(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 729 949**

(51) Int. CI.:

E01B 1/00 (2006.01)
E01B 29/00 (2006.01)
E01C 9/02 (2006.01)
E01B 25/28 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2016 E 16305771 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 3263766**

(54) Título: **Losa para un vehículo ferroviario y/o un vehículo sobre neumáticos guiados**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.11.2019

(73) Titular/es:

MAROT, ANTOINE (100.0%)
41 bis, boulevard de la Liberation
94300 Vincennes, FR

(72) Inventor/es:

MAROT, ANTOINE

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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

Losa para un vehículo ferroviario y/o un vehículo sobre neumáticos guiados

Ámbito técnico

La presente invención se refiere a una estructura elemental prefabricada para todo tipo de infraestructura lineal destinada para un sistema guiado ferroviario y/o neumático, ya sea permanente o temporal, destinado al transporte de personas, material, materiales, mercancías y/o de maniobra de maquinaria. La invención se refiere igualmente a un montaje de una pluralidad de estructuras elementales, así como a un procedimiento de fabricación de dicha estructura elemental y a un procedimiento de instalación de esta estructura.

Técnica anterior y objetivos de la invención

En el ámbito de la invención, se conoce por el documento EP 1 218 596 una placa prefabricada de hormigón armado previendo un ajuste preciso de las placas con la ayuda de una barra de acero colocada de forma predeterminada sobre la placa.

El documento DE 44 39 816 describe un procedimiento para producir un cuerpo moldeado de hormigón para soportar los carriles y que tiene al menos una superficie exterior de soporte provista de una capa de material elástico. Para asegurarse de la adherencia de la capa de material elástico sobre la superficie de hormigón, el cuerpo moldeado de hormigón se realiza en un molde al menos parcialmente forrado con un revestimiento aislante elástico de porosidad abierta, y luego llenado de hormigón, de tal forma que después de la fijación del hormigón, el revestimiento aislante esté junto con la losa de soporte de los carriles.

Se conoce por otro lado el documento FR 2 648 490 un procedimiento de moldeado de traviesas de ferrocarril.

El documento FR 2 982 622 describe una losa de hormigón de soporte de al menos dos filas de carriles de una vía férrea, presentando cada carril de una fila su patín fijado de forma amovible en el fondo de la ranura correspondiente por medios mecánicos. Dos bandas paralelas de material elastómero son fijadas de forma amovible respectivamente en dos ranuras de la losa bordeando la ranura de forma que las dos bandas obturen las dos gargantas de carril definidas por la ranura a uno y otro lado del carril.

Se conoce también por el documento WO 2012/034847 una losa de vía para vehículos guiados por carril, estando la losa realizada en hormigón prefabricado y provista de carriles. La losa comprende conductores eléctricos para transmitir energía al vehículo.

El documento US 3 942 449 describe un vehículo auto guiado para sistema de transporte que incluye una carretera con un par de vías paralelas alargadas cuya forma en sección transversal es convexa, presentando el vehículo ruedas provistas de neumáticos y medios de propulsión del vehículo sobre la carretera. Las ruedas del vehículo son guiadas por las vías.

La invención tiene por objetivo proporcionar una estructura elemental prefabricada que permite la libre circulación de peatones y/o de vehículos guiados o no, particularmente con el fin de mejorar el ritmo de realización de la obra.

La invención tiene también por objetivo proporcionar una estructura elemental prefabricada explotable por todos los tipos de infraestructuras lineales destinadas a los sistemas guiados, que pueda ser instalada sobre diferentes tipos de soportes tales como plataformas, soleras de obra cuando las estructuras son diferentes, tablero cuando el elemento está integrado o no en la obra de técnica aérea.

La invención tiene también por objetivo proporcionar una estructura elemental prefabricada que permita una atenuación de las vibraciones manteniendo un nivel de deflexión longitudinal y/o transversal mínimo de la indicada estructura bajo la carga del sistema guiado.

Estructura elemental

Para resolver la totalidad o parte de los objetivos anteriormente citados, la presente invención tiene así por objeto una estructura elemental para infraestructura lineal de sistemas guiados, destinada para ser colocada de forma adyacente a otra estructura elemental similar, que comprende:

- una losa prefabricada que presenta una superficie superior, una superficie inferior y cuatro bordes laterales, configurada para recibir, sobre la superficie superior, carriles para sistema guiado ferroviario y/o planos de rodadura para sistema guiado sobre neumáticos,
- una cubierta dispuesta y fijada al menos bajo la superficie inferior de la losa.

La losa está ventajosamente realizada de forma monolítica, de una sola pieza.

La losa comprende, por ejemplo, en su superficie superior, al menos dos ranuras lineales configuradas para permitir la fijación de carriles o perfilados para sistema guiado ferroviario y/o al menos dos ranuras lineales o resaltes lineales configurados para permitir la realización de planos de rodadura para sistema guiado sobre neumáticos.

En este caso, las ranuras lineales pueden estar constituidas por partes lineales en hueco formadas durante la fabricación de la losa. La losa puede entonces comprender una base sustancialmente paralelepipédica y un realce sobre la base. El realce puede estar constituido por tres partes, a saber dos partes laterales exteriores y una parte central que define entre ellas las dos ranuras lineales. En este caso, la estructura elemental está prevista para recibir ventajosamente carriles, dispuestos paralelamente entre sí, en las ranuras, y/o planos de rodadura de sistemas guiados sobre neumáticos. La circulación peatonal resulta igualmente posible, particularmente sobre la parte central del realce.

Siempre en este caso, la presencia del realce en tres partes permite que la superficie superior del realce situada entre y el exterior de la parte de la losa que recibe los perfiles, particularmente carriles, de rodadura y de guiado ferroviario, se encuentre sustancialmente a nivel del plano de rodadura. Las cavidades entre estos perfiles y las partes del realce pueden permitir entonces confinar la deriva de un material móvil durante su guiado, confiriendo a la estructura elemental una función anti-descarrilamiento. Las aristas de las cavidades pueden estar reforzadas mediante perfiles según se necesite y servir de «contra-carril» de seguridad.

Cuando la superficie superior de las partes del realce se encuentra sustancialmente a nivel del plano de rodadura, las cavidades entre los perfiles y las partes del realce pueden permitir el eclisado mediante la introducción de piezas mecánicas apoyadas sobre las paredes de las ranuras para consolidar, en particular, inmediatamente un carril roto.

En variante, el realce puede comprender una única parte central que sobremonta la base. En este caso, la estructura elemental está prevista para recibir ventajosamente carriles, dispuestos paralelamente entre sí. La estructura elemental permite entonces la circulación de material móvil sobre el carril, y de peatones entre los carriles, particularmente sobre la parte central formada por el realce, permitiendo la estructura elemental la supresión de traviesas.

En variante todavía, el realce puede comprender solo las partes laterales y no la parte central.

En otra variante, la losa puede comprender únicamente una base paralelepipédica. En este caso, la estructura elemental comprende ventajosamente carriles, colocados paralelamente entre sí. La estructura elemental permite entonces la circulación del material móvil sobre el carril, y de peatones entre los carriles, permitiendo la estructura elemental la eliminación de traviesas.

Sea cual fuere el modo de realización de la losa, la cubierta puede cubrir la totalidad o parte de la superficie inferior de la losa, de preferencia toda la superficie inferior de la losa. La cubierta puede cubrir igualmente la totalidad o parte de al menos uno de los cuatro bordes laterales de la losa, de preferencia al menos una parte de los cuatro bordes laterales de la losa, particularmente los cuatro bordes laterales de la losa sobre una porción de su altura, partiendo desde abajo.

La cubierta puede fijarse a la losa por montaje mecánico, con la ayuda por ejemplo de remaches, integrados o no en la cubierta, o por pegado.

La cubierta puede ser realizada en un material que permita la atenuación de las vibraciones.

La estructura elemental puede comprender una estera, particularmente una estera dilatable o amortiguante, por ejemplo realizada en un material tipo poliuretano, intercalado entre la cubierta y la superficie inferior de la losa, y configurado para permitir la atenuación de las vibraciones.

La cubierta está hecha de un material poliuretano, tal como el diisocianato de difenilmetileno, también llamado MDI (en inglés Methylene diphenyl diisocyanate). El poliuretano de tipo MDI presenta en particular la ventaja de proporcionar un mejor aislamiento eléctrico con relación a las corrientes eléctricas de tracción, limitando así el efecto corrosivo de las corrientes vagabundas cuando el retorno de la energía de tracción del sistema guiado utiliza perfiles de rodadura de tipo ferroviario, o sea carriles. Además, el poliuretano de tipo MDI es un material inerte, neutro y estable, particularmente en comparación con un material tal como el caucho cuya reacción química no estabilizada le lleva a endurecerse con el tiempo y luego a degradarse, perdiendo sus propiedades iniciales. Por último, el poliuretano de tipo MIDI es un material resistente al desgaste debido al roce relacionado con la deflexión cuando la estructura elemental está configurada para la atenuación de las vibraciones.

Las propiedades dilatables de la cubierta o de la estera pueden ser diferentes en función particularmente del objetivo considerado en materia de atenuación de las vibraciones. En particular, si la cubierta o la estera recubren la superficie inferior de la losa, la rigidez de la cubierta o de la estera puede ser diferente en su parte de recubrimiento de la superficie inferior de la losa. Los valores de rigideces resultan de estudios complejos sobre la atenuación de las vibraciones, los cuales toman en cuenta, sin limitarse por ello, las especificidades del proyecto, particularmente el

tipo de material móvil, de carril, de colocación de vía, la velocidad de los trenes, la naturaleza de los suelos, el nivel de atenuación buscado, etc. La rigidez se encuentra ventajosamente comprendida entre 10kN/mm y 40kN/mm, aproximadamente.

La cubierta puede permitir aislar la losa del soporte, tal como un hormigón de asiento, como un mortero y/o una resina, sobre el cual se instalará. Eso permite hacer amovible la losa de su soporte, y así facilitar el mantenimiento de la losa. Así se puede sustituir la losa al final de su ciclo de vida o en caso de siniestro, sin alterar el resto de la infraestructura sobre la cual la estructura elemental está dispuesta, particularmente su soporte tal como el hormigón de asiento, el mortero y/o la resina. Esta propiedad permite igualmente considerar la substitución de la estructura elemental con el fin de gestionar configuraciones provisionales de implantación de equipamientos tales como aparatos de vía.

La cubierta, cuando es dilatable o combinada con una estera, asociada con la losa, permite considerar altos rendimientos en términos de atenuación de las vibraciones del orden de -20 a -25dBV sin generar una deflexión superior a los 2 mm. La deflexión es un asentamiento de la estructura elemental al paso de las cargas móviles, particularmente de un tren. Bajo el efecto de la carga, y debido principalmente a la presencia de la cubierta y eventualmente de la estera, colocada bajo la losa en la estructura elemental, ésta se desplaza ligeramente hacia abajo, como para hundirse. La masa de la losa, de aproximadamente 6t, permite atenuar significativamente mejor las vibraciones con relación a los sistemas conocidos sobre traviesas, pero con una deflexión menor. Así, la estructura elemental según la invención puede permitir que sea más efectiva la atenuación de las vibraciones con un nivel de deflexión relativamente bajo, admisible, del orden de los 2 mm aproximadamente. Si el nivel de deflexión es superior a este valor, las flexiones repetitivas del carril producen un nivel de vibración elevado, el cual genera una fatiga, que concurre con riesgos de ruptura prematura del carril y de alteración de los componentes de la indicada estructura elemental prefabricada.

La cubierta puede presentarse en una versión básica sin atenuación de las vibraciones, permitiendo facilitar la sustitución de la losa sin dañar el soporte, o en una versión más elaborada con igualmente atenuación de las vibraciones, estando la estructura elemental en este último caso generalmente provista de la estera intercalada entre losa y cubierta.

La estructura puede comprender una pluralidad de elementos de inserción, posicionados de forma predeterminada, particularmente de forma agrupada por ejemplo por dos o cuatro u otros, para la fijación de carriles y/o perfiles de rodadura y/o sistemas de guiado de sistema de guiado sobre neumáticos.

La parte central de la losa, particularmente entre las ranuras lineales o resaltes lineales los más próximos entre ellos, formada o no por la parte central del realce, es ventajosamente plana y la anchura de esta parte central es suficiente para permitir la circulación de peatones sobre esta parte central según las normas o decretos en vigor, siendo por ejemplo superior a 800 mm, de preferencia comprendida entre los 800 mm y los 1200 mm aproximadamente. Cuando la losa comprende las dos partes laterales del realce, y no la parte central, estas permiten la circulación de vehículos equipados de guías tales como vehículos y/o camiones. Cuando la losa está equipada con partes laterales y la parte central del realce, éstas permiten la circulación de vehículos no guiados tales como vehículos y/o camiones.

En un modo de realización, la losa comprende ranuras lineales para carriles encajados de tipo corriente (60E1), tales ranuras lineales tienen una profundidad comprendida entre 1,5 cm y 5 cm aproximadamente del plano de rodadura. En variante, la losa puede comprender ranuras lineales para carriles fijados por elementos de inserción, teniendo tales ranuras lineales una profundidad comprendida entre 1,5 cm y 15 cm aproximadamente del plano de rodadura.

La estructura elemental comprende ventajosamente elementos de inserción para la fijación de un sistema de alimentación de energía, particularmente de energía eléctrica, de dicho sistema guiado ferroviario y/o neumático.

La estructura elemental puede comprender una pluralidad de elementos de inserción para la fijación de sistemas de guiado para sistema guiado por neumáticos.

El o los sistemas de guiado pueden comprender un sistema de alimentación de energía, particularmente eléctrica.

Hay que observar que las ranuras lineales o los resaltes lineales, de poca profundidad o espesor, por ejemplo de profundidad o de espesor comprendido entre 2 cm y 5 cm aproximadamente, pueden, en su fabricación en fábrica o in situ, bien sea estar equipados de juegos de calces específicos, los cuales permiten posicionar perfiles metálicos estriados o no, o bien permitirán realizar in situ los planos de rodadura de sistemas neumáticos, poniendo a la altura correcta los planos de rodadura. Cuando existen ranuras lineales para la realización de planos de rodadura de sistemas neumáticos, está previsto llenarlas al menos parcialmente, particularmente con la ayuda de resina, para realizar un plano de rodadura sustancialmente saliente a las partes adyacentes de la estructura elemental o de calces específicos que reciben los perfiles metálicos de rodadura de sistemas neumáticos. Cuando existen resaltes lineales para la realización de planos de rodadura de sistemas neumáticos, está previsto cepillarlos al menos parcialmente con el fin de realizar un plano de rodadura sustancialmente saliente a las partes adyacentes de la

estructura elemental. Este acabado en fábrica o in situ permite adaptarse perfectamente, es decir aproximadamente al milímetro más o menos, al posicionamiento de la estructura elemental en la infraestructura.

Por «lineales» es preciso comprender en el sentido de la presente invención que las ranuras y/o resaltes se extienden longitudinalmente, paralelamente al eje longitudinal de la estructura elemental, por toda la extensión de la estructura elemental.

La losa puede ser realizada en un material compuesto seleccionado entre el grupo constituido por el hormigón armado, el hormigón reforzado con fibra o cualquier otro material compuesto que convenga.

La estructura elemental puede ser utilizada en cualquier tipo de infraestructura lineal destinada a los sistemas guiados, instalada sobre diferentes tipos de soporte tales como plataforma, solera de obra subterránea ya sea de tipo túnel, obra de entibado o zanja abierta, sobre o integrada en el tablero de la obra aérea por ejemplo tipo viaducto.

La estructura elemental se aplica a la vía corriente y/o a quipos particulares de tipo aparatos de vía, particularmente cambio de agujas, junta aislante pegada, aparatos de dilatación. En particular, la losa puede comprender un cambio de agujas, siendo entonces específico para un tipo de cambio de agujas. Eso puede permitir homogeneizar el tipo de colocación, gestionar mejor la problemática de la atenuación de las vibraciones y de la deflexión asociada, gestionar las lineales de transición entre dos zonas adyacentes de atenuación de las vibraciones diferentes, gestionar configuraciones provisionales, particularmente en el caso de aporte o de retirada de aparatos de vía. Eso permite también, durante la fase de realización del sistema en la colocación de las vías, facilidades en términos de cinemática de colocación realizando los aparatos devía en dos partes. Esto permite una realización en continuo de una vía después de la otra, por consiguiente, menos ruptura de cargas. Los aparatos de vía son equipos muy solicitados. Pueden soportar presiones importantes. Los mismos están usualmente soportados en una gran parte de su linealidad por traviesas que interceptan las dos vías. Desde un punto de vista de comportamiento, cuando el aparato de vía está colocado sobre losas en zonas con atenuación de vibraciones, el aparato de vía es más estable por consiguiente más perenne particularmente que las piezas móviles: agujas.

La estructura elemental prefabricada de cubierta permite acoger los componentes específicos destinados a la construcción de infraestructuras lineales de sistemas guiados, a su mantenimiento y/o a su renovación, en otras palabras, a la colocación del soporte de la infraestructura de sistemas guiados ferroviario y/o neumático, que sean permanentes o temporales, asignados para el transporte de personas, de materiales, materias, mercancías y/o de maniobra de maquinaria.

Desde la fase de instalación el concepto es propicio para la libre circulación de los intervinientes y maquinaria autónoma en la obra.

En todas las fases de realización de un proyecto y luego de explotación, la estructura elemental de cubierta permite gestionar la seguridad de los intervinientes en la zona definida como la «obra», en particular cuando esta es de configuración «cerrada» de tipo túnel, viaducto y particularmente con respecto a la evacuación parcial o total del sitio de los diferentes intervinientes, de la circulación y de la conducción de los medios de socorro.

En todas las etapas, gracias a la invención, ningún obstáculo obstaculiza la circulación del personal. Durante la fase de instalación en un sitio, antes del asentado definitivo de la o de las estructuras elementales, esta zona en la instalación puede ser prohibida para la circulación, pero se puede utilizar en caso de evacuación de urgencia.

La invención remite a la noción de un tipo de vía carril/carretera que permita la utilización del material móvil ferroviario, carretera autónoma y/o guiado y/o mixto. Eso permite reducir los costes de inversión de las máquinas necesarias durante las fases de construcción del sistema y del material móvil de inspección, de mantenimiento o de intervención de urgencia.

Otra ventaja de la invención es permitir eludir las presiones inducidas por la utilización de cantidad importante de hormigón colado en el sitio de destino. En particular, las presiones inherentes al proceso de preparación de hormigón (en fábrica) en su aprovisionamiento (circulación y estacionamiento urbano), en su modo de conducción (mezclador, bombeo, recuperación, transferencia) y en su colocación (colado, vibrado, alisado, limpieza), las presiones inherentes a los volúmenes importantes de hormigón relacionados con los volúmenes a llenar y por consiguiente a realizar en el sitio de destino, los cuales condicionan el ritmo de realización de la obra, las tensiones inherentes a la ocupación prolongada de la totalidad o parte de la obra para la instalación de los equipos de conducción de hormigón. Este aspecto tiene por incidencia directa extender el tiempo de construcción de la obra considerada y/o de la instalación de los equipos al cual está destinado. Existen igualmente las presiones inherentes a la neutralización del tramo sobre el cual el hormigón se consolida, en la entrega de autorización administrativa casi exclusivamente diurna para los trabajos en zona urbana, a los perjuicios medio ambientales exportados, particularmente ruidos (los vecinos, comercios, etc.), a la contaminación (agua de lavado, limpieza, etc.) a las intemperies.

La estructura elemental prefabricada de cubierta permite igualmente salvar las tensiones inducidas por la realización de las armaduras de refuerzo en el lugar de destino. Entre estas, sin limitarse a ellas, se pueden citar las tensiones inherentes al aprovisionamiento de las armaduras de refuerzo, su almacenado, su manipulación, su montaje, su aislamiento electromagnético, en el drenaje de las corrientes vagabundas.

Además, la estructura elemental prefabricada permite anticipar la fabricación de la infraestructura respecto a la disponibilidad de las obras y optimizar así las demoras de instalación en el sitio.

Cuando el sistema guiado o material móvil está previsto para una rodadura sobre carriles, el plano de rodadura del material está asegurado mediante perfiles de rodadura (carriles u otros) fijados en saliente sobre la losa o ranurados en las ranuras lineales, o reservas, y/o mantenidos bien sea por elementos de inserción anclados en la estructura o asentados y/o pegados en la ranura. El guiado del material móvil está entonces asegurado por los perfiles de rodadura. La energía eléctrica de tracción del material móvil puede ser conducida por un tercer perfil lineal, estando este último soportado por bloques aisladores. Las reservas en la estructura elemental pueden permitir tomar en cuenta las variedades tecnológicas disponibles para estos bloques aisladores (geometría, espaciamiento, etc.).

Cuando el sistema guiado o material móvil está previsto para una rodadura sobre neumáticos, el plano de rodadura puede ser realizado en lugar de las ranuras lineales, bien sea por aplicación de una capa de materiales o bien por cepillado o por equipamiento de juegos de calces específicos, que permiten posicionar perfiles metálicos estriados o no. El guiado del material móvil es entonces asegurado mediante dos perfiles lineales independientes o unidos a los perfiles lineales de rodadura. La fijación de estos perfiles lineales podrá ser tal como se describe más arriba. La energía eléctrica de tracción del material móvil puede ser transmitida mediante perfiles lineales metálicos (rodadura y/o guiado y/o un tercer perfil). Si el aporte de bloques aisladores es deseable, reservas en la estructura elemental permitirán tomar en cuenta las variedades tecnológicas disponibles para estos bloques aisladores (geometría, espaciamiento, etc).

Cuando la estructura elemental está configurada para acoger un sistema guiado sobre carriles y un sistema guiado sobre neumáticos, puede combinar las características descritas anteriormente para cada uno de estos sistemas guiados.

Los manguitos (electricidad, drenado, etc.) destinados para el buen funcionamiento del sistema guiado pueden estar integrados en la estructura elemental prefabricada. Por otro lado, cualquier tipo de elemento de inserción puede posicionarse en la estructura elemental permitiendo particularmente la manipulación, el ajuste en planimetría y/o en altimetría de ésta.

El número y la implantación de los elementos de inserción y/o reservaciones pueden optimizarse, particularmente aumentarse, con el fin de anticipar principalmente la modificación de la separación entre las traviesas de fijación de los perfiles (colocación de bloque aislante, aparatos de dilatación, etc.) así como para el refuerzo y/o la reparación durante las fases de construcción o para la intervención de los servicios de mantenimiento. Los elementos de inserción y/o reservaciones integradas pueden particularmente servir para reducir la separación entre las traviesas convencionales de fijación de los perfiles en configuraciones de trazado en plano apremiantes y/o en la consolidación inmediata de un perfil roto.

Todos los tipos de perfiles (carriles, rodadura, guiado, alimentación, etc.) necesarios para los sistemas guiados pueden ser utilizados.

Montaje

La invención tiene también por objeto, en combinación con lo que antecede, un montaje que comprende una pluralidad de estructuras elementales tales como las definidas más arriba dispuestas y fijadas juntas con el fin de formar un camino lineal para sistemas guiados ferroviarios y/o neumáticos.

El montaje puede comprender además carriles o perfiles fijados en las ranuras lineales correspondientes o sobre la losa y/o planos de rodadura formados a partir de las ranuras lineales y/o resaltes lineales correspondientes, y eventualmente sistemas de guiado para sistemas de guiado neumáticos.

El montaje puede además comprender un sistema de alimentación de energía para sistema guiado ferroviario y/o neumático. El montaje puede formar la totalidad o parte de la infraestructura u obra. En particular, el montaje puede estar integrado en una infraestructura.

El montaje longitudinal de varias estructuras elementales permite constituir la estructura de asiento de la infraestructura lineal del sistema guiado: el plano de rodadura, el guiado, la conducción de la energía del sistema guiado considerado.

La estructura elemental es ventajosamente unas veces en su totalidad o en parte de una obra de arte de ingeniería civil aérea (puente o viaducto), como la que sea fabricada por traviesas monobloques, dovelas o piezas

ensambladas en una zona de prefabricación o el lugar de destino, o parte de la solera de una obra subterránea marco o túnel, o de una plataforma nivelada.

La infraestructura formada o que comprende varias estructuras elementales de cubierta permite ofrecer una plataforma peatonal circulable tanto por el personal de la construcción, de inspección, de mantenimiento, de explotación, de renovación, como por el público que tuviera que ser evacuado del lugar. La misma permite el flujo cruzado de personas en operaciones de evacuación de urgencia. Permite hacer inútil el recurso a un dispositivo anexo tal como una pasarela.

Procedimiento de fabricación

La invención tiene todavía por objeto, en combinación con lo que antecede, un procedimiento de fabricación de una estructura elemental tal como la definida más arriba, caracterizado por el hecho de que comprende la etapa que consiste en realizar por moldeado la losa en la cubierta, con una estera eventualmente intercalada entre la losa y la cubierta, comprendiendo la losa por ejemplo las ranuras lineales y/o resaltes lineales, antes del transporte al emplazamiento previsto para la indicada estructura. Se puede fijar la cubierta, y eventualmente la estera, a la losa, particularmente bajo la superficie inferior y eventualmente sobre una porción al menos de la altura de al menos uno de los cuatro bordes laterales, por ejemplo por ensamblado mecánico o pegado.

Cuando la estructura elemental comprende elementos de inserción, el procedimiento de fabricación comprende ventajosamente la etapa que consiste en fijar los elementos de inserción en la losa.

Más arriba de la fabricación, la concepción general del sistema de transporte es impactada por el concepto de vía peatonal circulable mediante material móvil autónomo o guiado. En efecto, una infraestructura, particularmente de transporte, apta para ofrecer un marco de seguridad significativamente mejorado consigue varios blancos de los cuales las dimensiones de las obras de ingeniería civil. Así, la reglamentación exige un camino peatonal normalizado para la evacuación del público. Ofreciendo este camino, la invención hace inútil la colocación de un equipamiento específico (pasarela). Se desprende particularmente el hecho de que las dimensiones de la obra pueden minimizarse, los costes optimizarse, los plazos ser asegurados. En lo que respecta al acceso a la obra, en estudios de concepción del sistema, accesos de carretera pueden estar previstos en línea en estación y/o en inter-estación. Estos accesos intermedios, destinados a los equipos de mantenimiento, respectivamente de explotación así como a la logística de intervención de los auxilios, concurren en una mejor explotación del sistema. En cuanto a la calidad de construcción, las estructuras elementales prefabricadas en un área de prefabricación fija o foránea se benefician de un mejor control del proceso de la calidad de construcción. La invención, modulable, puede adaptarse a las especificidades de los componentes a incorporar en la estructura elemental. Las dimensiones de la estructura elemental así como el emplazamiento de las reservas pueden ser seleccionados en función de las especificidades del sistema de transporte.

Procedimiento de instalación

La invención tiene todavía por objeto, en combinación con lo que antecede, un procedimiento de instalación de una estructura elemental tal como se ha definido más arriba, caracterizado por el hecho de que comprende las etapas siguientes:

- instalar la estructura elemental en su emplazamiento definitivo,
- colar un material de asiento, tal como un mortero y/o una resina o un hormigón de asiento, para solidificar la indicada estructura elemental, o disponer un material de asiento, tal como un mortero y/o una resina o un hormigón de asiento, para fijar la indicada estructura elemental
- solidificar la estructura elemental sobre el indicado material en el mencionado emplazamiento, y
- fijar unos carriles o perfiles cuando están previstas ranuras lineales a este efecto, particularmente en un juego de calces específicos suministrados con la estructura elemental, con la ayuda de elementos de inserción para carriles fijados por elementos de inserción o añadiendo un material de fijación tal como un mortero y/o una resina en las ranuras lineales alrededor de los carriles para carriles encajados, y/o
- fijar unos perfiles metálicos estriados o no en el juego de calces específicos o añadir un material tal como una resina en las ranuras lineales para formar el plano de rodadura, cuando las ranuras lineales están previstas a este efecto, o cepillar los resaltes lineales para formar el plano de rodadura, y fijar el sistema de guiado de sistema de guiado sobre neumáticos con la ayuda de los elementos de inserción previstos a este efecto.

Por «cepillar», se entiende cualquier técnica de levantamiento de materia en la superficie, tal como el cepillado, el amolado u otra técnica de levantamiento de materia en la superficie.

Cuando se fijan varias estructuras elementales juntas, estas pueden ser fijadas de manera que no estén juntas entre sí con el fin de permitir el libre paso de la red de drenaje y de los cables necesarios para el funcionamiento del sistema. Las mismas pueden sin embargo estar unidas las unas a las otras, particularmente para garantizar su buen

comportamiento respecto a la deflexión o sobre las lineales de vías con fuerte atenuación de las vibraciones o sobre plataforma aérea.

La tecnología de la estructura elemental prefabricada es sencilla de prefabricar, rápida y flexible de poner en práctica tanto para su instalación, su renovación como para la realización del/de los planos de rodadura y la instalación de los componentes. Estas ventajas persisten, cuando la estructura elemental se diferencia de los soportes (plataforma, solera) o está integrada (tablero de obra).

La o las estructuras elementales prefabricadas de cubierta, aprovisionadas e instaladas, que hayan sido o no solidificadas, equipadas o en curso de equipamiento de la totalidad o parte de sus componentes definitivos, permiten la circulación de máquinas de carretera. Esta posibilidad ofrece un panel de alternativas nuevas, propicias para una planificación optimizada de los trabajos de realización de la obra tanto desde un punto de vista de las infraestructuras como de los equipamientos a instalar en ella.

La ausencia de obstáculos en la circulación sobre/dentro de la obra, favorece el aprovisionamiento continuo de las materias y de los materiales así como la instalación de los equipos de montaje.

La posibilidad de circulación tanto peatonal, ferroviaria, de carretera autónoma o guiada y/o mixta (ferrocarril/carretera), permite y facilita la coexistencia de actividades de diferentes cuerpos de oficios, particularmente en un entorno obligado.

Cuando la estructura elemental se diferencia del soporte de la infraestructura, las estructuras elementales pueden colocarse en el lugar en su implantación topográfica definitiva. Las mismas pueden bien ser ancladas y/o asentadas por debajo de la superficie por una lechada de hormigón de asentamiento, mortero, resina específica, bituminosa u otra. Pueden igualmente ser calzadas y/o ancladas lateralmente. La fijación de los planos de rodadura ferroviarios y/o neumáticos sobre apoyos discretos o continuos puede igualmente ser considerada.

La estructura elemental puede ventajosamente servir para la renovación de una infraestructura existente, haciéndola particularmente conforme a las normas de seguridad que exigen una vía de evacuación de urgencia.

Figuras

La invención podrá comprenderse mejor con la lectura de la descripción detallada que sigue, de ejemplos de realización no limitativos de ésta así como del examen del dibujo adjunto en el cual:

- la figura 1 representa de forma esquemática en vista por encima de un ejemplo de estructura elemental conforme a un modo de realización de la invención,
- la figura 2 representa de forma esquemática en sección transversal la estructura elemental de la figura 1,
- la figura 3 representa de forma esquemática y parcial, en vista en sección, la estructura elemental de las figuras 1 y 2, habiendo sido los carriles fijados,
- la figura 4 representa de forma esquemática, en vista por encima, una estructura elemental conforme a otro modo de realización de la invención,
- la figura 5 es una vista esquemática en sección transversal de la estructura elemental de la figura 4,
- la figura 6 representa una vista similar a la de la figura 5, habiendo sido fijados los carriles,
- la figura 7 representa de forma esquemática y parcial en vista en sección transversal un ejemplo de estructura elemental conforme a la invención,
- las figuras 8 a 10 son vistas similares a la figura 7 de otros modos de realización de la invención,
- la figura 11 es una vista esquemática en sección transversal de un ejemplo de estructura elemental según la invención destinada a un viaducto, y
- la figura 12 ilustra de forma esquemática y parcial, en vista por encima, de un ejemplo de montaje según la invención, y
- las figuras 13 y 14 representan de forma esquemática y en sección otros dos ejemplos de estructura elemental conformes a la invención.

En la figura 1 se ha representado una estructura elemental 1 para infraestructura lineal de sistema guiado. Esta estructura elemental 1 comprende una losa 2 prefabricada de forma generalmente rectangular, que presenta una superficie superior 6, una superficie inferior 7, y cuatro bordes laterales 30 en la periferia de la losa 2. La losa 2, realizada de forma monolítica, comprende en este ejemplo al menos dos ranuras lineales 3, más visibles en la figura 2, configuradas para permitir la fijación de carriles para sistema guiado ferroviario. La longitud de la losa es en este ejemplo de 3,90 m y su anchura de 2,2 m. La altura de los bordes laterales partiendo de la superficie inferior 7 hasta el fondo de las ranuras lineales 3 es de aproximadamente 20 cm.

En el ejemplo ilustrado en las figuras 1 a 3, la estructura elemental 1 comprende una cubierta 31 y una estera 32 de atenuación de las vibraciones, bajo la superficie inferior 7 de la losa. La cubierta 31 y la estera 32 están dispuestas y fijadas a la losa, particularmente por montaje mecánico con la ayuda de remaches, integrados o no en la cubierta o por pegado. Esta cubierta 31 está realizada en forma de una capa de un material dilatable tal como el poliuretano

tipo MDI poliéter. La estera 32, realizada en poliuretano, se interpone entre la superficie inferior 7 de la losa 2 y la cubierta 31 como se puede apreciar.

Aún en el ejemplo ilustrado en las figuras 1 a 3, la losa 2 comprende otras dos ranuras lineales 4 configuradas para permitir la realización de planos de rodadura para sistema guiado sobre neumáticos. Las ranuras lineales 4 están dispuestas como se puede apreciar en las figuras 2 y 3 paralelamente y al exterior de las ranuras lineales 3 como se puede apreciar. Las ranuras lineales 3 y 4 son paralelas al eje longitudinal X de la estructura elemental 1.

La estructura elemental 1 comprende igualmente en este ejemplo una pluralidad de elementos de inserción 5 posicionados de forma predeterminada para permitir, en este ejemplo, la fijación de sistemas guiados sobre neumáticos. En el ejemplo ilustrado, los elementos de inserción 5 están reagrupados según un cuadrado o rectángulo de cuatro elementos de inserción y están parcialmente anclados en la losa 2, parcialmente en saliente por encima de la superficie superior 6 de la losa 2, como se puede apreciar en las figuras 2 y 3.

Durante la fabricación, se realiza por moldeado de materia la losa 2 en la cubierta 31 provista de la estera 32, con las ranuras lineales 3 y 4. Se procede a la fijación de elementos de inserción 5 en la losa 2, antes de transportar la estructura elemental así preparada al emplazamiento previsto para esta estructura elemental 1.

Una vez la estructura elemental transportada al emplazamiento, ésta se instala poniendo en práctica las etapas siguientes. Primeramente, se puede disponer de un material de fijación, tal como un mortero y/o una resina, en el emplazamiento previsto de la infraestructura para la estructura elemental 1. Luego se posiciona la estructura elemental 1 sobre este material en este emplazamiento. En variante, se coloca la estructura elemental 1 luego se cuela o inyecta un hormigón de asiento, un mortero y/o una resina entre la estructura elemental y su soporte. La cubierta 31 de la estructura elemental 1 está destinada para ponerse en contacto con el hormigón de asiento, el mortero y/o la resina sobre la cual se fija la estructura elemental 1. En este ejemplo, se fijan los carriles 10 como se ha ilustrado en la figura 3 añadiendo un material de fijación tal como un mortero y/o una resina en las ranuras lineales 3 alrededor de los carriles 10 para obtener carriles llamados «encajados». En otro ejemplo, los carriles 10 pueden estar posicionados sobre un juego de calces específicos y fijados por enganches convencionales. En este caso, los huecos de las ranuras pueden si es necesario llenarse por cualquier tipo de material de relleno. Por otro lado, se añade un material tal como una resina en las ranuras lineales 4 para formar el plano de rodadura 25 a la altura que convenga, particularmente aflorando en las partes adyacentes de la estructura elemental. En otro ejemplo, la rodadura 25 puede igualmente ser realizada de forma idéntica al carril 10 posicionado sobre un juego de calces específicos y, de forma no ilustrada en este ejemplo, se fija el sistema de guiado para sistema guiado sobre neumáticos con la ayuda de los elementos de inserción 5 previstos a este efecto.

La anchura L de la parte central 12, plana, de losa 2 entre las ranuras lineales 3 las más próximas entre ellas, es suficiente para permitir la circulación en esta parte central 12 de peatones. La anchura de las partes laterales 14 de losa 2 exteriores a las ranuras lineales 3 permite la circulación de vehículos no guiados, tales como vehículos y/o camiones. La anchura L de la parte central 12 es particularmente superior a 800 mm, y de preferencia comprendida entre los 800 mm y los 1200 mm aproximadamente para los sistemas ferroviarios UIC (Union Internationale des Chemins de fer) u otra para adaptarse a la especificidad regional considerada.

Hay que observar que la fijación de los carriles 10 en el emplazamiento y la realización de planos de rodadura en las ranuras lineales 4 previstas a este efecto permiten adaptarse muy precisamente a la altura necesaria una vez la estructura elemental 1 colocada en la infraestructura.

Otra estructura elemental 1 similar está destinada para extenderse por un lado incluso por los dos lados de la losa según el eje longitudinal X, en la prolongación las unas de las otras, para formar un camino lineal para los sistemas guiados.

En las figuras 4 a 6 se ha representado otro ejemplo de estructura elemental 1, que difiere del modo de realización de las figuras 1 a 3 por que los carriles no están ya encajados en las ranuras lineales 3, sino fijados con la ayuda de los elementos de inserción 13, visibles en la figura 4, dispuestos dos por dos en este ejemplo. En este ejemplo, las ranuras lineales 3 son así menos profundas que las de las figuras 1 a 3.

Por otro lado, todavía en este ejemplo, el plano de rodadura 25 está formado con la ayuda del cepillado de los resaltes lineales 9, como se puede apreciar.

Por último, aún en este ejemplo, la cubierta 31 está presente bajo la superficie inferior 7 de la losa 2, pero igualmente cubre una parte de la altura, partiendo de abajo, de los bordes laterales 30 como se puede apreciar. No se saldría del marco de la invención si la cubierta 31 cubriese la totalidad de la superficie de los bordes laterales, o si la misma solo cubriera uno, dos o tres de los cuatro bordes laterales, al menos parcialmente, o si la misma solo cubriera parcialmente la superficie inferior 7 de la losa 2. La altura del contorno de la cubierta, ventajosa para permitir el movimiento debido a la deflexión, depende de la altura de llenado del hormigón de asiento, en otras palabras, de la profundidad de su encaje. A esta altura, es preferible prever un margen con el fin de asegurar que el hormigón no comprometa el aislamiento de la vía. En efecto, el hormigón, conductor, húmedo, permite el paso de las

corrientes vagabundas que corroen los aceros de estructuras o de los aceros sacrificiales posicionados lo más cerca de los carriles en la estructura de la obra. La altura de los bordes laterales 30 partiendo de abajo hasta el fondo de las ranuras lineales es de aproximadamente 20 cm. La altura de recubrimiento por la cubierta 31 de los bordes laterales 30 está comprendida en este ejemplo entre 15 cm y 20 cm. La profundidad del encaje de la losa está comprendida en este ejemplo entre los 10 cm y los 15 cm a partir de la superficie inferior 7 de la losa 2.

En el ejemplo de la figura 7, la losa 2 presenta, por fuera ranuras lineales 3, partes laterales 14 de la losa 2 que presentan una altura superior a la de la parte central 12 de la losa 2. Se visualizan, en esta figura, los carriles 10 encajados en un mortero o una resina 15 alrededor del carril 10, de forma que aflore a la superficie superior 6 de la losa 2 para la parte central 12 entre los carriles 10 y para aflorar a la superficie superior 6 de la losa 2 en las partes laterales 14. En esta figura, se visualiza igualmente el mortero o resina M de asiento o de unión de la losa 2 a los cimientos. Se visualizan igualmente los cimientos F que pueden ser por ejemplo la solera de una obra subterránea o una plataforma levantada en aéreo.

La figura 8 difiere de la figura 7 en que se ha añadido un sistema de alimentación 20 en energía de tracción de los sistemas ferroviarios. Este sistema de alimentación de energía 20 comprende un perfil 21 que sirve para la distribución/captación de la energía de la tracción eléctrica elevada al potencial positivo (+), siendo el potencial negativo (-) realizado por los carriles 10. El sistema de alimentación 20 comprende además un soporte 22 así como un aislador 23. El sistema de alimentación 20 está fijado a la losa 2 gracias a elementos de inserción 8 previstos en la losa 2 para la fijación del sistema de alimentación 20.

Las estructuras elementales 2 de las figuras 7 y 8 son únicamente destinadas para la circulación de sistemas guiados ferroviarios. La estructura elemental 1 de la figura 9 está destinada, en cuanto a la misma, a los sistemas guiados neumáticos. En este caso, la losa 2 comprende ranuras lineales 4 con el fin de prever el plano de rodadura 25 y que es realizado en el sitio mediante aporte de resina con el fin de llenar al menos parcialmente el hueco dejado por la ranura lineal 4, como se puede apreciar. En un modo de realización no ilustrado, las ranuras lineales 4 pueden estar equipadas de juegos de calces específicos, que permiten posicionar perfiles metálicos estriados o no. Los elementos de inserción 5 previstos en la losa 2 permiten fijar el sistema de guiado 24 comprendiendo los aisladores 26 así como las barras laterales 27 para el guiado del sistema guiado neumático y eventualmente la captación de la energía de tracción, la electricidad.

Finalmente, el modo de realización de la figura 10 presenta un sistema y una estructura elemental para sistemas guiados mixtos ferroviarios y neumáticos. En este ejemplo, se encuentran de nuevo los diferentes elementos de las figuras 7 y 9 combinados, como se puede apreciar.

En todos los casos, la parte central 12 situada entre los carriles 10 o planos de rodadura permite la circulación de peatones y/o vehículos no guiados tales como camiones o vehículos, lo cual evita prever un camino peatonal y/o carretera adicional en la infraestructura.

En la figura 13 se ha representado otro ejemplo de estructura elemental 1 que pone particularmente en evidencia el hecho de que la losa 2, monolítica como en los otros modos de realización, comprende una base 40, de forma paralelepipédica y un realce 41 que forma una sola pieza. En este ejemplo, el realce 41 comprende tres partes de forma paralelepipédica cada una, definiendo con la base 40 y entre ellas las ranuras lineales 3. Una parte central 42 del realce 41 separa los carriles 10 entre sí y dos partes laterales 43 rodean estos, como se puede apreciar. Hay que observar que la representación de la figura 13 pone en evidencia la diferencia entre la base 40 y el realce 41, para identificarlos mejor, mientras que estas son monolíticas, formando juntas la losa 2. Hay que observar que la parte central 42 de la figura 13 corresponde a la parte central 12 de las figuras 1 a 3, y las partes laterales 43 corresponden a las partes laterales 14 de las figuras 1 a 3. Por otro lado, siempre en este modo de realización, los carriles 10 están fijados con la ayuda de sistemas de fijación 11 a la losa 2, particularmente a la base 40 de la losa.

En la figura 14, la losa 2 de la estructura elemental 1 solo comprende la base 40, estando desprovista de realce. En este caso, la superficie superior 6 de la losa 2 está formada por la de la base.

Por último, en el modo de realización no ilustrado, se puede considerar igualmente que la losa 2 solo comprende la base 40 así como la única parte central 42 del realce, o alternativamente, la base 40 así como las únicas partes laterales 43 del realce.

En el caso de una obra de tipo viaducto, la estructura elemental 1, como se ha ilustrado en la figura 11, está integrada en la infraestructura del viaducto como parte estructural de la obra de ingeniería, en el seno del tramo. Esta disposición trata de limitar el recurso a masas no estructurales y por consiguiente una optimización de la obra de ingeniería aérea. El tramo T comprende una base B en la cual está integrada y fijada la estructura elemental 1 prefabricada, como se ha ilustrado, y dos alas A laterales sobreelevadas. En una variante no ilustrada, la estructura elemental 1 forma completamente el tramo T, incluyendo entonces la base, las alas, así como ranuras y/o resaltes lineales. El tramo está entonces completamente prefabricado y asociado en el sitio con otros tramos idénticos.

En la figura 12 se ha representado parcialmente un ejemplo de montaje 35 según la invención, que comprende estructuras elementales 1 dispuestas y fijadas juntas, según el eje longitudinal X, con el fin de formar un camino lineal 36 formado por la sucesión de ranuras lineales 3 y/o 4 o resaltes lineales 9 para los sistemas guiados ferroviarios y/o neumáticos. Incluso si el montaje 35 no está representado de forma detallada en un intento de claridad del dibujo, comprende evidentemente el conjunto de sistemas de guiado 24 y/o carriles 10 y/o sistemas de alimentación 20 de energía y otros equipamientos previstos para las estructuras elementales 1 en cuestión. Por otro lado, el montaje 35 puede integrarse en una infraestructura u obra, por ejemplo un viaducto y formar solo una parte de la infraestructura u obra, como es el caso en un modo de realización tal como el de la figura 11.

Cuando se trata de un viaducto, este puede ser del tipo de una sola vía, o viaducto mono vía, como se ha ilustrado en la figura 11, o con dos vías, sir salir del marco de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Estructura elemental (1) para infraestructura lineal de sistemas guiados, destinada para ser colocada de forma adyacente a otra estructura elemental (1) similar, que comprende:

- una losa (2) prefabricada que presenta una superficie superior (6), una superficie inferior (7) y cuatro bordes laterales (30), configurada para recibir, sobre la superficie superior (6), carriles (10) para sistema de guiado ferroviario y/o planos de rodadura (25) para sistema de guiado sobre neumáticos,

- una cubierta (31) colocada y fijada por montaje mecánico o por pegado al menos bajo la superficie inferior (7) de la losa (2), estando la cubierta (31) realizada en un material de poliuretano.

2. Estructura según la reivindicación 1, comprendiendo la losa, en su superficie superior (6) al menos dos ranuras lineales (3) configuradas para permitir la fijación de carriles (10) o perfiles para sistema de guiado ferroviario y/o al menos dos ranuras lineales (4) o resaltes lineales (9) configurados para permitir la realización de planos de rodadura (25) para sistema de guiado sobre neumáticos.

3. Estructura según la reivindicación 1 o 2, que comprende una pluralidad de elementos de inserción (13, 5), posicionados de forma predeterminada, particularmente de forma agrupada por dos o cuatro, para la fijación de carriles (10) y/o de sistemas de guiado (24) de sistema de guiado sobre neumáticos.

4. Estructura según la reivindicación 1 o 2, en la cual la parte central (12) de losa (2) particularmente entre las ranuras lineales (3, 4) o resaltes lineales (9) los más próximos entre ellos, es plana y la anchura (L) de la indicada parte central (12) es superior a 800 mm, de preferencia comprendida entre los 800 mm y 1200 mm aproximadamente.

5. Estructura según la reivindicación 2, en la cual la losa (2) comprende ranuras lineales (3) para carriles (10) encajados.

6. Estructura según la reivindicación 2, en la cual la losa (2) comprende ranuras lineales (3) para carriles (10) fijados por elementos de inserción (13).

7. Estructura según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende elementos de inserción (8) para la fijación de un sistema de alimentación (20) de energía, particularmente de energía eléctrica, del indicado sistema de guiado ferroviario y/o neumático.

8. Estructura según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la estructura (1) comprende una pluralidad de elementos de inserción (5) para la fijación de sistemas de guiado (24) para sistema de guiado sobre neumáticos.

9. Estructura según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando la losa realizada en un material compuesto seleccionado entre el grupo constituido por el hormigón armado, el hormigón reforzado con fibra.

10. Estructura según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, cubriendo la cubierta (31) la superficie inferior (7) de la losa (2) y una parte de la altura de los cuatro bordes laterales (30) de la losa (2), estando la cubierta (31) realizada en un material poliuretano de tipo MDI.

11. Estructura según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una estera (32), particularmente realizada en un material de tipo poliuretano, intercalada entre la cubierta (31) y la superficie inferior (7) de la losa (2) y configurada para permitir la atenuación de las vibraciones.

12. Montaje (35) que comprende una pluralidad de estructuras elementales (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, dispuestas y fijadas juntas con el fin de formar un camino lineal (36) para sistemas guiados ferroviarios y/o neumáticos,

comprendiendo el montaje (35):

- unos carriles (10) fijados en las ranuras lineales (3) correspondientes o sobre la losa y/o
- unos planos de rodadura (25) formados a partir de las ranuras lineales (4) y/o resaltes lineales (9) correspondientes.

13. Procedimiento de fabricación de una estructura elemental (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por el hecho de que comprende la etapa que consiste en, antes del transporte al emplazamiento previsto para la indicada estructura, realizar por moldeado la losa (2) en la cubierta (31), con una estera (32) eventualmente intercalada entre la losa (2) y la cubierta (31), comprendiendo la losa (2) particularmente las ranuras lineales (3;4) o resaltes lineales (9).

14. Procedimiento según la reivindicación 13, siendo la estructura elemental (1) según la reivindicación 3, que comprende la etapa que consiste en fijar los elementos de inserción (13; 5) en la losa (2).

15. Procedimiento de instalación de una estructura elemental (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por el hecho de que comprende las etapas siguientes:

- instalar la estructura elemental en su emplazamiento definitivo,

- colar o disponer de un material de asiento para fijar la indicada estructura elemental (1),

- solidificar la estructura elemental (1) sobre el indicado material en el mencionado emplazamiento, y

- fijar unos carriles (10) cuando están previstas ranuras lineales (3) a este respecto, con la ayuda de elementos de inserción (13) para carriles fijados por elementos de inserción o añadiendo un material de fijación en las ranuras lineales (3) alrededor de los carriles (10) para unos carriles encajados, y/o

- fijar unos perfiles metálicos, estriados o no, sobre el juego de calces específicos o añadir un material en las ranuras lineales (4) para formar el plano de rodadura (25), cuando unas ranuras lineales (4) están previstas a este efecto, o cepillar los resaltes lineales (9) para formar el plano de rodadura (25), y fijar el sistema de guiado (24) de sistema guiado sobre neumáticos con la ayuda de los elementos de inserción (5) previstos a este efecto.

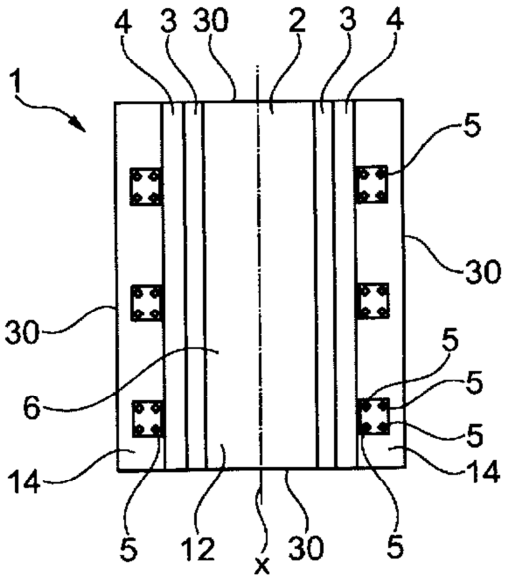

Fig. 1

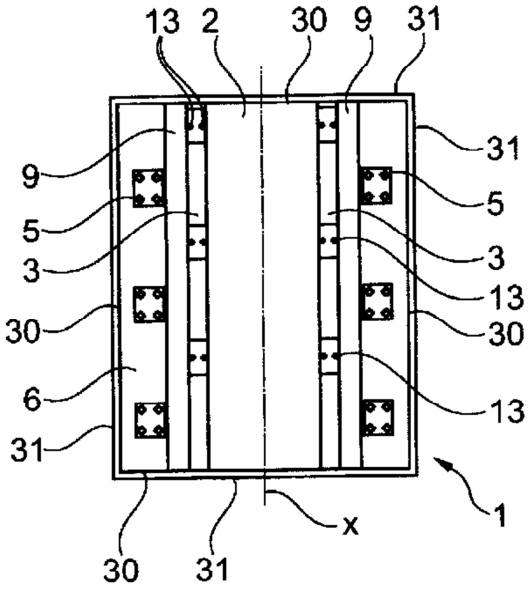

Fig. 4

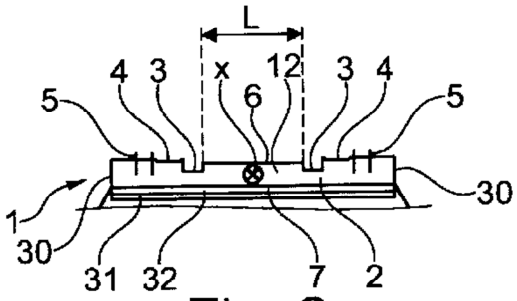

Fig. 2

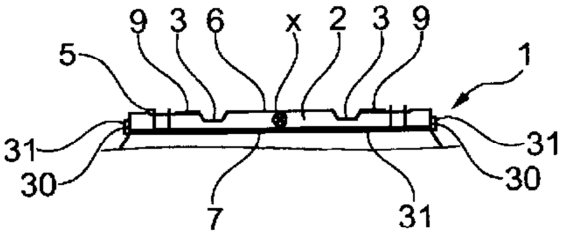

Fig. 5

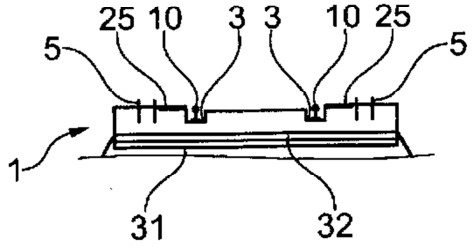

Fig. 3

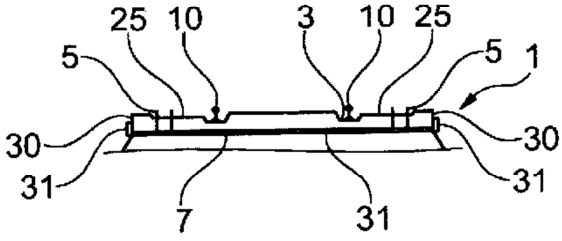

Fig. 6

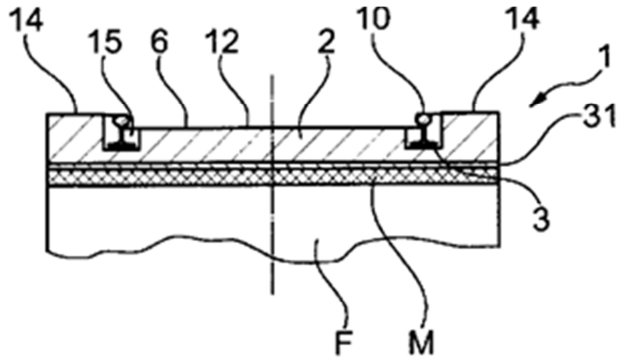

Fig. 7

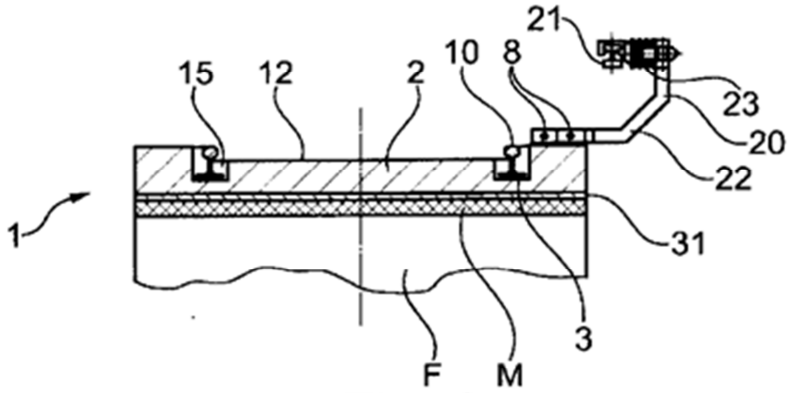

Fig. 8

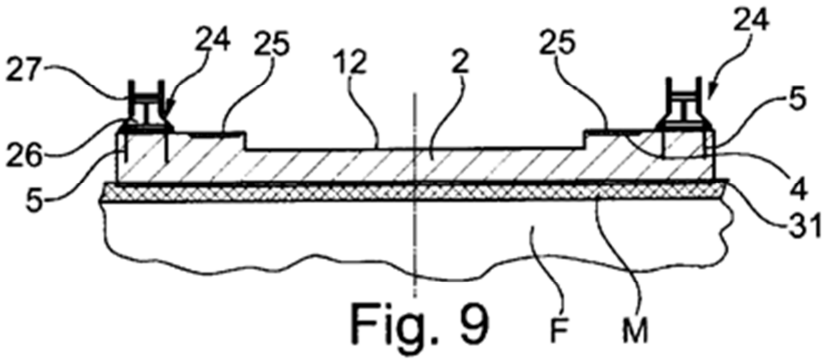

Fig. 9

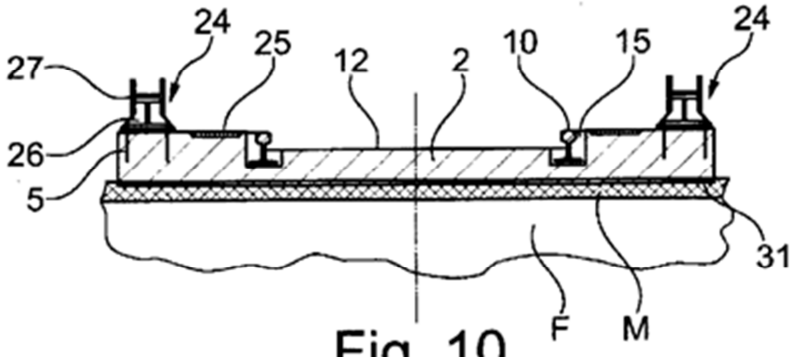

Fig. 10

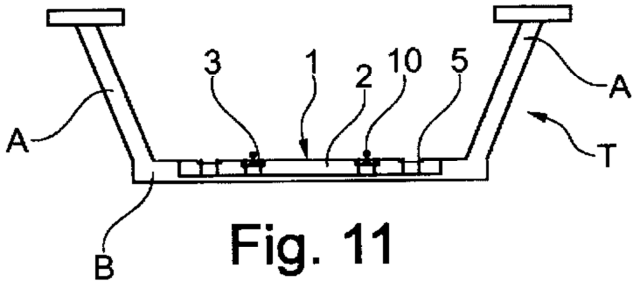

Fig. 11

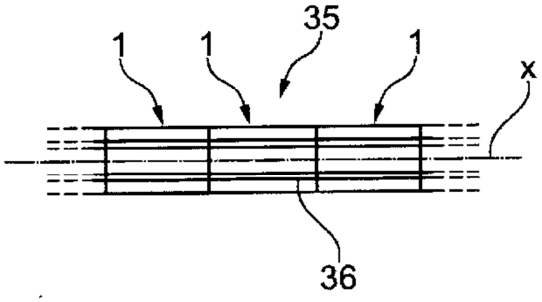

Fig. 12

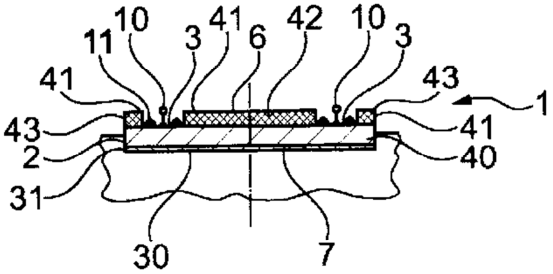

Fig. 13

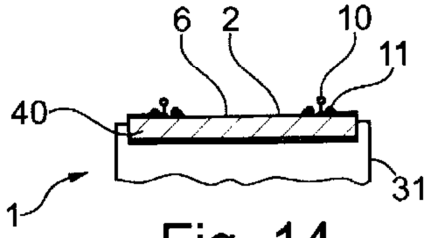

Fig. 14