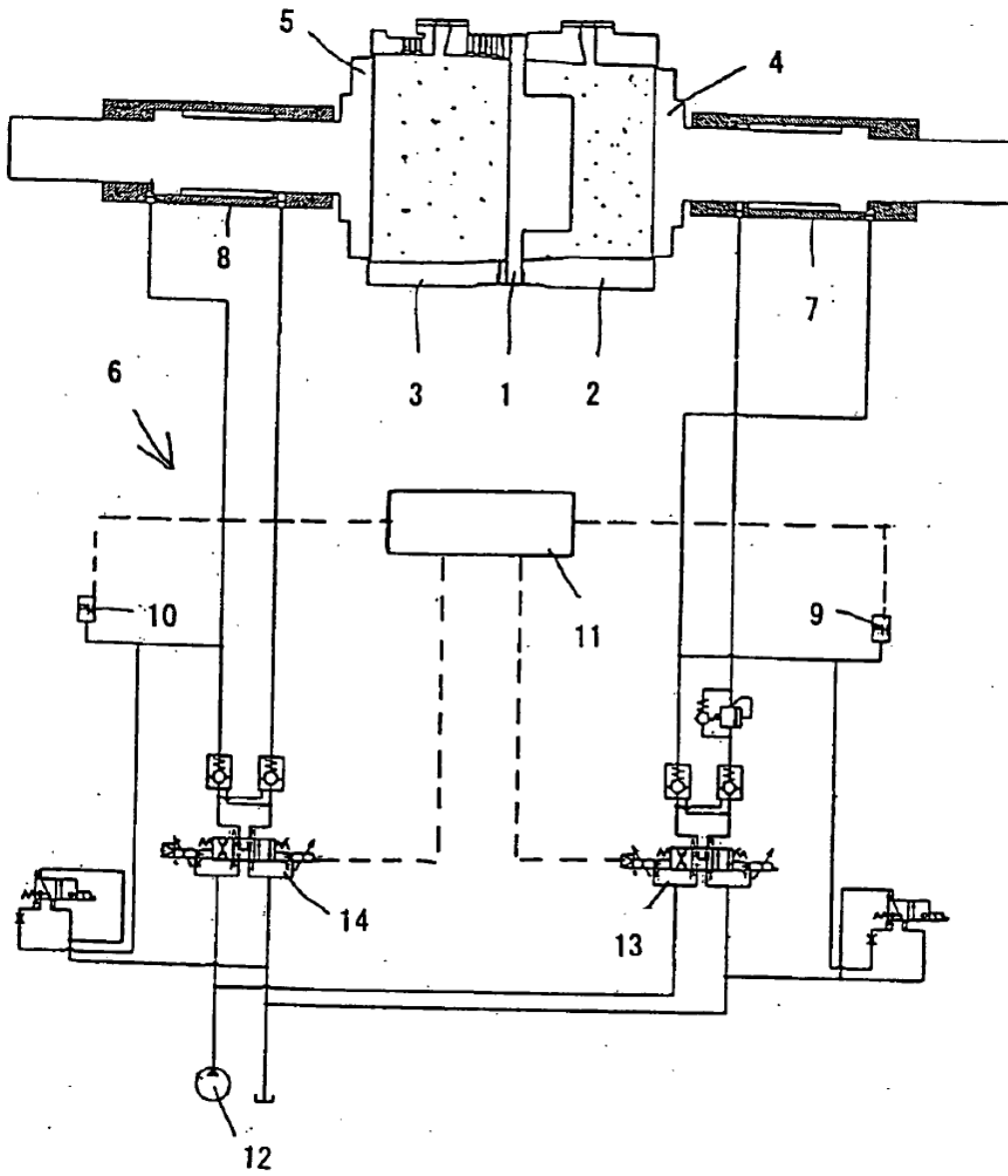


Fig. 1