(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 696 827**

(51) Int. Cl.:

B28B 5/04 (2006.01)
B28B 15/00 (2006.01)
B28B 23/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2014** **E 14190202 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018** **EP 2878415**

(54) Título: **Método y planta de fabricación para colar productos de hormigón**

(30) Prioridad:

15.11.2013 FI 20136126

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.01.2019

(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 2 696 827 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 planta de fabricación para colar productos de hormigón

La presente invención se refiere a la colada de productos de hormigón con un proceso de colada en línea circulante. Más precisamente, la presente invención se refiere a un método y a una planta de fabricación utilizados en un proceso de colada en línea circulante.

El proceso de colada en línea circulante es un proceso de colada en el que las mesas portamoldes, sobre las cuales se construyen los moldes de colada, se montan sobre unas vías y circulan a través de las fases del proceso de colada, tras lo cual se hacen regresar las mesas portamoldes para un nuevo ciclo.

La línea circulante está formada por una pluralidad de estaciones de trabajo, entre las cuales se transfiere el molde de colada en diferentes etapas del proceso de colada. En la primera etapa de la línea circulante, se limpia la mesa portamoldes. En la siguiente etapa, se proporcionan en la mesa portamoldes paredes laterales de moldes, fijas y desmontables, para formar el molde de colada en la mesa portamoldes, y se colocan en el molde otros equipos necesarios, tales como refuerzos, etc. Después de la etapa de equipación, se lleva a cabo la colada de la masa de hormigón en el molde, junto con acciones vibratorias requeridas durante la colada. La colada de la masa de hormigón en el molde puede llevarse a cabo en diferentes etapas, por ejemplo si fuera necesario agregar capas diferentes al producto a moldear, tales como capas de aislamiento en el caso de elementos de pared aislados. Cuando se ha efectuado la colada de masa de hormigón en el molde, se nivela la superficie superior del producto a moldear y se llevan a cabo otras etapas necesarias para tratar la superficie. A continuación se desplaza el molde, junto con el producto colado fresco, a la etapa de curado, que generalmente tiene lugar en una cámara de curado donde puede controlarse y ajustarse la temperatura durante el curado, si fuera necesario. Cuando el producto colado se ha curado, se lleva el molde a la zona de desmoldeo, donde se retira el producto colado del molde, generalmente al tiempo que se inclina el molde y se retiran las paredes laterales de molde de la mesa portamoldes. Después de esta etapa, el molde está listo para una nueva etapa de limpieza y para el proceso de colada de un nuevo producto.

En la etapa de equipación se añaden y fijan en el molde los refuerzos requeridos, tal como una o más estructuras metálicas de celosía, después de haber construido el molde en la mesa portamoldes con paredes laterales de molde. Estos refuerzos requeridos generalmente se fabrican previamente, en un taller de refuerzo separado, y se transportan a la estación de trabajo de refuerzos de la línea circulante. La fabricación previa de los refuerzos permite prefabricar diversos refuerzos para cada molde y cada producto a moldear, minimizando así el trabajo y el tiempo requeridos en la estación de trabajo de refuerzos de la línea circulante.

El taller de refuerzos generalmente está ubicado en un extremo de la planta de producción de la línea circulante, y los refuerzos prefabricados se trasladan a la estación de trabajo de refuerzo de la línea circulante con un carro de transferencia, que se desplaza sobre una vía o rieles que se extienden a lo largo de un lateral de la línea circulante. La solicitud WO 2013/161064 A1 da a conocer una planta de fabricación de artículos de hormigón precolados, y un sistema de transporte relacionado, donde los materiales requeridos para el proceso de colada se transportan a estaciones de trabajo fijas donde se lleva a cabo el proceso de colada.

El documento EP 2 017 049 A2 da a conocer un método y una planta de fabricación para moldear productos de hormigón, de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 4. En la presente invención, se utiliza el área que queda dentro de la línea circulante para desplazar los refuerzos, desde el taller de refuerzos hasta la estación de trabajo de refuerzos de la línea circulante. Esto permite ahorrar espacio en relación con las soluciones de la técnica anterior, donde los refuerzos se desplazan a lo largo del lateral de la línea circulante. Adicionalmente, también pueden utilizarse la vía y los rieles formados en el área situada dentro de la línea circulante para otros fines, por ejemplo para desplazar unidades de pared lateral desde la zona de almacenamiento o desde la estación de lavado hasta la estación de equipación. La presente invención también permite desplazar el material requerido en el área situada dentro de la línea circulante, con un carro, a lo largo del nivel de suelo de la planta de fabricación y sin la necesidad de elevar material sobre la línea circulante, lo que mejora la seguridad laboral y no precisa una grúa para llevar a cabo el alzado.

En el método de la presente invención, se cuelan productos de hormigón con un proceso de colada en línea circulante, donde se transfieren moldes o mesas portamoldes a través de etapas de producción a lo largo de una línea circulante, y los refuerzos para los productos de hormigón a moldear se fabrican previamente en un taller de refuerzos separado, transfiriendo los mismos a la línea circulante, en donde los refuerzos se transfieren desde el taller de refuerzos hasta el área ubicada dentro de la línea circulante, con un carro. De este modo, se consigue la transferencia de los refuerzos sin acción alguna de alzado.

En el método de la invención, el carro se desplaza ventajosamente a lo largo de una vía que se extiende en línea recta, desde el taller de refuerzos hasta el área ubicada dentro de la línea circulante.

El método de la invención también puede incluir utilizar la vía en el área ubicada dentro de la línea circulante, para transferir material entre las etapas de producción y las estaciones de trabajo del proceso de la línea circulante.

La planta de fabricación de la presente invención para moldear productos de hormigón con un proceso de colada en línea circulante comprende una pluralidad de moldes, o mesas portamoldes, una pluralidad de vías de transferencia para transferir los moldes a lo largo de la línea circulante, desde una estación de trabajo a otra, un taller de refuerzos para prefabricar refuerzos para el hormigón, para los productos de hormigón a colar, y medios para transferir refuerzos prefabricados desde el taller de refuerzos hasta una estación de trabajo de la línea circulante, en donde los medios para transferir refuerzos prefabricados desde el taller de refuerzos hasta una estación de trabajo de la línea circulante comprende un carro, que se desplaza a lo largo de una vía que se extiende desde el taller de refuerzos hasta un área ubicada dentro de la línea circulante.

En general, y también en la presente invención, el proceso de colada en línea circulante está formado por dos líneas de producción rectas y paralelas de fases de producción o estaciones de trabajo, estando conectadas dichas líneas de producción entre sí con unas vías de transferencia transversal en los extremos de las líneas de producción. El taller de refuerzos normalmente está ubicado en un extremo de la línea circulante, o cerca del mismo.

La planta de fabricación de la invención comprende ventajosamente otro carro en la vía, en el área ubicada dentro de la línea circulante, para transferir material entre las estaciones de trabajo de la línea circulante. Así, puede darse más uso al área y a la vía dentro de la línea circulante.

En la planta de fabricación de la invención, el carro para transferir los refuerzos comprende ventajosamente al menos cuatro pares de ruedas a lo largo de su longitud, para cruzar la vía de la línea circulante. Las vías de transferencia transversal generalmente están ubicadas debajo de las vías que se extienden a lo largo de las líneas de producción de la línea circulante y el nivel de suelo de la planta de fabricación. Así, este tipo de carro puede cruzar ventajosamente el espacio situado a lo largo de su vía en el área de la vía de transferencia transversal, sin necesidad de otra estructura especial para cruzar el espacio.

En las instalaciones de fabricación de la invención, el proceso de colada en línea circulante comprende al menos dos líneas de producción rectas y paralelas, formadas por una pluralidad de estaciones de trabajo ubicadas unas al lado de otras en la dirección de las líneas de producción, y al menos dos vías de transferencia transversales que conectan las líneas de producción. En los procesos de colada en línea circulante más sencillos, todo lo que se requiere son dos líneas de producción paralelas conectadas entre sí, por sus extremos, con vías de transferencia transversal. Sin embargo, los procesos de colada en línea circulante más complejos pueden requerir estaciones de trabajo adicionales, ubicadas transversalmente fuera de las líneas de producción, junto con vías de transferencia transversal adicionales o medios para transferir los moldes o mesas portamoldes hasta estas estaciones de trabajo adicionales, por ejemplo. Adicionalmente, puede requerirse una ruta circulante más compleja para el molde o mesa portamoldes, dependiendo del área disponible para el proceso de colada en línea circulante, por ejemplo.

Ventajosamente, la planta de fabricación de la invención comprende equipos para implementar simultáneamente una pluralidad de procesos de colada en línea circulante, con líneas de proceso de colada en línea circulante separadas, por ejemplo.

En la reivindicación 1 se presentan de manera más precisa las características de un método de acuerdo con la presente invención, y en la reivindicación 4 se presentan de manera más precisa las características de una planta de fabricación de la presente invención. Las reivindicaciones dependientes presentan características y realizaciones ventajosas de la invención.

A continuación se explican con mayor detalle una realización ejemplar de la invención y sus ventajas, a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, donde
La Figura 1 muestra esquemáticamente un diseño de una planta de fabricación, que comprende dos procesos 1, 1' de colada en línea circulante y un taller 2 de refuerzos.

Los procesos 1, 1' de colada en línea circulante comprenden una pluralidad de fases de trabajo o estaciones de trabajo, que están ubicadas lado a lado en la dirección longitudinal de los procesos en dos líneas de estaciones de trabajo separadas, estando conectadas entre sí dichas dos líneas de estaciones de trabajo en unas vías 3, 3' y 4, 4' de transferencia transversal ubicadas en ambos extremos de las líneas de estaciones de trabajo. Las mesas portamoldes o moldes se transfieren desde una estación de trabajo a otra, a lo largo de unas vías que se extienden a lo largo de las líneas de la estación de trabajo, y desde una línea de estaciones de trabajo hasta otra con las vías 3, 3' y 4, 4' de transferencia transversal.

En los procesos 1, 1' de colada en línea circulante, la primera fase de trabajo llevada a cabo en la primera estación 5, 5' de trabajo es la limpieza de la mesa portamoldes, tras lo cual la mesa portamoldes se desplaza a la etapa de equipación, donde se fijan a la mesa portamoldes paredes laterales de molde para formar el molde de

colada, que se crea en las estaciones 6, 6' y 7, 7' de trabajo. Una vez que el molde está listo, se añaden e instalan en el molde los refuerzos necesarios en las estaciones 8, 8', 9, 9', 10, 10' y 11, 11' de trabajo. A continuación, se lleva a cabo la colada de la masa de hormigón en la estación 12, 12' de trabajo, tras lo cual se desplazan los moldes con productos colados a una cámara 13, 13' de curado. En la cámara 13, 13' de curado se apilan los moldes en pilas, de modo que pueda curarse simultáneamente la pluralidad de productos de hormigón en sus moldes. Adicionalmente, la cámara de curado también está equipada con paredes separadas para formar el área encerrada, y se modifican la temperatura y la humedad dentro de la cámara de curado para aumentar el curado de los productos de hormigón.

En el proceso 1' en línea circulante, también puede llevarse a cabo en dos etapas la colada de la masa de hormigón en el molde, primero en la estación 9' de trabajo de refuerzos y luego en la estación 12' de trabajo de colada. Esto permite colar elementos de pared aislados, por ejemplo, donde el elemento de pared a moldear comprenda una capa de aislamiento que se añada sobre la primera capa de hormigón colado, antes de colar otra capa de hormigón sobre la capa de aislamiento. A menudo, estas dos capas de hormigón en el elemento de pared aislado también requieren refuerzos separados para cada capa de hormigón.

Una vez que los productos de hormigón han curado en sus moldes, se sacan los moldes de la cámara 13, 13' de curado y se desplazan hasta las estaciones 14, 14' y 15, 15' de trabajo, para su desmoldeo, donde se retiran de la mesa portamoldes las paredes laterales de molde. Entre las estaciones 14, 14' y 15, 15' de trabajo de desmoldeo está dispuesto un lugar 16, 16' de almacenamiento adicional, que también se puede usar como una estación de trabajo de desmoldeo adicional. En la última fase se retiran de la mesa portamoldes los productos de hormigón curados, en la estación 17, 17' de trabajo, lo cual se implementa inclinando la mesa portamoldes, fijando unos ganchos de elevación en una orejetas de elevación ubicadas en los productos, y levantando los productos de hormigón con una grúa, desde las estaciones de trabajo, moviéndolos a unos carros 23, 23' de retirada separados, cuyas vías se muestran en la figura en extensión desde las líneas de proceso de colada en línea circulante, y se trasladan la zona de almacenamiento. Cuando se ha movido el producto de hormigón colado de la mesa portamoldes, se desplaza la mesa portamoldes a la estación 5, 5' de trabajo, para su limpieza y para un nuevo proceso de colada.

Los refuerzos añadidos y fijados en los moldes se prefabrican en el taller 2 de refuerzos, y se llevan a las estaciones 8, 8', 9, 9', 10, 10' y 11, 11' de trabajo de refuerzos de los procesos 1, 1' de colada en línea circulante, con unos carros 18, 18' que se desplazan a lo largo de una vía recta, que se extiende desde el taller de refuerzos hasta el área situada dentro de los procesos de colada en línea circulante. Puede haber más de un carro ubicado en la misma vía, como se muestra mediante el carro 19 situado en el área ubicada dentro del proceso 1' de colada en línea circulante. La planta de fabricación también comprende unas grúas puente 20, 20' y 21, para elevar y desplazar refuerzos y otros materiales desde los carros 18, 18' y 19 hasta las estaciones de trabajo de los procesos 1, 1' de colada en línea circulante.

Como puede observarse en la figura, la vía de los carros 18, 18' y 19 cruza las vías de transferencia transversal 3, 3', que generalmente están ubicadas en unas depresiones formadas en el suelo de la planta de fabricación. Así, los carros 18, 18' y 19 comprenden ventajosamente cuatro o más pares de ruedas, de modo que siempre haya al menos dos ruedas soportando el peso del carro cuando éste cruce sobre las vías transversales 3, 3'.

Los carros 18, 18' y 19 también pueden usarse para desplazar otros materiales que no sea refuerzos, hacia y entre las estaciones de trabajo de los procesos 1, 1' de colada en línea circulante. Por ejemplo, los carros 18, 18' y 19 pueden usarse para desplazar unidades desmontables de pared lateral de molde desde las estaciones 22, 22' de lavado y limpieza hasta las estaciones 6, 6' y 7, 7' de trabajo, para su uso en la construcción del molde sobre la mesa portamoldes. Así, como puede observarse en la figura, la vía de los carros 18, 18' y 19 también se extiende sobre las otras vías 4, 4' de transferencia transversal, de modo que puedan desplazarse los carros al lado de una mesa portamoldes para desplazar las unidades desmontables de pared lateral, durante el desmoldeo, desde las mesas portamoldes hasta los carros.

En relación a la realización mostrada en la figura 1 y anteriormente analizada, debe tenerse en cuenta que los procesos 1, 1' de colada en línea circulante mostrados son procesos de colada en circulación más sencillos. Los procesos de colada en línea circulante más complejos podrían requerir estaciones de trabajo adicionales, ubicadas transversalmente fuera de las líneas de producción, junto con vías de transferencia transversal adicionales o medios para transferir los moldes o mesas portamoldes a estas estaciones de trabajo adicionales, por ejemplo. Adicionalmente, podría requerirse una ruta de circulación más compleja para el molde o la mesa portamoldes, por ejemplo dependiendo del área disponible para el proceso de colada en línea circulante.

La realización ejemplar específica de la invención mostrada en las figuras y anteriormente analizada no debe interpretarse como limitante. Los expertos en la materia podrán enmendar y modificar la realización de muchas maneras evidentes, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Así, la invención no se limita simplemente a las realizaciones anteriormente descritas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para colar productos de hormigón con un proceso (1, 1') de colada en línea circulante, que comprende al menos dos líneas de producción rectas y paralelas de fases de producción o estaciones de trabajo, estando conectadas dichas líneas de producción entre sí con unas vías de transferencia transversales, por los extremos de las líneas de producción, donde los moldes se transfieren a través de etapas de producción a lo largo de una línea circulante, y en un taller (2) de refuerzos separado se prefabrican refuerzos para los productos de hormigón a moldear, y se transfieren los mismos al proceso de colada en línea circulante, **caracterizado por que** los refuerzos se transfieren desde el taller (2) de refuerzos con un carro (18, 18', 19) hasta el área ubicada dentro del proceso (1, 1') de colada en línea circulante, y se deja dentro de la línea circulante.

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el carro (18, 18', 19) se desplaza a lo largo de una vía que se extiende en línea recta, desde el taller (2) de refuerzos hasta el área ubicada dentro del proceso (1, 1') de colada en línea circulante.

3. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la vía situada en el área dentro del proceso (1, 1') de colada en línea circulante también se usa para desplazar material, entre las etapas de producción y las estaciones de trabajo del proceso de colada en línea circulante.

4. Una planta de fabricación para colar productos de hormigón con un proceso (1, 1') de colada en línea circulante, que comprende al menos dos líneas de producción rectas y paralelas de fases de producción o estaciones de trabajo, estando conectadas dichas líneas de producción entre sí con unas vías de transferencia transversal, por los extremos de las líneas de producción, comprendiendo dicha planta una pluralidad de moldes o mesas portamoldes, una pluralidad de vías (3, 3', 4, 4') de transferencia para transferir los moldes a lo largo del proceso de colada en línea circulante, desde una estación de trabajo a otra, un taller (2) de refuerzos para prefabricar refuerzos para los productos de hormigón a colar, y medios para transferir los refuerzos prefabricados desde el taller de refuerzos hasta una estación de trabajo del proceso de colada en línea circulante, **caracterizado por que** los medios para transferir los refuerzos prefabricados desde el taller (2) de refuerzos hasta una estación de trabajo del proceso (1, 1') de colada en línea circulante comprenden un carro (18, 18', 19), que se desplaza a lo largo de una vía que se extiende desde el taller de refuerzos hasta un área ubicada dentro del proceso de colada en línea circulante, y que se deja dentro de la línea circulante.

5. Una planta de fabricación de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la planta de fabricación comprende otro carro (19) sobre dicha vía, para transferir material entre estaciones de trabajo del proceso (1, 1') de colada en línea circulante.

6. Una planta de fabricación de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en donde el carro (18, 18', 19) comprende al menos cuatro pares de ruedas a lo largo del mismo, para cruzar la vía (3, 3') del proceso (1, 1') de colada en línea circulante.

7. Una planta de fabricación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-6, en donde la planta comprende al menos una grúa (20, 20', 21) para desplazar refuerzos desde el carro (18, 18', 19) hasta una o más estaciones de trabajo de refuerzos del proceso (1, 1') de colada en línea circulante.

8. Una planta de fabricación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en donde el proceso (1, 1') de colada en línea circulante en la planta de fabricación comprende al menos dos líneas de producción rectas y paralelas de estaciones de trabajo, y al menos dos vías (3, 3', 4, 4') de transferencia transversal que conectan las líneas de producción.

9. Una planta de fabricación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en donde la planta de fabricación comprende equipos para implementar simultáneamente una pluralidad de procesos (1, 1') de colada en línea circulante.

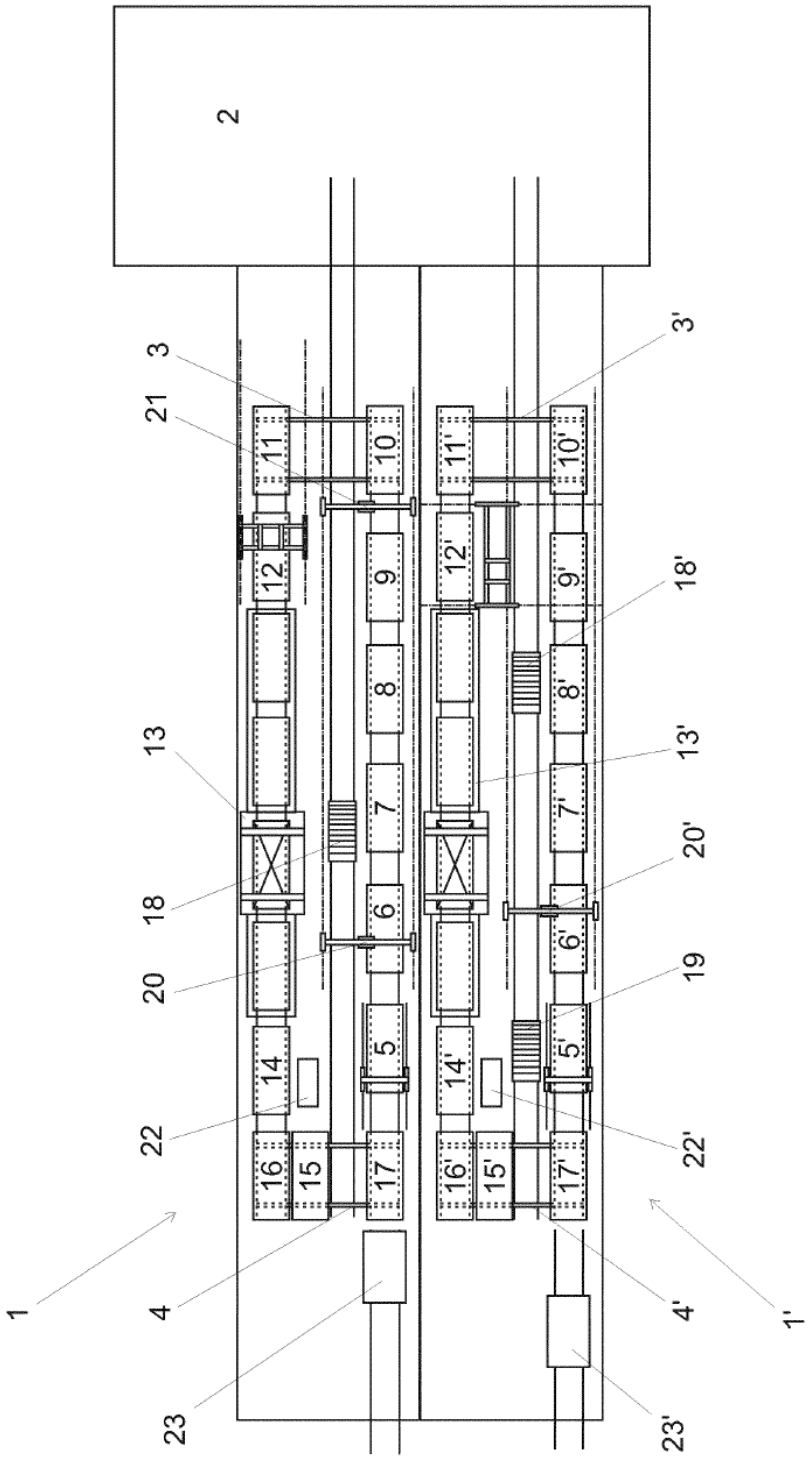
2
3
21
3'
11
10
11'
10'
12
9
12'
9'
18'
8
8'
13
13'
7
7'
18
20'
6
6'
20
19
14
5
14'
5'
22
22'
16
15
17
16'
15'
17'
1
4
4'
1'
23
23'

FIG. 1