

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 939**

51 Int. Cl.:

**E01B 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2008** **E 08005317 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017** **EP 1972719**

54 Título: **Disposición con una losa prefabricada de hormigón estructural placa y procedimiento de instalación de la misma**

30 Prioridad:

**23.03.2007 ES 200700780**

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

**27.12.2017**

73 Titular/es:

**AFTRAV (ASOCIACION DE FABRICANTES DE TRAVIESAS PARA FERROCARRIL) (100.0%)  
P CASTELLANA 226  
28046 MADRID, ES**

72 Inventor/es:

**ALBAJAR MOLERA, LUIS**

74 Agente/Representante:

**ARIZTI ACHA, Monica**

**ES 2 647 939 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).

Disposición con una losa prefabricada de hormigón estructural placa y procedimiento de instalación de la misma

## DESCRIPCIÓN

5

### Campo de la técnica

10 La presente invención se refiere a una losa prefabricada de hormigón estructural y al procedimiento de instalación de la misma, siendo dicha losa del tipo que soportan los carriles por los que circulará el ferrocarril, y que en su cara o superficie inferior disponen de una capa de elastómero, preferiblemente aglomerado de caucho, que se fija de forma discontinua a la losa, y la capa de elastómero queda adherida al sustrato de apoyo de la losa, creando lasas independientes.

### Estado de la técnica anterior

15

Los sistemas de vía en placa están habitualmente constituidos por una losa de hormigón armado o pretensado sobre la que se disponen los sistemas de fijación del carril sobre el que circulará el ferrocarril.

20

En el estado de la técnica se conocen distintos sistemas de vía en placa prefabricados que disponen de una losa prefabricada independiente de las adyacentes, con forma sensiblemente prismática y fabricada en hormigón armado o pretensado, y una capa de material de baja rigidez o capa elástica, (de cemento asfalto, elastómero, etc.) situada entre la losa prefabricada y el sustrato de la vía (normalmente hormigón, como se ilustra en los documentos EP 1 045 069 A2, EP 0 516 612 A1, DE 28 57 105 A1 o DE 100 18 112 A1). Los elementos de anclaje solidarios con el sustrato y alojados en huecos geoméricamente iguales practicados en la losa se usan para el anclaje entre el sustrato y la losa prefabricada.

25

30 La finalidad de la capa elástica es, principalmente la de disminuir la rigidez vertical del conjunto formado por la vía, la sujeción de la placa y el sustrato frente a la tradicional de vía con traviesas y balasto. Asimismo, otra finalidad es disminuir el desgaste por rozamiento de la superficie de contacto existente entre el sustrato, cuando éste es de hormigón, y el hormigón prefabricado de la losa. Dicho desgaste es debido a la transmisión al sustrato de los esfuerzos debidos al frenado, aceleraciones longitudinales y centrífugas.

35 Las acciones o fuerzas longitudinales horizontales, las más importantes en estos sistemas, son originadas, además de por el tráfico ferroviario anteriormente señaladas, por las deformaciones diferidas del hormigón (retracción y fluencia) así como por los cambios térmicos a lo largo del tiempo. Dichas deformaciones son diferentes en el sustrato y en la losa prefabricada, lo que provoca tensiones capaces de fisurar el hormigón de la losa si se produce por adherencia la coacción del sustrato al acortamiento libre de la losa prefabricada.

40

Para evitar o limitar esta coacción existen dos soluciones fundamentales.

45

- La primera solución consiste en colocar por inyección una capa de varios centímetros de un mortero de asfalto y cemento, u otro tipo de mortero flexible, entre la losa prefabricada (ya colocada) y el sustrato ya fraguado con anterioridad a la colocación de las placas. Esta solución presenta una importante flexibilidad vertical y horizontal, así como una adherencia limitada a los dos hormigones que han sido endurecidos mucho tiempo antes de su aplicación, por lo que su coacción a las diferencias de deformación horizontal de ambos hormigones es muy pequeña.

50

- La segunda solución, normalmente asociada a la utilización de losas prefabricadas de hormigón armado, utiliza una capa delgada de elastómero, de alrededor de 5 mm, pegada a una superficie de la losa prefabricada por una de las caras de la capa de elastómero y la cara opuesta de dicha capa se pone en contacto con un hormigón que sirve de recocado al del sustrato, estando dicha cara dotada de un agente antiadherente (cera o parafina). Este agente antiadherente anula la adherencia que en caso contrario aparecería entre el elastómero y el hormigón de recocado que, es incorporado en obra y que en el supuesto de que no se emplease el agente antiadherente fraguaría en contacto con el elastómero. Este último hecho se acentúa cuando se utilizan capas elásticas de aglomerado de caucho con un grano grueso superficial (2 a 4 mm), para lo cual se emplea una capa antiadherente de parafina con un árido impalpable que le confiere además la propiedad de alisar la superficie de contacto.

55

60 En ambas soluciones, sobre todo en la segunda, no existe prácticamente adherencia entre la capa elástica y el hormigón o mortero inferior, sobre el que se apoya, siendo necesarios por tanto unos topes de hormigón que se encargarán de la absorción de las fuerzas horizontales debidas a la circulación de los trenes sobre las losas.

En la primera solución se emplean dos topes de forma cilíndrica y se sitúan exteriormente a los extremos longitudinales de la placa, mientras que en la segunda solución los topes son normalmente dos, situados interiormente y con forma rectangular estando forrados interiormente por el elastómero que es prolongación del

elastómero inferior de la losa. Las dimensiones en planta de estos topes siempre son importantes (superiores a 600 mm) y para la instalación se requieren otros taladros de pequeño diámetro cuya función es permitir la inyección del cemento asfáltico o del hormigón de relleno para completar el acceso de estos materiales a toda la planta de la losa.

5 Un análisis numérico de las tensiones debidas a la retracción y fluencia del hormigón de la losa prefabricada coaccionada con el sustrato de hormigón, justifican la necesidad de impedir la adherencia entre ambos hormigones a través de la citada capa de elastómero no adherida. Los valores obtenidos indican una fisuración excesiva con cuantías de armadura normales, y en el caso de losas pretensadas, la pérdida a lo largo del tiempo de la fuerza total de pretensado en el caso de adherencia.

10 La contrapartida es la obligatoriedad de disponer elementos de hormigón importantes, normalmente rodeados de una capa elástica, que conectan la placa prefabricada y el hormigón del sustrato, permitiendo la absorción de las fuerzas horizontales de frenado, aceleración, continuidad del carril, etc.

### Explicación de la invención

15 La presente invención consiste en una disposición estructural prefabricada que tiene una losa de hormigón y un procedimiento de instalación de la misma, del tipo que soportan los carriles por los que circulará el ferrocarril, y que en su cara o superficie inferior dispone de una capa de elastómero, preferiblemente aglomerado de caucho, fijada a la losa sin ninguna capa de pegamento o aditivo intermedio. Dicho hormigón estructural puede ser armado, 20 pretensado o reforzado con fibras.

Mediante la presente disposición de losa, las cargas se transmiten al sustrato, formado por hormigón o suelo mejorado compactado, a través de un mortero auto compacto, rígido o de cemento Portland, y unido de forma natural, sin ningún material antiadhesivo intermedio, tanto al sustrato como a la capa elástica. La losa prefabricada 25 presenta varios taladros, preferiblemente dos cada dos metros, de forma aproximadamente cilíndrica, y con un diámetro de entre el 10 % y el 16 % de la anchura de la losa, que quedan forrados o envueltos en su interior por un elastómero de espesor superior al de la capa de elastómero o elastomérica dispuesta bajo la losa y que en la situación final de montaje están rellenos por el mortero autocompacto. El reducido diámetro de los taladros permite que la distribución del pretensado de la losa sea uniforme y por tanto proporciona una solución para una losa 30 estructuralmente correcta.

Un primer objeto de la de la presente invención es una disposición estructural que tiene una losa y una capa elastomérica de acuerdo a la reivindicación 1, es decir, una losa prefabricada de hormigón estructural, es decir, 35 armado o pretensado, y con sección rectangular. Dicha losa se utiliza preferiblemente en un sistema de vía en placa, sobre la que se fijan los raíles ferroviarios, y dispone de una capa elastomérica que se apoya sobre un sustrato a través de un mortero vertido tras situar la losa sobre el sustrato, disponiendo dicha losa de orificios, o taladros, verticales. La capa capa elastomérica queda fijada de forma discontinua por una de sus caras a la superficie inferior de la losa prefabricada, únicamente a través de puntos determinados o zonas que abarcan dicha superficie inferior parcialmente, y que nunca se extienden a lo largo de toda la superficie de contacto con la losa. Asimismo, dicha 40 capa elastomérica queda adherida de forma continua al mortero posteriormente vertido por la adherencia natural existente entre el mortero y el elastómero. La losa dispone de al menos cuatro orificios verticales, para el vertido del mortero autocompacto, y con una segunda capa elastomérica independiente de la capa elastomérica inferior, dispuesta en el interior de los mismos a modo de forro interior.

45 El procedimiento de instalación del citado sistema de vía en placa comprende las siguientes fases:

1 - Prefabricación de las losas de hormigón estructural, que preferiblemente comprenden en su superficie superior los insertos de la fijación de los raíles, conocidos como espigas o roscas, para la posterior fijación del rail, taladros preferiblemente cilíndricos con su camisa o forro de elastómero, una capa de elastómero fijada débil 50 y/o provisionalmente en una serie de puntos concretos a la superficie inferior de la losa, pero no pegada o adherida a toda dicha superficie de la losa. Dicha capa de elastómero se coloca en la superficie inferior de la losa una vez que el hormigón de la misma ha fraguado.

2 - Tras transportar la losa a su emplazamiento, se realiza la colocación en obra y replanteamiento vertical y horizontal de las losas con relación al sustrato. Para esta operación se pueden emplear caballetes metálicos, u 55 otros elementos provisionales, con elementos mecánicos e hidráulicos que permitirán el ajuste geométrico de la losa, y que se apoyan en el sustrato y se solidarizan provisionalmente con la losa, quedando la losa en su posición definitiva y soportada por los citados caballetes.

3 - Posteriormente se procede a la inyección del mortero autocompacto de unión, igualación y relleno, que se realiza sin vibrado y se distribuye a través de los taladros u orificios, preferiblemente cilíndricos existentes en la 60 losa y distribuidos uniformemente en planta para permitir el llenado completo con dicho mortero autocompacto del espacio existente entre la losa y el sustrato. Como se ha mencionado, esta operación se realiza sin ningún vibrado gracias a la utilización de hormigones y morteros autocompactos, y a la presión sobre el conjunto producida por el llenado de dichos taladros.

4 - La última etapa del procedimiento de instalación consiste en el fraguado del mortero, retirada de los

caballetes o fijaciones provisionales y la realización de los últimos ajustes geométricos del rail a instalar sobre la losa.

5 Adicionalmente a las anteriores etapas, se instalaría el raíl sobre la losa prefabricada de hormigón estructural, pudiendo dicha instalación ser realizada con anterioridad o posterioridad al vertido de hormigón, es decir, antes o después de la tercera etapa antes descrita.

10 Es por tanto un segundo objeto de la presente invención un procedimiento de instalación de una losa de hormigón de acuerdo con la reivindicación 10. Así, tanto la losa como el procedimiento de instalación objeto de la presente invención, permiten que en la superficie de contacto entre la losa prefabricada y la capa de elastómero no exista cohesión al no existir adhesivo, pero que si exista el rozamiento entre hormigón y elastómero. Asimismo, en la superficie de contacto entre la capa de elastómero y el mortero autocompacto existe una importante adherencia y rozamiento al fraguar el mortero en contacto directo con dicho elastómero.

15 A continuación, se detalla el funcionamiento de la losa prefabricada instalada ante las distintas sollicitaciones:

- Ante las deformaciones diferidas (retracción y fluencia) y las deformaciones térmicas de la losa prefabricada. Estas deformaciones suceden a lo largo del tiempo sin la presencia del peso de los trenes, no existiendo en estas condiciones coacción a la deformación por parte de la capa de elastómero ya que la cohesión es casi nula y las tensiones verticales importantes en el contacto losa elastómero no existen, no actuando por tanto el rozamiento. Lo anterior evita la fisuración en losas armadas y las pérdidas diferidas de fuerza de pretensado casi totales en losas pretensadas.

20 - Ante las acciones horizontales longitudinales de aceleración y frenado, así como de las acciones transversales. Estas acciones suceden con la presencia de los trenes, provocando las consiguientes tensiones normales verticales que movilizan o activan el rozamiento entre la losa y la cara superior de la capa elástica inferior. Una gran parte de las fuerzas horizontales, habitualmente superior al 50 % en casos normales, se transmiten al sustrato a través de esta capa de elastómero de forma muy repartida y con corrimientos o desplazamientos muy pequeños. Este comportamiento conjuntamente con las fuerzas sensiblemente menores del 50 % transmitidas a los taladros rellenos de mortero que actúan a estos efectos como conectores, representan una clara ventaja en desplazamientos y tensiones frente a otros sistemas, donde al tener una sustancia antiadherente en la superficie de contacto entre el elastómero y el hormigón de relleno del sustrato, todas las fuerzas horizontales se transmiten concentradas a través de los elementos de anclaje o conexión rectangulares cuyas dimensiones deben ser importantes.

25 - Ante cargas verticales como sección compuesta. El rozamiento provoca el comportamiento solidario de la losa y la capa de elastómero al paso de los vehículos, lo cual junto a la adherencia permanente del mortero autocompacto con el elastómero y con el sustrato produce unas deformaciones continuas a lo largo del conjunto y tensiones en los materiales, principalmente en la losa, muy inferiores a las correspondientes a un comportamiento con deslizamiento en las superficies de contacto entre distintos materiales, que aparece en las soluciones empleadas en el estado de la técnica que utilizan una capa antiadherente.

40 Otra característica objeto de la presente invención, y consecuencia de la geometría simple de la losa, de los taladros de pequeño diámetro y de la posibilidad de variar los espesores de la capa elástica es el carácter modular del sistema, ya que permite adaptar para ello la cuantía de los tendones de pretensado, lo que geoméricamente se consigue con facilidad.

Esta cualidad modular de adaptación tiene dos importantes consecuencias prácticas:

50 1 - Utilización del sistema con sustratos o con superficies inferiores dentro de un amplio rango de rigideces. Para ello, se adapta la rigidez y espesor de la capa elástica que permite responder al rango de momentos flectores correspondiente y también la cuantía de la armadura activa del pretensado.

55 2 - Obtención de frecuencias propias del conjunto losa prefabricada-masa no amortiguada del material rodante, es decir, el conjunto del tren que se desplaza sobre los raíles, dentro de un rango predeterminado, de especial aplicación para condiciones medioambientales exigentes con control preciso de las vibraciones transmitidas al terreno o estructura soportante, como por ejemplo puentes. Para ello, se necesitan espesores importantes (varios cms de capa elástica) y la obtención de una mayor flexibilidad obliga además a disminuir la superficie de la capa elástica.

60 Para solventar lo anterior, o con el fin de ahorrar costes, es posible sustituir la capa de elastómero continua por una banda periférica de elastómero que abarca los taladros y una zona central de un material de una muy baja rigidez, tal como polis pan, y un espesor superior a la banda periférica.

Esta solución mantiene la filosofía de comportamiento de la realización con capa de elastómero continua previamente detallada en cuanto al comportamiento bajo cargas horizontales y la sencillez de ejecución con la

inyección conjunta de la capa de mortero autocompacto rígido de cemento Portland.

Esta forma alternativa de apoyo supone una modificación de los esfuerzos a los que se ve sometido el sistema y en particular la losa, y se resuelve mediante la adaptación de la cuantía de pretensado.

5 La condición de losa pretensada permite la cualidad modular de la solución, adaptando en cada caso el nivel de pretensado, debido al carácter reversible de esta tecnología, es decir, a la capacidad de cerrar las fisuras (ancho de fisuras remanentes menor de 0,05 mm, que supone un valor aceptable en ambiente agresivo) cuando no actúan las sobrecargas, y al estar el elemento de hormigón comprimido en la situación de peso permanente. Esta propiedad del  
10 pretensado supone además una reserva importante de capacidad resistente en el caso de huecos y asientos localizados y altas prestaciones frente a fatiga y durabilidad.

15 En las dos soluciones propuestas, las losas contiguas son independientes entre sí, es decir, una losa es independiente de la losa o las losas contiguas en la transmisión de flexiones, aunque el espacio existente entre las losas prefabricadas esté relleno o no por el mortero autocompacto, que no transmite los esfuerzos de flexión entre losas.

### Descripción de las figuras

20 Con el fin de facilitar la comprensión de la invención, a continuación, se hace referencia a las siguientes figuras que acompañan a la descripción de una manera no limitativa:

La figura 1 muestra una vista explosionada de los componentes de la losa prefabricada.

La figura 2 muestra una vista en planta superior del sistema de vía en placa objeto de la presente invención.

25 La figura 3 muestra una sección transversal según el plano AB de la figura 2.

La figura 4 muestra una sección de una segunda solución del sistema de vía en placa.

La figura 5 muestra una vista inferior parcial de la planta del sistema de vía en placa de la figura 4.

La figura 6 muestra una vista en planta de la losa prefabricada según la presente invención en la que se puede observar una disposición de los tendones de pretensado 11 en la misma.

30 La figura 7 muestra una vista en planta superior de una losa prefabricada con los raíles instalados.

### Descripción de una forma preferente de realización

35 En una primera solución de la losa prefabricada 3 objeto de la presente invención, que se observa en las figuras 1, 2, 3 y 6, la losa 3 está pretensada tanto en el sentido longitudinal como en el transversal con pretensados centrados y materializados en dos capas de tendones. Dicha losa presenta caras planas y paralelas, con dimensiones entre 5 y 6 metros de largo, preferiblemente de 5,75 m; entre 2 y 2,8 metros de ancho, preferiblemente 2,5 m; y entre 0,15 y 0,25 metros de espesor, preferiblemente 0,20 m; incluyendo al menos cuatro taladros pasantes 5, preferiblemente seis, uniformemente distribuidos en planta, dos filas de tres taladros, y de sección longitudinal sensiblemente  
40 cilíndrica y con sección horizontal circular de diámetro medio 0,3m. La sección longitudinal también puede ser troncocónica y la sección horizontal elíptica. Esta distribución de los taladros 5 y el diámetro reducido de los mismos permite una disposición optimizada de los tendones de pretensado en el interior de la losa 3 además de posibilitar una inyección fiable del mortero autocompacto 2. Evidentemente, la situación, dimensiones y el uso de uno u otro material para el diseño de la losa han sido objeto de complejos cálculos y pruebas.

45 La capa de elastómero 4 está preferiblemente formada por un aglomerado de caucho de grano fino normalmente ligado con poliuretano y de espesor superior a 3 mm. El elastómero 6 que recubre el interior de los taladros 5, sirviendo de forro a los mismos, tiene un espesor superior al de la capa inferior para regular la rigidez horizontal del tetón forrado, tetón resultante del fraguado del mortero autocompacto vertido en el interior de dichos taladros, de  
50 forma que los esfuerzos horizontales debidos a los trenes sean absorbidos en una gran parte por la superficie inferior de la losa apoyada en la capa del elastómero 4 y por otra parte la coacción de los tetones debida a retracción, fluencia y efectos térmicos sea muy pequeña. Asimismo, la capa de mortero autocompacto 2, resultante del vertido del mismo a través de los taladros 5 practicados en la losa 3, es conveniente que posea, debido a condiciones de construcción, un espesor medio superior a 4 cm para así absorber las irregularidades del sustrato 1.

55 Otra forma de realización (no cubierta por las reivindicaciones) consiste en la sustitución de la citada capa de elastómero continua 4 por una banda periférica de elastómero 8 que abarca los taladros 5 y una zona central 9 hecha de un material de una muy baja rigidez, tal como polispan, y un espesor superior a la banda periférica 8.

60 Las losas prefabricadas 3 se encuentran tensadas en el sentido longitudinal y en el sentido transversal mediante tendones de pretensado 11, siendo el trazado de dichos tendones 11 compatible geoméricamente con los orificios o taladros cilíndricos 5 que cruzan las losas 3.

En las dos soluciones propuestas, las losas contiguas 3 son independientes entre sí como se puede observar en la

figura 2, es decir, una losa 3 es independiente de la losa 3 o losas contiguas en la transmisión de flexiones, aunque el espacio 10 existente entre las losas prefabricadas 3 esté relleno o no por el mortero autocompacto, que no transmite los esfuerzos de flexión entre losas.

- 5 Para la instalación de la losa prefabricada se han utilizado materiales de reciente disponibilidad como el mortero autocompacto, que permite usar espesores reducidos, así como la inyección sin vibración a través de los preferiblemente seis taladros 5, el post-tensado no adherente en el sentido transversal y aglomerados de caucho de tecnología reciente que permiten el uso de granos muy finos, la autocementación y la obtención de cualidades elásticas y superficiales a la medida.
- 10 La geometría totalmente plana de la superficie superior permite, mediante la utilización de sujeciones tipo SFC de RAILTECH 12, en las que la placa metálica de apoyo de la sujeción, que proporciona la inclinación del carril 13, se fija en la losa prefabricada 3 mediante dos insertos roscados, de manera que se consigue una vía en placa polivalente colocando cuatro insertos por apoyo y formando parejas separadas una distancia de 116,5 mm y fijando la placa metálica en una u otra pareja de insertos. Esta solución tiene la ventaja de poder utilizar una sujeción normal, experimentada y que ya ha sido utilizada con éxito en vía en placa "in situ", mientras que esta nueva aplicación en el caso de losa prefabricada supone mejoras sensibles tanto de construcción como de precisión y fiabilidad finales. Como es conocido, una vía es "polivalente" si la fijación tiene dos posiciones una para ancho internacional (UIC) y otra para un ancho local, por ejemplo, Ibérico, de forma que puede trabajar inicialmente en este ancho y en un momento posterior en ancho internacional UIC cambiando la posición de los carriles a esta segunda
- 15 posición de la sujeción.
- 20

El procedimiento de instalación de las losas prefabricadas descritas anteriormente se realiza sobre un sustrato, y comprende las siguientes etapas:

- 25 - Prefabricación de las losas de hormigón estructural con sección rectangular, con al menos cuatro taladros, una capa de elastómero fijada en una serie de puntos concretos a la superficie inferior de la losa,
- Transporte hasta el lugar de emplazamiento de la losa,
- Colocación en obra y replanteamiento vertical y horizontal de las losas con relación al sustrato, mediante fijaciones provisionales,
- 30 - Inyección del mortero autocompacto de unión, igualación y relleno, que se distribuye a través de los taladros u orificios existentes en la losa para permitir el llenado completo, sin necesidad de vibrado, con dicho mortero autocompacto del espacio existente entre la losa y el sustrato,
- Fraguado del mortero, y
- Retirada de las fijaciones provisionales para el replanteamiento.
- 35

Asimismo, es posible instalar las sujeciones del rail en la losa bien antes de inyectar el mortero bien tras el fraguado del mismo, siendo dicho mortero autocompacto preferiblemente rígido.

- 40 Las losas son instaladas separadas entre sí, quedando unidas únicamente por el mortero vertido en el interior de cada una de las losas.

**REIVINDICACIONES**

1. Una disposición estructural prefabricada reforzada o pretensada, que comprende una losa (3) de hormigón que tiene una sección rectangular, para ser empleada en un sistema de vía en placa, sobre la que se van a fijar raíles, y una primera capa (4) de material elastomérico, teniendo la losa (3) y la capa elastomérica (4) orificios o taladros verticales (5) para verter a través de las mismas un mortero autocompacto (2) para la capa (4) que se va a soportar sobre un sustrato a través de dicho mortero (2) y la capa (4) para adherirse naturalmente a dicho mortero (2) de una manera continua, **caracterizada porque**:
- dicha primera capa elastomérica (4) está fijada de forma discontinua por una de sus caras a la superficie inferior de la losa prefabricada (3) y únicamente a través de puntos determinados o zonas que abarcan dicha superficie inferior parcialmente, no extendiéndose nunca a lo largo de toda la superficie de contacto con la losa (3), de manera que dicha primera capa elastomérica (4) queda adherida de forma continua al mortero autocompacto de unión (2) con el sustrato por la adherencia natural existente entre dicho mortero y el elastómero, tras el vertido de dicho mortero,
  - dispone de al menos cuatro orificios verticales (5) con una segunda capa elastomérica (6) que recubre el interior de los taladros (5) como un forro interior, independiente de la primera capa elastomérica (4) anterior.
2. Una disposición estructural según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha primera capa elastomérica (4) se dispone a lo largo de toda la superficie inferior de la losa (3).
3. Una disposición estructural según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los orificios o taladros verticales (5) tienen un diámetro de entre un 10 % y un 16 % de la anchura de la losa.
4. Una disposición estructural según las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la losa está tensada en el sentido longitudinal y en el sentido transversal mediante tendones de pretensado (11), siendo el trazado de dichos tendones (11) compatible geoméricamente con los orificios o taladros cilíndricos que cruzan la losa.
5. Una disposición estructural según la reivindicación 4, **caracterizada porque** dichos tendones de pretensado (11) están colocados en dos capas simétricas.
6. Una disposición estructural según la reivindicación 1, **caracterizada porque** en su superficie superior simultáneamente dispone de insertos o espigas roscadas para la fijación de raíles ferroviarios separados entre sí la anchura determinada por los ferrocarriles de ancho ibérico e insertos separados entre sí la anchura determinada por los ferrocarriles de anchura internacional (UIC).
7. Una disposición estructural según la reivindicación 1, **caracterizada porque** su superficie superior y su superficie inferior son planas y paralelas.
8. Una disposición estructural según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los orificios o taladros (5) son de sección longitudinal cilíndrica o troncocónica.
9. Una disposición estructural según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los orificios o taladros (5) son de sección horizontal circular o elíptica.
10. Un procedimiento de instalación de losa prefabricada según la reivindicación 1 sobre un sustrato, del tipo empleadas para la construcción de vía en placa, **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas:
- Prefabricación de las losas de hormigón estructural con sección rectangular, con al menos cuatro taladros (5), una primera capa elastomérica (4) fijada en una serie de puntos concretos a la superficie inferior de la losa y una segunda capa elastomérica (6) fijada en los taladros (5) como un forro interior,
  - Transporte hasta el lugar de emplazamiento de la losa,
  - Colocación en obra y replanteamiento vertical y horizontal de las losas con relación al sustrato, mediante fijaciones provisionales,
  - Inyección del mortero autocompacto (2) de unión, igualación y relleno, que se distribuye a través de los taladros u orificios (5) existentes en la losa para permitir el llenado completo, sin necesidad de vibrado, con dicho mortero autocompacto del espacio existente entre la losa y el sustrato,
  - Fraguado del mortero, y
  - Retirada de las fijaciones provisionales para el replanteamiento.
11. Un procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** antes del transporte de la losa se instalan las sujeciones del rail.
12. Un procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** dispone de una etapa adicional, a realizar

antes de la etapa de inyección del mortero o tras el fraguado del mismo, consistente en la fijación del rail a las sujeciones del mismo.

13. Un procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el mortero vertido es mortero autocompactante rígido.

5 14. Un procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** las losas se instalan separadas entre sí y únicamente quedan unidas por el mortero vertido en el interior de las losas.

10 15. Un procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la primera capa elastomérica (4) no está totalmente adherida a la superficie inferior de la losa instalando dicha capa en la losa prefabricada de hormigón parcialmente fraguado sin ningún agente adherente.

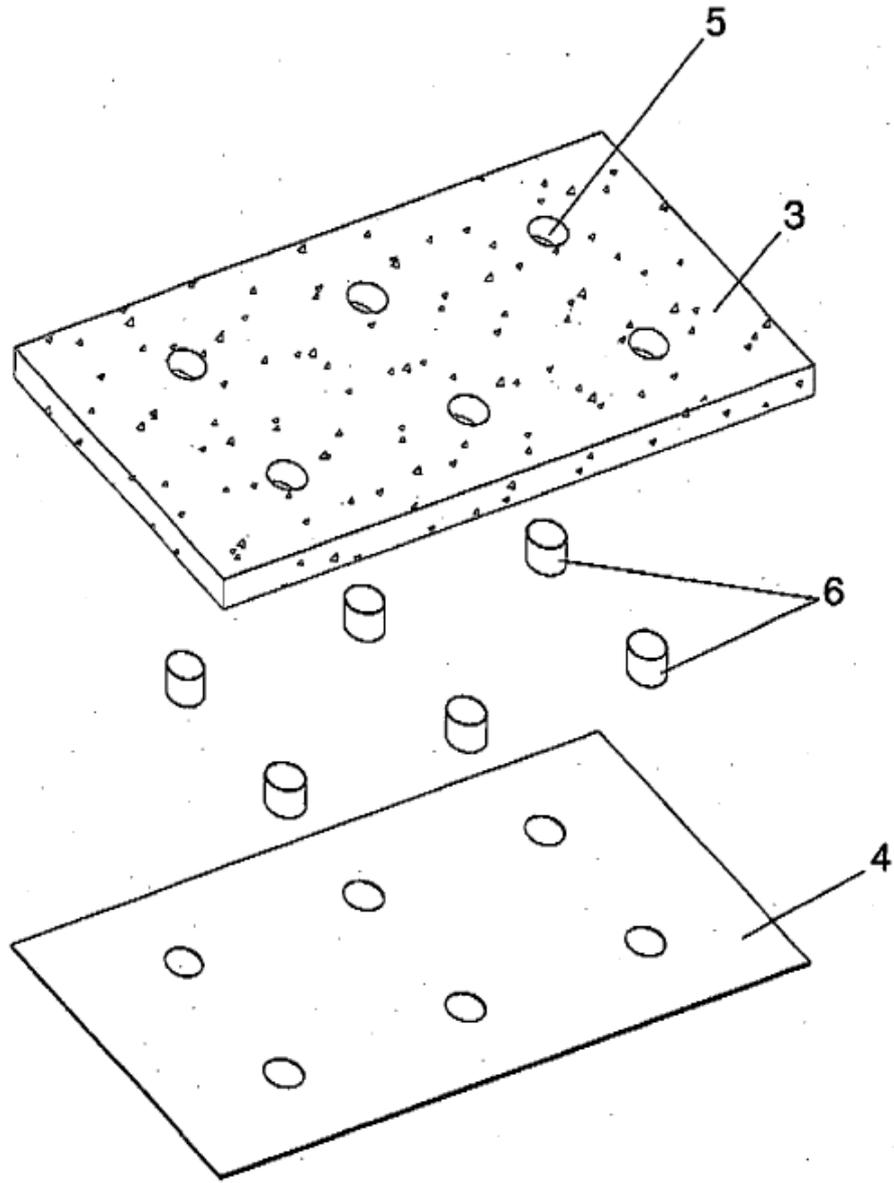


FIG. 1

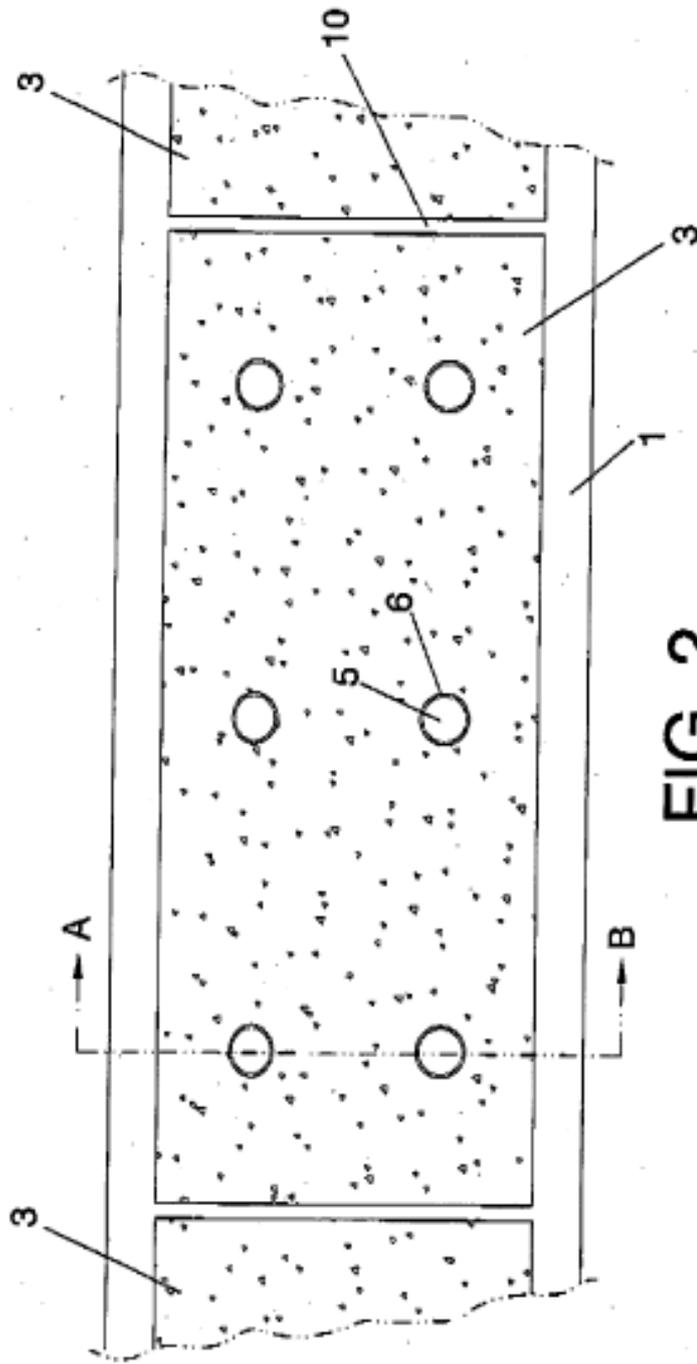
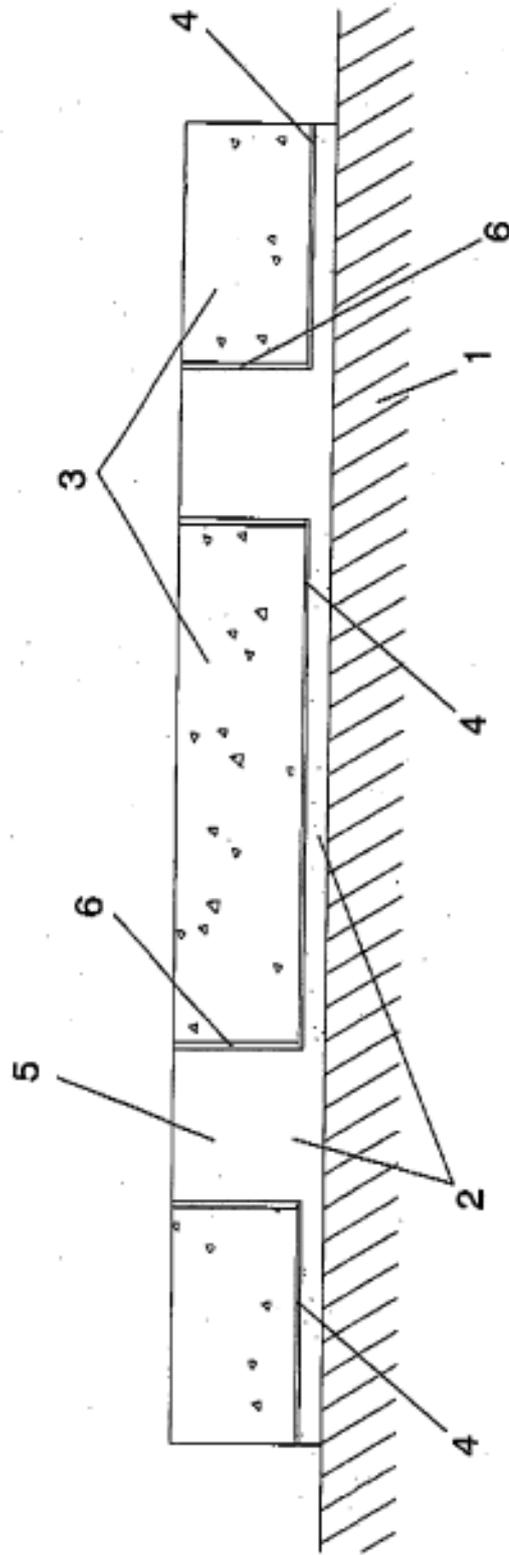


FIG. 2



A-B  
FIG. 3

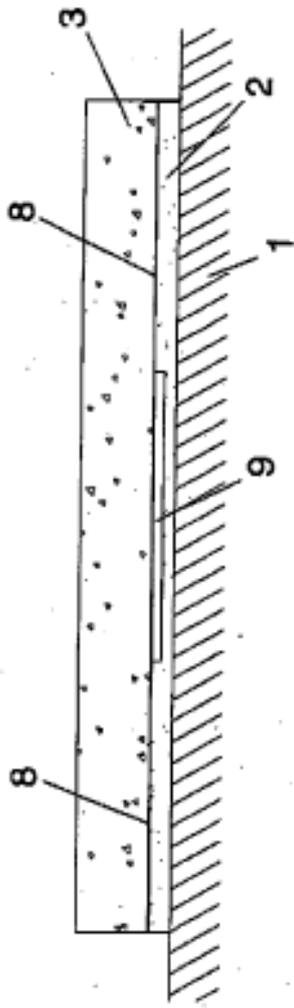


FIG. 4

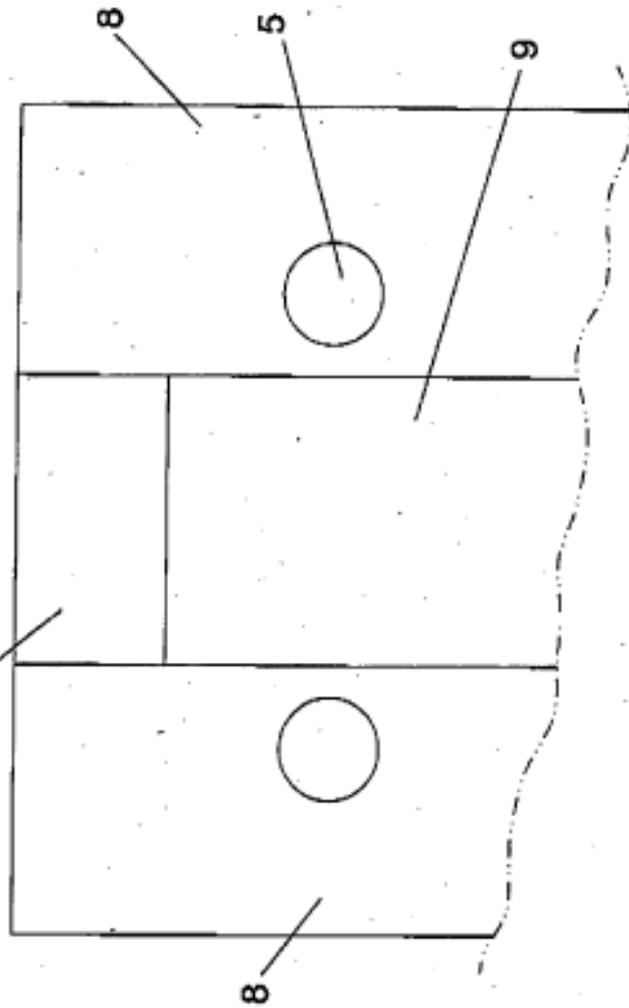


FIG. 5

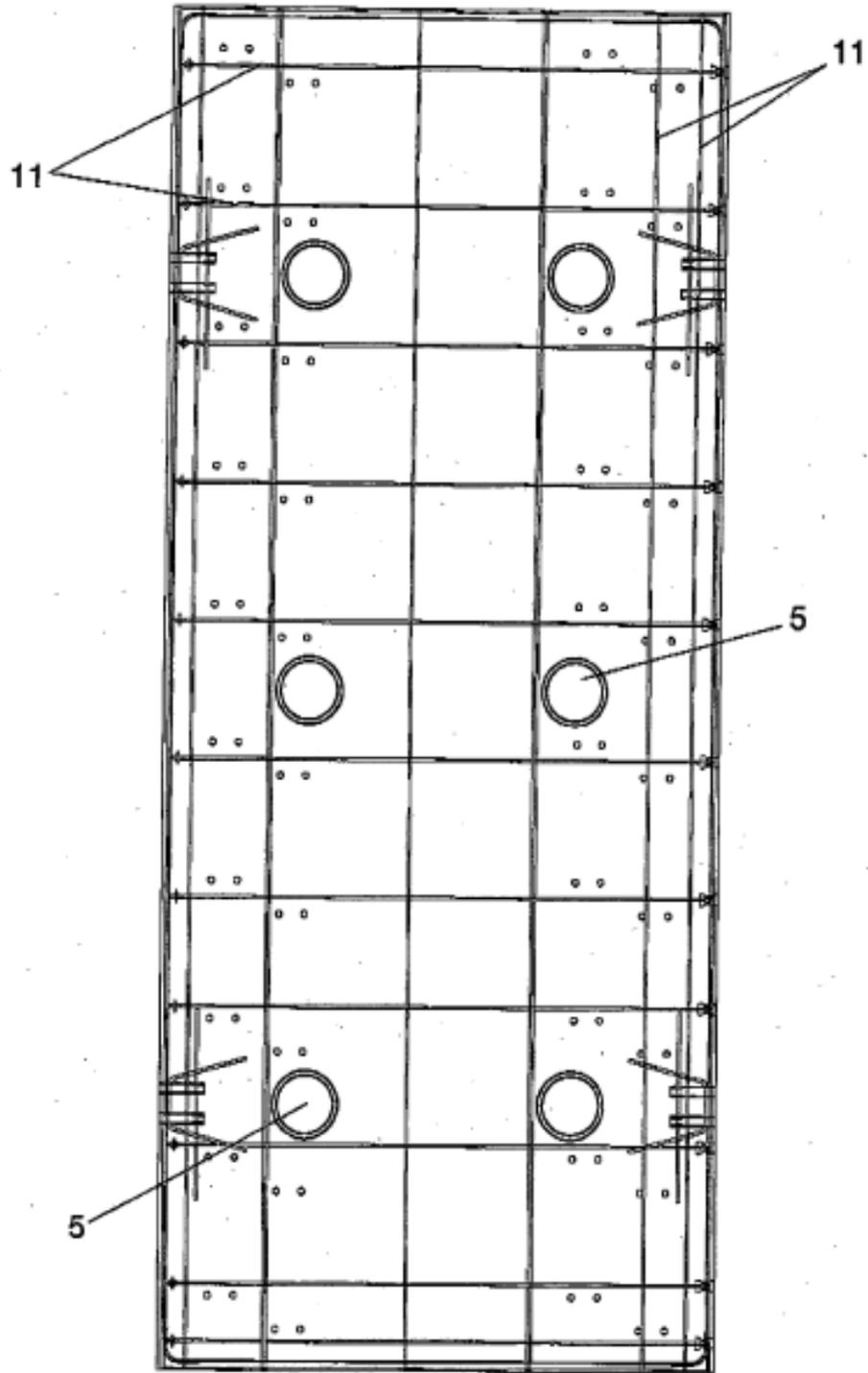


FIG. 6

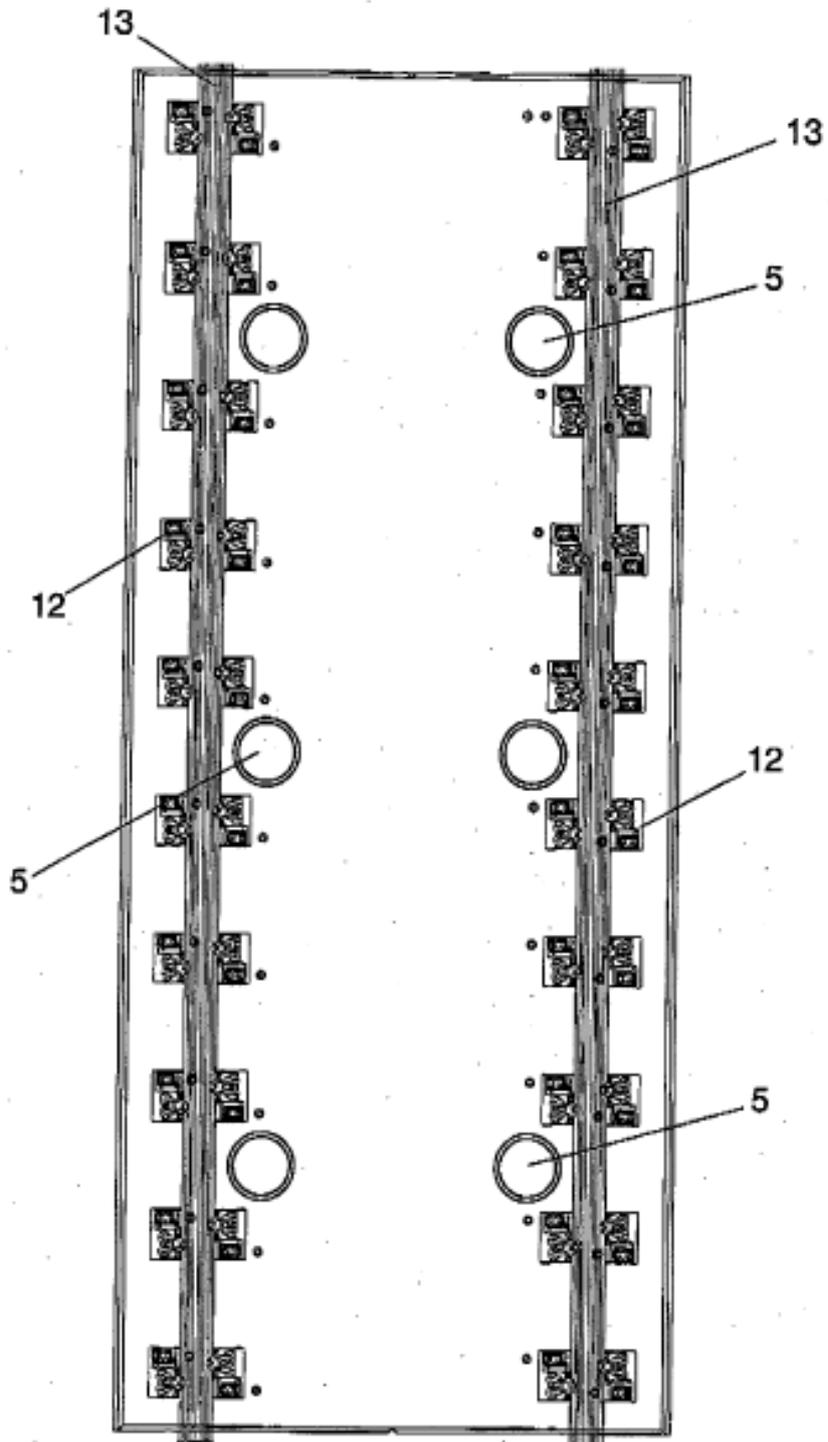


FIG. 7