

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 519**

51 Int. Cl.:

E01B 2/00 (2006.01)

E01B 21/00 (2006.01)

E01B 25/00 (2006.01)

B60L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2010 E 10796300 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 2516743**

54 Título: **Vía para un vehículo ligado a una vía**

30 Prioridad:

21.12.2009 GB 0922313

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

03.06.2014

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH
(100.0%)
Schöneberger Ufer 1
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**VOLLENWYDER, KURT;
BAADE, MICHAEL;
WORONOWICZ, KONRAD;
SIEDMIOGROZKI, KRIS y
SEIFFERT, HARRY**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 464 519 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).

DESCRIPCION

Vía para un vehículo ligado a una vía

- 5 La invención se refiere a una disposición para y un procedimiento de construir una vía para vehículos ligados a una vía, en particular para vehículos ligeros sobre rieles, tal como tranvías. Ejemplos de vehículos ligados a una vía son vehículos convencionales sobre rieles, vehículos de monocarril, metros y autobuses (que pueden ser guiados sobre la vía por medios ópticos o medios mecánicos diferentes de los rieles).
- 10 Los vehículos ligados a una vía, en particular los vehículos para el transporte público de pasajeros, habitualmente comprenden un mecanismo de contacto para establecer contacto mecánico y eléctrico con un conductor de línea a lo largo de la vía, tal como un carril eléctrico o cable aéreo. De modo típico, por lo menos un motor de propulsión a bordo de los vehículos es alimentado con la potencia eléctrica a partir de la vía externa o el cable externo y produce energía de propulsión mecánica. Adicionalmente o de modo alternativo, la energía transferida puede ser utilizada para el funcionamiento de sistemas auxiliares del vehículo. Estos sistemas auxiliares que no producen tracción del
- 15 vehículo, son por ejemplo los sistemas de alumbrado, el sistema de calefacción y/o aire acondicionado y sistemas de información para pasajeros.
- 20 Los tranvías y otros trenes locales o regionales son accionados habitualmente a través de cables aéreos en el interior de las ciudades. Sin embargo, especialmente en las zonas históricas de las ciudades, los cables aéreos no son deseables. Por otra parte, los rieles conductores en el suelo o cerca del suelo causan problemas de seguridad.
- 25 El documento WO 95/30556 A2, revelando las características del preámbulo de la reivindicación 1, describe un sistema de vehículo eléctrico cuya energía es suministrada por la carretera. El vehículo enteramente eléctrico dispone de uno o más elementos o dispositivos de almacenamiento de energía a bordo que pueden ser cargados o galvanizados con energía obtenida de una corriente eléctrica, tal como una red de baterías electromecánicas. Los elementos de almacenamiento de energía pueden ser cargados mientras que el vehículo se encuentra en funcionamiento. La carga se realiza a través de una red de elementos de acoplamiento de potencia, por ejemplo unas espirales integradas en la carretera. Unas espirales de calentamiento inductivo están situadas en zonas de
- 30 carga / descarga de pasajeros para aumentar la seguridad de los pasajeros.
- 35 El hecho de colocar las espirales en sitios seleccionados a lo largo de la longitud de la carretera presenta la desventaja de que el almacenamiento de energía a bordo del vehículo necesita una capacidad mayor de almacenamiento. Adicionalmente, si el vehículo no alcanza la próxima espiral a su debido tiempo, al vehículo le podría faltar la energía para la propulsión u otros fines. Por lo tanto, al menos para ciertas aplicaciones, es preferible transferir energía al vehículo de modo continuo a lo largo del trayecto del desplazamiento, es decir, a lo largo de la vía.
- 40 La presente invención se refiere al hecho de transferir de modo inductivo energía desde una disposición de conductores eléctricos dispuesta a lo largo de la vía, al vehículo mientras que el vehículo se está desplazando a lo largo de la vía. No existe ningún contacto eléctrico entre el vehículo y la disposición de conductores. La disposición de conductores lleva una corriente alterna que genera un campo electromagnético alterno correspondiente y el campo electromagnético es utilizado para transferir la energía eléctrica al vehículo.
- 45 La transferencia de energía por modo inductivo desde la vía hasta el vehículo, a saber, la producción de campos electromagnéticos es sujeta a restricciones en lo que se refiere a la CEM (compatibilidad electromagnética). Por una parte, los campos electromagnéticos pueden interferir con otros dispositivos técnicos. Por otra parte, las personas y los animales no deberían estar expuestos a campos electromagnéticos de modo permanente. Por lo menos, se deberán respetar los valores respectivos de límite para la intensidad del campo.
- 50 Adicionalmente, el tiempo y el esfuerzo para construir la vía deberían ser mantenidos lo más bajo posible. Especialmente en el interior de las partes históricas de las ciudades, los trabajos de construcción deberían terminarse dentro de pocas semanas o incluso dentro de unos días.
- 55 El documento US 4,665,829 revela una construcción de carril de guía para un sistema de transporte. El carril de guía incluye una pluralidad de secciones de carriles conectadas en una relación de un extremo a otro. Cada sección tiene un par de largueros horizontales superiores, situados paralelos los unos a los otros, y posicionados paralelos a y encima de un par de largueros horizontales inferiores. Una pluralidad de elementos diagonales orientados en sentido vertical están fijados a los largueros horizontales superiores e inferiores. Una pluralidad de elementos diagonales orientados en sentido horizontal están fijados a se unen con los largueros horizontales inferiores, de modo que los laterales y el fondo están conectados por elementos diagonales que forman una configuración en forma de U que se extiende generalmente hacia arriba, para el carril de guía. El propio carril está encerrado sustancialmente por una cubierta, salvo en una hendidura superior y una hendidura inferior. La cubierta protege el carril contra los relámpagos que pueden dañar los hilos eléctricos en el interior del carril que se utilizan para propulsar y controlar los vehículos.
- 60
- 65

Es un objeto de la presente invención proporcionar una disposición y un procedimiento para construir una vía de un vehículo ligado a una vía, que permita transferir energía de modo continuo durante el desplazamiento, y que reduzca el tiempo del trabajo de construcción in situ. Además, los límites respectivos de las normas CEM se respetarán y los medios correspondientes para cumplir con los límites funcionarán de manera fiable.

5 De acuerdo con una idea básica de la presente invención, diferentes elementos son combinados los unos con los otros para realizar un módulo de vía prefabricado. En un principio, la fabricación previa puede realizarse en cualquier lugar, incluyendo un lugar cercano al lugar donde se debe construir la vía. Sin embargo, en cualquier caso, la fabricación previa es realizada antes de que el módulo de módulo de vía sea posicionado y orientado de una manera deseada. Con esta posición y orientación, el módulo de vía forma parte de una vía.

10 De modo preferente, una pluralidad de módulos de vía es prefabricada y dispuesta, un módulo al lado del otro, de modo que la pluralidad de módulos de vía conforma la vía. En el caso de un ferrocarril que tiene dos carriles, unas secciones de los carriles pueden formar parte de los módulos de vía prefabricados y, por ejemplo, secciones de carriles de módulos de vía adyacentes pueden ser soldadas o conectadas de otra manera las unas con las otras, tan pronto como los módulos de vía son colocados en la posición y orientación deseada. De modo opcional, otras conexiones tal como conexiones eléctricas pueden realizarse para conectar módulos de vía adyacentes, después de posicionarlos y orientarlos en la forma deseada.

15 Es posible que los módulos de vía individuales tengan la misma longitud o que la longitud en la dirección del desplazamiento sea diferente. Adicionalmente, o de modo alternativo, algunos de los módulos de vía pueden ser diseñados para formar una sección recta de la vía, y otros pueden ser diseñados para formar una sección curvada de la vía.

20 En cualquier caso, es preferible que se coloquen los módulos de vía prefabricados en la forma deseada y que se fijen, posteriormente o mientras que se posicionan, en la posición y orientación final. Por ejemplo, el módulo de vía puede ser incrustado en hormigón u otro material apropiado. Esta incrustación en hormigón puede realizarse antes o después de posicionar el módulo de vía de la manera deseada. En un principio, este paso de incrustar el módulo de vía en hormigón puede ser realizado tal como se conoce en el estado de la técnica para módulos de vía de tipos diferentes, en comparación con el tipo de módulo de vía de la presente invención.

25 Por ejemplo, de acuerdo con una realización específica que puede ser utilizada para ferrocarriles o tranvías, el módulo de vía puede presentar una longitud de 15 a 20 metros en la dirección del desplazamiento, por ejemplo 18 metros. De manera preferente, la longitud es seleccionada de tal modo que una disposición de conductores que forma parte del módulo de vía prefabricado o que es colocada posteriormente en espacios limitados por el módulo de vía, forma una sección de un sistema para transferir energía de modo inductivo al vehículo sobre la vía, donde la sección puede ser accionada de forma separada de las demás disposiciones de conductores de los demás módulos de vía. Ello significa que únicamente esta disposición o estas disposiciones de conductores pueden producir campos electromagnéticos que se necesitan para equipar los vehículos con energía. Otras disposiciones de conductores de módulos de vía pueden ser desconectadas porque no hay vehículo que se desplaza sobre el módulo de vía.

30 Un módulo de vía puede comprender más de una sección formada por una disposición de conductores que puede ser accionada de modo separado de otras disposiciones de conductores. Por ejemplo, el módulo de vía puede tener una longitud de 18 metros y puede comprender dos disposiciones de conductores, una detrás de la otra, en la dirección de desplazamiento que pueden ser accionadas de modo separado. "Accionar una disposición de conductores" significa que la disposición de conductores produce un campo electromagnético que tiene la potencia suficiente como para transferir la energía deseada al vehículo dentro del periodo de tiempo deseado.

35 Un componente esencial del módulo de vía prefabricado es por lo menos un elemento de soporte para sostener hilos y/o conductores de la disposición de conductores. Tal como se ha mencionado anteriormente, los hilos y/o conductores pueden ser colocados sobre o en el elemento de soporte mientras que el módulo de vía es prefabricado, o posteriormente.

40 Otros componentes y características esenciales y opcionales del módulo de vía prefabricado son los siguientes: ello significa que el elemento de soporte puede ser combinado con cualquier combinación de los componentes y/o características de la lista siguiente, dentro de los límites de las reivindicaciones anexas que definen el ámbito de protección:

45 - Una pantalla electroconductora para blindar el campo electromagnético alterno que es producido por la disposición de conductores durante el funcionamiento, donde la pantalla se extiende a lo largo de un plano debajo de los espacios que están limitados por el elemento de soporte para recibir los conductores y/o hilos de la disposición de conductores. La pantalla puede estar conectada de forma eléctrica con al menos uno de los carriles, de modo preferente con ambos carriles de un ferrocarril de dos carriles.

- Una carcasa para recibir un dispositivo de suministro de energía para suministrar energía eléctrica a la disposición de conductores. La carcasa puede ser formada por una cavidad del módulo de vía prefabricado, por ejemplo por una cavidad en material de hormigón o por una carcasa de metal.
- 5
- Un elemento de guía de vehículo, en particular un carril, para guiar los vehículos sobre la vía. En el caso de un ferrocarril que dispone de dos carriles sobre los cuales rodan las ruedas de un vehículo sobre rieles mientras que el vehículo se desplaza sobre la vía, los dos carriles se extienden en la dirección del desplazamiento a la distancia deseada uno con respecto del otro. Tal como se conoce principalmente en el estado de la técnica, los carriles pueden ser fijados mediante unos elementos de fijación adicionales, por ejemplo unos elementos hechos de una materia plástica, en la posición y distancia deseada uno con respecto al otro.
- 10
- El módulo de vía prefabricado comprende por lo menos un orificio de paso que se extiende a partir de la cavidad o carcasa hasta por lo menos uno de los espacios, donde el orificio de paso está adaptado para recibir hilos y/o cables para conectar de modo eléctrico el dispositivo de suministro de energía en el interior de la carcasa con la disposición de conductores.
- 15
- Los espacios que están limitados por el elemento de soporte para recibir conductores y/o hilos de la disposición de conductores, se extienden de manera transversal a la dirección de desplazamiento del vehículo que es definida por la vía, de modo que los conductores y/o hilos pueden ser colocados de modo serpenteante sobre el elemento de soporte. Unos conductores o hilos que se extienden de modo correspondiente en un sentido transversal tienen la ventaja de que los campos electromagnéticos producidos por estas secciones se compensan de forma mutua lateralmente con respecto a la vía, ya que la corriente eléctrica fluye de modo alternante a través de estas secciones en una dirección opuesta (en cada momento). En el caso de una corriente alterna multifase, lo mismo es válido para los hilos o conductores de cada fase, es decir, cada fase es formada por conductores y hilos que se extienden de modo serpenteante a lo largo de la vía.
- 20
- Un ondulator para transformar una corriente directa de un cable de suministro en una corriente alterna en la disposición de conductores es colocado en el interior de la carcasa. El módulo de vía puede comprender no solamente una carcasa, sino más de una carcasa o cavidad. En este caso, la segunda carcasa o cavidad puede alojar también un ondulator u otro dispositivo que se utiliza para manejar la disposición de conductores. Este otro dispositivo puede ser un dispositivo de detección tal como se explica más abajo. Sin embargo, el módulo de vía puede comprender también una única carcasa o cavidad que aloja el ondulator y el dispositivo de detección. Esta versión es preferible ya que también es preferible que el ondulator sea manejado o no manejado en función de una señal producida por el dispositivo de detección.
- 25
- Un conjunto de detección para detectar la presencia de un vehículo sobre el módulo de vía está integrada en el módulo de vía prefabricado, donde un dispositivo de detección del conjunto de detección está situado en la carcasa. Por ejemplo, el conjunto de detección puede comprender un bucle de un conductor eléctrico que se extiende en un plano casi horizontal a través del módulo de vía. El bucle produce una tensión eléctrica que depende de la presencia de un vehículo sobre el módulo de vía. El dispositivo de detección puede detectar la tensión producida de modo inductivo, o un cambio de la tensión para la detección del vehículo. Si el vehículo es detectado, el dispositivo de detección controla el ondulator para producir la corriente alterna a través de la disposición de conductores del módulo de vía que, por su parte, produce el campo electromagnético para transferir energía al vehículo sobre el módulo de vía.
- 30
- Una cubierta, tal como una cubierta hecha de elementos de caucho, puede estar provista para cubrir los hilos y/o conductores de la disposición de conductores de manera que los hilos o conductores están protegidos contra el deterioro y que las personas o los dispositivos están protegidos contra el contacto eléctrico directo.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- donde el elemento de soporte, la pantalla electroconductora y la carcasa forman un módulo de vía prefabricado.
- El hecho de integrar la pantalla electroconductora en el módulo de vía prefabricado presenta la ventaja de que la zona por debajo del módulo de vía está blindada contra el campo electromagnético producido por la disposición de

conductores. Especialmente en el interior de ciudades, ello puede ser una condición previa para cumplir con los límites de CEM. Adicionalmente, la pantalla está protegida contra el deterioro. Si la pantalla se colocaría in situ, donde se debe construir la vía, el posicionamiento del elemento de soporte encima de la pantalla podría dañar la pantalla. Por ejemplo, la pantalla puede ser una tela de cobre. La pantalla puede ser integrada en hormigón u otro material del módulo de vía.

En el caso de un ferrocarril que tiene dos carriles, la carcasa o cavidad puede estar situada lateralmente con respecto a los carriles, a saber, no entre los carriles. Es preferible que la carcasa tenga una cubierta o una tapa que forma parte de la superficie del módulo de vía o de una zona del fondo que ha sido conformada por una disposición adicional tal como ladrillos u otro material de pavimento. Si la carcasa se extiende a partir de la superficie de la vía hacia abajo, la carcasa está accesible para instalaciones, mantenimiento y reparaciones. Además, todo el calor que se produce en el interior de la carcasa puede ser transferido al aire ambiente por encima de la vía.

La pantalla, en particular la tela, puede ser sujeta con tornillos u conectada eléctricamente de otra manera con la parte de fondo del carril o de los carriles de metal mientras que el módulo de vía está prefabricado. De manera alternativa a la incrustación de la pantalla en hormigón, la pantalla puede estar colocada entre unas capas de otro material que se extienden horizontalmente, tal como entre una parte del fondo del módulo de vía hecha de hormigón y el elemento de soporte. No obstante, la disposición de "bocadillo" que comprende la pantalla que se extiende también horizontalmente, puede comprender unos elementos adicionales, tal como una capa de material elástico y aislante eléctricamente.

En caso del orificio de paso arriba mencionado, el orificio de paso puede extenderse a través de la pantalla, a partir de la carcasa o cavidad hasta el espacio o los espacios limitados por el elemento de soporte para recibir los hilos y/o conductores de la disposición de conductores.

A partir de la descripción arriba indicada siguen varias realizaciones posibles de un procedimiento para producir un módulo de vía prefabricado. En particular, se propone un procedimiento para construir una vía para vehículos ligados a una vía, en particular para vehículos ligeros sobre rieles, donde el procedimiento comprende los pasos de:

- proporcionar un elemento de soporte para sostener una disposición de conductores eléctricos, que está adaptada para producir un campo electromagnético alterno y – de este modo - para transferir energía electromagnética a vehículos sobre la vía, donde el elemento de soporte limita espacios para recibir conductores y/o hilos de la disposición de conductores,
- proporcionar una pantalla electroconductora para blindar el campo electromagnético alterno, donde la pantalla se extiende a lo largo de un plano por debajo de los espacios,
- proporcionar una carcasa para recibir un dispositivo de suministro de energía para suministrar energía eléctrica a la disposición de conductores y
- formar un módulo de vía prefabricado que comprende el elemento de soporte, la pantalla electroconductora y la carcasa.

Unas realizaciones adicionales están definidas por las reivindicaciones dependientes anexas.

Adicionalmente, aparte de la disposición definida arriba que comprende un único módulo de vía, la invención cubre también una disposición que comprende más de un módulo de vía, en particular, una pluralidad de módulos de vía, para construir una vía completa, tal como una vía que tiene una longitud en la dirección de desplazamiento de unos centenares de metros o unos kilómetros.

De modo preferente, la disposición de conductores para producir el campo electromagnético está situada o debe estar situada en el interior del módulo de vía prefabricado. La frecuencia de la corriente alterna que fluye a través de la disposición de conductores puede situarse dentro de la gama de 5-100 kHz, en particular en la gama de 10-30 kHz, de modo preferente ser unos 20 kHz.

El principio de transferir la energía mediante campos electromagnéticos presenta la ventaja de que la disposición de conductores puede ser aislada eléctricamente contra el contacto. Ya que los hilos o conductores de la disposición de conductores están integrados en el módulo de vía, ningún peatón o automóvil puede hacer contacto de modo no intencionado con los cables enterrados. Adicionalmente se soluciona el problema del desgaste y del desgarramiento de los contactores que se utilizan para hacer contacto con los cables aéreos estándar o con líneas férreas en servicio.

Una disposición de conductores eléctricos a lo largo de la vía puede ser realizada de varias maneras. En un principio, el conductor o las líneas pueden ser cables colocados en el suelo, como es habitual en la construcción de carreteras o la ingeniería del subsuelo. La abertura en el suelo se llena entonces y se provee de una cubierta apropiada sobre la cual el vehículo puede desplazarse. Por ejemplo, en el caso de los ferrocarriles, la disposición de conductores puede ser colocada en un primer tiempo y después el asiento de vía para los carriles puede ser realizado encima de la misma.

5 No obstante, una distancia demasiado larga entre la disposición de conductores y el vehículo presenta la desventaja de que la energía se transfiere con un bajo nivel de eficacia. Más cerca se encuentra la disposición de conductores respecto a un receptor correspondiente sobre o en el vehículo, mejor es el acoplamiento inductivo. Por lo tanto se propone un bloque moldeado como elemento de soporte, con la ayuda del cual un cable eléctrico o varios cables pueden ser posicionados y/o mantenidos a lo largo de la vía del vehículo.

10 El bloque moldeado puede presentar una pluralidad de cavidades y/o protuberancias, donde ángulos de las cavidades y/o las protuberancias delimitan cada uno un espacio para las secciones de cable dentro del cual se puede introducir una de las secciones de cable, de modo que la sección de cable se extiende a través del espacio en una dirección longitudinal del espacio. En otras palabras, una pluralidad de espacios es definida por la forma del bloque moldeado, y dichos espacios tienen una dirección longitudinal donde una sección de cable que se extiende en la dirección longitudinal puede ser introducida en cada uno de los espacios.

15 Por lo tanto, la forma del bloque moldeado define al menos la manera como se colocarán las secciones de cable. Una pluralidad de los bloques moldeados puede fabricarse, por lo tanto, en producción de serie y ser colocada a lo largo de la vía. Posteriormente, el cable o los cables eléctricos pueden ser colocados en la manera definida por los bloques moldeados. Por este motivo se pueden evitar fácilmente errores en el posicionamiento de las secciones de cable.

20 Sin embargo, en función del material del cual está hecho, el bloque moldeado tiene otras funciones posibles. En particular, el bloque moldeado puede estar hecho de un material que es apto para soportar cualquier carga que se espera para la vía. Por ejemplo es posible que vehículos de carretera crucen la vía de ferrocarril. El hormigón, especialmente hormigón reforzado con fibras, puede ser considerado como material apropiado a este efecto.

25 Alternativamente o de manera adicional, el bloque moldeado puede estar hecho de un material eléctricamente aislante, de modo que sirve como función protectora contra el cortocircuito y el contacto no intencionado por objetos y personas. El hormigón vuelve a ser un material apropiado, como un material plástico con propiedades de aislamiento eléctrico. Por ejemplo, es conocido por la construcción de vías de ferrocarril el hecho de colocar componentes entre los carriles y encima de la sujeción de los carriles, para los fines de la amortiguación sonora. Estos componentes pueden ser producidos mediante el moldeo apropiado como bloques moldeados de acuerdo con la invención.

35 Los espacios formados en el bloque moldeado para alojar las secciones de cable sirven para el posicionamiento y/o la retención de las secciones de cable. En particular, si las dimensiones de los espacios se adaptan con poco juego a las dimensiones del cable eléctrico que debe ser colocado, la sección de cable se posiciona de modo preciso por la forma del bloque moldeado. Los ángulos de la cavidad y/o las protuberancias formadas sobre el bloque moldeado sirven para sostener las secciones de cable si y hasta el punto en que el cable eléctrico colocado está apoyado contra los ángulos o las protuberancias. Por lo menos un movimiento del cable eléctrico y, por lo tanto, un cambio en el posicionamiento predeterminado del cable eléctrico es evitado o impedido con este tipo de contacto mecánico.

40 De acuerdo con una característica adicional del bloque moldeado, las direcciones longitudinales de los espacios que lindan con los ángulos de las cavidades y/o las protuberancias se extienden esencialmente paralelas una con respecto a otra en un plano común. Es preferible que este plano común se extienda esencialmente en una dirección horizontal por debajo del paso del vehículo. En particular, las cavidades pueden extenderse con sus direcciones longitudinales esencialmente paralelas las unas a las otras en la superficie superior del bloque moldeado.

50 Desviaciones de una disposición de los espacios orientados exactamente paralelos uno respecto al otro son posibles, particularmente si el bloque moldeado debe ser colocado en una curva de la vía del vehículo. En este caso, las direcciones longitudinales de espacios mutuamente adyacentes pueden presentar una orientación que no sea paralela, en función de su separación y el radio de curvatura de la vía. No obstante, dada una separación mutua típicamente reducida de los espacios (de manera preferente por lo menos 0.1 m y no más de 1 m) y el radio de curvatura, normalmente mucho más elevado, de las vías para vehículos, las direcciones longitudinales son aproximadamente paralelas.

55 Tal como se ha mencionado previamente, por lo menos un cable eléctrico de la disposición de conductores se extiende de modo preferente a lo largo de la vía o del trayecto en una forma serpenteante, a saber, a unas secciones del cable eléctrico que se extienden en la dirección del desplazamiento siguen en el curso del conductor unas secciones que se extienden transversalmente respecto a la dirección del desplazamiento, etc. En el caso de un sistema multifase con al menos dos cables eléctricos, ello se aplica de modo preferente a todos los cables eléctricos.

60 La expresión "serpenteante" que se utiliza más arriba cubre tanto la colocación de un cable eléctrico con transiciones suavemente curvadas (presentando unos radios de curvatura elevados) entre secciones de cable eléctrico rectas como configuraciones con zonas de transición agudas, angulares, entre secciones rectas adyacentes. Las secciones rectas más largas posible son preferibles ya que ellas generan campos homogéneos. En el caso de un ferrocarril estándar para tranvías con una entavía estrecha de 1000 mm, el radio de curvatura de las transiciones curvadas entre las secciones rectas de cable eléctrico es preferentemente superior o igual a 18 m. No obstante, ello es

solamente un ejemplo. El principio básico de los bloques moldeados de acuerdo con la presente invención puede ser aplicado a tipos diferentes de ferrocarriles y otros recorridos de vehículo.

5 La longitud del bloque moldeado en la dirección del desplazamiento puede situarse dentro de la gama de 80 - 100 cm, aunque otras longitudes también son posibles. Habitualmente, el bloque moldeado es considerablemente más corto que el módulo de vía entero, que comprende de manera preferente una serie de bloques moldeados adyacentes los unos a los otros. De manera preferente, el ancho del bloque es ligeramente más reducido que la distancia entre los carriles, en caso de un ferrocarril. En el caso de otros tipos de vías de vehículo, de modo preferente el ancho es por lo menos la mitad de la anchura de los vehículos que se desplazan sobre la vía. La altura del bloque moldeado depende del tamaño del cable o de los cables eléctricos y del tipo de material del bloque. La altura debería ser suficiente para garantizar la estabilidad mecánica durante la construcción y el funcionamiento sobre la vía de los vehículos.

10 En particular, por lo menos un bloque moldeado puede comprender una superficie terminal para estar orientado en una dirección de desplazamiento del vehículo, donde la superficie terminal comprende una zona central y donde la superficie terminal – si se ve desde arriba – se extiende de modo retrogresivo en ambos lados de la zona central, de manera que un bloque moldeado adicional que presenta un plano o una superficie terminal que se extiende de modo retrogresivo, puede colindar con la superficie terminal orientada en diferentes direcciones. Tal como se ha mencionado más arriba, la llamada “superficie terminal” puede extenderse en una dirección vertical y horizontal. “Extenderse de modo retrogresivo” quiere decir que existen orientaciones relativas del bloque moldeado y del bloque moldeado adyacente, donde únicamente la zona central de la superficie terminal colinda con el bloque adyacente. Visto desde arriba, el contorno de la superficie terminal puede ser recto o curvado en ambos lados de la zona central. De modo preferente, las superficies de ambos bloques moldeados adyacentes están configuradas con unos lados que se extienden de modo retrogresivo.

15 Las superficies terminales de este tipo que se extienden de modo retrogresivo presentan la ventaja de que los bloques adyacentes pueden ser orientados en ángulos diferentes uno con respecto a otro, mientras que colindan uno con el otro en la zona central de las superficies terminales. Ello significa que los bloques moldeados pueden ser utilizados para módulos de vía curvados con radios variables. Por ejemplo, los bloques pueden tener una longitud en la dirección del desplazamiento del vehículo dentro de la gama entre 80 y 100 cm. En este caso, los lados que se extienden retrogresivamente de las superficies terminales (vistos desde arriba) pueden presentar un contorno recto que se extiende en un ángulo de 2.5° - 3° con respecto a una línea recta que se extiende perpendicularmente a la dirección de desplazamiento. Desde luego, los bloques que presentan esta forma retrogresiva de la superficie terminal pueden ser colocados también de modo adyacente los unos a los otros de manera que siguen un recorrido recto de desplazamiento del vehículo.

20 Si se colocan cubiertas encima de los bloques moldeados dispuestos a lo largo de la vía, ello sirve, en particular, para proteger los bloques moldeados y el cable / los cables eléctrico(s) colocados en o sobre los mismos, contra influencias tal como el pisoteo no intencionado por personas, deterioro durante trabajos de construcción o durante la colocación de los cables, o contra la intemperie. En particular, se debería evitar que pueda entrar agua desde arriba en los espacios para el alojamiento de las secciones de cable, y helarse en los mismos. De manera preferente, por lo tanto, las cubiertas pueden estar configuradas para estar más anchas que los espacios para el alojamiento de las secciones de cable, que se extienden transversalmente respecto a la dirección del desplazamiento. Por este motivo, las cubiertas pueden extenderse lateralmente encima de los ángulos de los bloques moldeados, proporcionando una protección particularmente eficaz.

25 De modo alternativo o adicional, las cubiertas pueden comprender unas aristas que sobresalen hacia abajo. Estas aristas pueden extenderse por lo menos hasta el nivel de altura del ángulo inferior de los espacios para el alojamiento de las secciones de cable y, de este modo, proteger también los cables eléctricos o secciones de cable colocados en los espacios contra influencias desde el lateral.

30 Tal como se ha descrito arriba, unas cubiertas dispuestas una tras la otra en la dirección del desplazamiento pueden ser conectadas mutuamente. Aparte de ampliar la estabilidad mecánica y de proteger contra la dislocación, ello sirve igualmente para proteger contra el robo de los cables eléctricos.

35 Tal como se ha hecho constar previamente, la disposición de conductores eléctricos comprende por lo menos uno de los cables arriba mencionados. De modo preferente, comprende al menos dos de estos cables, en donde cada cable está configurado o manejado para llevar una fase de una corriente alterna multifásica. En la práctica es preferible que la disposición de conductores eléctricos comprenda tres cables y que cada cable está configurado para llevar una de las tres fases de una corriente alterna trifásica. No obstante, también cabe la posibilidad de que la corriente alterna tenga más de tres fases, de modo que una cantidad correspondiente de conductores eléctricos está presente como parte de la disposición de conductores. Los polos magnéticos producidos por los conductores y/o las secciones de los diferentes cables forman – a cada instante - una secuencia repetitiva que se extiende en la dirección del desplazamiento, en donde la secuencia repetitiva corresponde a la secuencia de las fases. Por ejemplo, en el caso de una corriente alterna trifásica que tiene las fases de U, V, W, una sección cargada con la fase U es seguida por una sección cargada con la fase V que, por su parte, es seguida por una sección cargada con la

fase W. Esta secuencia de fases U, V, W se repite varias veces en la dirección del desplazamiento. Un ejemplo se describe abajo en la descripción de los dibujos.

5 Unos ejemplos de la presente invención se describirán con referencias a las Figuras anexas. Las Figuras representan:

Fig.1 muestra una vista en planta de un bloque moldeado que es una realización preferente de un elemento de soporte,
 Fig.2 muestra un corte vertical a través de la mitad del bloque de la Fig. 1,
 10 Fig.3 muestra una vista en planta de una primera disposición de dos bloques de acuerdo con las Fig. 1 y 2,
 Fig.4 muestra una vista en planta de una segunda disposición de dos bloques de acuerdo con las Fig. 1 y 2,
 Fig.5 muestra un corte vertical a través de una construcción de vía de ferrocarril que incluye un módulo de vía prefabricado, de acuerdo con una primera realización de una vía de ferrocarril,
 15 Fig.6 muestra una vista en despiece de una sección transversal de una segunda primera realización de una vía de ferrocarril,
 Fig.7 muestra una vista en sección transversal, no en despiece, de la disposición representada en la Fig. 6,
 Fig.8 muestra una vista en despiece de una sección transversal de una tercera realización de una vía de ferrocarril,
 Fig.9 muestra una vista en sección transversal, no en despiece, de la disposición representada en la Fig. 8,
 20 Fig.10 muestra una vista en perspectiva de la disposición representada en las Fig. 6 y 7, donde partes del módulo de vía prefabricado han sido omitidas,
 Fig.11 muestra una vista en perspectiva de la disposición representada en las Fig. 8 y 9,
 Fig.12 muestra una vista adicional en sección transversal de la disposición representada en la Fig. 7 en una posición diferente en la dirección de desplazamiento, donde la sección transversal comprende una carcasa para componentes electrónicos y un orificio de paso que se extiende desde la carcasa hasta el elemento de soporte.

25 Fig. 1 muestra una vista en planta de un bloque moldeado. El bloque 304 comprende seis cavidades 315a - 315f que se extienden perpendicularmente respecto a una línea del centro 310 que divide el bloque 304 en dos mitades. La línea central 310 se extiende en la dirección de desplazamiento de un vehículo, si el bloque 304 forma parte de una vía para el vehículo.

30 Las cavidades 315 son paralelas las unas respecto a las otras y están dispuestas dentro del mismo plano horizontal que es paralelo al plano de la Fig. 1. Las cavidades 315 se extienden en una dirección de anchura (la dirección vertical en la Fig. 1) sobre unos tres cuartos de la anchura total del bloque 304. Están dispuestas de modo simétrico respecto a la línea central 310.

35 Cada cavidad tiene una sección transversal en forma de U para recibir un cable. Las líneas en trazos representadas en la Fig. 1 que se extienden a lo largo de las cavidades 315 son líneas centrales de las cavidades 315. En cada uno de los dos extremos opuestos de las cavidades rectas 315 se encuentra una zona 316 de cavidad curvada horquillada que forma una transición hacia una cavidad 317 recta periférica que se extiende a lo largo del ángulo lateral del bloque 304. Los cables pueden colocarse en una manera que se extiende consecutivamente a partir de las cavidades rectas 315 a través de la zona de cavidad curvada 316 hasta la cavidad recta periférica 317, cambiando de este modo la dirección de extensión desde perpendicular respecto a la dirección del desplazamiento a paralela respecto a la dirección del desplazamiento.

40 Las zonas de cavidad curvadas 316 permiten colocar un cable, que se extiende a través de la cavidad 315, de tal manera que sigue o hacia la izquierda o hacia la derecha, si se mira en la dirección recta de la cavidad 315. Por ejemplo, un cable (no representado en la Fig. 1) puede extenderse a través de la cavidad 315b, puede girar hacia la derecha – mientras que se extiende a través de la zona de cavidad 316 – y puede extenderse entonces a través de la cavidad recta 317 que se extiende perpendicularmente respecto a las cavidades 315 en el lado opuesto de la zona de cavidad curvada 316. Existen dos zonas de cavidad 317 periféricas rectas en lados opuestos del bloque 304. El cable puede girar entonces a la derecha a través de la zona de cavidad 316 al final de la cavidad 315e y puede extenderse entonces a través de la cavidad 315e. Al final de la cavidad 315e, que es representada en la parte inferior de la Fig. 1, el cable puede girar otra vez hacia la izquierda a través de la zona de cavidad 316 hacia la otra cavidad recta 317. Las demás cavidades 315 pueden ser utilizadas para dos cables diferentes.

55 Tal como se muestra en la Fig. 2, la profundidad de las cavidades 315, 316, 317 es diferente. La profundidad de la cavidad 315 es suficiente para recibir un cable. La profundidad de la zona de cavidad curvada 316 aumenta a partir del final de la cavidad 315 hacia la cavidad 317 tal como se indica por una línea en trazos en la Fig. 2. El perfil de fondo de la zona de cavidad curvada 316 no está representado plenamente en la Fig. 2, ya que la vista seccional incluye una zona 319 del bloque 304 que no presenta ninguna cavidad. Cada una de las zonas de cavidad curvadas 316 comprende un área insular 319 de este tipo que está situada entre los dos brazos curvados de la zona de cavidad curvada 316. Uno de los brazos se extiende encima del plano de la Fig. 2 y el otro brazo se extiende debajo del plano de la Fig. 2. Adicionalmente, el área insular 319 está situada entre la cavidad recta 317 y los dos brazos de la zona de cavidad curvada 316.

65

- 5 Puesto que la profundidad de la zona de cavidad curvada 316 aumenta en dirección de la cavidad recta 317, diferentes cables pueden ser colocados uno encima del otro. La profundidad de la cavidad recta 317 es suficiente para disponer dos cables uno encima de otro, que se extienden en la misma dirección recta. Por ejemplo, un primer cable puede extenderse a través de la cavidad inferior 317 en la Fig. 1 y puede girar hacia la izquierda hacia la cavidad 315b a través de la zona de cavidad 316 representada en la parte inferior izquierda de la Fig. 1. Además, un segundo cable puede extenderse a través de la cavidad 315a, puede girar hacia la cavidad 317, y cruzar de esta manera (visto desde arriba) el primer cable.
- 10 El ejemplo que se refiere a la extensión de cables o conductores eléctricos, mencionado anteriormente, se refiere a una aplicación específica para colocar tres cables serpenteantes. Sin embargo, el uso del bloque moldeado 304 mostrado en Fig. 1 y 2 no está limitado a esta aplicación. Es más, se pueden colocar por ejemplo menos o más de tres cables, utilizando el bloque 304 representado en las Fig. 1 y 2.
- 15 Fig. 3 representa dos bloques del tipo mostrado en las Fig. 1 y 2. Los bloques 304a, 304b están adyacentes el uno respecto al otro, y forman un recorrido continuo o casi continuo de cavidades para recibir cables eléctricos. Los dos bloques 304 pueden extenderse en la dirección del desplazamiento conjuntamente con más bloques consecutivos no representados en las Fig. 3 y 4. La dirección del desplazamiento es paralela a la línea en trazos que se extiende desde la izquierda hasta la derecha en las Fig. 3 y 4.
- 20 Cada uno de los bloques 304a, 304b comprende unas superficies terminales orientadas en la dirección del desplazamiento. Las superficies terminales orientadas hacia la derecha en las Fig. 3 y 4 son denotadas por 325. Las superficies terminales orientadas hacia el lado opuesto son denotadas por 324. Todas las superficies terminales 324, 325 se extienden a partir de su zona central region hacia el lado opuesto del bloque 304 de una manera retrogresiva. "Retrogresivo" quiere decir que la superficie terminal en su totalidad no se extiende en un plano único. Mas bien, las partes en el lado opuesto de la línea central del bloque 304 o son curvadas o se extienden a lo largo de unos planos que están alineados en un ángulo uno con respecto al otro.
- 25 De acuerdo con la disposición representada en la Fig. 3, los dos bloques 304a, 304b están alineados de modo que sus líneas centrales están formando una línea recta común. Esta disposición corresponde a una vía recta de un vehículo. De acuerdo con la disposición mostrada en la Fig. 4, las líneas centrales presentan ángulos una con respecto a otra lo que corresponde a una vía curvada. Debido a la extensión retrogresiva de las superficies terminales 324, 325 que colindan una con la otra en el interfaz de los bloques 304a, 304b, las superficies adyacentes 324, 325 incluyen un ángulo que es denotado con α . Contrastando con ello, de acuerdo con la disposición representada en la Fig. 4, las superficies terminales 324, 325 tienen pleno contacto la una con la otra en un lado de la línea central (el lado superior en la Fig. 4) e incluyen un ángulo de dos veces el ángulo de la Fig. 3 en el lado opuesto de la línea central. Asimismo se pueden obtener otros ángulos de entre 2 veces α y -2 veces α , utilizando los bloques 304a, 304b.
- 30 Dentro de su zona central, las superficies terminales 325 comprenden una protuberancia 320 que tiene una forma semicircular. Las superficies terminales 324 comprenden una cavidad 321 que tiene una forma semicircular correspondiente. Tal como se muestra en las Fig. 3 y 4, la protuberancia 320 encaja plenamente en la cavidad 321. Debido al contorno curvado de la protuberancia 320 y de la cavidad 321, la orientación relativa de los bloques adyacentes 304a, 304b puede ser adaptada dentro de los límites dados por la configuración retrogresiva de las superficies terminales 324, 325.
- 35 Fig. 5 representa un corte transversal a través de la construcción de una vía para un vehículo sobre rieles. Los dos carriles que se extienden paralelos uno respecto al otro son denotados por 303a, 303b. Entre los carriles 303, un bloque 304 es posicionado para recibir cables.
- 40 La vista en despiece representada en la Fig. 6 comprende unas partes que pertenecen al módulo de vía prefabricado y también comprende unas partes adicionales de la construcción de la vía. Las realizaciones mostradas en las Fig. 5 y 6 difieren únicamente con respecto a una capa de base 10 que es rectangular en la Fig. 6 y tiene forma de U en la Fig. 5. Adicionalmente, la Fig. 5 muestra el subsuelo 35. Todos los demás elementos y partes son idénticos.
- 45 Para preparar el posicionamiento del módulo de vía prefabricado, el subsuelo comprende una capa de base 10 de hormigón. Adicionalmente, en ambos lados opuestos de la capa de base 10, unos conductos 351 son colocados (únicamente en la Fig. 6). En particular, estos conductos 361 se utilizan para colocar cables eléctricos de conexión para conectar dispositivos eléctricos y electrónicos del módulo de vía. Estos cables forman parte de una línea de suministro de energía hacia el ondulator en la cavidad del módulo de vía.
- 50 Todas las demás partes representadas en la Fig. 6, forman parte del módulo de vía prefabricado, con la excepción de una capa de ladrillo 340 que es colocada sobre la superficie superior del módulo de vía prefabricado. La capa de ladrillo 340 se extiende en ambos lados de la zona central del módulo de vía prefabricado, donde están situados los carriles 303 y otras partes. La capa de ladrillo 340 sirve para conformar una superficie que se extiende casi horizontalmente de la construcción de la vía (véase Fig. 7). En lugar de una capa de ladrillo, el hueco entre el suelo 12 y la parte central del módulo de vía puede ser llenado con otro material, como el hormigón.
- 55
- 60
- 65

- 5 La realización del módulo de vía que se representa en las Fig. 6 y 7 comprende una capa de fondo 15 en forma de U, de modo preferente hecha de hormigón. Se puede utilizar cualquier tipo de material de hormigón, tal como el hormigón convencional, hormigón que comprende material plástico y hormigón reforzado con fibras. Especialmente, el hormigón puede ser armado de telas de metal convencionales. Sin embargo, es preferible utilizar hormigón de peso ligero que comprende partículas de fibra para el refuerzo y que comprende elementos de plástico. Este material de hormigón tiene la ventaja adicional de que se amortiguan las vibraciones provocadas por cualquier vehículo sobre rieles que se desplaza sobre la vía. La capa de fondo 15 en forma de U define la zona central del módulo de vía que está situado en el área recortada entre los dos brazos de U. Este área central recortada está abierta en su parte superior y comprende desde abajo hasta arriba una capa 345 hecha de un material de elastómero para la amortiguación adicional de vibraciones, un elemento apantallador 355, un elemento de soporte 304 para sostener la disposición de conductores (no representada en las Fig. 6 y 7) y una cubierta 351 hecha de caucho.
- 10 La capa 345 se extiende en una dirección horizontal a través de la longitud entera de la zona central del módulo de vía. En las zonas de los márgenes laterales de las zonas centrales, los dos carriles 303a, 303b están colocados encima de la capa 345. Tal como se conoce principalmente en el estado de la técnica, los carriles 303 están mantenidos en su sitio utilizando unos elementos de fijación 335, 336 interiores y exteriores, de modo preferente fabricados de un material plástico, como el poliuretano. El elemento de soporte 304 comprende unas cavidades 315, 317 y puede estar construido tal como se muestra en las Fig. 1 a 5. El elemento de soporte 304 está montado estrechamente entre los elementos de fijación interiores 336.
- 15 Debajo del elemento de soporte 304, la pantalla 355 para blindar los campos electromagnéticos generados por la disposición de conductores se extiende entre las zapatas 299a, 299b, y de este modo hace contacto eléctrico con las zapatas 336. En una realización alternativa, la pantalla puede estar conectada con solo uno de los carriles. Esta realización se utiliza si la vía es combinada con un sistema de detección de vehículo, utilizando el efecto de que el vehículo conecta los dos carriles de modo eléctrico.
- 20 La cubierta 351 se extiende entre las partes superiores de los dos carriles 303 y se fija mecánicamente por el hecho que sobresale hacia abajo hasta dentro de las ranuras entre el elemento de soporte 304 y el carril 303. Contrariamente a lo que se representa en la Fig. 6, el módulo de vía prefabricado que comprende las partes 15, 345, 355, 335, 336, 304 y 351 (y comprende opcionalmente partes adicionales, tal como la disposición de conductores), es fabricado primero y después es posicionado encima de la capa de base 10. No obstante, las diferentes partes del módulo de vía pueden ser separadas in situ, por ejemplo la cubierta 351 para introducir la disposición de conductores en las cavidades 315, 317. Después de la colocación de la disposición de conductores, la cubierta puede volver a ponerse en su sitio. Tal como se ha mencionado anteriormente, de modo alternativo, la disposición de conductores puede formar parte del módulo de vía prefabricado de modo que no hace falta separar la cubierta 351, salvo para el mantenimiento y la reparación.
- 25 De modo preferente, la disposición de conductores está situada dentro de las cavidades del elemento de soporte de tal manera que los conductores o hilos de la disposición de conductores no sobresalen por encima del nivel de altura de los ángulos de las cavidades. Por este motivo, la cubierta que tiene una superficie casi plana dirigida hacia el elemento de soporte puede descansar sobre el máximo posible de la superficie superior del elemento de soporte.
- 30 Adicionalmente a la representación en la Fig. 6, la Fig. 7 muestra dos partes del fondo 12 en ambos lados de la vía.
- 35 La realización representada en las Fig. 8 y 9 difiere ligeramente de la realización mostrada en las Fig. 6 y 7. Los mismos y los correspondientes elementos y partes se denotan por los mismos números de referencia en las Fig. 6 a 9. En lo consecutivo se explican las diferencias entre la realización de las Fig. 8 y 9 y la realización de las Fig. 6 y 7.
- 40 La capa de base 100 fabricada de hormigón tiene forma de U, contrariamente a la capa de base de las Fig. 6 y 7. La capa de base 100 no forma parte del módulo de vía prefabricado. La configuración en forma de U mostrada en la Fig. 8 puede ser utilizada si el suelo en los lados opuestos del módulo de vía no está apropiado para fijar la posición y orientación del módulo de vía de modo suficiente.
- 45 En lugar de la capa 345 que se extiende a través de la zona central entera del módulo de vía, la realización representada en las Fig. 8 y 9 comprende dos capas separadas 346a, 346b, fabricadas de modo preferente de un material elastomérico, que se posicionan por debajo de las zapatas de los carriles 303. Por este motivo, tal como se muestra en la Fig. 9, la zona central que queda entre las capas de base 346 está ocupada por la pantalla 345 que está conectada eléctricamente con ambos carriles 303.
- 50 Entre medio de los elementos de fijación interiores 336, un elemento intermedio adicional 349, por ejemplo hecho de hormigón, está situado debajo del elemento de soporte 304, cuya altura es más reducida que la altura del elemento de soporte 304 de las Fig. 6 y 7.
- 55 De modo similar a la vista representada en la Fig. 7, la Fig. 9 también muestra el subsuelo 35 sobre el cual se coloca la capa de base 10 o respectivamente 100.
- 60
- 65

5 La vista en perspectiva de la Fig. 10 que representa la vía de las Fig. 6 y 7 comprende unas zonas recortadas. Especialmente, la capa del fondo 15 está recortada en la parte central y en la parte inferior izquierda de la Fig. 10. Como resultado, los carriles 303 y los elementos de fijación 335, 336 sobresalen de la capa de fondo 15 en la dirección del desplazamiento (hacia la parte frontal izquierda en la Fig. 10). No obstante, los extremos cercanos de los carriles 303 y los elementos de fijación 335, 336 también están recortados. En la parte inferior izquierda de la Fig. 10 se representa un solo elemento de soporte. En la dirección del desplazamiento (hacia la parte superior derecha de la Fig. 10), dos elementos de soporte son omitidos, pero las cavidades 315, 317 serpenteantes de estos dos elementos de soporte omitidos están representadas. Tal como se indica a través del número de referencia 17, estas cavidades 315, 317 pueden estar llenas o parcialmente llenas de conductores o hilos de la disposición de conductores.

15 Con la excepción de la parte derecha superior de la Fig. 10, las cubiertas 351 han sido omitidas. En la parte inferior de la Fig. 10 se muestra una carcasa o cavity 21 que contiene unos componentes eléctricos o electrónicos (no representados en la Fig. 10). Por ejemplo, un ondulator para producir una corriente alterna en la disposición de conductores 17 está situado en el interior de la cavidad 21. La cavidad 21 está situada al exterior de la zona central del módulo de vía, lateralmente con respecto a uno de los carriles 303b. Al lado de la cavidad 21, un dispositivo de conexión 23 para conectar eléctricamente los conductores o hilos de la disposición de conductores con el ondulator en el interior de la cavidad 21 está dispuesto.

20 La sección transversal adicional de la disposición representada en las Fig. 6, 7 y 10, que se muestra en la Fig. 12, comprende un ondulator 31 de este tipo que es conectado a través de unos cables 28 al dispositivo de conexión 23. La capa de fondo 15 del módulo de vía comprende un orificio de paso que se extiende en sentido horizontal desde la cavidad 21 hasta una ubicación por debajo del elemento de soporte 304, y se extiende además hacia arriba, a través de una zona recortada en la capa 345 y en la pantalla 355 hacia el dispositivo de conexión. El orificio de paso es identificado por el número de referencia 29.

25 La vista en perspectiva de la Fig. 10 también muestra los conductos 361 en un lado de la vía. Además, parte de la pantalla 355, una tela de cobre en esta realización, se representa en la zona en la que los dos elementos de soporte han sido eliminados.

30 Una vista en perspectiva similar está representada en la Fig. 11. Algunas partes del módulo de vía, que es el módulo de vía que se muestra también en las Fig. 8 y 9, están recortadas. Especialmente, una parte de la capa de base 15 en forma de U en el fondo de la Fig. 11 se ha recortado de modo que el lado exterior del carril 303b y los elementos de fijación 335b, 336b están visibles en la Fig. 11.

35 En la zona central del módulo de vía, la pantalla 345 sobresale en la dirección del desplazamiento a partir de la capa intermedia 349 que, por su parte, sobresale en la dirección del desplazamiento, partiendo del elemento de soporte 304a. Unos elementos de soporte adicionales 304b, 304c están visibles, ya que tres de las cubiertas 351a han sido omitidas. Los elementos de soporte 304 son del tipo que se muestra en las Fig. 1 a 5. Se puede observar que el módulo de vía de la Fig. 11 está curvado.

40 Volviendo a la Fig. 12, la cavidad 21 se extiende a partir del fondo de la capa de base 15 hasta el nivel de altura superior del módulo de vía, es decir, la cavidad 21, que puede ser definida por una carcasa, tal como una carcasa de metal, sobresale hacia arriba a partir de la superficie de la capa de fondo 15. El hueco entre la parte superior de la cavidad 21 y el elemento de fijación 335b es llenado con ladrillos 340 o alternativamente con otro material. Una tapa de la cavidad 21 forma parte del área superior de la superficie de la construcción de vía que incluye los ladrillos u otro material. Ello significa, por ejemplo, que un automóvil de carretera puede cruzar la vía.

45
50

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición para construir una vía para vehículos ligado a una vía, donde la disposición comprende:
- un elemento de soporte (304) que sostiene una configuración de conductores eléctricos que está adaptada para producir un campo electromagnético alterno y – de este modo – para transferir energía electromagnética a vehículos sobre la vía, en donde el elemento de soporte (304) limita unos espacios (315, 317) que contienen conductores y/o hilos de la disposición de conductores, y
 - 10 - una carcasa o una cavidad (21) que comprende un dispositivo de alimentación de energía eléctrica (31) para suministrar energía eléctrica a la disposición de conductores, caracterizada por que la disposición comprende una pantalla electroconductora (355) para blindar el campo electromagnético alterno, donde la pantalla (355) se extiende a lo largo de un plano debajo de los espacios (315, 317), y por que
 - 15 el elemento de soporte (304), la pantalla electroconductora (355) y la carcasa o la cavidad (21) forman un módulo de vía prefabricado.
2. Disposición de acuerdo con la reivindicación precedente, en donde el módulo de vía prefabricado comprende igualmente por lo menos un elemento de guía de vehículo (303), en particular un carril, para guiar los vehículos sobre la vía.
- 20 3. Disposición de acuerdo con la reivindicación precedente, en donde el módulo de vía prefabricado comprende dos elementos de guía de vehículo (303a, 303b), a saber dos carriles sobre los cuales rodan las ruedas de un vehículo sobre carriles cuando el vehículo se desplaza sobre la vía.
- 25 4. Disposición de acuerdo con la reivindicación precedente, en donde la pantalla (355) está conectada eléctricamente por lo menos con uno de los carriles (303).
- 30 5. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde el módulo de vía prefabricado comprende igualmente por lo menos un orificio de paso (29) que se extiende del alojamiento o de la cavidad (21) hasta al menos uno de los espacios, y el orificio de paso (29) está adaptado para recibir hilos y/o cables (28) para poner en contacto eléctricamente el dispositivo de alimentación de energía eléctrica (31) en el interior del alojamiento o de la cavidad (21) con la disposición de conductores.
- 35 6. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde una pluralidad de espacios (315) que contienen conductores y/o hilos (17) de la disposición de conductores, se extiende de modo transversal con respecto a la dirección de desplazamiento del vehículo que está definida por la vía, y los conductores y/o hilos (17) están colocados de modo serpenteante sobre el elemento de soporte.
- 40 7. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde un ondulator (31) para transformar una corriente continua de un cable de alimentación en una corriente alterna en la disposición de conductores está situado en el interior del alojamiento o de la cavidad (21).
- 45 8. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde el módulo de vía prefabricado comprende también una disposición de detección para detectar la presencia de un vehículo sobre el módulo de vía, en el que la disposición de detección comprende un dispositivo de detección que está situado en la carcasa o la cavidad (21).
- 50 9. Procedimiento de construcción de una vía para vehículos ligados a una vía, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- el suministro de un elemento de soporte (304) para sostener una disposición de conductores eléctricos, que está adaptado para producir un campo electromagnético alterno y – de este modo – para transferir energía electromagnética a vehículos sobre la vía, en el que el elemento de soporte (304) limita unos espacios (315, 317) para recibir conductores y/o hilos (17) de la disposición de conductores,
 - 55 - el suministro de una pantalla electroconductora (355) para blindar el campo electromagnético alterno, en donde la pantalla (355) se extiende a lo largo de un plano debajo de los espacios (315, 317),
 - el suministro de una carcasa o de una cavidad (21) para recibir un dispositivo de alimentación de energía eléctrica (31) para suministrar energía eléctrica a la disposición de conductores,
 - 60 - la formación de un módulo de vía prefabricado a partir del elemento de soporte (304), de la pantalla electroconductora (355) y de la carcasa o cavidad (21),
 - la disposición de conductores y/o hilos de la disposición de conductores en los espacios (315, 317), y
 - el posicionamiento del dispositivo de alimentación de energía eléctrica (31) en la carcasa o la cavidad (21).

10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el módulo de vía prefabricado es formado igualmente a partir de dos carriles sobre los cuales las ruedas de un vehículo sobre rieles pueden rodar cuando el vehículo se desplaza sobre la vía.
- 5 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación precedente, en el cual la pantalla está conectada eléctricamente con por lo menos unos de los carriles.
- 10 12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, en donde por lo menos un orificio de paso es formado en el módulo de vía prefabricado, extendiéndose el orificio desde la carcasa hasta al menos uno de los espacios, en donde el orificio de paso está adaptado para recibir conductores y/o hilos para poner en contacto eléctricamente el dispositivo de alimentación de energía eléctrica en el interior del alojamiento con la disposición de conductores.
- 15 13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 12, en el que una pluralidad de espacios para recibir conductores y/o hilos de la disposición de conductores están formados en el módulo de soporte de tal manera que los espacios se extienden de modo transversal con respecto a la dirección de desplazamiento del vehículo que está definida por la vía, y los conductores y/o hilos están colocados de modo serpenteante sobre el elemento de soporte.
- 20 14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 13, en el que un ondulator para transformar una corriente continua de un cable de alimentación en una corriente alterna en la disposición de conductores está situado en el interior del alojamiento o de la cavidad (21).
- 25 15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 14, en el que una disposición de detección para detectar la presencia de un vehículo sobre el módulo de vía está integrada en el módulo de vía prefabricado, y en el que un dispositivo de detección de la disposición de detección está situado en la carcasa o la cavidad (21).

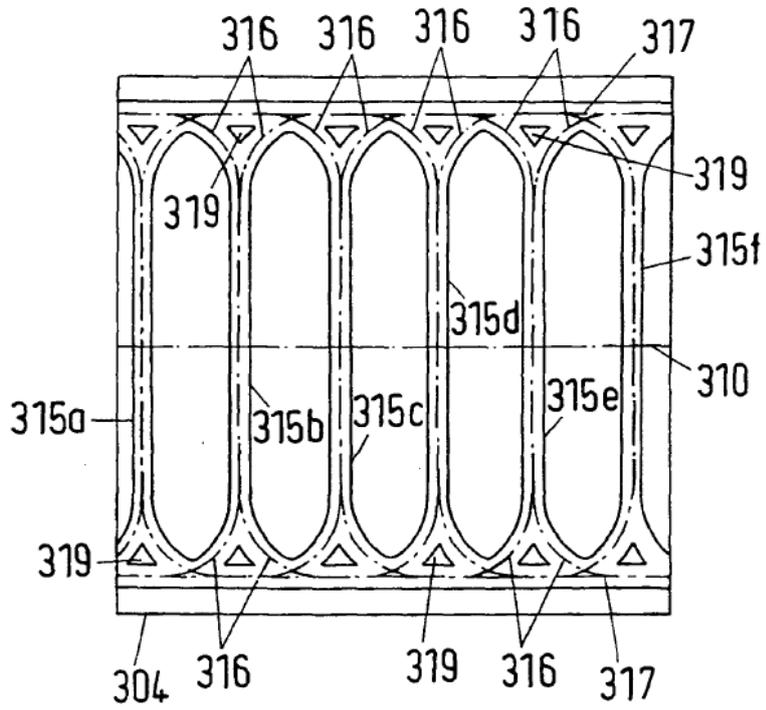


Fig.1

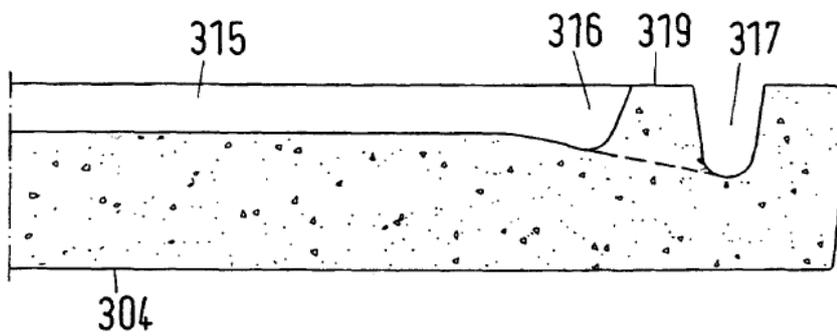


Fig.2

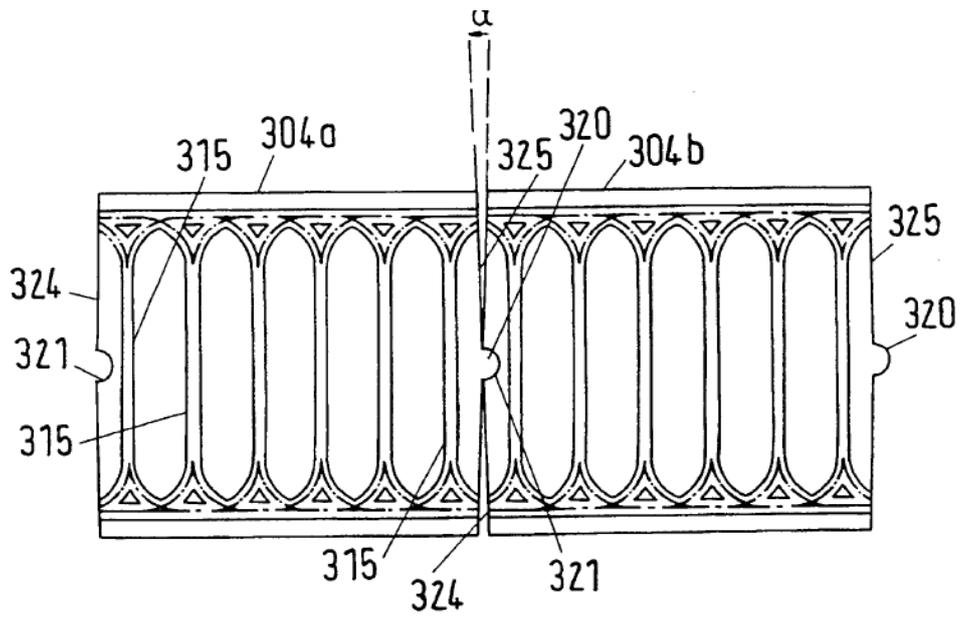


Fig. 3

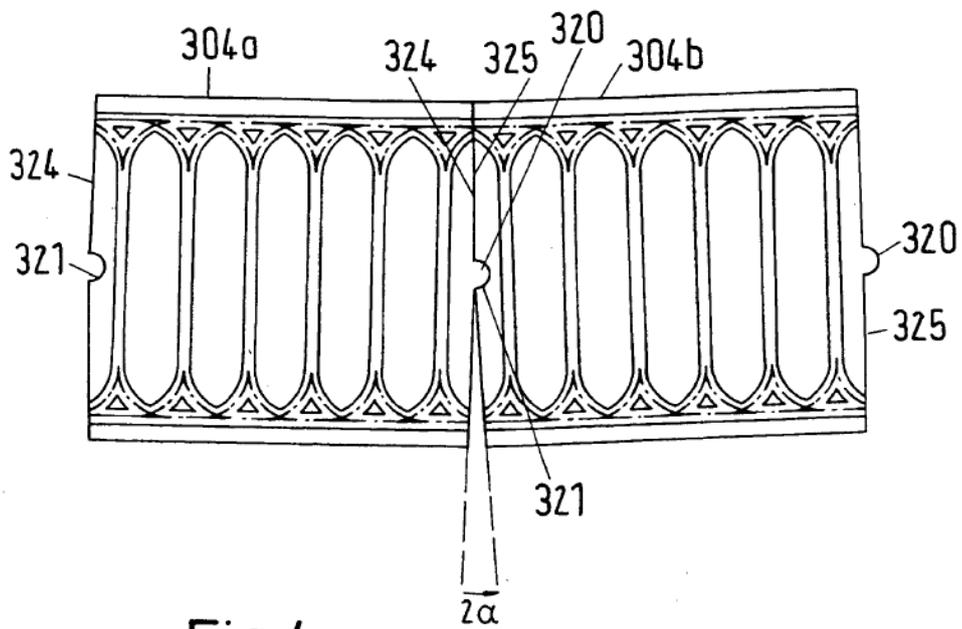


Fig. 4

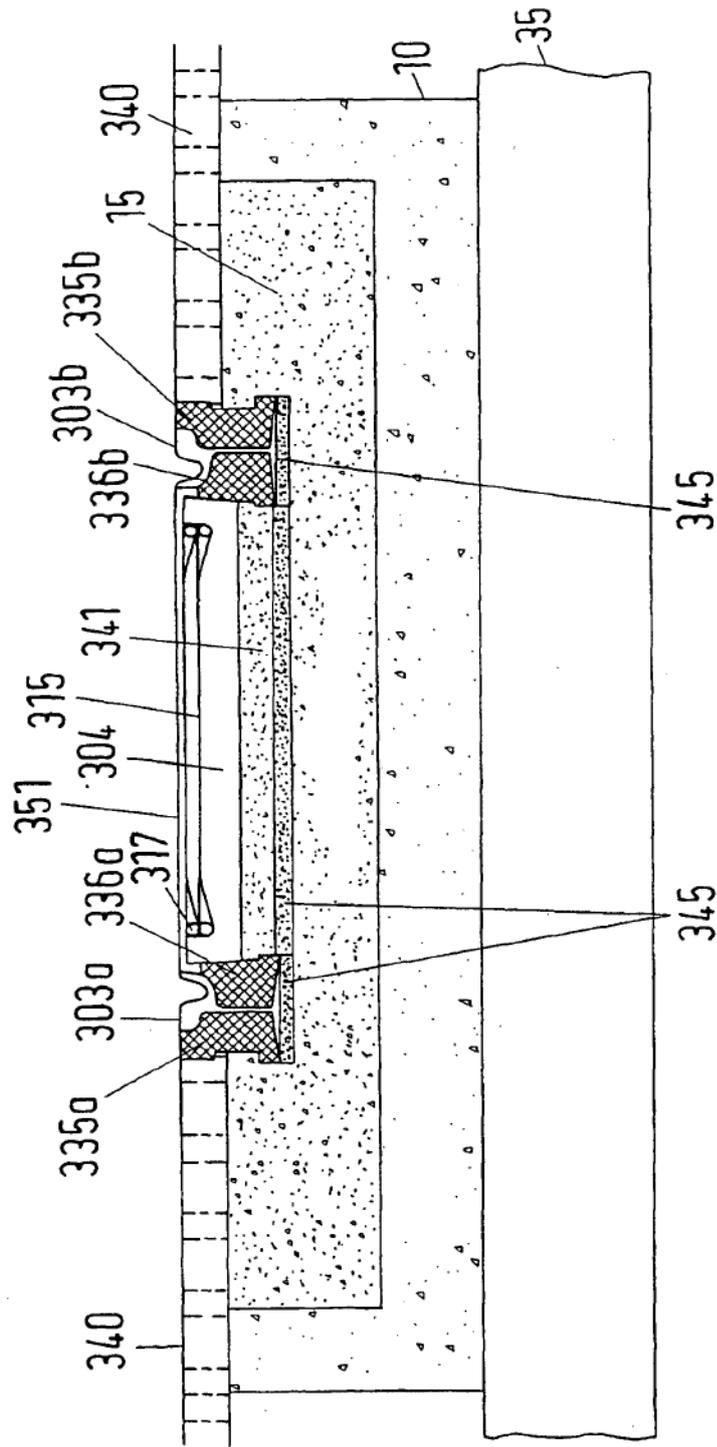


Fig.5

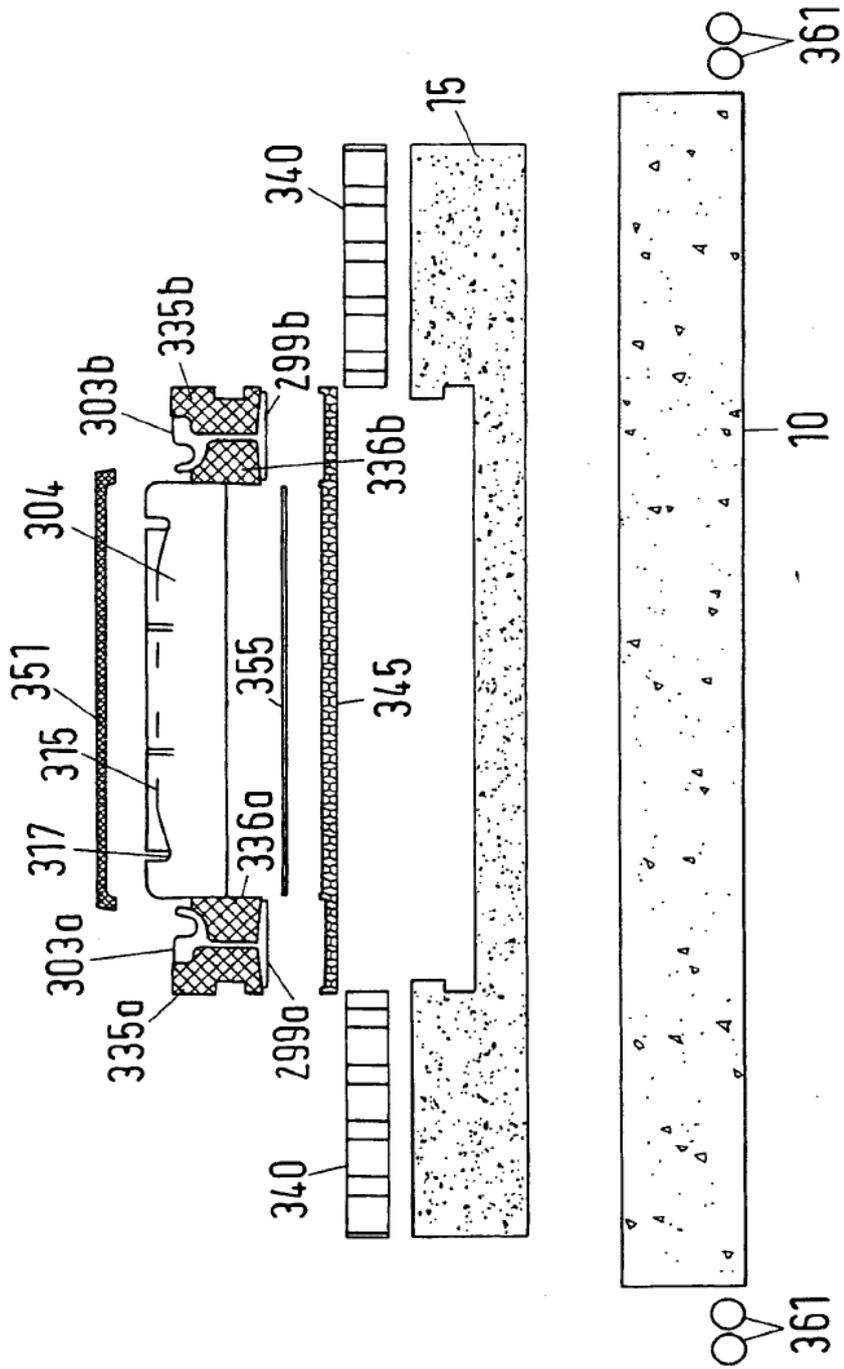


Fig.6

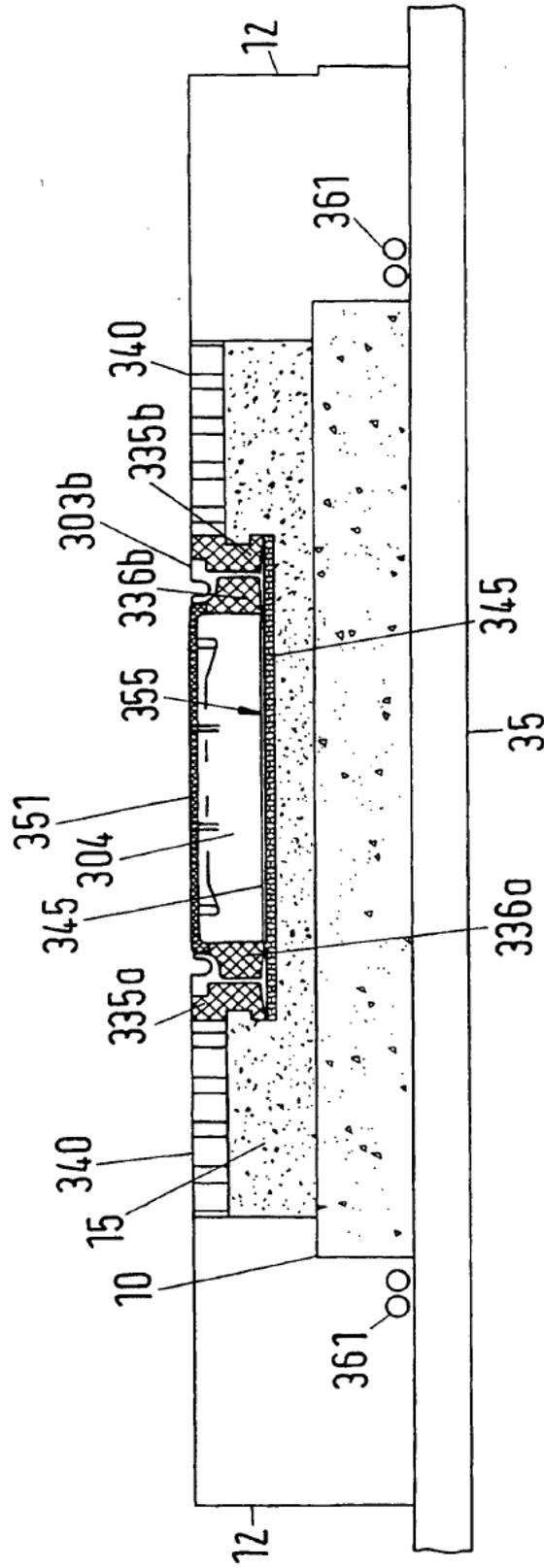


Fig.7

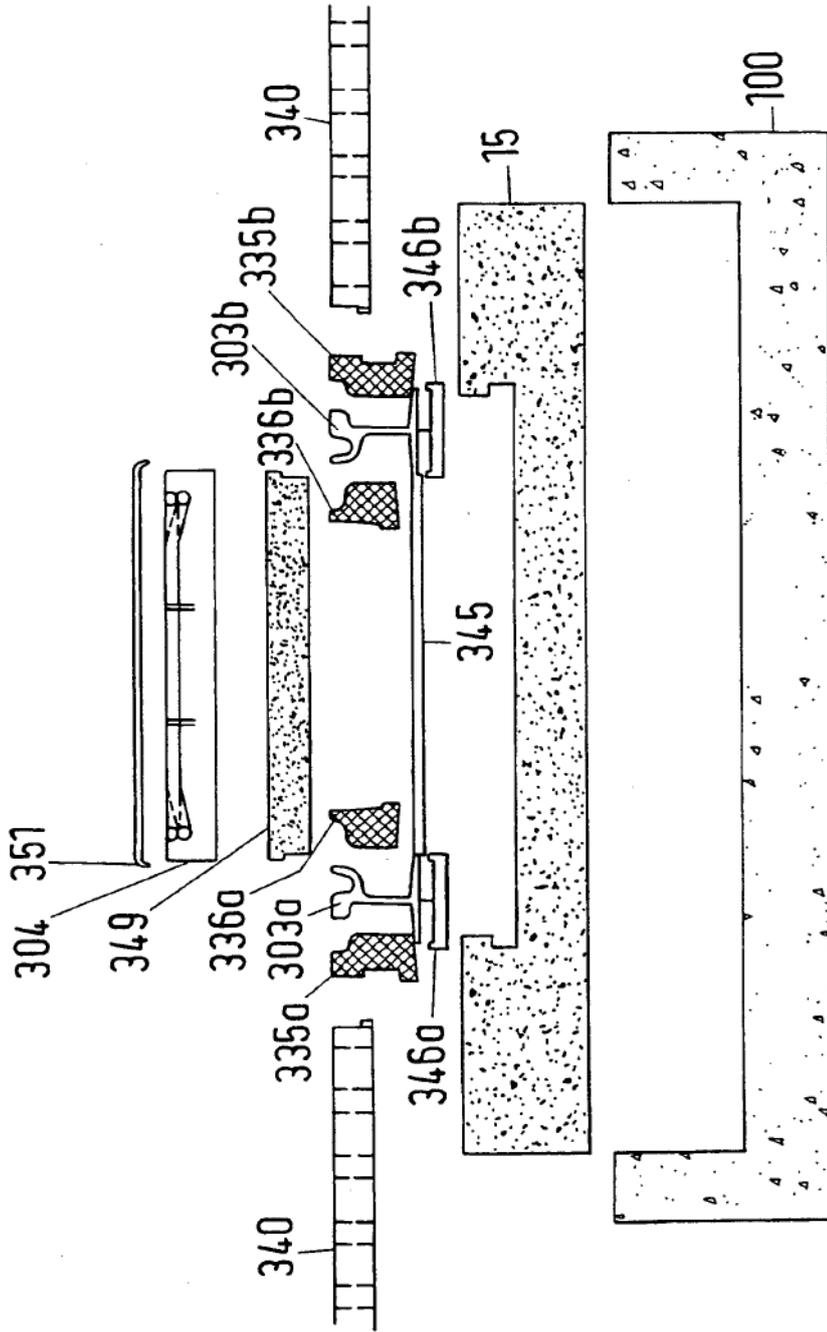


Fig.8

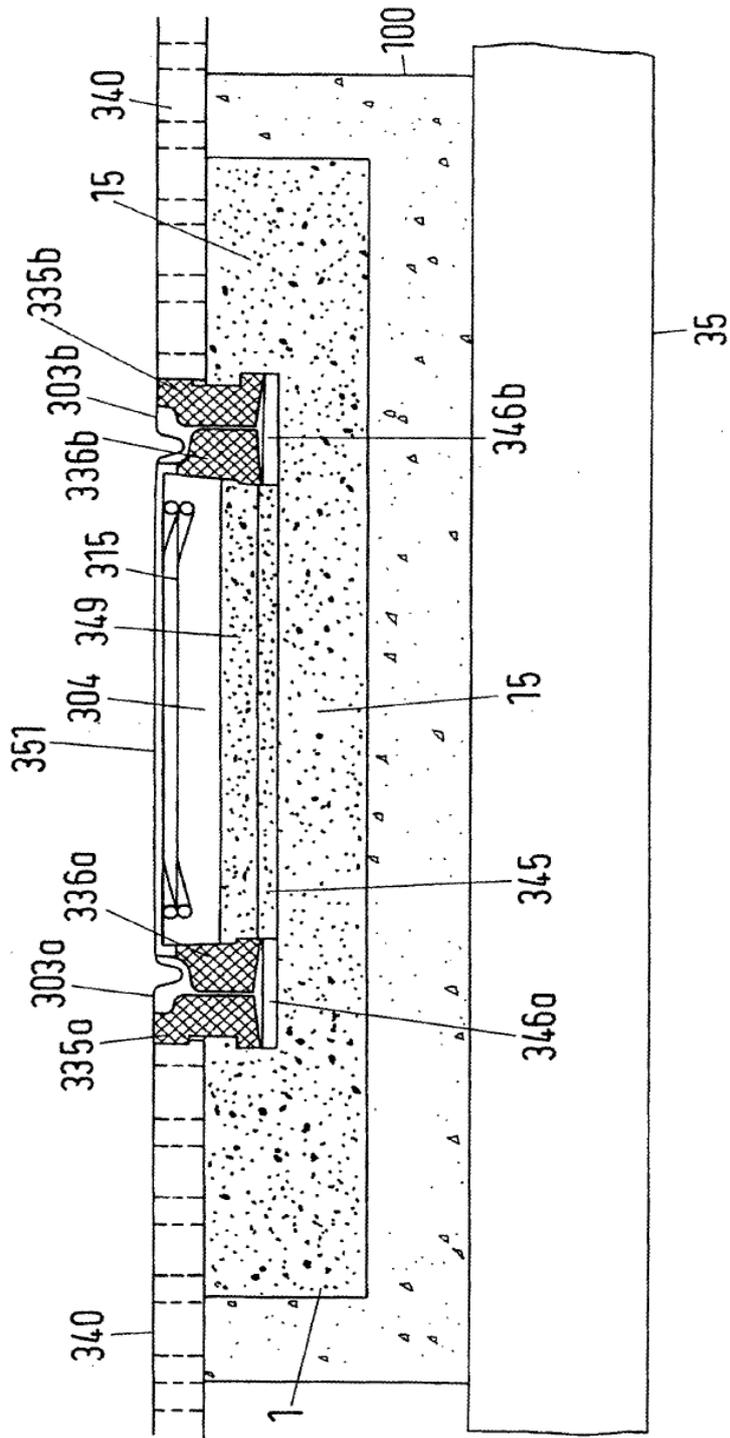


Fig.9

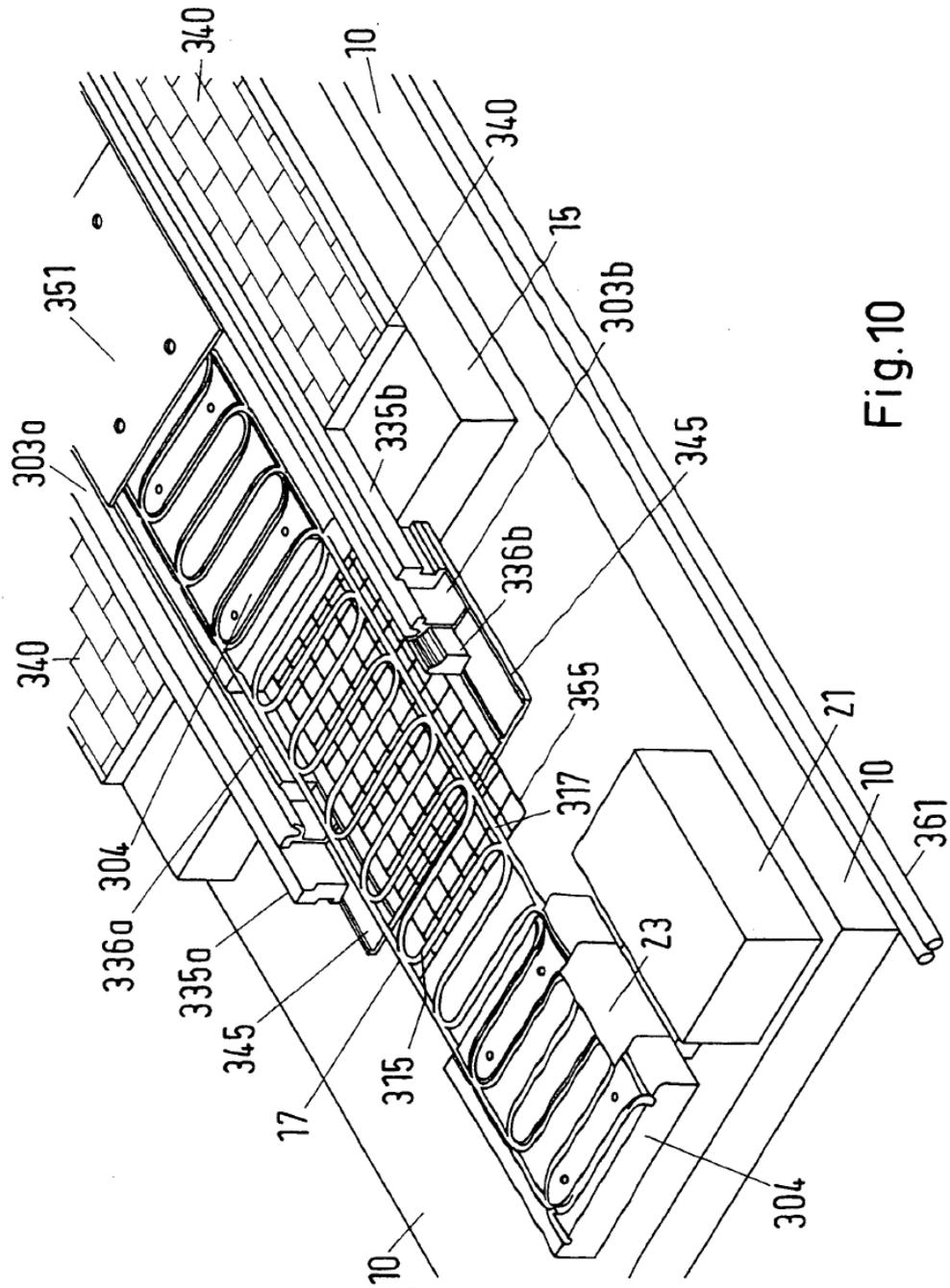


Fig.10

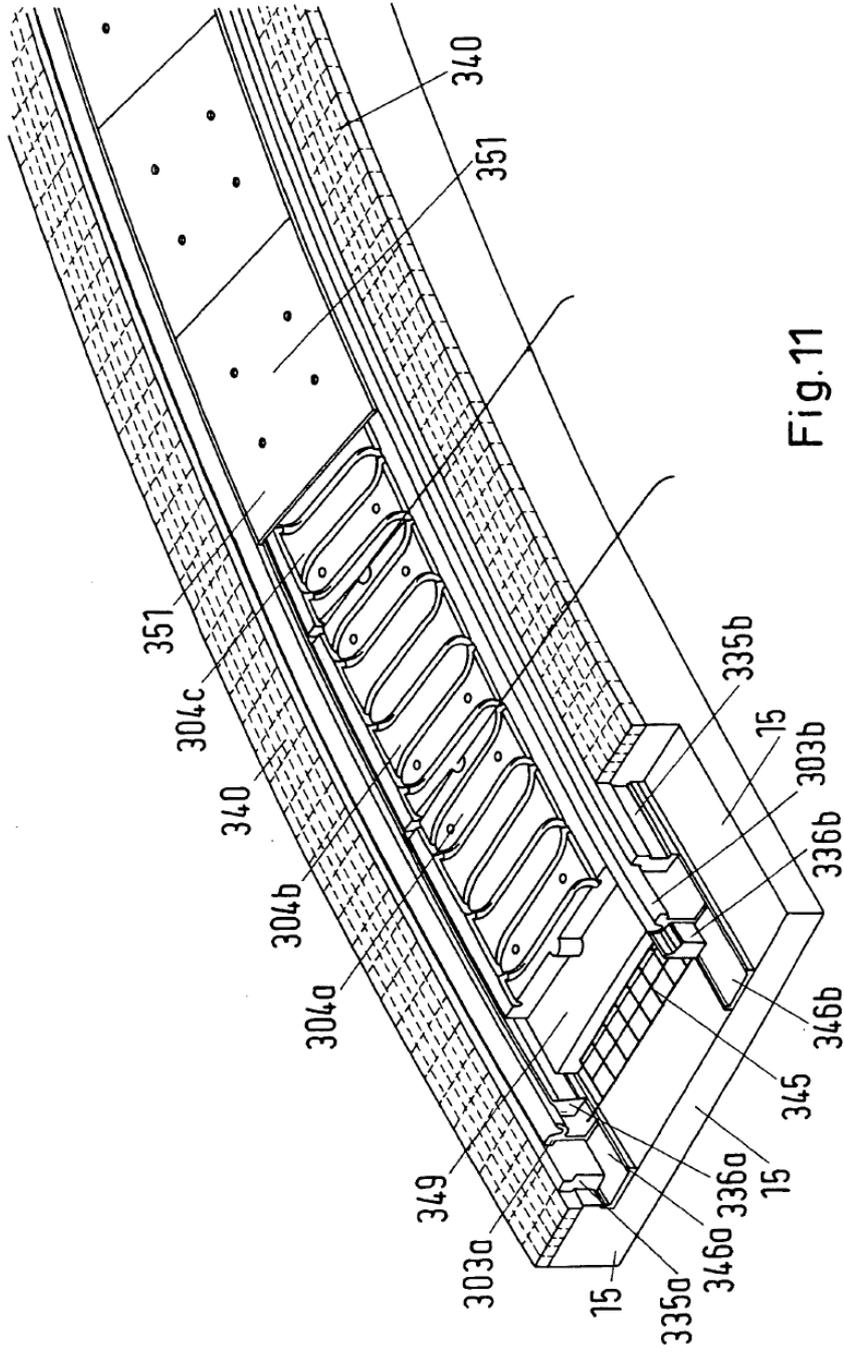


Fig.11

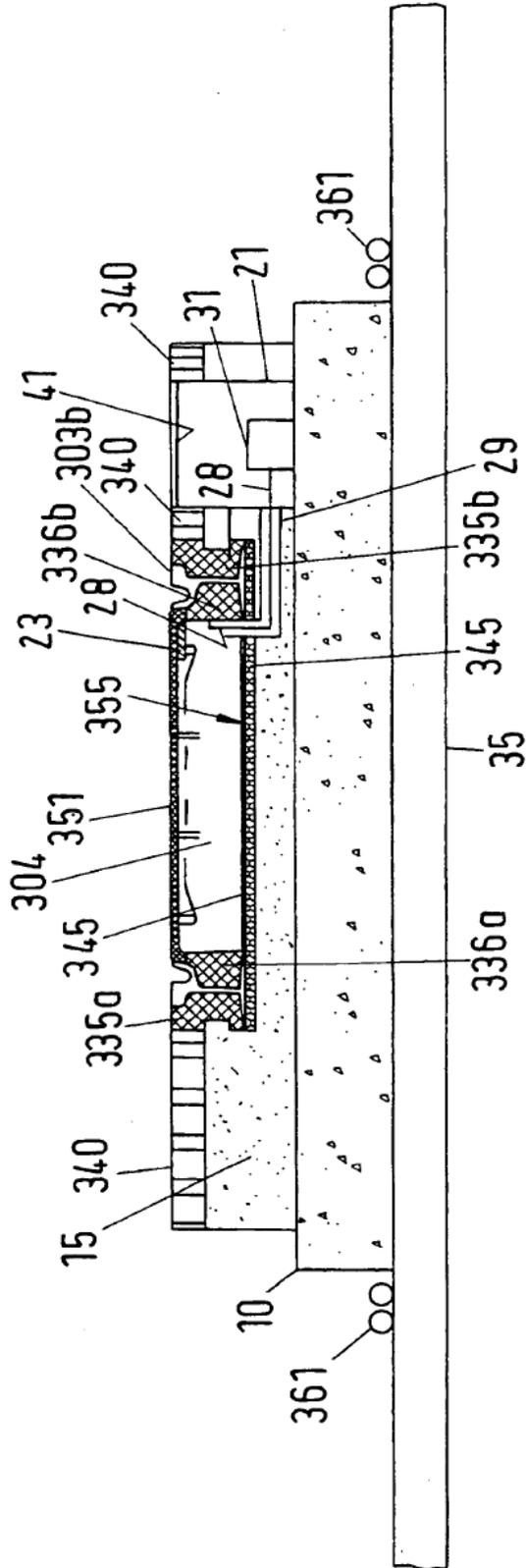


Fig.12