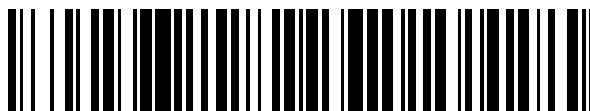


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 459**

51 Int. Cl.:

B28B 5/04 (2006.01)

B28B 17/00 (2006.01)

B28B 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2015 E 15164831 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 2942171**

54 Título: **Método para fundir productos de hormigón**

30 Prioridad:

05.05.2014 FI 20145407

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

25.02.2020

73 Titular/es:

ELEMATIC OYJ (100.0%)

PL 33

37801 Akaa, FI

72 Inventor/es:

EILOLA, JANI

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 744 459 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 para fundir productos de hormigón

5 La presente invención se refiere a la fundición de productos de hormigón en moldes con un procedimiento de fundición en línea circulante. Más precisamente, la presente invención se refiere a un método para fundir productos de hormigón utilizando un procedimiento de fundición en línea circulante que comprende una pluralidad de mesas de molde móviles entre diferentes estaciones de trabajo.

El procedimiento de fundición en línea circulante es un procedimiento de fundición donde las mesas de molde, sobre las que se construyen los moldes de fundición, se montan en vías y circulan a través de las fases del procedimiento de fundición, y después las mesas de molde vuelven para reiniciar un nuevo ciclo.

10 La línea circulante está formada por una pluralidad de estaciones de trabajo entre las que se transfiere el molde de fundición en diferentes fases del procedimiento de fundición. En la primera fase de la línea circulante, se limpia la mesa de molde. En la siguiente fase, la mesa de molde se equipa con paredes laterales de molde fijas y desmontables para formar el molde de fundición en la mesa de molde y se fijan en el molde otros equipos necesarios, tales como refuerzos, etc. Después de la fase de equipamiento, se lleva a cabo la fundición de la masa de hormigón al molde, junto con las acciones de vibración necesarias durante la fundición. La fundición de masa de hormigón en el molde se puede llevar a cabo en diferentes fases si, por ejemplo, se necesita añadir diferentes capas al producto que va a fundirse, tales como capas de aislamiento en casos de elementos de paredes aisladas. Cuando se realiza la fundición de la masa de hormigón al molde, la superficie superior del producto que va a fundirse se nivela y se llevan a cabo otras etapas de tratamiento de superficie que son necesarias. A continuación, se traslada el molde junto con el producto recién fundido a la fase de fraguado, que generalmente tiene lugar en una cámara de fraguado donde la temperatura durante el fraguado puede monitorearse y ajustar si es necesario. Cuando el producto fundido está fraguado, el molde se lleva a desmoldeo, donde las paredes laterales del molde se retiran de la mesa de molde, y después de esto el producto fundido se retira del molde generalmente con la inclinación de la mesa de molde. Después de esta etapa, el molde está listo para una nueva fase de limpieza y para el procedimiento de fundición de un nuevo producto.

15 20 25 Las mesas de molde utilizadas en el procedimiento de fundición de la línea circulante son generalmente lo suficientemente grandes como para contener moldes para una pluralidad de productos de hormigón. En estos casos, los moldes cubren generalmente alrededor del 60-80% de la superficie de la mesa de molde, y el objetivo es cubrir la mayor cantidad posible de la superficie de la mesa de molde con los moldes para aumentar la eficiencia del procedimiento de fundición.

30 Alternativamente, los moldes para los productos que van a fundirse pueden ser formados en mesas de molde y fundidos en el orden en que los productos fundidos se instalan en el emplazamiento de las obras. Este tipo de solución se da a conocer en la publicación de patente EP 2 119 541 B1.

35 En los procedimientos de tipo circulación forzada, tales como los procedimientos de fundición en línea circulante, el tiempo de trabajo de cada molde o mesa de molde en la estación de trabajo debe ser muy similar, ya que de lo contrario habrá congestiones antes del molde más complejo del procedimiento, que sigue al molde más complejo a través del procedimiento de circulación forzada.

40 La publicación EP 2 017 047 A2 da a conocer un método para seleccionar elementos de paredes laterales para formar un encofrado para la prefabricación de elementos de hormigón, donde al menos un lado del encofrado está formado por una pluralidad de elementos de paredes laterales de manera que la longitud combinada de los elementos de paredes laterales utilizados para formar al menos un lado del encofrado es más corta que la longitud de ese lado del producto que va a fundirse.

El documento US 2014/0005821 A1 da a conocer un método para fundir productos de hormigón según el preámbulo de la reivindicación 1.

45 La presente invención proporciona una solución para equilibrar la complejidad de diferentes moldes y mesas de molde y, por tanto, del trabajo que se necesita realizar en las estaciones de trabajo del procedimiento de fundición en línea circulante. Esto mejora la eficiencia del procedimiento de fundición.

50 El método de la presente invención también se puede combinar con los métodos de llenado de la mesa de molde de la técnica anterior, por ejemplo equilibrando las diferencias de complejidad de las mesas de molde pero sin desviarse del orden de instalación más de dos días.

55 En la presente invención, cada una de las mesas de molde de un procedimiento de fundición en línea circulante está dotada de una pluralidad de moldes para productos de hormigón de tal manera que la complejidad total de los moldes en una sola mesa de molde es prácticamente igual o tan parecida como sea posible, de modo que el tiempo de trabajo en diferentes estaciones de trabajo del procedimiento de fundición en línea circulante para los moldes en la mesa de molde es muy similar para todas las mesas de molde.

5 La complejidad de un molde en este contexto se define por la cantidad de elementos de pared lateral utilizados para formar el molde en la mesa de molde, la cantidad de aberturas, tales como ventanas y puertas, por ejemplo, que van a formarse en el molde, los refuerzos necesarios, la instalación de tuberías de cable eléctrico necesarias, las etapas necesarias para formar un determinado tipo de superficie del producto, el uso de retardador, etc. En otras palabras, todas las etapas necesarias para formar el molde en una mesa de molde antes de la fundición, e incluso puede incluir la fase de fundición.

10 En el método de la invención, se funden productos de hormigón con un procedimiento de fundición en línea circulante donde las mesas de molde se transfieren desde una estación de trabajo hasta otra, y en que el procedimiento de fundición en línea circulante se forman y preparan una pluralidad de moldes de fundición en una mesa de molde, en el que los moldes de los productos que van a fundirse se dividen en diferentes mesas de molde, de modo que las diferencias de complejidad total de una mesa de molde se minimizan entre las mesas de molde, en el que la complejidad total de una mesa de molde se define por la complejidad total de los moldes de esa mesa, en el que la complejidad de un molde se define al menos por la cantidad de elementos de pared lateral utilizados para formar el molde en una mesa de molde y por la cantidad de aberturas en el molde, así como los refuerzos necesarios y otras etapas de trabajo para formar y preparar el molde antes de la fundición.

15 Además, los datos recopilados previamente relacionados con los tiempos de trabajo en diferentes estaciones de trabajo del procedimiento de fundición en línea circulante para diferentes moldes y mesas de molde pueden utilizarse para definir la complejidad de un molde y de una mesa de molde.

20 En esta realización, por ejemplo, el tiempo para formar una abertura en un molde se determina a partir de datos de tiempo recopilados previamente, de modo que cuando se forman dos aberturas similares en un molde nuevo, se puede estimar el tiempo para formar estas dos aberturas. Esto se lleva a cabo de manera ventajosa mediante un sistema de control automático del procedimiento de fundición en línea circulante.

25 En el método de la invención, la cantidad de moldes en diferentes mesas de molde puede variar para permitir más libertad para ajustar la complejidad de diferentes mesas de molde más próximas entre sí. Por tanto, algunas mesas de molde solo pueden tener 2 ó 3 moldes complejos formados en las mismas, mientras que en otras pueden tener cuatro moldes más simples en las mismas.

30 En el método de la invención, el procedimiento de fundición en línea circulante se controla preferiblemente con un sistema de control automático, cuyo sistema de control automático define la complejidad de un molde y divide los moldes de los productos que van a fundirse en las mesas de molde. Esto permite procedimientos de producción más automatizados.

35 En la realización que utiliza un sistema de control automático, la complejidad de un molde puede definirse preferiblemente por el sistema de control automático a partir de los diseños electrónicos del producto que va a fundirse. Estos diseños electrónicos generalmente comprenden al menos las dimensiones externas del producto que va a fundirse y las dimensiones para las aberturas necesarias que pueden ser utilizadas para definir la complejidad del molde necesario. Además, los diseños electrónicos también pueden comprender otros datos específicos del producto, tales como el tipo de superficie que se va a obtener, la ubicación de las tuberías de cableado electrónico, etc., que van a utilizarse en la definición de la complejidad del molde.

Las características de un método según la invención se dan a conocer con mayor precisión en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes presentan características y realizaciones ventajosas de la invención.

40 La realización a modo de ejemplo de la invención y sus ventajas se explican con mayor detalle a continuación a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la figura 1 muestra esquemáticamente un diseño de una planta de fabricación con procedimientos de fundición en línea circulante que utiliza la presente invención, y

45 las figuras 2A-2C muestran esquemáticamente tres mesas de molde dotadas de moldes según una realización de la invención.

50 Los procedimientos 1, 1' de fundición en línea circulante comprenden una pluralidad de fases de trabajo o estaciones de trabajo que están ubicadas una al lado de la otra en sentido longitudinal de los procedimientos en dos líneas de estación de trabajo separadas, cuyas dos líneas de estación de trabajo están conectadas entre sí por vías 3, 3' y 4, 4' de traslado transversales ubicadas en ambos extremos de las líneas de la estación de trabajo. Las mesas de molde o moldes se transfieren desde una estación de trabajo hasta otra a lo largo de vías que se extienden a lo largo de las líneas de estación de trabajo, y desde una línea de estación de trabajo hasta otra con las vías 3, 3' y 4, 4' de traspaso transversales.

55 En los procedimientos 1, 1' de fundición en línea de circulante, la primera fase de trabajo llevada a cabo en la primera estación de trabajo 5, 5' es la limpieza de la mesa de molde, después de lo cual la mesa de molde se pasa a la fase de equipamiento donde las paredes laterales del molde se fijan a la mesa de molde para formar el molde de fundición, que se lleva a cabo en las estaciones de trabajo 6, 6' y 7, 7'. Una vez que el molde está listo, se añaden y

se instalan los refuerzos necesarios en el molde en las estaciones de trabajo 8, 8', 9, 9', 10, 10' y 11, 11'. A continuación, la fundición de la masa de hormigón se lleva a cabo en la estación de trabajo 12, 12', después de lo cual los moldes con productos fundidos se mueven a una cámara 13, 13' de fraguado. En la cámara 13, 13' de fraguado, se apilan los moldes para que se puedan fraguar una pluralidad de productos de hormigón en sus moldes simultáneamente. Además, la cámara de fraguado también está dotada de paredes separadas para formar un recinto cerrado, y la temperatura y la humedad del interior de la cámara de fraguado se modifican para mejorar el fraguado de los productos de hormigón.

En el procedimiento 1' en línea circulante, la fundición de la masa de hormigón en el molde también se puede llevar a cabo en dos fases, primero en la estación de trabajo 9' de refuerzos y luego en la estación de trabajo 12' de fundición. Esto permite la fundición de elementos de pared aislados, por ejemplo, donde el elemento de pared que va a fundirse comprende una capa de aislamiento que se añade por encima de la primera capa de hormigón fundido antes de que otra capa de hormigón sea fundida por encima de la capa de aislamiento. Ambas de estas capas de hormigón en el elemento de pared aislado a menudo también requieren refuerzos separados para cada capa de hormigón.

Una vez que los productos de hormigón están fraguados en sus moldes, los moldes se mueven fuera de la cámara 13, 13' de fraguado a las estaciones de trabajo 14, 14' y 15, 15' para el desmoldeo, donde las paredes laterales del molde se retiran de la mesa de molde. Entre las estaciones de trabajo 14, 14' y 15, 15' de desmoldeo se dispone un lugar 16, 16' amortización adicional, que también puede utilizarse alternativamente como una estación de trabajo de desmoldeo adicional. En la última fase, los productos de hormigón fraguado se retiran de la mesa de molde en la estación de trabajo 17, 17', lo que se realiza inclinando la mesa de molde, fijando los ganchos de elevación a las argollas de elevación situadas en los productos y elevando los productos de hormigón con una grúa desde las estaciones de trabajo hasta unos carros 23, 23' de extracción separados, cuyas vías se muestran en la figura que se extiende desde las líneas del procedimiento de fundición en línea circulante, y se mueven al almacenamiento. Cuando el producto de hormigón fundido se mueve desde la mesa de molde, la mesa de molde se mueve a la estación de trabajo 5, 5' para su limpieza y para un nuevo procedimiento de fundición.

Los refuerzos añadidos y fijados a los moldes se prefabrican en el taller 2 de refuerzo y se llevan a las estaciones de trabajo 8, 8', 9, 9', 10, 10' y 11, 11' de refuerzos de los procedimientos 1, 1' de fundición en línea circulante con carros 18, 18', cuyos carros se mueven a lo largo de vías rectas que se extienden desde el taller de refuerzo hasta el área dentro de los procedimientos de fundición en línea circulante. Puede haber más de un carro ubicado en la misma vía, como se muestra con un carro 19 en el área ubicada dentro del procedimiento 1' de fundición en línea circulante. La planta de fabricación también comprende grúas 20, 20' y 21 puente, para elevar y mover refuerzos y otros materiales desde los carros 18, 18' y 19 hasta las estaciones de trabajo de los procedimientos 1, 1' de fundición en línea circulante.

Los procedimientos 1, 1' de fundición en línea circulante se controlan con un sistema de control automático (no mostrado), que sigue la ubicación de cada mesa de molde por medio de dispositivos de identificación adecuados, tales como etiquetas RFID, por ejemplo, para que el sistema de control automático pueda proporcionar a cada estación de trabajo de los materiales necesarios para que el trabajo se realice en esa estación de trabajo en el tiempo correcto.

Las bases de los moldes utilizadas en los procedimientos 1, 1' de fundición en línea circulante de la invención son lo suficientemente grandes como para contener una pluralidad de moldes. El tamaño de las mesas de molde puede ser de 2,5 - 4,5 m x 8 - 13 m, por ejemplo.

Las figuras 2A-2C muestran esquemáticamente tres mesas 31, 31' y 31" de molde dotada de moldes según una realización de la invención.

En las mesas 31, 31', 31" de molde se forman una pluralidad de moldes, en esta realización 2-3, para fundir productos de hormigón con un procedimiento de fundición en línea circulante, tal como uno que se muestra en la figura 1.

Las mesas 31, 31', 31" de molde están dotadas de una pared 32 lateral del molde fija que se extiende a lo largo del borde inferior de la mesa de molde en la orientación de las figuras a lo largo de toda la longitud de la mesa de molde. La pared 32 lateral del molde fija se utiliza para formar los moldes y las paredes laterales del molde desmontables o las unidades de pared lateral fijadas en la mesa 31, 31', 31" de molde con imanes se utilizan para formar las otras superficies laterales de los moldes. En las realizaciones, las unidades 33 de pared lateral con unidades de imán situadas dentro de la unidad de pared lateral y las unidades 34 de pared lateral con unidades 35 de imán de fijación separadas se utilizan como unidades de pared lateral del molde desmontables.

Además, algunos de los moldes también están dotados de piezas 36 adicionales que se utilizan para formar huecos o hendiduras en los productos que van a fundirse.

Las figuras 2A-2C ilustran el principio de la presente invención, donde la complejidad de los moldes se iguala entre las tres mesas 31, 31' 31" de molde en la medida de lo posible. Combinando moldes más complejos con otros más simples (figuras 2A y 2B) o ajustando la cantidad de moldes que van a formarse en una mesa de molde (figura 2C),

las complejidades entre las diferentes mesas de molde se pueden ajustar para que sean iguales o parecidas, de modo que cada mesa de molde necesite un volumen de trabajo igual o prácticamente igual en las estaciones de trabajo del procedimiento de fundición en línea circulante.

5 En esta realización, la definición de complejidad está restringida a la formación de los moldes en la mesa de molde, que es uno de los factores clave para definir la complejidad total de la mesa de molde a través del procedimiento de fundición en línea circulante y, por tanto, durante el tiempo necesario para formar los moldes en la mesa de molde en las estaciones de trabajo.

10 En la figura 2A, la mesa 31 de molde comprende dos moldes, un molde simple con dos piezas 36 adicionales añadidas al molde y un molde más complejo con dos aberturas de ventana. En la figura 2B, la mesa 31' de molde comprende también dos moldes, un molde más complejo con apertura de puerta y un molde simple con solo una pieza 36 adicional. En la figura 2C, el molde comprende tres moldes, dos moldes simples con piezas 36 adicionales y un molde un poco más complejo en forma de L.

15 La realización a modo de ejemplo específica la invención mostrada en las figuras y analizada anteriormente no debe interpretarse como restrictiva. Un experto en la técnica puede cambiar y modificar la realización de muchas maneras evidentes dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, la invención no se limita simplemente a las realizaciones descritas anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Método para fundir productos de hormigón, en el que los productos de hormigón se funden con un procedimiento (1, 1') de fundición en línea circulante donde las mesas (31, 31', 31'') de molde se transfieren desde una estación de trabajo hasta otra, y en este procedimiento de fundición en línea circulante se forman y preparan una pluralidad de moldes de fundición en una mesa de molde, caracterizada por que los moldes de los productos que van a fundirse se dividen en diferentes mesas (31, 31', 31'') de molde de modo que las diferencias en la complejidad total de una mesa de molde se minimizan entre las mesas de molde, en el que la complejidad total de una mesa de molde se define por la complejidad total de los moldes sobre esa mesa, en el que la complejidad de un molde se define al menos por la cantidad de elementos de pared lateral utilizados para formar el molde en una mesa (31, 31', 31'') de molde y por la cantidad de aberturas en el molde, así como los refuerzos necesarios y otras etapas de trabajo para formar y preparar el molde antes de la fundición.
2. Método según la reivindicación 1, en el que los datos recopilados previamente relacionados con los tiempos de trabajo en diferentes estaciones de trabajo del procedimiento (1, 1') de fundición en línea circulante para diferentes moldes y mesas (31, 31', 31'') de molde se utilizan para definir la complejidad de un molde y de una mesa de molde.
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el que la cantidad de moldes sobre una sola mesa (31, 31', 31'') de molde puede variar entre las mesas de molde.
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el procedimiento (1, 1') de fundición en línea circulante se controla con un sistema de control automático, cuyo sistema de control automático define la complejidad de un molde y divide los moldes de productos que van a fundirse en mesas (31, 31', 31'') de molde.
5. Método según la reivindicación 4, en el que la complejidad de un molde está definida por el sistema de control automático a partir de los diseños electrónicos del producto que va a fundirse.

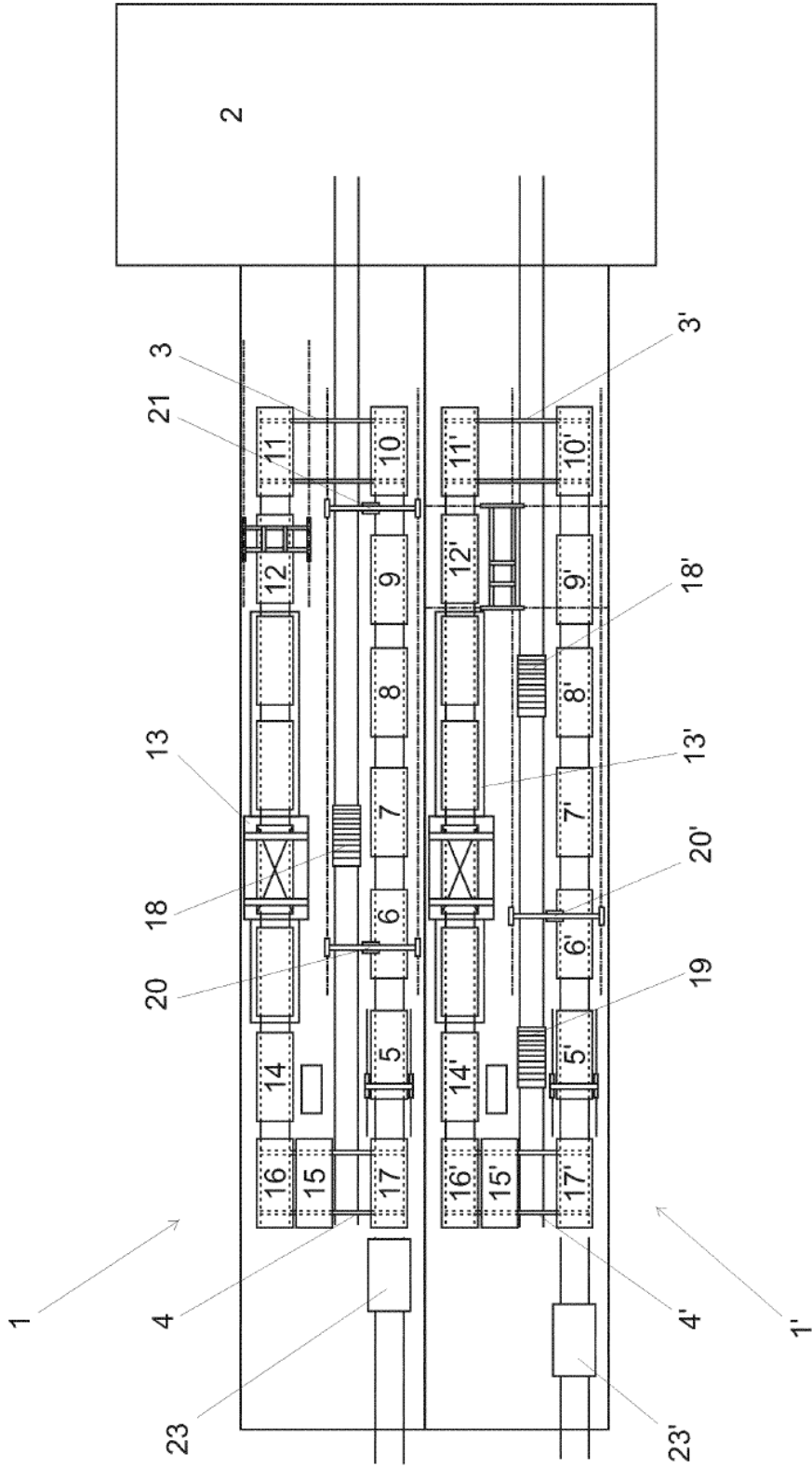


FIG. 1

