

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 045**

51 Int. Cl.:

B28B 7/00 (2006.01)

B28B 7/36 (2006.01)

B28B 23/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2019** **E 19159470 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2023** **EP 3530427**

54 Título: **Procedimiento e instalación para fabricar losas de hormigón**

30 Prioridad:

27.02.2018 FR 1851682

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

18.06.2024

73 Titular/es:

LEGEAI, BERNARD (100.0%)

13 C Avenue Juliette

1180 Uccle, BE

72 Inventor/es:

LEGEAI, BERNARD

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 973 045 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 e instalación para fabricar losas de hormigón

La invención se refiere a un procedimiento y a una instalación para la fabricación de losas de hormigón pretensado.

5 Las losas de suelo prefabricadas de hormigón pretensado, alveolares o macizas, se fabrican generalmente sobre bancadas de fabricación tradicionalmente compuestas por una plataforma metálica plana de 10 a 12 mm de espesor y de 1,20 a 2,40 m de anchura, con una cara inferior plana y uniforme.

Estos bancos de fabricación se extienden generalmente a lo largo de 100 a 200 m de longitud.

En determinadas aplicaciones arquitectónicas, la parte inferior de estas losas constituye un techo para el que no se prevé ningún acabado posterior como falso techo, encofrado o revestimiento.

10 Por ello, la parte inferior plana de estas losas, que sólo recibe un esmalte o pintura para darle color y que debe presentar una arquitectura con molduras, era hasta ahora técnicamente difícil de fabricar y muy costosa.

Para obtener tal resultado, hasta ahora era necesario diseñar y fabricar una plataforma base con alta resistencia mecánica. Para ello se utilizaba una chapa de 10 a 12 mm y se le añadían elementos arquitectónicos fijados mediante soldadura o mediante elementos intermedios mecánicos.

15 Esta disposición presentaba varios inconvenientes, como ser muy costosa, fijar permanentemente el acabado arquitectónico de la plataforma base y ofrecer un acabado de baja calidad producto de las imágenes que dejaban las soldaduras y fijaciones.

20 Para modificar la arquitectura era necesario, en efecto, rehacer completamente la plataforma base de chapa de 10 a 12 mm y soldar o fijar en ella nuevos perfiles arquitectónicos, ocultando al máximo las soldaduras y uniones de perfiles, para evitar rebabas.

25 Así, el documento de la patente US 3 938 922 A describe por ejemplo una losa prefabricada mediante vertido de hormigón, obtenida según un procedimiento de fabricación que comprende al menos una etapa antes del vertido del hormigón, durante la cual se coloca sobre la plataforma base una matriz perfilada según un relieve visible en la figura 2 del documento de la patente US 3 938 922 y que cubre completamente la plataforma base, de manera que una vez fraguado el hormigón y desmoldada la losa, se imprime en la cara inferior de la losa dicho relieve de dicha matriz.

Sin embargo, la matriz no puede ser una chapa de una sola pieza de porque la retención de los cables de pretensado induce el desplazamiento de los elementos constitutivos de la matriz que son generados por sus motivos cuando el hormigón se contrae. Por el contrario, se espera que la matriz esté formada por varios elementos con espacios entre cada uno de ellos, reduciéndose estos espacios cuando se pretensa el hormigón.

30 Estas limitaciones financieras y técnicas han hecho que hasta ahora ninguna losa arquitectónica pretensada fuera económicamente viable.

El documento de la patente JP S59 21764 B2 describe un procedimiento para fabricar losas pretensadas, prefabricadas mediante vertido de hormigón o similar sobre una plataforma que se extiende a lo largo de una longitud de 100 a 200 m, que comprende al menos:

- 35 – una etapa previa al vertido del hormigón, durante la cual se estiran las armaduras activas en de toda la longitud de la plataforma para formar losas pretensadas,
- una etapa de vertido del hormigón mediante esparcimiento y vibración o mediante una dosificadora-extrusora.

Este documento también divulga una instalación para preparar por vertido losas pretensadas y prefabricadas de hormigón o similar según el preámbulo de la reivindicación 5.

40 El objetivo de la invención es superar total o parcialmente los inconvenientes mencionados anteriormente perfilando una matriz de una sola pieza, preferiblemente de chapa fina, según los deseos del arquitecto y colocándola sobre la plataforma plana que garantiza la resistencia mecánica durante el vertido del hormigón.

45 Esta matriz puede integrar, gracias a su relieve de alta calidad, también llamado perfil, una gran cantidad de elementos arquitectónicos como ranuras, huecos, elementos redondeados y elementos no en ángulo recto, que son definidos por el arquitecto.

Más precisamente, el objeto de la presente invención es un procedimiento de fabricación de losas prefabricadas pretensadas mediante el vertido de hormigón o similar sobre una plataforma según la reivindicación 1.

A continuación, se exponen características opcionales, complementarias o sustitutivas de la invención.

La matriz perfilada según un relieve predefinido puede estar formada por una sola pieza de chapa, sin soldaduras ni uniones, para grandes longitudes de hasta 200 m.

La matriz perfilada según un relieve predefinido puede ser una fina chapa de acero.

- 5 El procedimiento puede incluir al menos un paso antes del vertido del hormigón durante el cual se colocan estructuras de refuerzo pasivas sobre la plataforma recubierta con la matriz para fabricar elementos macizos o alveolares.

La etapa de vertido del hormigón puede ir seguida de:

- una etapa de secado, que consiste en calentar el hormigón vertido a una temperatura entre 35 y 60°C,
- una etapa de relajación de los refuerzos activos,
- una etapa de desmoldeo y luego de almacenamiento de las losas.

- 10 También se hace referencia a una losa pretensada y prefabricada mediante vertido de hormigón no reivindicada y obtenida según un procedimiento de fabricación según una realización de la invención, de modo que la losa se extiende en una longitud de 100 a 200 m y tiene un estado de superficie libre de juntas y rebabas.

Por “estado superficial libre de juntas y rebabas” se entiende el hecho de que la losa presenta un estado superficial correspondiente al del hormigón vertido sobre una superficie desprovista de rugosidades visibles a simple vista.

- 15 En otras palabras, el estado superficial de la losa según la invención está exento de rebabas que resultan de las soldaduras y uniones de perfiles presentes en el estado de la técnica.

La invención tiene también como objeto una instalación para el moldeo de losas de hormigón pretensadas y prefabricadas o similares según la reivindicación 5.

La matriz perfilada según un relieve predefinido está formada por una lámina de una sola pieza.

- 20 La matriz perfilada según un relieve predefinido puede ser una fina chapa de acero.

La matriz perfilada según un relieve predefinido es una lámina delgada, preferiblemente con un espesor comprendido entre 0,5 y 1 mm.

Otras ventajas y particularidades de la invención aparecerán con la lectura de la descripción detallada de realizaciones y modos de realización, que no tienen carácter limitativo, y de los siguientes dibujos adjuntos:

- 25
- La figura 1 es una vista en sección de ejemplos de perfiles arquitectónicos de losas obtenidas mediante el procedimiento según la invención.
 - La figura 2 es una vista en perspectiva de una bancada de fabricación de losas según la invención.
 - La figura 3 es una vista en sección de una bancada de fabricación de losas según la invención.

A los efectos de claridad y concisión, las referencias en las figuras corresponden a los mismos elementos.

- 30 La presente invención consiste en perfilar una matriz de chapa fina, según los deseos del arquitecto y colocarla sobre la plataforma plana que, a su vez, le asegura resistencia mecánica.

Esta matriz muy fina puede integrar, gracias a su perfilado, elementos arquitectónicos precisos como ranuras, huecos, elementos redondeados, elementos no en ángulo recto, nervaduras.

Estos perfiles o relieves se extienden longitudinalmente y son cóncavos y/o convexos.

- 35 La figura 1 ilustra un cierto número de perfiles o relieves a, b, c, d, e que es posible obtener.

Estos perfiles o relieves están formados principalmente por ranuras y nervaduras que se extienden longitudinalmente.

Estos perfiles se ilustran únicamente con fines informativos y no son de ninguna manera limitativos. Se pueden modificar y declinar en diferentes variantes según los deseos del arquitecto.

- 40 Al disponer de un juego completo de matrices, es posible cambiar fácilmente el perfil de las losas y ofrecer una producción a medida.

Con referencia a la figura 2 y la figura 3, se muestra un banco de fabricación de una instalación para moldear losas prefabricadas de hormigón pretensado o similar según la invención.

El banco comprende en particular una plataforma 1 realizada en chapa cuyo espesor está comprendido preferiblemente entre 10 y 12 mm.

La instalación se completa con una dosificadora capaz de verter hormigón y con medios calefactores para endurecerlo, elementos no representados en las figuras.

- 5 El fondo de la plataforma está revestido con una matriz 2 perfilada según un relieve tal como por ejemplo a, b, c, d, e, capaz de cubrir completamente la plataforma en donde se vierte el hormigón.

Según la invención, la matriz 2 está compuesta por una chapa de una sola pieza. Por tanto, la matriz se realiza en una única longitud, más precisamente la del banco, que se extiende entre 100 y 200 m.

- 10 El hecho de que no existan ni juntas de empalme ni juntas longitudinales garantiza un acabado perfecto en la parte inferior de la losa.

Esta matriz soportada por la plataforma puede utilizarse durante unos cien ciclos.

Para garantizar una resistencia mecánica suficiente incluso si las tensiones son absorbidas principalmente por la plataforma durante la fabricación de las losas, la matriz 2 es una chapa delgada, por ejemplo, de acero.

Para minimizar su peso, la matriz es una chapa fina, preferiblemente con un espesor comprendido entre 0,5 y 1 mm.

- 15 Para reforzar la matriz, la presente invención propone alojar en la parte cóncava de los perfiles o relieves soportes que quedan así interpuestos entre la matriz monobloque y la plataforma.

Esto evita que el hormigón deforme los perfiles o relieves bajo su peso durante el vertido.

La figura 3 aclara un ejemplo de realización en la que se extienden cables de acero 4 dentro de las ranuras longitudinales.

- 20 A continuación, se explicará el proceso de fabricación de losas prefabricadas pretensadas mediante vertido de hormigón o similar.

Según la invención, el procedimiento comprende al menos una etapa antes del vertido del hormigón, durante la cual se coloca sobre la plataforma 1 una matriz 2 perfilada según un relieve, que cubre completamente la plataforma.

- 25 El vertido del hormigón se realiza preferiblemente mediante una dosificadora con núcleos móviles para formar una losa alveolar pretensada o sin núcleo para formar una losa maciza.

Así, las losas fabricadas pueden ser macizas o alveolares. Las losas alveolares generalmente se fabrican mediante una dosificadora o una extrusora que incorpora núcleos metálicos del tamaño de cada alveolo. Estos núcleos tienen movimientos de vaiven. Sobre estos núcleos desciende el hormigón que, mediante los movimientos de vaivén de los mismos, asegura su distribución. El hormigón también se somete a vibraciones y luego se comprime lo suficiente para que quede muy compacto y permanezca estable después de salir de la dosificadora.

30

Una vez retirados los núcleos, quedan en el hormigón alveolos del tamaño de los núcleos.

Por lo que respecta al procedimiento, se tienden sobre la plataforma 1 recubierta con la matriz 2 cables de pretensado de acero 3 que constituyen estructuras de refuerzo en forma de alambre, denominándose también estos cables torones o alambres trenzados.

- 35 Estos refuerzos en forma de alambre sobresalen en el sentido longitudinal de la losa para permitir el anclaje del suelo en los tirantes de pared. Por supuesto, puede ser adecuado cualquier otro tipo de refuerzo.

Estos refuerzos activos, llamados torones, se tensan según las características del acero y luego se relajan para pretensar el hormigón.

- 40 Una vez colocada la matriz y los refuerzos accesorios se procede a la etapa de vertido del hormigón mediante esparcimiento y vibración o mediante una dosificadora que se desplaza sobre la pista de fabricación a una velocidad de 2,5 m/minuto.

A la etapa de vertido del hormigón le sigue una etapa de templado o curado, que consiste en calentar el hormigón vertido a una temperatura entre 35 y 60°C.

- 45 A continuación, se corta la tira de hormigón curado y aún fresco, que tiene el tamaño de la plataforma, a la longitud deseada para cada losa.

Cuando el hormigón tiene la resistencia suficiente se procede al pretensado cortando los torones para separar cada losa entre sí.

Durante el pretensado, la losa se contrae al igual que las ranuras y nervaduras del relieve modelado por la matriz 2. De este modo, el conjunto se desliza sobre la matriz 2 sin que se vea afectado el estado superficial de la losa.

Luego se desmolda cada losa de piso con su parte inferior estructurada que presenta un estado superficial libre de juntas y rebabas.

- 5 La matriz colocada en la plataforma se puede utilizar durante unos cien ciclos y sustituirse a voluntad por un nuevo perfil que responda a una nueva exigencia del arquitecto.

La entrega en obra y la instalación son las mismas que para una losa ordinaria.

- 10 La presente invención brinda a los arquitectos la posibilidad de diseñar y personalizar la parte inferior de los pisos de carga de hormigón por un bajo coste adicional utilizando las instalaciones existentes de las fábricas que producen losas pretensadas sólidas o de alveolos.

El procedimiento de fabricación descrito es fácilmente industrializable. Permite fabricar losas arquitectónicas de hormigón pretensado, para la construcción, con características técnicas adaptadas, controladas y reproducibles.

Las losas así obtenidas ofrecen un acabado arquitectónico optimizado al estar libres de juntas y rebabas, por un coste de producción controlado.

- 15 De esta descripción se desprende claramente que la invención permite alcanzar los objetivos fijados. La presente invención no se limita a las realizaciones descritas, sino que se extiende a cualquier modificación y variación obvia para un experto en la técnica mientras permanezca dentro del alcance de la protección definida en las reivindicaciones adjuntas.

- 20 Además, las diferentes características, formas, variantes y realizaciones de la invención pueden asociarse entre sí en diversas combinaciones siempre que no sean incompatibles o excluyentes entre sí.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fabricación de losas pretensadas, prefabricadas vertiendo hormigón o similar sobre una plataforma (1) que se extiende a lo largo de 100 a 200 m, que comprende al menos:
- 5 - una etapa previa al vertido del hormigón, durante la cual se coloca una matriz monobloque (2) sobre la plataforma (1), extendiéndose tanto la plataforma como la matriz a lo largo de una longitud de 100 a 200 m, estando la matriz hecha de chapa fina, preferiblemente de entre 0,5 y 1 mm de espesor, perfilada según un relieve (a, b, c, d, e) y que recubre completamente la plataforma, de manera que una vez fraguado el hormigón y desmoldeada la losa, la cara inferior de la losa está impresa con el relieve de dicha matriz, y
- 10 - una etapa previa al vertido del hormigón, durante la cual se tienden armaduras activas (3) a lo largo de toda la longitud de la plataforma (1) cubierta por la matriz (2) para formar losas pretensadas,
- una etapa previa al vertido del hormigón, durante la cual se colocan soportes (4) en la parte cóncava de los relieves entre la matriz monobloque y la plataforma, para evitar que el hormigón deforme los relieves bajo su peso durante el vertido,
- 15 - una etapa de vertido del hormigón por esparcimiento y vibración o mediante una dosificadora o extrusora de encofrado deslizante.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la matriz (2) perfilada según un relieve (a, b, c, d, e) es una fina lámina de acero.
3. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende al menos una etapa previa al vertido del hormigón, durante la cual se colocan elementos macizos o huecos sobre la plataforma (1) cubierta con la matriz (2) para formar losas alveolares.
- 20 4. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa de vertido de hormigón es seguida por:
- una etapa de templado o curado, que consiste en calentar el hormigón vertido a una temperatura comprendida entre 35 y 60°C,
- 25 - una etapa de corte del hormigón templado aún fresco que tiene las dimensiones de la plataforma, según la longitud deseada para cada losa,
- una etapa en la que se relajan los refuerzos o armaduras activos (3),
- una etapa de desmoldeo y almacenamiento de las losas.
- 30 5. Una instalación para el moldeado de losas de hormigón o similar pretensadas y prefabricadas, comprendiendo la instalación en particular una plataforma (1), una extrusora de encofrado deslizante o medios para verter el hormigón por esparcimiento y vibración, medios de calentamiento y, ventajosamente, armaduras activas. caracterizado por que comprende además una matriz (2) de una sola pieza, extendiéndose tanto la plataforma como la matriz en una longitud de 100 a 200 m, consistiendo la matriz en una lámina metálica delgada, preferiblemente con un espesor de entre 0,5 y 1 mm, y perfilada según un relieve (a, b, c, d, e) capaz de cubrir completamente la plataforma, unos soportes (4)
- 35 alojados en la parte cóncava de los relieves, entre la matriz monobloque y la plataforma, para evitar que el hormigón deforme los relieves bajo su peso durante el vertido.

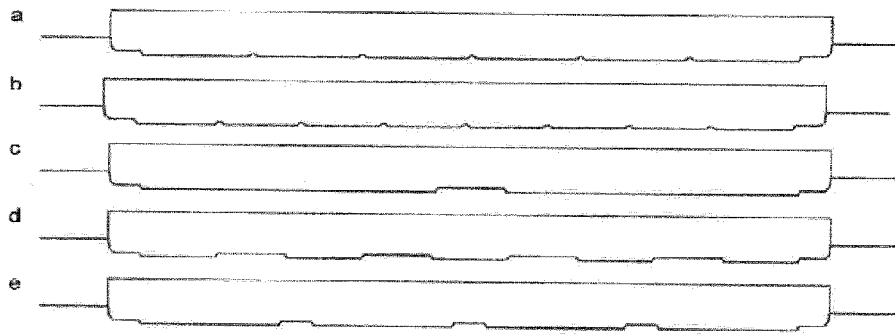


FIG. 1

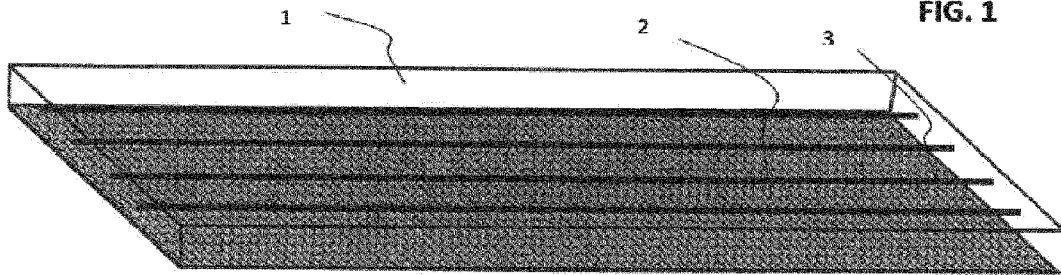


FIG. 2

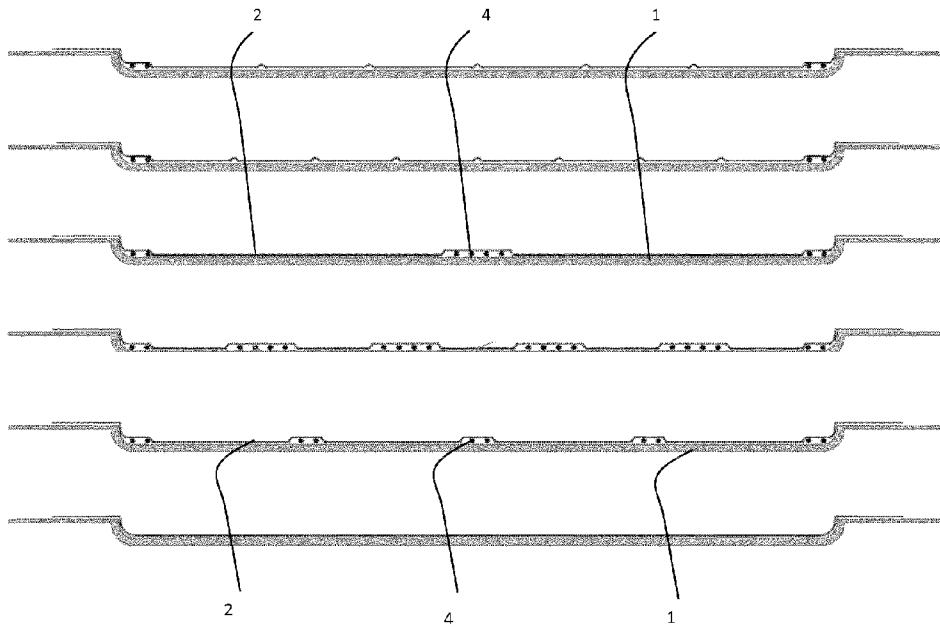


FIG. 3