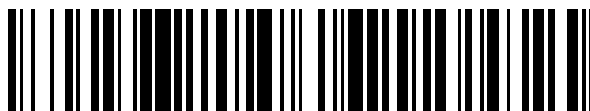


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 746**

51 Int. Cl.:

B28B 5/04 (2006.01)

B28B 7/00 (2006.01)

B28B 17/00 (2006.01)

G05B 19/418 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2015** **E 15164829 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018** **EP 2942170**

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

30 Prioridad:

05.05.2014 FI 20145405

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

06.11.2018

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 2 688 746 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 colar productos de hormigón

La presente invención se refiere a colar productos de hormigón en moldes con un proceso de colada de línea circulante. Más precisamente la presente invención se refiere a un método para colar productos de hormigón utilizando un proceso de colada de línea circulante que comprende una pluralidad de mesas de moldeo de colada móviles entre diferentes estaciones de trabajo. El proceso de colada de línea circulante es un proceso de colada donde unas mesas de moldeo, en las que unos moldes de colada se construyen, se montan en vías y circulan a través de las fases del proceso de colada, después de lo cual las mesas de moldeo se devuelven para un nuevo ciclo.

La línea circulante se forma de una pluralidad de estaciones de trabajo entre las que el molde de colada se transfiere en diferentes fases del proceso de colada. En la primera fase de la línea circulante la mesa de moldeo se limpia. En la siguiente fase la mesa de moldeo se equipa con paredes laterales de moldeo separables y fijas para formar el molde de colada en la mesa de moldeo y otro equipo requerido, tal como refuerzos, etc., se establecen en el molde. Después de la fase de equipamiento la colada de la masa de hormigón al molde se lleva a cabo, junto con las acciones de vibración requeridas durante la colada. La colada de la masa de hormigón en el molde puede llevarse a cabo en diferentes fases si, por ejemplo, diferentes capas necesitan añadirse al producto a colar tal como capas de aislamiento en casos de elementos de pared aislados. Cuando la colada de la masa de hormigón en el molde se realiza, la superficie superior del producto a colar se nivela y otras etapas de tratamiento superficial requeridas se llevan a cabo. A continuación el molde junto con el producto colado fresco se mueve a una fase de curación, que generalmente ocurre en una cámara de curación cuando la temperatura durante la curación puede supervisarse y ajustarse en caso necesario. Cuando el producto de colada se cura, el molde se lleva al desmoldeo, donde las paredes laterales del molde se retiran de la mesa de moldeo después de lo que el producto de colada se retira del molde generalmente junto con la inclinación del molde. Después de esta fase el molde está listo para una nueva fase de limpieza y para el proceso de la colada de un nuevo producto. El movimiento de los moldes desde una estación de trabajo a otra se implementa generalmente con una operación manual del equipo de transferencia después de que las etapas de trabajo requeridas en la estación de trabajo a la mesa de moldeo se realizan y la siguiente estación de trabajo está lista para recibir la mesa de moldeo, o existe una zona de amortiguamiento vacía ubicada después de la estación de trabajo.

El proceso de colada de línea circulante también puede equiparse con un sistema de control automático, pero esto requiere que las mesas de moldeo se equipen con medios de identificación adecuados, tal como etiquetas adecuadas o codificación en placas metálicas, que se leen por sensores estacionarios a lo largo de la línea circulante, por lo que la ubicación de las mesas de moldeo se introduce en el sistema de control automático cuando las mesas de moldeo pasan por los sensores. Esto permite la supervisión automática de la operación del proceso de colada de línea circulante por el sistema de control automático. Además, el sistema de control automático puede usarse para proporcionar materiales requeridos así como información referente al producto a un molde específico y mesa de moldeo en tiempo para cada estación de trabajo.

En procesos de circulación forzados, tal como el proceso de colada de línea circulante, una carga de trabajo excesiva o que lleva mucho tiempo de una única estación de trabajo siempre afecta a la eficacia de todo el proceso creando cuellos de botella en el proceso. La información y datos de estos cuellos de botella permite la mejora de todo el proceso, así como que permite posibles acciones de anticipación en el diseño del proceso.

En la presente invención los datos de tiempo para cada estación de trabajo del proceso de colada de línea circulante se siguen y recogen. Estos datos de tiempo recogidos pueden usarse entonces para identificar cuellos de botella en el proceso de colada, por lo que la eficacia del proceso de colada puede mejorarse.

En el método de la invención los productos de hormigón se cuelan con un proceso de colada de línea circulante, donde las mesas de moldeo de colada se transfieren desde una estación de trabajo a otra, en el que el tiempo que una mesa de moldeo permanece en una estación de trabajo se determina y almacena para un análisis posterior. Esta determinación de tiempo puede implementarse por la temporización de la estancia de una mesa de moldeo en una estación de trabajo, o el tiempo de llegada y el tiempo de salida de una mesa de moldeo pueden registrarse para una estación de trabajo y el tiempo que la mesa de moldeo estuvo en la estación de trabajo puede determinarse desde estos tiempos de llegada y salida registrados, por ejemplo.

Además, en el método de la invención la determinación de tiempo para una estación de trabajo se lleva a cabo solo si la siguiente estación de trabajo ha estado libre durante un periodo de tiempo predeterminado o más que el periodo de tiempo predeterminado. El tiempo predeterminado adecuado puede ser 1 minuto o 30 segundos, por ejemplo.

En la publicación US 2014/0005821 A1 se divulga una instalación de producción con una representación histórica con indexación de tiempo y un método para colar productos de hormigón de acuerdo con el preámbulo de la

reivindicación 1, donde los productos de hormigón se cuelan con un proceso de colada de línea circulante y varios tipos diferentes de datos referentes al proceso de colada se recogen. Estos datos históricos pueden usarse entonces para definir problemas y cuellos de botella en el proceso de colada de línea circulante.

5 En el método de la invención el tiempo se determina preferentemente en cada estación de trabajo del proceso de colada de línea circulante, preferentemente también para cada mesa de moldeo.

En el método de la invención los tiempos determinados se analizan ventajosamente para encontrar cuellos de botella en el proceso de colada de línea circulante, lo que permite la mejora de la eficacia del proceso de colada.

10 En el método de la invención la operación del proceso de colada de línea circulante se controla preferentemente para permitir el paso de una mesa de colada a través de algunas o todas las estaciones de trabajo y las etapas de trabajo requeridas sin retrasos adicionales para obtener determinaciones de tiempo correctas para el tiempo que una mesa de moldeo se trabaja en una estación de trabajo.

Las anteriores dos realizaciones permiten una determinación de tiempo correcta y exacta eliminando otros retrasos de procedimiento que pueden retrasar el movimiento de la mesa de moldeo desde la estación de trabajo después de que las etapas de trabajo requeridas en la estación de trabajo se realicen.

15 En el método de la invención el sistema de control automático almacena los resultados de la determinación de tiempo en un dispositivo de almacenamiento de datos adecuado. Esto permite la recogida automática de grandes cantidades de datos de tiempo estadísticos que permiten una reacción mejor y más rápida a los cuellos de botella del proceso incluso cuando los productos de colada cambian continuamente.

20 La recogida automática de los datos de determinación de tiempo elimina la falta de confianza relacionada con las determinaciones de tiempo manuales, así como los costes asociados del trabajo manual adicional. Por tanto, los datos de tiempo recogidos también son de mejor calidad y permiten una mejor calidad de un análisis adicional basándose en los datos de tiempo recogidos.

25 Las características que definen un método según la presente invención se divulgan con más precisión en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes divulgan realizaciones y características ventajosas de la invención.

La realización de ejemplo de la invención y sus ventajas se explican en más detalle a continuación en el sentido de ejemplo y en referencia a los dibujos adjuntos, donde

la figura 1 muestra esquemáticamente una disposición de una instalación de fabricación con un proceso de colada de línea circulante que utiliza la presente invención.

30 La figura 1 muestra esquemáticamente una disposición de una planta de fabricación, que comprende dos procesos de colada de línea circulante 1, 1' y una tienda de refuerzo 2.

35 Los procesos de colada de línea circulante 1, 1' comprenden una pluralidad de fase de trabajo o estaciones de trabajo que se ubican lado a lado en la dirección longitudinal de los procesos en dos líneas de estación de trabajo separadas, dos líneas de estación de trabajo que se conectan entre sí en vías de transferencia transversales 3, 3' y 4, 4' ubicadas en ambos extremos de las líneas de estaciones de trabajo. Las mesas de moldeo o moldes se transfieren desde una estación de trabajo a 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 a otra con las vías de transferencia transversales 3, 3' y 4, 4'.

40 En los procesos de colada de línea circulante 1, 1', la primera fase de trabajo llevada a cabo en la primera estación de trabajo 5, 5' es la limpieza de la mesa de moldeo, después de lo cual la mesa de moldeo se mueve a una fase de equipamiento donde unas paredes laterales del molde se fijan a la mesa de moldeo para formar el molde de colada, que se lleva a cabo en las estaciones de trabajo 6, 6' y 7, 7'. Una vez que el molde está listo, los refuerzos requeridos se añaden y se instalan en el molde de la estación de trabajo 8, 8', 9, 9', 10, 10' y 11, 11'. A continuación la colada de la masa de hormigón se lleva a cabo en la estación de trabajo 12, 12', después de lo cual los moldes con los productos de colada se mueven a una cámara de curación 13, 13'. En la cámara de curación 13, 13' los moldes se apilan en pilas por lo que la pluralidad de productos de hormigón en sus moldes pueden curarse simultáneamente. Además, la cámara de curación también se equipa con paredes separadas para formar un área cerrada, y la temperatura y humedad dentro de la cámara de curación se modifican para mejorar la curación de los productos de hormigón.

50 En el proceso de línea circulante 1, 1', la colada de masa de hormigón en el molde también puede llevarse a cabo en dos fases, primero en una estación de trabajo de refuerzos 9' y después en una estación de trabajo de colada 12'.

Esto permite la colada de elementos de pared aislados, por ejemplo, donde el elemento de pared a colar comprende una capa de aislamiento que se añade sobre la primera capa de hormigón de colada antes de que otra capa del hormigón se cuele sobre la capa de aislamiento. Estas dos capas de hormigón en el elemento de pared aislado a menudo también requieren refuerzos separados para cada capa de hormigón.

5 Una vez que los productos de hormigón en sus moldes se curan, los moldes se mueven fuera de la cámara de curación 13, 13' a estaciones de trabajo 14, 14' y 15, 15' para el desmoldeo, donde las paredes laterales del molde se retiran de la mesa de moldeo. Entre las estaciones de trabajo de desmoldeo 14, 14' y 15, 15' se dispone un lugar de almacenamiento adicional 16, 16', que puede usarse como alternativa además como una estación de trabajo de desmoldeo adicional. En la última fase los productos de hormigón curados se retiran de la mesa de moldeo en la
10 estación de trabajo 17, 17', que se implementa inclinando la mesa de moldeo, fijando ganchos de elevación a orejetas de elevación ubicadas en los productos y elevando los productos de hormigón con una grúa desde las estaciones de trabajo a unos carros de retirada separados 23, 23', cuyas vías se muestran en las figuras extendiéndose desde las líneas de proceso de colada de línea circulante, y se mueven al almacenamiento. Cuando el producto de hormigón de colada se mueve desde la mesa de moldeo, la mesa de moldeo se mueve a la estación
15 de trabajo 5, 5' para la limpieza y para un nuevo proceso de colada.

Los refuerzos añadidos y fijados a los moldes se prefabrican en la tienda de refuerzo 2, y se llevan a las estaciones de trabajo de refuerzo 8, 8', 9, 9', 10, 10' y 11, 11' de los procesos de colada de línea circulante 1, 1' con carros 18, 18', carros que se mueven a lo largo de unas vías rectas que se extienden desde la tienda de refuerzo al área dentro de los procesos de colada de línea circulante. Puede haber más de un carro ubicado en la misma vía, como se
20 muestra con un carro 19 en el área ubicada dentro del proceso de colada de línea circulante 1'. La instalación de fabricación también comprende grúas de puente 20, 20' y 21, para elevar y mover refuerzos y otro material desde los carros 18, 18' y 19 a las estaciones de trabajo de los procesos de colada de línea circulante 1, 1'.

La transferencia de las mesas de moldeo desde una estación de trabajo a la siguiente puede implementarse manualmente, donde el equipo de transferencia se opera manualmente, o semi-automáticamente, donde la
25 operación de transferencia automática se inicia manualmente, después de que las etapas de trabajo requeridas se realicen en la estación de trabajo en cuestión. Los procesos de colada de línea circulante 1, 1' se supervisan con un sistema de control automático (no se muestra), que sigue la ubicación de cada mesa de moldeo a través de dispositivos de identificación adecuados, tal como etiquetas RFID por ejemplo, por lo que el sistema de control automático puede proporcionar a cada estación de trabajo los materiales requeridos para el trabajo llevado a cabo
30 en esa estación de trabajo en el momento correcto.

Además, el sistema de control automático también determina el tiempo que cada mesa moldeo permanece en cada estación de trabajo. Esta determinación puede realizarse midiendo el tiempo que la mesa de moldeo permanece en la estación de trabajo, o los tiempos de llegada y salida para la mesa de moldeo pueden registrarse y el tiempo calcularse a partir de estos tiempos registrados. Este tipo de determinación de tiempo, sin embargo, no tiene en
35 cuenta los posibles retrasos provocados por otras fases de trabajo de los procesos de colada de línea circulante, lo que puede retrasar la salida de la mesa de moldeo desde una estación de trabajo cuando el trabajo requerido para la mesa de moldeo ya se ha realizado. Por tanto, más preferentemente el sistema de control automático determina el tiempo que una mesa de moldeo permanece y se trabaja en una estación de trabajo, por lo que el proceso de colada de línea circulante se controla por el sistema de control automático, por lo que la mesa de moldeo puede salir de la
40 estación de trabajo en cuestión inmediatamente después de que el trabajo requerido en esa estación de trabajo se lleve a cabo, y la determinación de tiempo para la estación de trabajo se lleva a cabo solo si la siguiente estación de trabajo ha estado libre durante un periodo de tiempo predeterminado o mayor que el periodo de tiempo predeterminado. Esto permite una determinación de tiempo más apropiada sin el efecto de retrasos provocados por otras fases de trabajo y estaciones de trabajo en el proceso de circulación forzado.

45 Los datos de tiempo recogidos pueden entonces analizarse para identificar los cuellos de botella en los procesos de colada de línea circulante y pueden tomarse acciones para retirar estos cuellos de botella identificados y para mejorar la eficacia del proceso de colada.

La realización de ejemplo específica de la invención mostrada en las figuras y analizada antes no debería interpretarse como limitante. Un experto en la materia puede modificar y alterar la realización de muchas formas evidentes dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Así, la invención no se limita únicamente a las realizaciones antes descritas.
50

REIVINDICACIONES

1. Un método para colar productos de hormigón, método en el que unos productos de hormigón se cuelan con un proceso de colada de línea circulante (1, 1') donde las mesas de moldeo de colada se transfieren desde una estación de trabajo a otra, y el tiempo que una mesa de moldeo permanece en una estación de trabajo se determina y almacena para un análisis adicional, en el que la operación del proceso de colada de línea circulante (1, 1') se controla para permitir el paso de una mesa de moldeo a través de algunas o todas las estaciones de trabajo y las etapas de trabajo requeridas sin retrasos adicionales para obtener determinaciones de tiempo correctas para el tiempo que la mesa de moldeo se trabaja en una o más estaciones de trabajo, **caracterizado por que** la determinación de tiempo para una estación de trabajo se lleva a cabo solo si la siguiente estación de trabajo ha estado libre durante un periodo de tiempo predeterminado o mayor que el periodo de tiempo predeterminado.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el tiempo se determina en cada estación de trabajo del proceso de colada de línea circulante (1, 1'), preferentemente para cada mesa de moldeo.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que los tiempos determinados se analizan para encontrar cuellos de botella en el proceso de colada de línea circulante (1, 1').
4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la operación del proceso de colada de línea circulante (1, 1') se supervisa con un sistema de control automático, que lleva a cabo las determinaciones de tiempo y almacena los resultados de las determinaciones de tiempo.

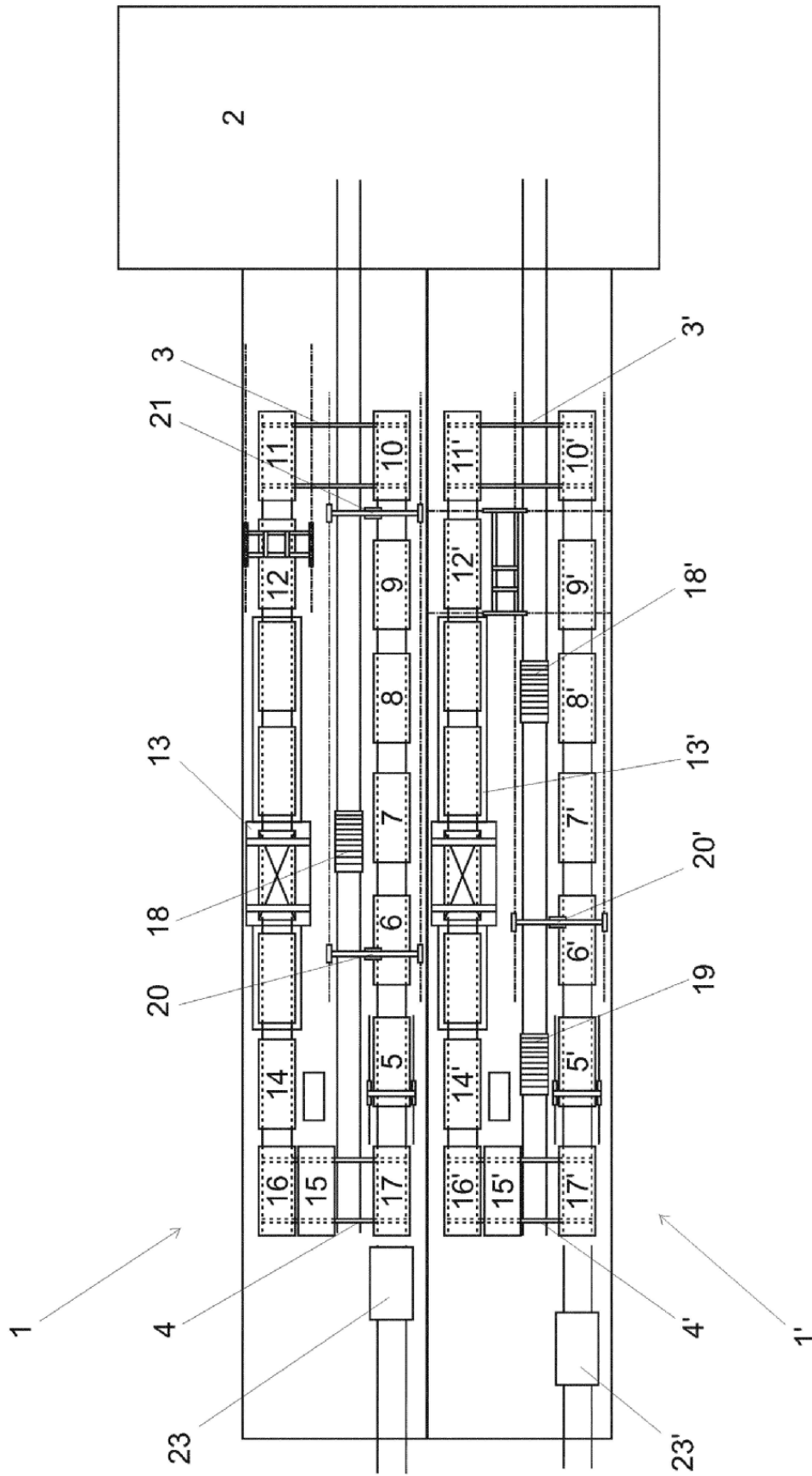


FIG. 1