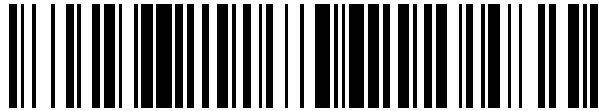


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 796**

51 Int. Cl.:

B28B 5/04 (2006.01)

B28B 15/00 (2006.01)

B28B 23/02 (2006.01)

B28B 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2009 E 09006400 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 2119541**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de componentes de hormigón prefabricados sobre moldes de plataformas de carga, que circula sucesivamente a través de estaciones de una línea de producción**

30 Prioridad:

13.05.2008 AT 7582008

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

07.01.2014

73 Titular/es:

**PROGRESS MASCHINEN & AUTOMATION AG
(100.0%)
JULIUS-DURST-STRASSE 100
39042 BRIXEN, IT**

72 Inventor/es:

NUSSBAUMER, ERICH

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 436 796 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

Procedimiento para la fabricación de componentes de hormigón prefabricados sobre moldes de plataformas de carga, que circula sucesivamente a través de estaciones de una línea de producción

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de componentes de hormigón prefabricados sobre moldes de plataformas de carga de acuerdo con la reivindicación 1.

10 Ya existen procedimientos para la fabricación de componentes de hormigón prefabricados, en los que la fabricación de los componentes se realiza en moldes de plataformas de carga y los moldes de plataformas de carga circulan sucesivamente a través de varias estaciones de una línea de producción. En la estación de desencofrado se eleva el componente de hormigón prefabricado y se retiran los elementos de encofrado desde el molde de plataforma de carga, después de lo cual se lleva a cabo en otra estación la limpieza de los moldes de plataformas de carga, antes de que éstos sean equipados en la estación de encofrado con nuevos encofrados. A continuación se introduce en el nuevo encofrado la armadura y el hormigón o a la inversa y se conducen los moldes de plataformas de carga a una cámara de endurecimiento, en la que se realiza el fraguado del hormigón.

15 En los procedimientos conocidos hasta ahora, se pretende un régimen de trabajo máximo de las plataformas de carga, es decir, que sobre la superficie de encofrado de un molde de plataforma de carga deberían fabricarse el mayor número posible de componentes de hormigón prefabricados. A tal fin, se crea un plan de producción, que establece cuántos y en qué orden se disponen los componentes de hormigón prefabricados individuales a producir sobre los moldes de plataformas de carga.

20 El número de piezas así como el tamaño de los componentes de hormigón prefabricados individuales a producir se determina a través del plan de disposición, que contiene, además de la secuencia de montaje para los componentes de hormigón prefabricados en el lugar de la obra, también las medidas necesarias para garantizar la capacidad de soporte y la seguridad estable. Para poder conseguir ahora un régimen de trabajo lo más grande posible de los moldes de plataformas de carga, por término medio es realista un régimen de trabajo de aproximadamente 70 %. Se combinan en la creación del régimen de trabajo varias tareas, es decir, que los componentes de hormigón prefabricados de tamaño similar de diferentes planes de disposición son fabricados en un molde de plataforma de carga común o bien la superficie de encofrado disponible de un molde de plataforma de carga se equipa con encofrados para componentes de hormigón prefabricados a producir de diferentes planes de disposición a ser posible en conjunto.

30 Este modo de proceder implica, en efecto, la ventaja de un régimen de trabajo de las plataformas de carga lo más grande posible, pero tiene el inconveniente de que los componentes de hormigón prefabricados producidos de esta manera deben almacenarse temporalmente después de circular a través de la línea de producción y después de la elevación desde el molde de plataforma de carga en una primera etapa, antes de que sean agrupados en apilamientos correspondientes con la ayuda del plan de disposición en una etapa siguiente para el transporte hacia el lugar de la obra.

35 El documento US 2008/104906 A1 publica un sistema modular de componentes de hormigón prefabricados con un procedimiento de fabricación correspondiente de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, en el que está previsto un proceso automático de encargo, producción y distribución. Los elementos producidos y apilados son suministrados a continuación a los consumidores finales y se pueden identificar para el ensamblaje más sencillo.

40 Partiendo de este estado de la técnica, la invención tiene el problema de crear un procedimiento de acuerdo con la invención para la producción de componentes de hormigón prefabricados, con el que se pueden evitar los inconvenientes descritos anteriormente y con el que se pueden reducir al mínimo especialmente los trabajos de manipulación necesarios con los componentes de hormigón prefabricados terminados después de la extracción desde la línea de producción hasta el transporte hasta el lugar de la obra.

45 Este problema se soluciona con el procedimiento de acuerdo con la invención porque los componentes de hormigón prefabricados son extraídos desde la línea de producción en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje establecidas en el plan de disposición o bien en los planes de disposición o en una secuencia inversa y son apilados por grupos de acuerdo con el plan de disposición.

50 Por lo tanto, en oposición al estado de la técnica, en el procedimiento de acuerdo con la invención, el régimen de trabajo máximo no es la máxima prioridad, en su lugar se presta atención a la creación del plan de producción, manteniendo la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición. De esta manera, se consigue que los componentes de hormigón prefabricados de la línea de producción se puedan extraer en la misma secuencia o en la secuencia inversa, de manera que los componentes de hormigón prefabricados se pueden agrupar después de la retirada desde los moldes de plataformas de carga directamente en un apilamiento, que contiene los componentes de hormigón prefabricados necesarios en un plan de disposición en la secuencia deseada. Esto significa que se suprime la etapa de almacenamiento intermedio frente al procedimiento conocido a partir del estado de la técnica, con lo que resulta tanto un ahorro con respecto a la superficie de almacenamiento necesaria como también una

reducción del tiempo de trabajo.

De acuerdo con un ejemplo de realización preferido de la invención, el procedimiento de acuerdo con la invención comprende, por lo tanto, las etapas: IV) creación del plan de producción y de un plan de apilamiento en función de al menos un plan de disposición, V) producción siguiente de los componentes de hormigón prefabricados según el plan de producción creado en la etapa IV) y VI) apilamiento siguiente de los componentes de hormigón prefabricados de acuerdo con el plan de apilamiento creado en la etapa IV).

Por lo tanto, mientras que en el estado de la técnica se ha creado el plan de producción en primer término en función de la superficie de encofrado disponible de los moldes de plataformas de carga, el procedimiento de acuerdo con la invención sigue un principio totalmente nuevo, en el que durante la creación del plan de producción se mantiene la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición en la misma secuencia o en secuencia inversa y en función del plan de disposición se crea ya antes del comienzo de la producción un plan de apilamiento que tiene en cuenta el ciclo de producción así como el plan de disposición.

Puesto que tanto el plan de apilamiento como también el plan de producción se realiza de acuerdo con el plan de disposición, resultan nuevas posibilidades en las manipulaciones de los componentes de hormigón prefabricados después de abandonar la cámara de endurecimiento. De esta manera, de acuerdo con un ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, está previsto que el apilamiento de los componentes de hormigón prefabricados se realice de forma automática. A tal fin, de acuerdo con un ejemplo de realización preferido de la invención puede estar previsto que los componentes de hormigón prefabricados sean elevados por medio de una instalación de elevación, con preferencia de una traviesa de elevación, desde el/los molde(s) de plataformas, de manera que la instalación de elevación agarra los componentes de hormigón prefabricados por los elementos de agarre que sobresalen desde el hormigón, con preferencia elementos de armadura y se transmiten las posiciones de los elementos de agarre con respecto a los moldes de plataformas de carga de la instalación de elevación desde una instalación de control.

Puesto que los componentes de hormigón prefabricados abandonan la cámara de endurecimiento ya en la secuencia de apilamiento deseada y se conoce también la posición de los elementos de agarre, en los que los componentes de hormigón prefabricados son elevados desde los moldes de plataformas de carga, de la instalación de elevación, con el procedimiento de acuerdo con la invención se pueden realizar de forma automática la elevación y apilamiento de los componentes de hormigón prefabricados en oposición al estado de la técnica, en el que los asideros han sido colocados manualmente.

En este caso, no tiene ninguna importancia si las posiciones de los elementos de agarre que sobresalen desde el hormigón se determinan en una estación de armadura o bien durante o inmediatamente después de la introducción de la armadura y se transmiten a la instalación de control o si las posiciones de los elementos de agarre que sobresalen desde el hormigón son determinadas por medio de un dispositivo de exploración dispuesto o bien que se puede disponer en el desarrollo de la línea de producción y se transmiten a la instalación de control.

En cualquier caso es esencial de la invención el hecho de que la instalación de elevación de la estación de elevación conoce las posiciones de los elementos de agarre que sobresalen desde el hormigón, que están formados de manera más ventajosa por partes de la armadura. En el segundo caso, es decir, cuando las posiciones de los elementos de agarre son establecidas por medio de un dispositivo de exploración, se ha comprobado que es favorable, de acuerdo con otro ejemplo de realización de la invención, que el dispositivo de exploración esté dispuesto o bien se pueda disponer entre la cámara de endurecimiento y la estación de elevación.

En este caso, no tiene ninguna importancia si de acuerdo con otro ejemplo de realización de la invención, los componentes de hormigón prefabricados según la Etapa V) son producidos en una secuencia inversa a la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición o bien en los planes de disposición y después de la extracción desde el línea de producción según la Etapa VI) se disponen en un apilamiento en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición o bien en los planes de disposición o, como se prevé en un ejemplo de realización alternativo, los componentes de hormigón prefabricados según la Etapa V) son producidos en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición o bien en los planes de disposición y después de la extracción desde la línea de producción según a Etapa VI) se disponen en un apilamiento en una secuencia inversa a la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición o bien en los planes de disposición.

En cualquier caso, una idea básica de la invención consiste en tener en cuenta o bien mantener la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición de los componentes de hormigón prefabricados tanto en el plan de producción como también en el plan de apilamiento, de manera que los componentes de hormigón prefabricados son extraídos desde la línea de producción en la misma secuencia o en la secuencia inversa y se pueden agrupar sin almacenamiento intermedio directamente en un apilamiento de acuerdo con el plan de disposición.

En este caso, por una secuencia correspondiente a la secuencia de montaje establecida se entiende que el componente identificado en el plan de disposición como primer componente de hormigón prefabricado a montar se

5 puede extraer o bien es extraído de acuerdo con el plan de producción de la línea de producción como primer componente, lo que tiene como consecuencia que este primer componente de hormigón prefabricado representa el componente más bajo en el plan de disposición de pilas correspondientes de componentes de hormigón prefabricados acabados. Por lo tanto, esta variante se seleccionará cuando los componentes de hormigón prefabricados son cargados para el transporte al lugar de la construcción individualmente sobre el medio de transporte, por ejemplo una plataforma baja, puesto que en este caso la secuencia en el apilamiento se invierte de nuevo, es decir, que al término del proceso de carga, el elemento mas bajo en el apilamiento, que se forma por el componente de hormigón prefabricado que debe montarse el primero en el lugar de la obra, se coloca totalmente arriba sobre el medio de transporte, de maneras que la disposición de los componentes de hormigón prefabricados sobre el medio de transporte desde arriba hacia abajo corresponde a la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición.

15 A la inversa, por la secuencia inversa a la secuencia de montaje establecida se entiende que el último elemento de hormigón prefabricado a montar en la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición de la línea de producción se puede extraer o bien es extraído como primer componente de hormigón prefabricado acabado y, por lo tanto, en otra secuencia durante el apilamiento de los componentes de hormigón prefabricados forma el componente más bajo, de manera que la secuencia de los componentes de hormigón prefabricados en la pila corresponde a ya a la secuencia de montaje establecida de acuerdo con el plan de disposición. Esta variante se seleccionará cuando durante la carga de los componentes de hormigón prefabricados sobre el medio de transporte se carga todo el apilamiento componentes de hormigón fabricados, correspondiente al plan de disposición, se carga de una vez, por ejemplo por medio de una instalación de elevación.

25 Evidentemente, también sería posible alimentar los componentes de hormigón prefabricados después de la extracción desde la línea de producción antes de la formación de un apilamiento a un procesamiento posterior. Esta medida se ofrece en primer término durante la producción de elementos de doble pared. En este caso, los componentes de hormigón prefabricados endurecidos se pueden conducir, por ejemplo, por medio de la travesía de elevación después de la elevación desde el molde de la plataforma de carga directamente a una instalación de inversión y se pueden unir de una manera conocida en sí con un elemento de hormigón prefabricado no endurecido todavía para formar un elemento de doble pared, que circula en la secuencia siguiente a través de la línea de producción hasta el final. Es esencial de la invención que también estos elementos de doble pared sean extraídos desde la línea de producción en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje establecida o en una secuencia inversa a ella y que sean agrupados sin almacenamiento intermedio directamente para formar un apilamiento para cada plan de disposición.

35 Además, en este lugar hay que indicar todavía que el concepto de apilamiento no se refiere exclusivamente a una serie de componentes de hormigón fabricados colocados superpuestos en una serie, sino que comprende todos los componentes de hormigón prefabricados agrupados en un plan de disposición, es decir, que varios apilamientos colocados adyacentes de componentes de hormigón prefabricados superpuestos en series, que están asociados a un plan de disposición o, expresado de otra manera, a un pedido, están comprendidos igualmente por el concepto de apilamiento.

40 Solamente es esencial de la invención que en una serie de componentes de hormigón prefabricados colocados superpuestos estén agrupados solamente componentes de hormigón prefabricados, que pertenecen a un plan de disposición – en concreto en la misma secuencia o en secuencia inversa que la secuencia de montaje establecida -.

De acuerdo con otro ejemplo de realización, está previsto, además, que la creación del plan de producción y del plan de apilamiento según la Etapa IV) se realice exactamente en función de un plan de disposición.

45 En este caso, otra forma de realización de la invención prevé que los componentes de hormigón prefabricados sean dispuestos exactamente en un apilamiento después de la extracción fuera de la línea de producción según la Etapa VI) en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición o en secuencia inversa a ella.

50 Expresado de otra manera, de acuerdo con este ejemplo de realización de la invención para un pedido individual, que contiene los componentes de hormigón prefabricados registrados en un plan de disposición, se crea un plan de producción y un plan de apilamiento y se disponen los componentes de hormigón prefabricados después de la extracción desde la línea de producción exactamente en un apilamiento. Es decir, que en esta forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, exactamente sobre la base de un plan de disposición se crea exactamente un plan de producción y exactamente un plan de apilamiento, correspondiendo el plan de producción y el plan de apilamiento al plan de disposición, es decir, que se puede prescindir de la creación de un plan especial de ocupación de las plataformas de carga. En este caso, en general, es concebible disponer sobre un molde de plataforma de carga dos o más encofrados para componentes de hormigón prefabricados de un plan de disposición, siendo importante que se garantice la elevación de los componentes de hormigón prefabricados desde el molde de la plataforma de carga en la secuencia correcta de apilamiento.

No obstante, de manera alternativa es posible que la creación del plan de producción y del plan de apilamiento según la Etapa IV) se realice en función de varios planes de disposición.

5 En este caso, otra forma de realización de la invención, prevé que la producción de al menos dos componentes de hormigón prefabricados según la Etapa V) se realice en un molde de plataforma de carga común, estando asociados al menos dos planes de disposición diferentes a los componentes de hormigón prefabricados dispuestos sobre un molde de plataforma de carga común.

10 Por lo tanto, en este ejemplo de realización, como en el estado de la técnica, se lleva a cabo una combinación de varios pedidos, para poder conseguir de esta manera un régimen de trabajo mejorado de los moldes de plataformas de carga. Pero a diferencia del estado de la técnica, la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición se mantiene en la misma secuencia o en secuencia inversa, de manera que de acuerdo con otro ejemplo de realización de la invención, los componentes de hormigón prefabricados se pueden disponer después de la extracción desde la línea de producción según la Etapa VI), respectivamente, en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje establecida en los planes de disposición o en una secuencia inversa con respecto a ella, en varios apilamiento, cada uno de los cuales está asociado exactamente a un plan de disposición.

15 Por lo tanto, expresado de otra manera, en esta forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, sobre la base de x planes de disposición se crea exactamente un plan de producción y en consecuencia o bien se crea un plan de apilamiento, que contiene la distribución de los componentes de hormigón prefabricados acabados en x apilamientos, o se crean x planea de apilamiento.

20 En los procedimientos conocidos hasta ahora, la aplicación y la elevación de los elementos de encofrado así como la inserción de los elementos de armadura se realizan manualmente antes del hormigonado, con lo que en las estaciones correspondientes de la línea de producción – a saber, en la estación de desencofrado, en la estación de encofrado y en la estación de armadura – se pueden producir siempre de nuevo atascos, de manera que se retrasa el ciclo de las plataformas de carga. Para posibilitar ahora especialmente un mantenimiento de un ciclo corto de las plataformas de carga con un empleo reducido de personal, otro ejemplo de realización de la invención prevé las siguientes etapas: a) elevación de los componentes de hormigón prefabricados endurecidos y elevación de los elementos de encofrado, o a la inversa, b) limpieza de los moldes de plataformas de carga en la estación de limpieza, c) aplicación automática de al menos un elemento de encofrado sobre la plataforma de carga para el siguiente componente de hormigón prefabricado a producir, d) introducción automática del hormigón en el encofrado, e) introducción automática de elementos de armadura a través de la introducción a presión o introducción con agitación en el hormigón todavía no endurecido desde arriba y f) transporte del componente de hormigón prefabricado hacia una cámara de endurecimiento.

25 Una forma de realización alternativa prevé las siguientes etapa: a) elevación de los componentes de hormigón prefabricados endurecidos y elevación de los elementos de encofrado, o a la inversa, b) limpieza de los moldes de plataformas de carga en la estación de limpieza, c) aplicación automática de al menos un elemento de encofrado sobre la plataforma de carga para el siguiente componente de hormigón prefabricado a producir, d) introducción automática de elementos de armadura en el encofrado, e) introducción automática de elementos del hormigón en el encofrado y f) transporte del componente de hormigón prefabricado hacia una cámara de endurecimiento.

30 Para que los componentes de hormigón prefabricados presenten realmente las medidas deseada y para la prevención de roturas de los cantos durante la producción, de acuerdo con otra forma de realización de la invención puede estar previsto que al menos un elemento de encofrado, con preferencia todos los elementos de encofrado, permanezcan después de la aplicación según la Etapa c) al menos hasta el abandono de la cámara de endurecimiento sobre el molde de plataforma de carga.

35 Un ejemplo de realización preferido de la invención prevé en este caso que al menos una de las Etapas a), b) o f) sea realiza al menos parcialmente de forma automática, habiéndose constatado que es ventajoso que todas las etapas a), b) y f) sean realizadas de forma automática.

40 Puesto que las etapas necesarias para la producción de un componente de hormigón prefabricado se realizan de forma automática en una línea de producción desde el desencofrado del componente de hormigón prefabricado endurecido, pasando por la limpieza del molde de plataforma de carga, la aplicación del nuevo encofrado y la introducción del hormigón así como de la armadura, hasta el transporte de los moldes de plataformas de carga a la cámara de endurecimiento, se puede realizar, en general, una instalación totalmente automática para la producción de componentes de hormigón prefabricados, con lo que, por una parte, se posibilita el mantenimiento de un ciclo corto, fijo de las plataformas de carga y, por otra parte, se puede conseguir una reducción del personal necesario, que debe cumplir, además, en primer término, tareas de supervisión. Es comprensible por cualquiera que en virtud de estas ventajas se consigue un ahorro de costes con un índice de producción al mismo tiempo elevado.

45 En este caso, antes del desprendimiento automático de los elementos de encofrado, se exploran los moldes de plataformas de carga para la determinación de la posición de los elementos de encofrado a retirar y se lleva a cabo

la retirada y/o la aplicación de los elementos de encofrado por medio de un robot de encofrado.

Para la consecución de un ciclo totalmente automático del procedimiento o bien una instalación totalmente automática para la producción de componentes de hormigón prefabricados, otra forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que el desarrollo de las etapas del procedimiento a) a f) realizadas de forma totalmente automática sea controlado de forma centralizada por una instalación de control, habiéndose establecido que es ventajoso que la instalación de control comprenda un ordenador de guía.

En el estado de la técnica, especialmente la introducción de los elementos de armadura se realiza manualmente. En este caso, se insertan esteras de armadura por medio de elementos distanciadores en el encofrado, debiendo impedir los elementos distanciadores que las esteras de armadura sean comprimidas durante la introducción siguiente del hormigonado a través de éste sobre el fondo del encofrado. Para poder realizar ahora de forma automática también la introducción de los elementos de armadura, otro ejemplo de realización de la invención prevé que los elementos de armadura que deben introducirse automáticamente en una estación de preparación de la armadura, de forma asistida por ordenador, sean fabricados a través de unión, con preferencia soldadura, de varios elementos individuales y sean configurados de una manera más preferida tridimensionalmente.

De esta manera se consigue que los elementos individuales estén unidos entre sí directamente en los lugares previstos para ello. Esta exactitud es ventajosa tanto para el alojamiento de los elementos de la armadura por medio de la traviesa de inserción como también en la secuencia posterior durante la retirada de los componentes de hormigón prefabricados endurecidos fuera del molde de la plataforma de carga por medio de una traviesa de desencofrado.

Por lo tanto, en general, se fabrica un elemento de armadura tridimensional, que se puede formar de acuerdo con otro ejemplo de realización de la invención por una estera de armadura acodada y/o doblada o se genera por medio de unión de varios soportes de rejilla con al menos una estera de armadura, con lo que se consigue que la introducción de los elementos de armadura se pueda realizar, por ejemplo, por medio de una traviesa de inserción, que agarra los elementos de armadura en los soportes de rejilla, por ejemplo, con pinzas especiales. En este caso, la cobertura de hormigón, que es necesaria durante la introducción de los elementos de armadura después del hormigonado se realiza a través de introducción a presión o bien introducción con agitación a profundidad correspondiente por medio de la traviesa de inserción, de manera que no se necesitan elementos distanciadores o solamente muy pocos elementos distanciadores.

Para asegurar que se pueda mantener el número máximo predeterminado por ciclo de trabajo, otro ejemplo de realización de la invención prevé que sobre un molde de plataforma de carga se disponga con preferencia en el centro un encofrado para un componente de hormigón prefabricado a producir.

En los métodos de encofrado conocidos hasta ahora, se han colocado, en el sentido de un régimen de trabajo máximo de plataformas de carga el mayor número posible de encofrados sobre una plataforma de carga. En este caso, normalmente ya se ha colocado el primer elemento en una esquina, a continuación se coloca el segundo elemento adyacente, y así sucesivamente. Sin embargo, este método implica el inconveniente de que el ciclo de trabajo en la estación de encofrado requiere una cantidad de tiempo muy diferencia según el tipo de encofrado, con lo que se puede elevar considerablemente el tiempo máximo en la estación de encofrado. A través de la disposición de acuerdo con la invención exactamente de un encofrado por cada molde de la plataforma de carga se consigue una automatización mejorada, puesto que siempre debe procesarse sólo un elemento. Si se realiza la disposición exacta de un encofrado, además, en el centro, se acortan los recorridos de trabajo y la posición central del encofrado puede servir como punto de referencia fijo para un robot de encofrado.

Con el procedimiento de acuerdo con la invención, la producción de componentes de hormigón prefabricados sigue una lógica totalmente nueva. Mientras que según el estado de la técnica, se han producido el mayor número posible de componentes de hormigón prefabricados en una plataforma de carga de fabricación, según la invención solamente se produce ya un componente de hormigón prefabricado por cada molde de la plataforma de carga. El régimen de trabajo empeorado de los moldes de plataformas de carga individuales implica la ventaja de un tiempo de trabajo máximo fijo por cada ciclo de trabajo, con lo que se posibilita una automatización consecuente hasta una automatización total de la línea de producción, con lo que se pueden reducir considerablemente los costes de producción en virtud del ahorro enorme de personal y el ciclo más corto de las plataformas de carga. Además, el tiempo máximo por ciclo de trabajo posibilita un tiempo predeterminable del ciclo para un molde de la plataforma de carga a través de la línea de producción, con lo que se pueden evitar atascos de la producción.

Además, debe indicarse una instalación para la producción de componentes de hormigón prefabricados con una línea de producción, en la que se realiza la producción de componentes sobre moldes de plataformas de carga y los moldes de plataformas de carga circulan a través de al menos una estación de desencofrado, una estación de limpieza, un estación de encofrado, una estación de hormigonado, una estación de armadura y una cámara de endurecimiento de la línea de producción, en particular de forma sincronizada.

En las instalaciones conocidas hasta ahora se ha comprobado que es problemática, además del tiempo total del

ciclo muy difícil de calcular o bien incluso imposible de calcular para la circulación de un molde de la plataforma de carga, la aparición de atascos de producción, que se pueden aparecer como consecuencia de ciclos de trabajo irregulares en las estaciones individuales de la línea de producción y de los avances irregulares implicados con ello de los moldes de las plataformas de carga.

- 5 Por lo tanto, para la prevención de esta problemática, la nueva instalación para la producción de componentes de hormigón prefabricados prevé que del grupo formado por la estación de desencofrado, la estación de limpieza, la estación de encofrado, la estación de hormigota y la estación de armadura, al menos tres estaciones estén automatizadas, habiéndose comprobado que es especialmente ventajoso, en el sentido de una automatización consecuente de una instalación del tipo indicado al principio, que del grupo formado por la estación de desencofrado, la estación de limpieza, la estación de encofrado, la estación de hormigonado y la estación de armadura, todas las estaciones estén automatizadas.

En este caso es favorable que las estaciones automatizadas de la instalación para la producción de componentes de hormigón prefabricados estén conectadas con una instalación de control central, que comprende con preferencia un ordenador de guía, para la transmisión de datos o bien a través de líneas de datos o sin cables.

- 15 Para la elevación de la flexibilidad de la instalación, por ejemplo para poder producir también moldes especiales de componentes de hormigón prefabricados, otra forma de realización prevé que la instalación presente una o varias estaciones especiales, que están sacadas de la circulación sincronizada de los moldes de plataformas de carga en la línea de producción. En este caso, es conveniente que los moldes de plataformas de carga sean extraídos en estas estaciones especiales fuera de la línea de circulación de la línea de producción y el mismo tiempo se introduzca otro molde de plataforma de carga en la línea de circulación, para poder mantener el ciclo fijo.

Pueden ser necesarias estaciones especiales, por ejemplo para la producción de piezas especiales como, por ejemplo, placas de terrazas, que no están contenidas tampoco en el plan de disposición, puesto que estas piezas especiales necesitan un gasto de trabajo manual alto. A este respecto, dado el caso, se puede introducir la armadura con elementos distanciadores antes del hormigonado, cuando deben incorporarse, por ejemplo, tubos o aislamientos en la armadura.

A tal fin, se ha comprobado que es ventajoso que entre la estación de encofrado y la estación de hormigonado y/o en la zona de la estación de elevación esté dispuesta una estación especial.

Otras ventajas y detalles de la invención se explican en particular con la ayuda de la siguiente descripción de las figuras con referencia a los ejemplos de realización representados en el dibujo. En ellos:

- 30 La figura 1 muestra una instalación para la producción de componentes de hormigón prefabricados,
la figura 2 muestra de forma esquemática el desarrollos de las etapas III) a VIII) de un procedimiento de acuerdo con la invención,
la figura 3a muestra las etapas I) a VI) de un primer ejemplo de realización de un procedimiento de acuerdo con la invención,
35 la figura 3b muestra las etapas I) a VI) de un segundo ejemplo de realización,
las figuras 4a a 4b muestran dos ciclos de producción diferentes en la etapa V) del procedimiento de acuerdo con la invención,
la figura 5a muestra el ciclo de producción y la formación del apilamiento sobre la base exactamente de un plan de disposición,
40 la figura 5b muestra el ciclo de producción y la formación de apilamiento sobre la base de dos planes de disposición,
las figuras 6a a 6d muestran la introducción del hormigón y de los elementos de armadura en el encofrado de acuerdo con las etapas del procedimiento d) y e), y
las figuras 7a a 7d muestran la elevación y apilamiento de los componentes de hormigón en la estación de elevación y en la estación de apilamiento de la instalación.

La instalación 1 representada en la figura 1 para la producción de componentes de hormigón prefabricados 3 comprende varias estaciones, que están dispuestas de tal manera que los moldes de plataformas de carga 20, sobre los que se producen los componentes de hormigón prefabricados 3, circulan en particular de forma rotatoria a través de estas estaciones en el sentido de una línea de producción 2.

- 50 La línea de producción 2 comprende una estación de elevación 16, en cuya zona está dispuesta una traviesa de

elevación 17. En conexión directa con ella sigue una estación de apilamiento 18, de manera que los componentes de hormigón prefabricados 3 extraídos en la estación de elevación 16 pueden ser transportados por medio de la traviesa de elevación 17 directamente hacia la estación de apilamiento 18 y pueden ser apilados allí.

5 Después de la elevación del componente de hormigón prefabricado 3 tiene lugar el avance del molde de plataforma de carga 20, sobre el que se encuentra todavía un encofrado 29 antiguo, hacia la estación de desencofrado 4. En este caso, en la estación de desencofrado 4 o en el camino hacia ésta, el molde de plataforma de carga es explorado por medio de una instalación de exploración 26, para calcular, por una parte, la posición de los elementos de encofrado 9 y para determinar, por otra parte, si se encuentran otras piezas sobre el molde de plataforma de carga 20. En la estación de desencofrado 4 se retiran entonces los elementos de encofrado 9 por medio de un robot de encofrado 8 fuera del molde de plataforma de carga 20. Los elementos de encofrado 9, que no son aptos para robot y otras piezas que se encuentran eventualmente sobre el molde de plataforma de carga pueden ser retirados manualmente.

15 El molde de plataforma de carga 20 circula a continuación a través de una estación de limpieza 6, en la que se limpia y se lubrica la superficie del molde de plataforma de carga, es decir, la superficie de encofrado. Los elementos de encofrado 9 son conducidos de la misma manera a una instalación de limpieza y lubricación y a continuación o bien son utilizados de nuevo para la producción de un nuevo encofrado en la estación de encofrado 7 siguiente o son almacenados temporalmente en un almacén.

20 En la estación de encofrado 7 se colocan los elementos de encofrado 9 necesarios por medio de un robot de encofrado 8 y se fijan, por ejemplo, magnéticamente. En este caso, se pueden encofrar y fabricar piezas inclinadas, escotaduras, orificios de peso o también piezas poligonales. Los datos necesarios para ello se transmiten al robot de encofrado 8 desde un ordenador de guía 22.

25 A continuación de la estación de encofrado 7 está dispuesta, en la instalación 1 mostrada, una estación especial 10, en la que se pueden completar manualmente encofrados especiales y encofrados residuales por un operario. Tales encofrados especiales son cortados a medida en el ejemplo de realización mostrado de Styropor por una máquina de cortar Styropor 11, en la que los datos correspondientes son calculados por el robot de encofrado 8 o por el ordenador de guía 22. Aunque en el ejemplo de realización mostrado está previsto que estos encofrados especiales sean colocados manualmente por un operario, en general sería concebible posicionar y fijar los encofrados especiales fabricados en la máquina de corte de Styropor 11 igualmente por medio del robot de encofrado 8 sobre el molde de plataforma de carga 20.

30 A continuación se desplaza el molde de plataforma de carga 20, sobre el que se encuentra ahora un encofrado 29 cerrado por todos los lados, hacia la estación de hormigonado 12, en la que se introduce el hormigón 34 en el encofrado 29 por medio de un distribuidor de hormigón 13 con preferencia totalmente automático. El hormigón 34 aplicado de esta manera sobre la superficie de encofrado es compactado a continuación a través de agitación o vibración, antes de que sea introducido a presión o introducido con agitación en la estación de armadura 14 en los elementos de armadura 23 por medio de una traviesa 15 desde arriba en el hormigón fresco 34 no endurecido todavía. En este caso, la cobertura de hormigón necesaria para los elementos de armadura 23 se fabrica por medio de introducción a presión suficientemente profunda, de manera que se puede prescindir del empleo necesario hasta ahora de elementos distanciadores.

40 Los elementos de armadura 23 que deben aplicarse en la estación de armadura 14 son preparados en una estación de preparación de la armadura 27 sacada fuera de la línea de producción 2. Con esta finalidad, la estación de preparación de la armadura 27 presenta una instalación de soldadura 28 para la soldadura de esteras de armadura 24 con soportes de rejilla 23. En esta estación de preparación de la armadura 27 se fabrican todos los elementos de armadura 23 que son necesarios para los componentes de hormigón prefabricados 3 y, en concreto, a través de corte, flexión, unión conjunta o soldadura de elementos individuales como esteras de armadura, barras longitudinales y transversales así como soportes de rejilla. Este proceso de fabricación se realiza de una manera más ventajosa de forma automática, con lo que se asegura que todos los elementos de armadura 23 se pueden disponer para los componentes de hormigón prefabricados 3 a producir en el instante correcto para la circulación. Si se realiza la fabricación de los elementos de armadura 23 sobre la base de datos, que son proporcionados por el ordenador de guía de la instalación de control 22, se consigue un posicionamiento exacto de los soportes de rejilla 25, lo que es especialmente ventajoso para el agarre de los elementos de armadura 23 por medio de la traviesa 15 en la estación de armadura 14 así como de la traviesa 17 en la estación de elevación 16.

55 Después de la estación de armadura 14 se conduce la plataforma de carga a la cámara de endurecimiento 21 para el secado. Después de abandonar la cámara de endurecimiento 21 se conducen los moldes de plataforma de carga 20 con los componentes de hormigón prefabricados 3 endurecidos que se encuentran sobre ellos hacia la estación de elevación 16.

La instalación 1 mostrada es especialmente adecuada para la fabricación de componentes de hormigón prefabricados 3, como se necesitan en la fabricación de cubiertas de elementos o bien de paredes dobles.

La figura 2 muestra etapas individuales de un primer ejemplo de realización de un procedimiento de acuerdo con la invención, en el que – partiendo desde el plan de disposición proporcionado en la Etapa III) – se crea en la Etapa IV) un plan de producción 30 que tiene en cuenta la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición y a continuación se ejecuta un plan de apilamiento 32, que contiene un apilamiento teórico, que tiene en cuenta de la misma manera la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición para los componentes de hormigón 3.

En la Etapa V) se producen entonces los componentes de hormigón prefabricados 3 de acuerdo con el plan de producción 30 elaborado en la Etapa IV) en la instalación 1 representada en la figura 1 y se agrupan en la Etapa VI) siguiente para formar un apilamiento real 33 que corresponde al apilamiento teórico.

El apilamiento real 33 fabricado de esta manera se puede cargar a continuación directamente sobre un medio de transporte (Etapa VII), después de lo cual se montan los componentes de hormigón prefabricados, después del transporte hacia el lugar de la obra, en este lugar en la secuencia de montaje prescrita en el plan de disposición.

El procedimiento de acuerdo con la invención permite, por lo tanto, el apilamiento agrupado de los componentes de hormigón prefabricados 3 ya en la secuencia de montaje necesaria en el lugar de la obra directamente después de la extracción fuera de la estación de elevación 16, es decir, sin un almacenamiento intermedio previo, como era necesario hasta ahora en los procedimientos conocidos a partir del estado de la técnica.

La figura 3a muestra un ejemplo de realización, en el que se crean el plan de producción 30 y el plan de apilamiento 32 exactamente sobre la base de un plan de disposición 31. En este caso, en una primera etapa I) se fabrica por el arquitecto o por el técnico de estática el plan de construcción, por ejemplo, para una cubierta de elementos a construir. Sobre la base de este plan de construcción se crea entonces según la Etapa II), asistido por ordenador, el plan de disposición 31 que resulta en la Etapa III). En la Etapa IV) se crean entonces sobre la base del plan de disposición 31 el plan de producción 30 y el plan de apilamiento 32, después de lo cual en la Etapa V) se producen los componentes de hormigón prefabricados 3 necesarios según el plan de disposición 31 de acuerdo con las etapas a) a f) del procedimiento de acuerdo con la invención y a continuación en la Etapa VI) en un apilamiento 33 y, en concreto, en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje prevista en el plan de disposición 31 o en una secuencia inversa.

El ejemplo de realización según la figura 3b se diferencia del ejemplo de realización según la figura 3a solamente porque el plan de producción 30 y el plan de apilamiento 32 creados en la Etapa IV) se crean sobre la base de dos planes de disposición 31, 31', de manera que después de la producción según la Etapa V) se lleva a cabo en las Etapas VIa) y VI) siguientes una separación de los componentes de hormigón prefabricados 3 dispuestos sobre los moldes de plataformas de carga en dos apilamientos 33, 33' separados, que corresponden de nuevo a los planes de disposición 31, 31'.

La figura 4a muestra un ejemplo de realización, en el que la producción de los componentes de hormigón prefabricados 3a-3g según la Etapa V) del procedimiento de acuerdo con la invención se lleva a cabo en una secuencia inversa con respecto a la secuencia de montaje del plan de disposición 31. Después de la extracción fuera de la línea de fabricación se invierte entonces en la Etapa VI) la secuencia de producción en la estación de elevación 16 a través del apilamiento superpuesto de los componentes de hormigón prefabricados 3g-3a, de manera que los componentes de hormigón prefabricados 3g-3a están dispuestos en el apilamiento 33 resultante en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje prevista en el plan de disposición 31, es decir, que el componente de hormigón prefabricado 3a, que debe montarse el primero en el lugar de la obra está dispuesto en el lugar más alto en el apilamiento. Este ejemplo de realización se emplea entonces cuando la pila 33 resultante se carga en conjunto, por ejemplo por medio de una instalación de elevación, sobre el medio de transporte, de manera que durante la carga no se modifica ya la secuencia de los componentes de hormigón prefabricados 3a-3g.

Un ejemplo de realización alternativo se representa en la figura 4b. En este caso, la secuencia de producción según la Etapa V) se lleva a cabo de acuerdo con la secuencia de montaje prevista en el plan de disposición 31, de manera que los componentes de hormigón prefabricados 3a-3g en el apilamiento 33 resultante están dispuestos en una secuencia inversa con respecto a la secuencia de montaje prevista en el plan de disposición 31. Este ejemplo de realización se emplea cuando durante la carga del apilamiento 33 sobre el medio de transporte se elevan los componentes de hormigón prefabricados 3a-3g individualmente sobre el medio de transporte, con lo que se modifica la secuencia de los componentes de hormigón prefabricados 3a-3g en el apilamiento 33, es decir, que después de la carga sobre el medio de transporte, la secuencia de los componentes de hormigón prefabricados 3a-3g corresponde de nuevo a la secuencia de montaje prevista en el plan de disposición 31.

La figura 5a muestra la Etapa V) y la Etapa VI) según el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 3a. En este ejemplo de realización, por lo tanto, exactamente sobre la base de un plan de disposición se crean exactamente un plan de producción y exactamente un apilamiento 33 que corresponde al plan de disposición 31.

A diferencia de ello, la figura 5b muestra las Etapas V) y VI) del ejemplo de realización según la figura 3b, es decir, que en el ejemplo de realización según la figura 5b se crea, en efecto, con la ayuda de dos planes de disposición 31, 31' de nuevo sólo exactamente un plan de producción 30, pero en último término se forman dos apilamientos 33, 33'

que corresponden a los planes de disposición 31, 31'. En este caso no tiene ninguna importancia esencial si para cada apilamiento 33, 33' se crea un plan de apilamiento separado o si solamente se crea un plan de apilamiento, que contiene los dos apilamientos 33, 33' a formar.

5 En cualquier caso, una idea básica de la invención consiste en crear sobre la base de la secuencia de montaje predeterminada en un plan de disposición 31, 31' un plan de producción correspondiente para una instalación para la fabricación de componentes de hormigón prefabricados y disponer los componentes de hormigón prefabricados de esta manera, después de la extracción fuera de la línea de montaje inmediatamente en un apilamiento que tiene en cuenta la secuencia de montaje del plan de disposición o bien de los planes de disposición y, en concreto, sin almacenamiento intermedio previo.

10 La figura 6a muestra un molde de plataforma de carga 20, sobre el que está configurado, por medio de varios elementos de encofrado 9, un encofrado 29 para un componente de hormigón prefabricado 3 a producir. En este encofrado se introduce hormigón 34 en otra etapa en la estación de hormigonado 12 (figura 6b). A continuación se desplaza el molde de plataforma de carga 20 hacia la estación de armadura 14 y – como se representa en la figura 6c- se introduce un elemento de armadura 23 desde arriba en el hormigón 34 no endurecido todavía. El elemento de
15 armadura 23 está configurado en el ejemplo de realización mostrado de forma tridimensional y comprende una estera de armadura 24, que está conectada fijamente, con preferencia soldada, con varios soportes de rejilla 25 y puede estar, por ejemplo, doblada o acodada.

Puesto que el elemento de armadura 23 es introducido desde arriba en el hormigón 34 no endurecido todavía, se puede realizar – como se representa en la figura 6d- la cobertura de hormigón necesaria a través de inserción o de
20 introducción con agitación, con lo que se puede prescindir de la utilización de elementos distanciadores.

Las figuras 7a-7c muestran el ciclo en la estación de elevación 16 y en la estación de apilamiento 18. En este caso, la manipulación de los componentes de hormigón prefabricados 3 se realiza entre estas dos estaciones 16 y 18 por medio de una traviesa de elevación 17, que está dispuesta de forma desplazable tanto vertical como también
25 horizontalmente y que presenta varios elementos de agarre 35 sobre su extremo inferior. Los elementos de agarre 35 están configurados para el agarre con los soportes de rejilla 25 de los elementos de armadura 23.

Los moldes de plataformas de carga 20 con los componentes de hormigón prefabricados 3c, 3d endurecidos son conducidos después de abandonar la cámara de endurecimiento 21 a la estación de elevación 16 (figura 7a). A continuación se baja la traviesa de elevación 17 según la figura 7b para agarrar el componente de hormigón prefabricado 3d que se encuentra sobre el molde de la plataforma de carga 20 y para desplazarlo a la estación de
30 apilamiento 18 (figura 7c) y para apilarlo allí sobre el apilamiento 33 en una secuencia prevista en el plan de disposición o en una secuencia inversa a ella. Durante el apilamiento (figura 7d) se desplaza el molde de plataforma de carga 20, sobre el que solamente se encuentran ya los elementos de encofrado 9 antiguos, desde la estación de elevación 16 en adelante hacia la estación de limpieza 6 y puede comenzar el proceso de elevación a continuación de nuevo – como se representa en la figura 7a-.

35 Los ejemplos de realización representados de una instalación para la fabricación de componentes de hormigón prefabricados así como los ejemplos descritos de procedimientos de fabricación posibles no deben entenderse en sentido restrictivo, sino solamente como ejemplos individuales de numerosas posibilidades.

40

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la producción de componentes de hormigón prefabricados sobre moldes de plataformas de carga, que circulan, en particular de forma rotatoria, sucesivamente a través de varias estaciones de una línea de producción, en el que los componentes de hormigón prefabricados son fabricados de acuerdo con un plan de producción, en el que se establecen, sobre la base de un plan de disposición o de varios planes de disposición, el número de piezas de los componentes de hormigón prefabricados individuales a fabricar y/o la ocupación de los moldes de plataformas de carga y después circular a través de la línea de producción son apilados agrupados hasta la operación de carga, caracterizado porque en el plan de producción se mantiene la secuencia establecida en el plan de disposición o en los planes de disposición en la misma secuencia o en secuencia inversa y los componentes de hormigón prefabricados (3) son extraídos de la línea de producción (2) en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición (31) o bien en los planes de disposición (31, 31') o en una secuencia inversa con relación a ella y son apilados agrupados según el plan de disposición (31, 31').
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por las etapas:
- IV. creación del plan de producción (30) y de un plan de apilamiento (32) en función de al menos un plan de disposición (31),
- V. producción siguiente de los componentes de hormigón prefabricados (3) de acuerdo con el plan de producción (30) creado en la Etapa (IV), y
- VI. apilamiento siguiente de los componentes de hormigón prefabricados (3) de acuerdo con el plan de apilamiento (32) creado en la Etapa (V).
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el apilamiento de los componentes de hormigón prefabricados (3) se realiza de forma automática.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque los componentes de hormigón prefabricados (3) son elevados por medio de una instalación de elevación, con preferencia una traviesa de elevación (17), desde el (los) molde(s) de plataformas de carga, en el que la instalación de elevación agarra los componentes de hormigón prefabricados (3) en elementos de agarre que sobresalen desde el hormigón (34), con preferencia elementos de la armadura (23), y se transmiten las posiciones de los elementos de agarre con respecto a los moldes de plataformas de carga (20) de la instalación de elevación desde una instalación de control.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque las posiciones de los elementos de agarre que sobresalen desde el hormigón (34) son calculadas por medio de un dispositivo de exploración (36) dispuestos o que se puede disponer en el transcurso de la línea de producción (1) o en una estación de armadura (14) o bien durante o inmediatamente después de la introducción de la armadura y son transmitidas a la instalación de control (22).
- 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque los componentes de hormigón prefabricados (3) según la Etapa V) son producidos en una secuencia inversa a la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición (31) o bien en los planes de disposición (31, 31') y después de la extracción fuera de la línea de producción (2) según la Etapa VI) se disponen en un apilamiento (33, 33') en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición (31) o bien en los planes de disposición (31, 31').
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque los componentes de hormigón prefabricados (3) son producidos según la Etapa V) en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición (31) o bien en los planes de disposición (31, 31') y después de la extracción fuera de la línea de producción (2) según la Etapa VI) se disponen en un apilamiento (33, 33') en una secuencia inversa a la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición (31) o bien en los planes de disposición (31, 31').
- 8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque la creación del plan de producción (30) y del plan de apilamiento (32) según la Etapa IV) se realiza exactamente en función de un plan de disposición (31).
9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque los componentes de hormigón prefabricados (3) se disponen exactamente en un apilamiento después de la extracción fuera de la línea de producción (2) según la Etapa VI) en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje establecida en el plan de disposición (31) o en una secuencia inversa a ella.
- 10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque la creación del plan de producción (30) y del plan de apilamiento según la Etapa IV) se realizan en función de varios planes de disposición

(31, 31').

5 11.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque la producción de al menos dos componentes de hormigón prefabricados (3, 3') según la Etapa V se realiza en un molde de plataforma de carga común (20), en el que al menos dos componentes de hormigón prefabricados (3, 3'), dispuestos sobre el molde de plataforma de carga común (20), están asociados a diferentes planes de disposición (31, 31').

10 12.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque los componentes de hormigón prefabricados (3) son dispuestos después de la extracción fuera de la línea de producción (2) según la Etapa VI), respectivamente, en una secuencia que corresponde a la secuencia de montaje establecida en los planes de disposición (31, 31'), en varios apilamientos (33, 33'), cada uno de los cuales está asociado exactamente a un plan de disposición (31, 31').

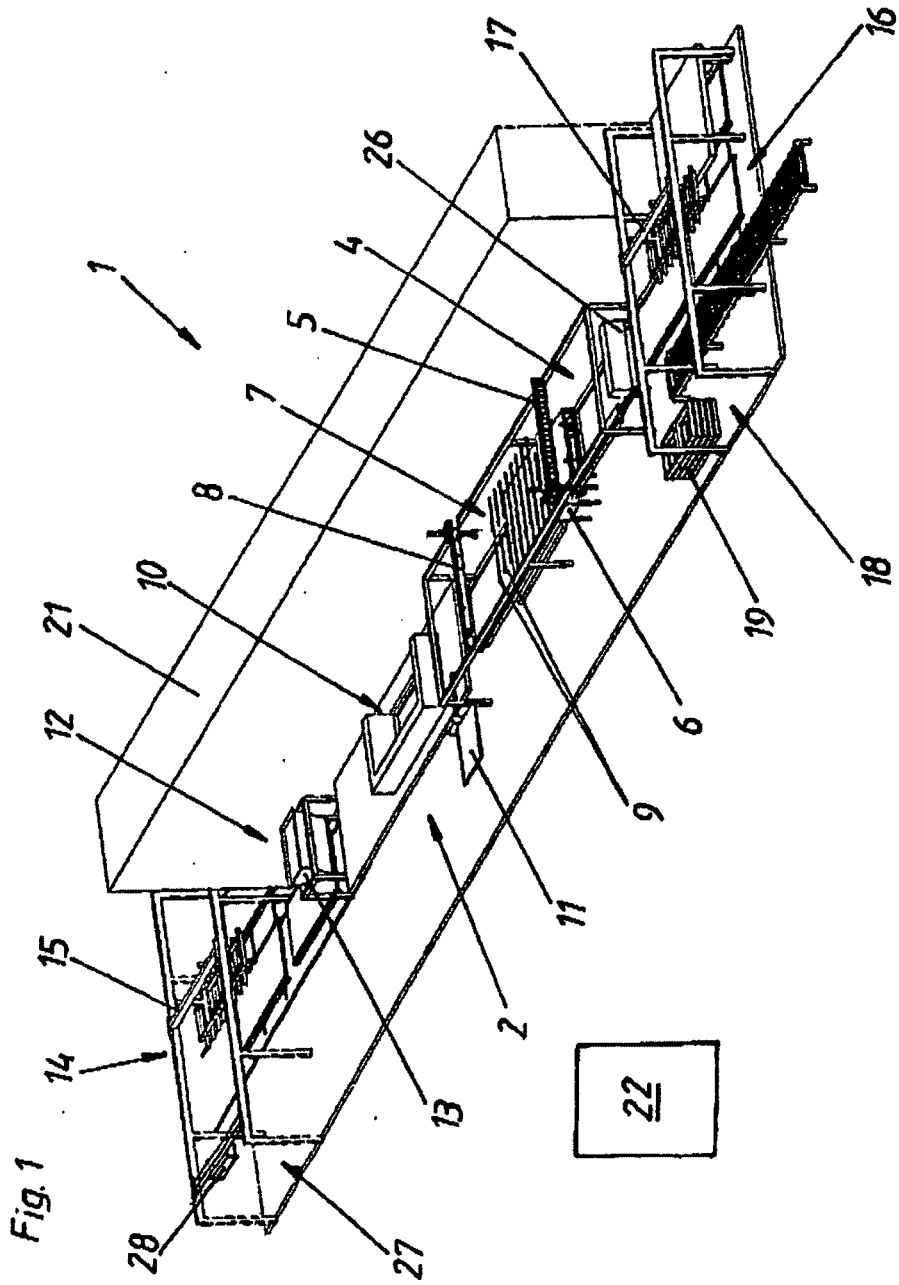
13.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por las siguientes etapas:

- a) elevación de los componentes de hormigón prefabricados (3) endurecidos y elevación de los elementos de encofrado (9), o a la inversa,
- b) limpieza de los moldes de plataformas de carga (20) en la estación de limpieza (6),
- 15 c) aplicación automática de al menos un elemento de encofrado (9) sobre el molde de la plataforma de carga (20) para el siguiente componente de hormigón prefabricado (3) a producir,
- d) introducción automática del hormigón (34) en el encofrado (29),
- e) introducción automática de elementos de armadura (23) a través de la introducción a presión o bien la introducción con agitación en el hormigón (34) no endurecido todavía desde arriba y
- 20 f) transporte del componente de hormigón prefabricado (3) no endurecido todavía hacia una cámara de endurecimiento (21).

14.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por las siguientes etapas:

- a) elevación de los componentes de hormigón prefabricados (3) endurecidos y elevación de los elementos de encofrado (9), o a la inversa,
- 25 b) limpieza de los moldes de plataformas de carga (20) en la estación de limpieza (6),
- c) aplicación automática de al menos un elemento de encofrado (9) sobre el molde de la plataforma de carga (20) para el siguiente componente de hormigón prefabricado (3) a producir,
- d) introducción automática de elementos de armadura (23) en el encofrado (29),
- e) introducción automática del hormigón (34) en el encofrado (29), y
- 30 f) transporte del componente de hormigón prefabricado (3) no endurecido todavía hacia una cámara de endurecimiento (21).

35



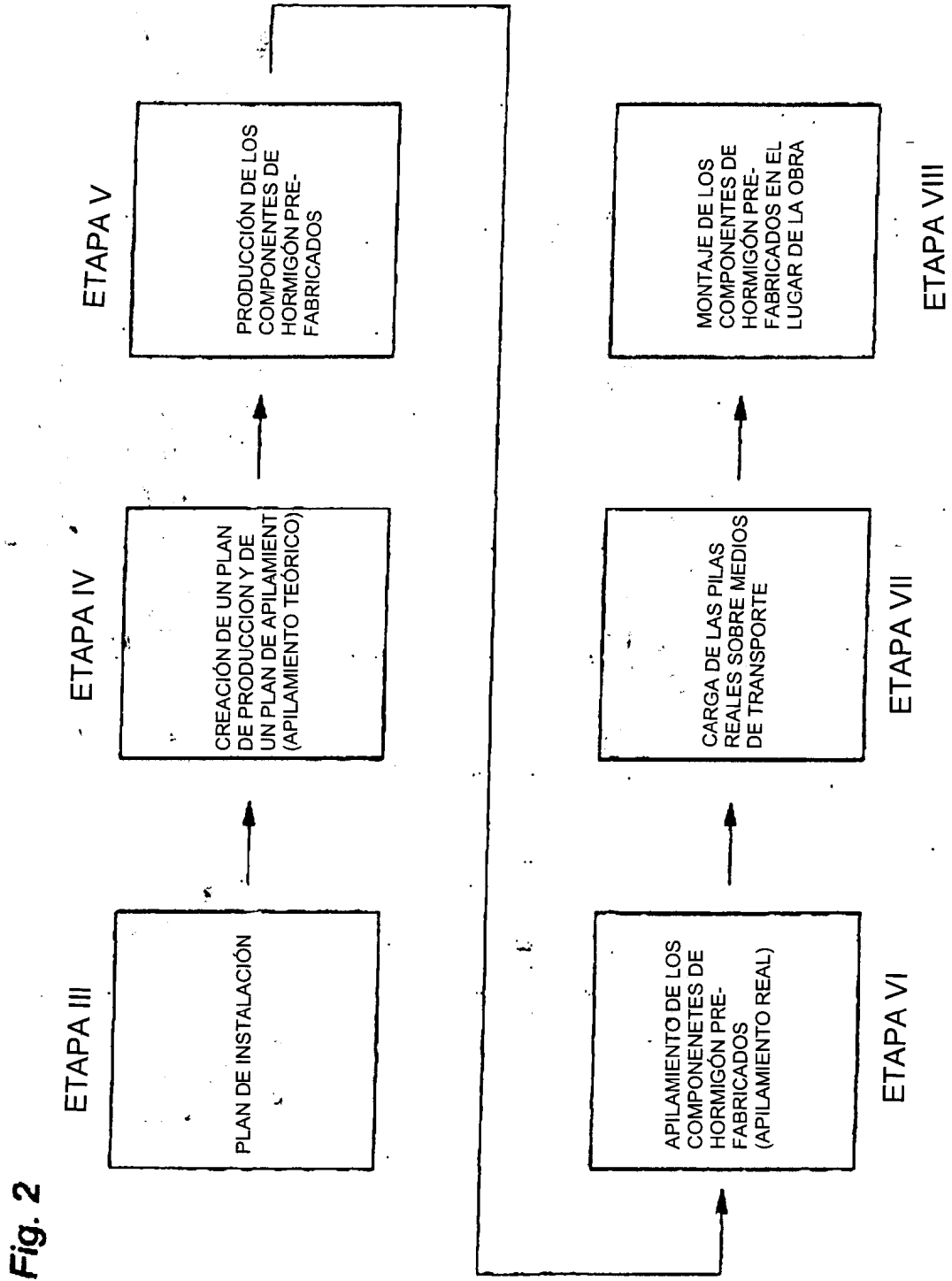


Fig. 2

Fig. 3a

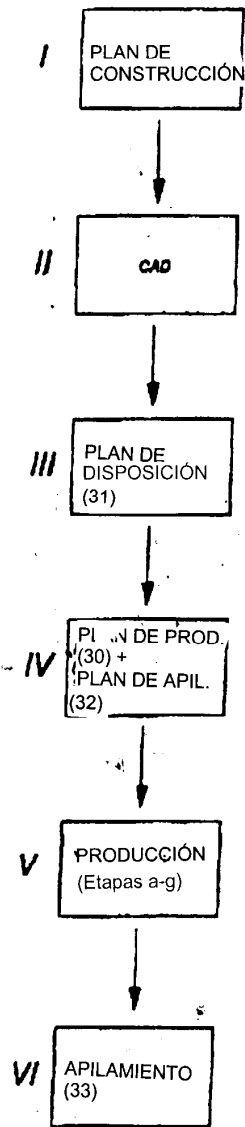


Fig. 3b

