

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 004**

51 Int. Cl.:

H01B 13/06 (2006.01)
B60L 5/00 (2006.01)
B60M 7/00 (2006.01)
B60L 3/00 (2006.01)
B60L 9/24 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)
B60L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2012 E 12745427 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015 EP 2731819**

54 Título: **Disposición de conductor para producir un campo electromagnético y vía de transporte para vehículos, en particular para automóviles viarios, que comprende la disposición de conductor**

30 Prioridad:

13.07.2011 GB 201112098

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.09.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VIETZKE, OLIVER y
CZAINSKI, ROBERT**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 546 004 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Disposición de conductor para producir un campo electromagnético y vía de transporte para vehículos, en particular para automóviles viarios, que comprende la disposición de conductor

5 La invención se refiere a una disposición de conductor para producir un campo electromagnético y transferir de este modo energía a vehículos que circulan sobre una superficie de una vía de transporte, en particular una vía de transporte para automóviles viarios. La invención también se refiere a una vía de transporte que comprende la disposición de conductor, a un procedimiento para construir la disposición de conductor y a un procedimiento para
10 construir la vía de transporte. El vehículo puede ser, por ejemplo, un automóvil viario que tiene ruedas que pueden ser dirigidas por el conductor del vehículo. Sin embargo, también es posible que un vehículo que se desplaza en rieles circule por la vía de transporte, tal como un vehículo ferroviario que circula sobre raíles que están integrados en la vía de transporte.

15 Cuando los vehículos se desplazan por una vía de transporte necesitan energía para poder circular (es decir, propulsión) y para el equipo auxiliar, que no produce la propulsión del vehículo. Tal equipo auxiliar incluye, por ejemplo, sistemas de iluminación, sistemas de calefacción y/o de aire acondicionado, ventilación y sistemas de información al viajero. No solo los vehículos que se desplazan en rieles (tales como tranvías) pueden funcionar con energía eléctrica, sino también los automóviles viarios. Si no se desea un contacto eléctrico continuo entre el
20 vehículo de desplazamiento y un raíl o cable eléctricos a lo largo de la vía de transporte, la energía eléctrica puede obtenerse o bien desde un medio de almacenamiento de energía a bordo o puede recibirse mediante inducción desde una disposición de líneas eléctricas de la vía de transporte.

25 La transferencia de energía eléctrica al vehículo mediante inducción conforma los antecedentes de la invención. La disposición de conductor en el lado de la vía de transporte (lado primario) produce un campo electromagnético. El campo es recibido por una bobina (lado secundario) a bordo del vehículo, de modo que el campo produce una tensión eléctrica mediante inducción. La energía transferida puede usarse para propulsar el vehículo y/o para otros fines, tal como suministrar energía al equipo auxiliar del vehículo.

30 En términos generales, el vehículo puede ser, por ejemplo, un vehículo que presenta un motor de impulsión accionado eléctricamente. Sin embargo, el vehículo también puede ser un vehículo que presenta un sistema de impulsión híbrido, por ejemplo un sistema que puede hacerse funcionar con energía eléctrica o con otra energía, tal como energía proporcionada usando un combustible (por ejemplo, gas natural, combustible diésel, gasolina o hidrógeno).

35 El documento WO 95/30556 A2 describe un sistema en el que a los vehículos eléctricos se les suministra energía desde la calzada. Los vehículos totalmente eléctricos presentan uno o más elementos o dispositivos de almacenamiento de energía a bordo que pueden cargarse o alimentarse rápidamente con energía obtenida de una corriente eléctrica, por ejemplo una red de baterías electromecánicas. Los elementos de almacenamiento de energía
40 pueden cargarse mientras que el vehículo está en marcha. La carga se produce a través de una red de elementos de acoplamiento de energía, por ejemplo bobinas, integradas en el raíl. Bobinas de inducción están situadas en las paradas con el fin de aumentar la seguridad de los pasajeros.

45 Por el contrario, el objetivo de la presente invención es transferir energía de manera continua al vehículo a medida que se desplaza por la vía de transporte. El documento WO 2010/031596 A2 da a conocer un bloque conformado para colocar y/o sujetar una pluralidad de secciones de línea de una o más líneas eléctricas a lo largo de una vía de transporte de un vehículo, donde el bloque conformado presenta una pluralidad de rebajes y/o salientes, donde los bordes de los rebajes y/o salientes para las secciones de línea en cada caso forman el contorno de un espacio dentro del cual puede llevarse una de las secciones de línea de modo que se extienda en una dirección longitudinal del espacio, y donde las direcciones longitudinales de los espacios, delimitadas por los bordes de los rebajes y/o por los salientes, se extienden esencialmente en paralelo entre sí en un plano común.

50 Si una corriente eléctrica alterna fluye a través de las líneas eléctricas, se produce un campo electromagnético que induce una corriente eléctrica en un receptor de un vehículo que está desplazándose por la vía de transporte. Los bloques conformados facilitan la colocación de las líneas eléctricas en la vía de transporte. El documento WO 2010/031596 A2 da a conocer maneras de integrar los bloques conformados en raíles para vehículos ferroviarios. Por ejemplo, los bloques conformados están colocados entre los raíles, las líneas eléctricas están dispuestas dentro de los espacios definidos por los bloques y los bloques están tapados.

60 El documento US 4.836.344 da a conocer un sistema vial modular eléctrico adaptado para transmitir energía a vehículos y para controlar los vehículos acoplados de manera inductiva que se desplazan por el mismo. El sistema comprende una pluralidad de módulos inductores alargados conectados eléctricamente y alineados de manera adyacente para formar una trayectoria de vehículo continua. Cada módulo presenta un núcleo magnético y devanados de potencia que generan un campo magnético que se extiende por encima de la superficie de la vía de
65 transporte. Los módulos están incrustados en el suelo para estar nivelados con la superficie vial sobre la que un

vehículo puede desplazarse. Cada módulo es una estructura alargada de un ancho y grosor uniformes de modo que pueden fabricarse fácilmente en serie e instalarse cómodamente en una explanada con poca mano de obra y herramientas. Cada módulo comprende un núcleo de hierro alrededor del cual está enrollado un devanado de potencia que comprende una serie de bobinas.

5 La disposición de estos módulos tiene desventajas en lo que respecta a una menor robustez y a un mayor esfuerzo para la fabricación y mantenimiento de la vía de transporte. Aunque los módulos se fabrican previamente antes de colocarse en la vía de transporte, las conexiones eléctricas entre módulos consecutivos deben ensamblarse *in situ*. Por lo tanto, la suciedad y el agua pueden producir corrosión y grietas, especialmente en invierno, favorecidas por las vibraciones que siempre se producen cuando los vehículos se desplazan por la vía de transporte.

10 Como se ha mencionado anteriormente, el bloque conformado o los módulos inductores facilitan la colocación de las líneas eléctricas de la manera deseada. Los bloques o módulos pueden prefabricarse. Sin embargo, los bloques o módulos son relativamente pesados. Además, la(s) línea(s) eléctrica(s) debe(n) protegerse contra al menos algunas de las sustancias que se usan normalmente durante la construcción de vías de transporte para vehículos.

15 El documento DE 2139848 A da a conocer una línea de alta frecuencia simétrica. Los vehículos que circulan por raíles se controlan usando la línea a través de antenas que están dispuestas en la región de la línea de alta frecuencia. La energía de alta frecuencia se introduce en la línea de alta frecuencia y se extrae de nuevo sin un acoplamiento galvánico del transmisor o el receptor. La línea de alta frecuencia puede formarse con tres conductores que están conectados mediante una capa hecha de plástico eléctricamente conductor.

20 El documento DE 19746919 A1 da a conocer un dispositivo de transferencia eléctrica. La Fig. 2 del documento muestra un dispositivo de transferencia de doble bucle que consiste en dos bucles conductores cercanos entre sí. Estos conductores primarios están incrustados en el suelo y están protegidos mecánicamente mediante una capa de recubrimiento eléctricamente y magnéticamente no conductora. Los conductores primarios pueden estar dispuestos sobre una capa de ferrita que forma el guiado de flujo magnético en lado posterior. Si hay una capa inferior debajo del conductor primario que consiste en un material eléctricamente y magnéticamente no conductor, el guiado de flujo magnético en lado posterior puede omitirse.

25 El documento WO 2010/117139 A2 da a conocer un dispositivo de suministro de energía ultradelgado que suministra energía a un vehículo eléctrico sin hacer contacto que incluye al menos un rail de suministro de energía enterrado en una vía de transporte. Cada rail de suministro de energía incluye un núcleo magnético en forma de placa que se extiende a lo largo de la vía de transporte, un generador de campo magnético en forma de placa o banda dispuesto encima del núcleo magnético a través del cual se suministra una corriente alterna para generar un campo magnético, un cuerpo aislante en forma de placa o banda situado entre el núcleo magnético y el generador de campo magnético para aislarlos entre sí, y un alojamiento para encerrar el núcleo magnético, el generador de campo magnético y el cuerpo aislante.

30 El documento WO 2011/046414 A1 da a conocer un aparato de suministro de energía para suministrar energía a un vehículo eléctrico mediante inducción magnética. Una estructura de suministro de energía incluye módulos de rail de suministro de energía conectados en la dirección de avance de la vía de transporte, incluyendo cada módulo al menos un paso alargado de línea de suministro de energía en la dirección de avance de la vía de transporte, un núcleo de suministro de energía proporcionado debajo del paso de línea de suministro de energía y una estructura de cemento que incluye el paso y el núcleo. Una línea de suministro de energía está alojada en el paso en la dirección de avance de la vía de transporte y rodeada por un conducto aislante. Una línea común está prevista en la dirección de avance de la vía de transporte y rodeada por un conducto aislante, para suministrar energía al aparato.

35 Un objeto de la presente invención es facilitar la construcción de vías de transporte para vehículos terrestres, donde las vías de transporte comprenden disposiciones de conductor para producir un campo electromagnético con el fin de transferir energía a los vehículos que circulan por la vía de transporte. En particular, será posible equipar las vías de transporte existentes con tal disposición de conductor.

40 Las reivindicaciones adjuntas definen el alcance de protección.

45 Según una idea básica de la presente invención, se propone la provisión de una disposición de conductor prefabricada, pero no integrar la disposición de conductor dentro de bloques o módulos antes de que la vía de transporte se construya realmente. Por consiguiente, el peso de la disposición de conductor prefabricada es menor en comparación con bloques o módulos macizos. Además, el grosor (en dirección vertical) de la disposición prefabricada puede ser más pequeño en comparación con los bloques y módulos conformados.

50 Según una idea básica adicional, la disposición de conductor se coloca en el interior de un revestimiento durante la fabricación de la disposición prefabricada. El interior del revestimiento puede ser el espacio intermedio de las capas de recubrimiento y/o un espacio sellado herméticamente. Cualquier variante de los dos principios siguientes también es posible: a) el interior está cubierto con capas de recubrimiento, pero comprende aberturas hacia el entorno, o b) el

interior está sellado herméticamente. En cualquier caso, es preferible que las capas de recubrimiento sean delgadas y similares a láminas, tales como capas textiles, capas de fibra no tejida, láminas, membranas o cualquier combinación de lo anterior. También es posible que al menos una de las capas de recubrimiento no sea una capa continua antes de fabricar la disposición de conductor prefabricada. Por ejemplo, piezas a modo de lámina y/o de material líquido pueden proporcionarse y usarse para formar la capa de recubrimiento. Por ejemplo, las piezas a modo de lámina pueden ser alfombrillas textiles. El material de las alfombrillas puede ser el mismo material que los mencionados anteriormente (por ejemplo, una lámina o material no tejido que comprende fibras).

En particular o como alternativa, la capa de recubrimiento puede ser flexible, al menos antes de que la(s) línea(s) eléctrica(s) se conecte(n) a la capa de recubrimiento. En cualquier caso, es preferible que el material de recubrimiento de la disposición de conductor prefabricada siga el contorno de la al menos una línea eléctrica. A diferencia de los bloques conformados mencionados anteriormente, al menos una de las superficies superior e inferior de la disposición de conductor prefabricada no es por tanto plana, sino que comprende salientes en los que se extiende(n) la(s) línea(s) eléctrica(s). Una ventaja de esta característica es que se facilita la incrustación firme de la disposición de conductor prefabricada.

Por ejemplo, el material a modo de lámina puede ser una malla, por ejemplo hecha de elementos poliméricos, tales como elementos de polipropileno o de tereftalato de polietileno (PET). Algunas mallas están disponibles comercialmente, por ejemplo, a través de Naue GmbH & Co. KG, 32339 Espelkamp, Alemania, bajo la marca registrada alemana "Combigrid", número de registro 39965958. Este tipo de malla tiene uniones soldadas y comprende además componentes no tejidos de refuerzo. Los elementos de malla poliméricos que están en contacto entre sí en las uniones soldadas pueden ser monolíticos y los componentes no tejidos pueden ser elementos textiles que comprenden fibras.

Un material alternativo a modo de lámina es la denominada capa intermedia de membrana absorbente de esfuerzos (SAMI). Tales capas SAMI son conocidas en el campo de la construcción de vías de transporte para cubrir capas que presentan grietas. Capas SAMI preferidas para los fines de la presente invención comprenden hidrocarburos. Por lo tanto, y también para la malla mencionada anteriormente que presenta además componentes de hidrocarburos, una capa de asfalto como capa de recubrimiento forma un excelente contacto o compuesto químico con el material a modo de lámina.

En particular, las capas de recubrimiento pueden comprender orificios de paso que se extienden a través de la disposición de conductor prefabricada. Por lo tanto, los materiales de las capas por debajo y por encima de la disposición de conductor pueden hacer contacto entre sí a través de los orificios de paso, de modo que hay un excelente contacto entre estas capas y la disposición de conductor prefabricada se mantiene firmemente en su sitio.

Además, es preferible usar las capas de recubrimiento y/o material adicional (tal como resina) para fijar la al menos una línea de la disposición de conductor eléctrico en una posición deseada; es decir, diferentes secciones de la al menos una línea eléctrica se fijan una con respecto a otra a través de las capas de recubrimiento y/o el material adicional. Esto no excluye el caso en que la disposición de conductor prefabricada tiene una forma flexible hasta cierto punto. Sin embargo, en este caso es preferible que las posiciones relativas deseadas de las diferentes secciones se consigan desplegando, desenrollando o colocando las capas de recubrimiento de otra manera, haciendo así que las diferentes secciones estén colocadas entre sí en la posición deseada y con respecto a otras partes de la vía de transporte.

La(s) línea(s) eléctrica(s) puede(n) seguir una trayectoria sinuosa que se extiende en la dirección del desplazamiento.

Según una realización preferida, la al menos una línea eléctrica se colocará dentro de la vía de transporte de modo que la(s) línea(s) se extiende(n) de manera serpenteante, es decir, cada línea comprende secciones que se extienden en la dirección de desplazamiento y comprende secciones que se extienden de manera transversal a la dirección de desplazamiento. En este caso, las capas de recubrimiento y/o el material adicional se conectan a la(s) línea(s) eléctrica(s) de modo que la disposición serpenteante de la(s) línea(s) eléctrica(s) se consigue colocando las capas de recubrimiento *in situ*. En particular, las capas de recubrimiento pueden colocarse de modo que se extiendan esencialmente dentro de un plano horizontal (por ejemplo, con la excepción de algunas ondulaciones al menos en la(s) línea(s) acoplada(s)).

Las capas de recubrimiento pueden fijarse entre sí y/o con respecto a la(s) línea(s) eléctrica(s) indirectamente, usando material adicional (tal como resina y/o material adhesivo), y/o directamente (por ejemplo, por fusión térmica).

Diferentes capas del material de recubrimiento pueden ser partes del mismo material laminado. Por ejemplo, estas diferentes capas pueden conseguirse doblando las capas una encima de otra. Doblar la misma lámina tiene la ventaja de que las diferentes capas se conectan firmemente entre sí en la región de doblado, ahorrando trabajo para establecer la conexión.

La disposición de conductor prefabricada puede estar integrada en el material de construcción de vía de transporte estándar durante la fabricación (es decir, el proceso de construcción) de la vía de transporte. Durante este proceso de integración *in situ* (es decir, donde va a construirse la vía de transporte), las capas de recubrimiento protegen la disposición de conductor contra las influencias externas, en particular suciedad, agua, agentes químicos que se usan durante la construcción de la vía de transporte, y las capas de recubrimiento también pueden aislar la al menos una línea eléctrica con respecto a la transferencia de calor del material de construcción de la vía de transporte (tal como asfalto calentado).

En particular, se propone lo siguiente: una disposición de conductor para producir un campo electromagnético y transferir de este modo energía a vehículos que circulan sobre una superficie de una vía de transporte, en particular para transferir energía a automóviles viarios, en la que la disposición de conductor comprende:

- una capa de recubrimiento inferior,
- una capa de recubrimiento superior y
- al menos una línea eléctrica que, si está dispuesta como parte de la vía de transporte, se extiende debajo de la superficie de la vía de transporte a lo largo de y/o en torno a la dirección de desplazamiento de los vehículos,

en la que la al menos una línea eléctrica está colocada entre la capa de recubrimiento inferior y la capa de recubrimiento superior.

Además, se propone una vía de transporte para vehículos que circulan sobre una superficie de la vía de transporte, en particular automóviles viarios, en la que la disposición de conductor está incorporada en el material de la vía de transporte, de modo que la(s) línea(s) eléctrica(s) se extiende(n) a lo largo de la superficie de la vía de transporte siguiendo y/o en torno a la dirección de desplazamiento de los vehículos que circulan sobre la vía de transporte. La disposición de conductor y el material de vía de transporte incorporado en la disposición de conductor pueden cubrirse con al menos una capa de recubrimiento adicional de la vía de transporte con el fin de proteger la disposición de conductor y mejorar la resistencia de apoyo de la vía de transporte.

La invención también incluye un procedimiento para fabricar una disposición de conductor, que está adaptada para producir un campo electromagnético y transferir de este modo energía a vehículos que circulan sobre una superficie de una vía de transporte, en particular para transferir energía a automóviles viarios, en el que se llevan a cabo las siguientes etapas:

- proporcionar una capa de recubrimiento inferior,
- proporcionar una capa de recubrimiento superior,
- colocar al menos una línea eléctrica entre la capa de recubrimiento inferior y la capa de recubrimiento superior para formar una disposición de conductor prefabricada que comprende la capa de recubrimiento inferior y la capa de recubrimiento superior, así como la al menos una línea eléctrica.

Además, la invención incluye un procedimiento para construir una vía de transporte para vehículos que circulan sobre una superficie de la vía de transporte, en particular automóviles viarios, en la que la disposición de conductor prefabricada está incorporada en el material de construcción de vía de transporte de la vía de transporte, material de construcción de vía de transporte que está adaptado para soportar el peso de vehículos que circulan sobre la vía de transporte, en la que la disposición de conductor está dispuesta de modo que la al menos una línea eléctrica se extiende debajo de la superficie de la vía de transporte a lo largo de y/o en torno a la dirección de desplazamiento de los vehículos.

La capa de recubrimiento inferior y la capa de recubrimiento superior están conectadas entre sí en áreas de conexión en lados opuestos de la al menos una línea eléctrica, de modo que la al menos una línea eléctrica está rodeada por la capa de recubrimiento inferior y la capa de recubrimiento superior y, opcionalmente, por material adicional que establece la conexión de la capa de recubrimiento inferior y la capa de recubrimiento superior.

Por ejemplo, las capas de recubrimiento inferior y superior pueden extenderse esencialmente dentro de un plano horizontal, con la excepción de ondulaciones en las que está ubicada la al menos una línea eléctrica. En este caso, las áreas conectadas están ubicadas en lados opuestos de la línea eléctrica dentro del plano horizontal.

Preferiblemente, hay una pluralidad de áreas de conexión en cada uno de los lados opuestos de la(s) línea(s) eléctrica(s). Además, la disposición de conductor puede tener áreas de conexión en los lados opuestos que se extienden a lo largo de la extensión de la al menos una línea eléctrica. De esta manera, la(s) línea(s) eléctrica(s) está(n) sellada(s) contra el entorno, al menos en el / los lado(s) en el / los que se extiende el área de conexión.

Según una realización particular, la al menos una línea eléctrica de la disposición de conductor prefabricada puede sellarse completamente mediante las capas de recubrimiento inferior o superior y, opcionalmente, mediante material adicional entre las capas de recubrimiento y/o el material adicional entre una de las capas de recubrimiento y la

línea. Un sellado completo no excluye que conexiones de la al menos una línea sobresalgan de la disposición de conductor prefabricada. Estas conexiones pueden ser secciones de la(s) línea(s) que no están cubiertas con una capa de recubrimiento. Las conexiones pueden conectar la(s) línea(s) a dispositivos eléctricos y/o electrónicos, tales como convertidores y/o conmutadores. Durante la construcción de la vía de transporte, las conexiones pueden ubicarse en un rebaje metálico u otra cavidad que no contenga material de construcción de vía de transporte (tal como asfalto), por ejemplo.

La siguiente realización aumenta la estabilidad de la disposición de conductor prefabricada con respecto a las posiciones relativas de diferentes secciones de la al menos una línea eléctrica.

Al menos un elemento de mantenimiento de posición puede estar ubicado entre la capa de recubrimiento inferior y la capa de recubrimiento superior, donde el elemento de mantenimiento de posición conecta al menos una sección de la al menos una línea eléctrica con otra sección de la línea y/o con una sección de otra línea eléctrica para mantener las secciones en posición una con respecto a otra. El elemento de mantenimiento de posición puede estar hecho de un material en estado sólido y puede estar situado entre las secciones de la(s) línea(s) eléctrica(s) antes de colocar la capa de recubrimiento superior encima de la capa de recubrimiento inferior y la(s) línea(s) eléctrica(s).

Según una manera preferida de fabricar las disposiciones de conductor prefabricadas, se llevan a cabo las siguientes etapas:

- la capa de recubrimiento inferior se coloca sobre un dispositivo de posicionamiento para posicionar y/o sujetar una pluralidad de secciones de línea de la al menos una línea eléctrica, donde el dispositivo de posicionamiento comprende rebajes que forman espacios y/o comprende salientes que delimitan espacios, donde los espacios están adaptados para alojar al menos una de las secciones de línea y donde los espacios están listos para alojar las secciones de línea a pesar de la capa de recubrimiento inferior que cubre el dispositivo de posicionamiento,
- la(s) línea(s) eléctrica(s) se coloca(n) encima de la capa de recubrimiento inferior de manera que hace(n) contacto con el dispositivo de posicionamiento indirectamente a través de la capa de recubrimiento inferior y de manera que se extiende(n) a través de los espacios definidos por el dispositivo de posicionamiento,
- la capa de recubrimiento superior se coloca sobre la al menos una línea eléctrica y sobre áreas de la capa de recubrimiento inferior que no están cubiertas por la al menos una línea eléctrica para formar la disposición de conductor prefabricada y
- la disposición de conductor prefabricada se saca del dispositivo de posicionamiento.

Las capas de recubrimiento que se usan en este proceso de fabricación pueden deformarse preferiblemente sin aplicar calor al material de capa de recubrimiento. Por lo tanto, la capa de recubrimiento inferior se deformará para seguir los límites de los espacios. La deformación tendrá lugar antes y/o cuando la al menos una línea eléctrica se coloque dentro de los espacios. La capa de recubrimiento superior también puede deformarse sin aplicar calor. Sin embargo, también es posible que al menos una de las capas de recubrimiento se deforme con la ayuda de calor con el fin de seguir la superficie de la al menos una línea eléctrica. Por ejemplo, el dispositivo de posicionamiento puede calentarse y/o el calor puede aplicarse de otro modo, por ejemplo mediante radiación o gas calentado.

Como se ha mencionado anteriormente, puede añadirse material adicional al interior de la disposición de conductor prefabricada para formar conexiones entre las capas de recubrimiento y/o entre al menos una de las capas de recubrimiento y la al menos una línea. Una manera de añadir el material adicional es expulsando gas del interior y usando el vacío para establecer un flujo de material hacia el interior (es decir, dentro del espacio intermedio entre la capa de recubrimiento inferior y la capa de recubrimiento superior).

El material adicional puede ser una resina que puede curarse enfriando el material calentado.

La vía de transporte para vehículos que circulan sobre una superficie de la vía de transporte, en particular automóviles varios, puede comprender al menos una capa de recubrimiento que cubre la disposición de conductor prefabricada. La capa de recubrimiento o una de las capas de recubrimiento puede ser una capa de superficie que forma la superficie de la vía de transporte en la que los vehículos pueden desplazarse. El material preferido es asfalto, que forma preferiblemente una capa de recubrimiento continua (específicamente casi horizontal) que cubre la disposición de conductor prefabricada.

Opcionalmente, el material de construcción de vía de transporte de diferentes capas o regiones de la vía de transporte puede ser del mismo tipo. "Mismo tipo de material" significa que al menos un componente del material está formado por la misma sustancia química o por una sustancia química similar de modo que las regiones vecinas del mismo material tengan un contacto de superficie excelente o incluso formen un compuesto químico común. Por ejemplo, este es el caso del asfalto, que contiene alquitrán (es decir, un tipo de hidrocarburo) como componente. Sin embargo, los componentes adicionales del asfalto pueden variar, es decir, todos los tipos de asfalto contienen alquitrán pero pueden contener diferentes aditivos (en particular, piedras).

Preferiblemente, la vía de transporte comprende huecos entre secciones consecutivas de la vía de transporte en la dirección de desplazamiento, donde los huecos se extienden de manera perpendicular a la dirección de desplazamiento y permiten un movimiento relativo entre las secciones consecutivas de la vía de transporte debido al movimiento del subsuelo y/o debido a la expansión y contracción térmicas. Normalmente, estos huecos se llenan con material que puede deformarse elásticamente. Es preferible que la disposición de conductor prefabricada se extienda de manera continua a través del hueco entre las secciones consecutivas de la vía de transporte. Esto significa que no va a establecerse ninguna conexión eléctrica adicional en el hueco que conecta diferentes líneas eléctricas, por ejemplo conectores eléctricos o conexiones eléctricas soldadas. En particular, la(s) línea(s) eléctrica(s) tiene(n) preferiblemente un aislante eléctrico continuo que se extiende a lo largo de la línea. Puesto que las líneas eléctricas, incluyendo su aislante, normalmente pueden deformarse de manera elástica hasta cierto punto, las líneas eléctricas que se extienden a través del hueco se deforman de manera correspondiente con respecto a la extensión o compresión del hueco. Es preferible que los otros componentes de la disposición de conductor prefabricada también puedan deformarse elásticamente.

Por lo tanto, la vía de transporte puede construirse fácilmente colocando en primer lugar la disposición de conductor prefabricada, después aplicando el material de construcción de vía de transporte encima de la disposición de conductor prefabricada, dejando en la misma el al menos un hueco sin material de construcción de vía de transporte y/o troquelando el / los hueco(s), y finalmente tratando los huecos de manera convencional, por ejemplo rellenando los huecos con material que puede deformarse elásticamente.

La vía de transporte puede comprender una capa de base que puede ser cualquier capa de base adecuada. En particular, la capa de base puede estar hecha de arena-cemento, hormigón magro u hormigón compactado con rodillos. Puede haber varias capas de base una encima de otra. Sin embargo, la capa de base puede ser una capa de base existente de una vía de transporte que ha sido usada por vehículos. En este caso, por ejemplo al menos una capa encima de la capa de base, o al menos una parte de la capa encima de la capa de base, puede retirarse de la vía de transporte existente y la capa integrada y la capa de recubrimiento pueden colocarse encima de la capa de base. La disposición de conductor prefabricada puede colocarse encima de la(s) capa(s) de base.

Preferiblemente, un material de núcleo magnético está integrado en la vía de transporte. En particular, el material de núcleo magnético (por ejemplo, ferrita) está colocado dentro de un espacio de núcleo formado por rebajes y/o delimitado por salientes de la capa de base. Por ejemplo, una muesca puede extenderse en el lado superior de la capa de base en la dirección de desplazamiento de los vehículos. Preferiblemente, primero se coloca el material de núcleo magnético en el espacio de núcleo respectivo y después se coloca la disposición de conductor prefabricada sobre la capa de base. Por consiguiente, es preferible que el material de núcleo magnético se coloque debajo de secciones de línea de la(s) línea(s) eléctrica(s) de la disposición de conductor prefabricada. Sin embargo, el núcleo magnético puede colocarse alternativamente en otra ubicación en la vía de transporte.

Preferiblemente, algunas secciones de línea que se extienden de manera transversal a la dirección de desplazamiento se extienden a través del núcleo magnético vistas desde arriba. Por lo tanto, pueden generarse intensos polos magnéticos mediante estas secciones de línea durante la transferencia de energía a un vehículo que circula sobre la vía de transporte.

Además, es preferible que la vía de transporte comprenda una capa de apantallamiento de material eléctricamente conductor (por ejemplo, aluminio) colocada debajo de la disposición de conductor prefabricada. Tal capa de apantallamiento apantalla el campo electromagnético producido por la(s) línea(s) eléctrica(s) de modo que se cumplan los requisitos relacionados con la compatibilidad electromagnética de EMC. Por ejemplo, otras líneas eléctricas o conductos pueden estar enterrados en el suelo debajo de la vía de transporte, los cuales necesitan estar protegidos frente a los campos electromagnéticos. En particular, es preferible que haya un material de núcleo magnético y, además, una capa de apantallamiento.

La vía de transporte puede estar equipada con dispositivos eléctricos y/o electrónicos que están adaptados para hacer funcionar la disposición de conductor eléctrico (la disposición que comprende la(s) línea(s) eléctrica(s) que está(n) ubicada(s) dentro de la capa integrada). Uno de los dispositivos puede ser un convertidor para generar una corriente alterna a partir de una corriente continua. La corriente continua puede transportarse mediante una línea de suministro que suministra energía eléctrica a la disposición de conductor. La corriente alterna puede ser la corriente transportada por la disposición de conductor para producir el campo electromagnético. Puesto que el vehículo necesita una potencia relativamente alta (si, como se prefiere, la energía hace funcionar un motor de propulsión), un convertidor de energía correspondiente produce pérdidas de energía significativas en forma de energía calorífica. Sin embargo, el dispositivo eléctrico y/o electrónico para hacer funcionar la disposición de conductor eléctrico puede comprender otros tipos de dispositivos, tales como conmutadores de potencia para encender y apagar una sección de la disposición de conductor eléctrico, dispositivos de corriente constante para proporcionar corriente constante a través de la(s) línea(s) eléctrica(s), dispositivos de detección para detectar la presencia de un vehículo, conexiones de puntos de estrella para conectar eléctricamente una pluralidad de líneas de fase eléctrica y otros dispositivos.

Estos dispositivos pueden disponerse en cajas u otras carcasas encima del suelo. Por lo tanto, las pérdidas de calor producidas por los dispositivos pueden transferirse fácilmente al entorno. Sin embargo, esto puede dar como resultado una producción de ruido inaceptable si se usan ventiladores para forzar la refrigeración de los dispositivos. Además, especialmente en las zonas históricas de las ciudades, las carcasas colocadas encima del suelo no están permitidas. Por lo tanto, al menos algunos de los dispositivos pueden enterrarse en el suelo, por ejemplo a los lados de la vía de transporte y/o en un rebaje o cavidad de la vía de transporte. En particular, un rebaje o cavidad de la vía de transporte puede usarse para reducir la emisión de campos electromagnéticos al entorno.

La disposición de conductor eléctrico de la vía de transporte que produce el campo electromagnético puede:

- comprender al menos una línea eléctrica que se extiende a lo largo de la trayectoria de desplazamiento del vehículo de manera serpenteante (es decir, secciones de la línea que se extienden en la dirección de desplazamiento van seguidas en cada caso por una sección que se extiende de manera transversal a la dirección de desplazamiento que, a su vez, va seguida nuevamente por una sección que se extiende en la dirección de desplazamiento y así sucesivamente, lo que también puede denominarse "sinuosidad"); en el caso de un sistema de varias fases, todas las líneas de la disposición de conductor están dispuestas preferiblemente de esta manera; la expresión "serpenteante" se refiere a líneas que presentan una configuración curvada y/o que presentan secciones rectas con zonas de transición curvadas hacia secciones vecinas; se prefieren secciones rectas ya que producen campos más homogéneos. Otra expresión equivalente a "de manera serpentina" es "sinuosidad".
- comprender al menos dos líneas eléctricas, donde cada línea está adaptada para transportar una fase diferente de fases de una corriente eléctrica alterna; preferiblemente, la disposición de conductor eléctrico comprende tres líneas, donde cada línea transporta una fase diferente de una corriente alterna trifásica;
- comprender una pluralidad de segmentos, donde cada segmento se extiende a lo largo de una sección diferente de la trayectoria de desplazamiento del vehículo; cada segmento puede comprender secciones de las al menos dos líneas y cada segmento puede combinarse con al menos un dispositivo adaptado para encender y apagar el segmento de manera independiente a los otros segmentos. La(s) línea(s) de fase de cada segmento puede(n) conectarse eléctricamente a la línea de fase correspondiente de cualquier segmento consecutivo (conexión en serie de las líneas de fase). Como alternativa, la(s) línea(s) de fase de los segmentos consecutivos puede(n) aislarse entre sí y, por ejemplo, puede(n) conectarse a la fuente de alimentación a través de un convertidor o conmutador aparte para cada segmento (conexión en paralelo de las líneas de fase). En caso de líneas de fase conectadas en paralelo, todas las líneas de fase de un segmento pueden conectarse entre sí en un punto de estrella. La longitud de un segmento en la dirección de desplazamiento difiere preferiblemente de la longitud de un módulo conformado en la dirección de desplazamiento. Preferiblemente, los cables que constituyen la línea eléctrica de una fase no están conectados a un cable consecutivo, dentro de un segmento. Esto facilita el establecimiento de la construcción. Preferiblemente, cada segmento está hecho de al menos una disposición de conductor prefabricada distinta.

Sin embargo, también es posible que la misma disposición de conductor prefabricada comprenda líneas eléctricas de diferentes segmentos.

Ejemplos y realizaciones preferidas de la invención se describirán con referencia a las figuras adjuntas, en las que

- la Fig. 1 muestra esquemáticamente una carretera con dos carriles, en la que líneas eléctricas están dispuestas debajo de la superficie de uno de los carriles usando disposiciones de conductor prefabricadas,
- la Fig. 1a muestra una sección transversal vertical a través de una primera realización de una disposición de conductor prefabricada, donde la sección transversal puede extenderse de manera transversal a la dirección de desplazamiento,
- la Fig. 1b muestra una sección transversal vertical similar a la sección transversal mostrada en la Fig. 1a, aunque pertenece a una segunda realización,
- la Fig. 1c muestra una vista desde arriba esquemática de la disposición de conductor prefabricada de la Fig. 1a o la Fig. 1b,
- la Fig. 2 muestra una sección transversal vertical a través de una realización preferida de una vía de transporte, por ejemplo parte de la carretera mostrada en la Fig. 1,
- Fig. 3 muestra una vista en despiece ordenado de la vía de transporte mostrada en la Fig. 2,
- La Fig. 4 muestra una vista en perspectiva de una realización preferida de un dispositivo de posicionamiento, que puede usarse para fabricar una disposición de conductor prefabricada, y
- la Fig. 5 muestra una vista desde arriba de dos dispositivos de posicionamiento de la Fig. 4.

La vista esquemática desde arriba de la Fig. 1 muestra una carretera 1 con dos carriles 19a, 19b. Los carriles 19 están marcados mediante líneas continuas 3a, 3b en los márgenes externos y están separados visualmente mediante una línea discontinua común formada por segmentos de línea 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f, 9g y 9h. Por consiguiente, la dirección de desplazamiento se extiende de izquierda a derecha o de derecha a izquierda en la Fig.

1. El ancho de los carriles 19 es suficiente para que un vehículo pueda circular por cualquiera de los carriles 19a, 19b o de modo que dos vehículos puedan desplazarse cerca uno de otro en los carriles 19.

Uno de los carriles, concretamente el carril 19a, está equipado con una disposición de conductor 7a, 7b, 7c para producir un campo electromagnético. Los conductores 7 (que comprenden, por ejemplo, tres líneas de fase eléctricas para producir una corriente alterna trifásica) son partes de una disposición de conductor prefabricada 4a, 4b, 4c que mantienen a los conductores en su sitio mientras se construye la vía de transporte. Sin embargo, debido a una capa de recubrimiento, los conductores no son visibles en la práctica, cuando la carretera terminada se ve desde arriba. Sin embargo, la Fig. 1 muestra tres disposiciones de conductor consecutivas 4a, 4b, 4c. La línea de disposiciones de conductor prefabricadas consecutivas 4a, 4b, 4c prosigue hacia la derecha, más allá de los límites de la Fig. 1. La configuración de conductor total comprende al menos tres segmentos consecutivos 7a, 7b, 7c que pueden hacerse funcionar de manera independiente entre sí, y cada segmento 7 se fabrica usando una disposición de conductor prefabricada individual 4a, 4b, 4c. Esto significa, por ejemplo, que el conductor 7a se hace funcionar cuando un vehículo (no mostrado) se desplaza por encima del segmento, mientras que los otros segmentos 7b, 7c no se hacen funcionar. Si los vehículos llegan al segmento 7b, este segmento se activa y el segmento 7a se apaga. Conmutadores y/o convertidores correspondientes pueden estar integrados en los dispositivos 52a, 52b, 52c mostrados en la región superior de la Fig. 1.

La manera preferida de colocar los conductores 7 es formar una trayectoria sinuosa o trayectorias sinuosas, lo que significa que el conductor presenta secciones que se extienden de manera transversal a la dirección de desplazamiento. Por ejemplo, el conductor 7a tiene ocho secciones que se extienden de manera transversal. El conductor 7a está conectado a los dispositivos 52a, 52b.

En la sección central de la Fig. 1 hay dos líneas paralelas que se extienden de manera transversal a la dirección de desplazamiento. Estas líneas son líneas situadas al final de secciones de vía de transporte que presentan un hueco 200 entre sí para permitir un movimiento relativo y/o una expansión o contracción térmica. El hueco 200 no está situado entre dos disposiciones de conductor prefabricadas consecutivas 4, sino que el conductor 7b de la disposición de conductor prefabricada 4b se extiende a través del hueco 200 que puede llenarse con un material que puede deformarse elásticamente, tal como alquitrán.

La Fig. 1a muestra una disposición de conductor 13 que comprende una capa de recubrimiento inferior 12 y una capa de recubrimiento superior 11 que están encima una de otra. Excepto en las regiones en las que se extienden las secciones de línea eléctrica 10a, 10b, las capas de recubrimiento 11, 12 están en contacto directo entre sí en sus superficies.

La Fig. 1b muestra una sección transversal a través de una segunda realización de una disposición de conductor prefabricada 23. A diferencia de la disposición mostrada en la Fig. 1a, la capa de recubrimiento inferior 12 y la capa de recubrimiento superior 11 están en contacto directo entre sí solamente en sus regiones marginales, e indirectamente hacen contacto entre sí en las demás regiones. El interior 14 de la disposición de conductor 23 que está delimitado por las dos capas de recubrimiento 11, 12 se llena al menos parcialmente y, de manera preferible, completamente con un material adicional, por ejemplo una resina. Esto significa que la resina u otro material adicional forma una conexión indirecta de las dos capas de recubrimiento 11, 12 y de las secciones de línea 10a, 10b.

La Fig. 1c muestra tres líneas eléctricas 139, 149, 159 que se extienden de manera serpenteante a lo largo de y en torno a la dirección de desplazamiento (que se extiende de izquierda a derecha en la Fig. 1c). Siguiendo la extensión de la primera línea eléctrica 139 que empieza desde la parte izquierda de la Fig. 1c, la línea eléctrica 139 gira a la izquierda para extenderse de manera transversal a la dirección de desplazamiento con una sección de línea 10c, después gira a la derecha para extenderse en la dirección de desplazamiento con una sección de línea 10b y gira de nuevo a la derecha para extenderse de manera transversal a la dirección de desplazamiento con una sección de línea 10f y así sucesivamente. La segunda línea eléctrica 149 comprende además una sección que se extiende de manera transversal 10d en la región que se muestra en la Fig. 1c. También se muestra una sección que se extiende de manera transversal 10e de la tercera línea eléctrica 159. Las secciones que se extienden de manera transversal de las tres líneas eléctricas 139, 149, 159 forman un patrón que se repite en la dirección de desplazamiento. Esto significa, por ejemplo, que una sección que se extiende de manera transversal de la segunda línea eléctrica 149 continúa en el lado a mano derecha de la Fig. 1c. En el lado a mano izquierda de la Fig. 1c prosigue una sección que se extiende de manera transversal de la tercera línea eléctrica 159.

La Fig. 1c también muestra los contornos de la capa de recubrimiento superior 11, que puede ser transparente de modo que las líneas eléctricas 139, 149, 159 son visibles desde arriba. Como alternativa, puede interpretarse que la Fig. 1c muestra una vista esquemática desde arriba si el material de la capa de recubrimiento superior 11 no es transparente.

La Fig. 2 muestra una sección transversal vertical a través de una realización preferida de una vía de transporte, donde la dirección de desplazamiento de vehículos que se desplazan por la vía de transporte se extiende de manera

- perpendicular al plano de imagen de la Fig. 2. La Fig. 2 puede mostrar, por ejemplo, una sección transversal del carril 19a de la Fig. 1. El carril 19a comprende una capa de base 31 que puede tener, por ejemplo, un grosor de capa de 22 cm. Encima de la capa de base 31 está dispuesta una capa 20 de material eléctricamente conductor (tal como placas de aluminio), que presenta por ejemplo un grosor de 5 mm. La finalidad de la capa 20 es apantallar el campo electromagnético, es decir, impedir o reducir las ondas electromagnéticas debajo de la capa 20. La capa 20 puede ser más estrecha que el ancho del carril 19a y puede estar en el intervalo del ancho de la disposición de conductor prefabricada 4 colocada encima de la capa 20.
- La capa de apantallamiento 20 está parcialmente incorporada en una capa intermedia 33 que puede tener un grosor de 6 cm, por ejemplo. Encima de la capa intermedia 33 se coloca la disposición de conductor prefabricada 4 que comprende, por ejemplo, la disposición de línea mostrada en la Fig. 1c. La disposición de conductor prefabricada 4 puede tener un grosor de 4 cm, por ejemplo. En otras realizaciones, la capa de apantallamiento 20 puede estar ubicada en cualquier otro sitio, por ejemplo en una posición más elevada dentro de la capa intermedia 33.
- La disposición de conductor prefabricada 4 está cubierta y, por lo tanto, está parcialmente incorporada en una primera capa de recubrimiento 34 que está hecha preferiblemente de asfalto, en particular asfalto mezclado, para formar una superficie meramente horizontal. Una segunda capa de recubrimiento 35 cubre la primera capa de recubrimiento 34. La segunda capa de recubrimiento 35 también puede estar hecha de asfalto y forma la capa de superficie de la carretera. Como alternativa, una única capa de recubrimiento puede cubrir la disposición de conductor 4 y también puede formar la superficie de la vía de transporte. Por ejemplo, la(s) capa(s) de recubrimiento puede(n) tener un grosor de 5 cm.
- Es preferible que la capa intermedia 33 también esté hecha de asfalto, de modo que las tres capas 33, 34, 35 formen un compuesto de capa sólido y duradero.
- Las capas de recubrimiento 11, 12 de la disposición de conductor prefabricada 4 pueden comprender hidrocarburos, de modo que un componente molecular con capas de asfalto contiguas puede establecerse durante la construcción de la vía de transporte. La capa de base puede estar hecha de arena-cemento u hormigón.
- La Fig. 3 muestra una vista en despiece ordenado de la construcción del carril correspondiente a la construcción mostrada en la Fig. 2. Los mismos números de referencia se refieren a las mismas partes de la construcción. Puesto que la capa de apantallamiento 20 se proporciona antes de que se fabrique la capa intermedia 33, la capa intermedia 33 tendrá un rebaje 24 en el que se coloca la capa de apantallamiento 20.
- La Fig. 4 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de posicionamiento 304 y la Fig. 5 muestra una vista desde arriba de una disposición que comprende dos dispositivos de posicionamiento consecutivos 304a, 304b. El dispositivo de posicionamiento o la disposición de dispositivos de posicionamiento se usa(n) para colocar las líneas eléctricas durante la fabricación de una disposición de conductor prefabricada. El dispositivo de posicionamiento 304 comprende seis rebajes 315a - 315f que se extienden de manera perpendicular a una línea central que divide el bloque 304 en dos mitades. La línea central se extiende en la dirección de desplazamiento de un vehículo (desde la parte inferior izquierda hasta la parte superior derecha de la Fig. 4 o de izquierda a derecha en la Fig. 5).
- Los rebajes 315 son paralelos entre sí y están dispuestos dentro del mismo plano horizontal que es paralelo al plano de la Fig. 5. Los rebajes 315 se extienden a lo ancho (de arriba abajo en la Fig. 5) más de tres cuartas partes aproximadamente del ancho total del dispositivo de posicionamiento 304. Están dispuestos de manera simétrica a la línea central.
- Cada rebaje tiene una sección transversal en forma de U para recibir un cable. Las líneas discontinuas mostradas en la Fig. 5 que se extienden a lo largo de los rebajes 315 son líneas centrales de los rebajes 315. En cada uno de los dos extremos opuestos de los rebajes rectos 315 hay regiones de rebaje curvadas y bifurcadas 316 que forman transiciones hacia un rebaje recto periférico 317 que se extiende a lo largo del borde lateral del dispositivo de posicionamiento 304. Los cables pueden colocarse de manera consecutiva extendiéndose desde los rebajes rectos 315 a través de la región de rebaje curvada 316 hacia el interior del rebaje recto periférico 317, cambiando de ese modo la dirección de extensión pasando de ser perpendicular a la dirección de desplazamiento a ser paralela a la dirección de desplazamiento. Un ejemplo correspondiente se muestra en la Fig. 1c.
- Las regiones de rebaje curvadas 316 permiten colocar un cable, que se extiende a través del rebaje 315, de tal manera que prosigue hacia la izquierda o hacia la derecha, si se ve en dirección recta del rebaje 315. Por ejemplo, un cable (no mostrado en la Fig. 4 ni en la Fig. 5) puede extenderse a través del rebaje 315b, puede girar a la derecha, mientras se extiende a través de la región de rebaje 316, y puede extenderse después a través del rebaje recto 317 que se extiende de manera perpendicular a los rebajes 315 en el lado opuesto de la región de rebaje curvada 316. Hay dos regiones de rebaje recto periféricas 317 en lados opuestos del bloque 304. El cable puede girar después hacia la derecha a través de la región de rebaje 316 al final del rebaje 315e y puede extenderse después a través del rebaje 315e. Al final del rebaje 315e, que se muestra en la parte inferior de la Fig. 5, el cable

puede girar de nuevo hacia la izquierda a través de la región de rebaje 316 hacia el interior del otro rebaje recto 317. Los otros rebajes 315 pueden usarse para otros dos cables.

5 La profundidad (en la dirección vertical de la Fig. 4) de los rebajes 315, 316, 317 es diferente. La profundidad del rebaje 315 es suficiente para recibir un cable. La profundidad de la región de rebaje curvada 316 aumenta desde el final del rebaje 315 hasta el rebaje 317. Cada una de las regiones de rebaje curvadas 316 comprende una región de isla 319 que está ubicada entre las dos ramificaciones curvadas de la región de rebaje curvada 316. Además, la región de isla 319 está situada entre el rebaje recto 317 y las dos ramificaciones de la región de rebaje curvada 316.

10 Puesto que la profundidad de la región de rebaje curvada 316 aumenta hacia el rebaje recto 317, diferentes cables pueden colocarse unos encima de otros. La profundidad del rebaje recto 317 es suficiente para colocar dos cables uno encima de otro que se extienden en la misma dirección recta. Por ejemplo, un primer cable puede extenderse a través del rebaje inferior 317 de la Fig. 5 y puede girar hacia la izquierda hacia el interior del rebaje 315b a través de la región de rebaje 316 mostrada en la parte inferior izquierda de la Fig. 5. Además, un segundo cable puede
15 extenderse a través del rebaje 315a, puede girar hacia el interior del rebaje 317, cruzando de este modo (si se ve desde arriba) el primer cable.

El ejemplo relacionado con la extensión de los cables o las líneas eléctricas ofrecido anteriormente se refiere a una aplicación específica para colocar tres cables sinuosos. Sin embargo, el uso del dispositivo de posicionamiento 304
20 mostrado en la Fig. 4 y la Fig. 5 no está limitado a esta aplicación. En cambio, por ejemplo, pueden colocarse un número inferior o superior a tres cables usando el dispositivo de posicionamiento 304.

Cada uno de los bloques 304a, 304b mostrados en la Fig. 5 comprende los rebajes 315, 316, 317 descritos anteriormente. Por lo tanto, la disposición mostrada en la Fig. 5 puede usarse para fabricar una disposición de conductor prefabricada que es más larga con respecto a la dirección de desplazamiento y, por ejemplo, comprende
25 más secciones de línea que se extienden transversalmente.

Con el fin de fabricar la disposición de conductor prefabricada, en primer lugar se coloca la capa de recubrimiento inferior sobre el dispositivo de posicionamiento 304 o disposición de dispositivos de posicionamiento 304a, 304b.
30 Después, los cables se colocan de la manera deseada en los espacios definidos por los rebajes 315, 316, 317. A continuación, la capa de recubrimiento superior se coloca sobre los cables y la capa de recubrimiento inferior. Finalmente, las capas de recubrimiento y/o los cables pueden conectarse entre sí.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una disposición de conductor prefabricada (4; 13; 23) destinada a incorporarse en material de una vía de transporte (1) y a producir un campo electromagnético y transferir de este modo energía a vehículos que circulan sobre una superficie de una vía de transporte (19a), en la que la disposición de conductor prefabricada (4; 13; 23) comprende:
 - 10 – una capa de recubrimiento inferior (12),
 - una capa de recubrimiento superior (11),
 - al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159) que, si está dispuesta como parte de la vía de transporte (19a), se extiende debajo de la superficie de la vía de transporte (19a) a lo largo de y/o en torno a la dirección de desplazamiento de los vehículos,

15 en la que la al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159) está colocada entre la capa de recubrimiento inferior (12) y la capa de recubrimiento superior (11), y en la que la capa de recubrimiento inferior (12) y la capa de recubrimiento superior (11) están conectadas entre sí en áreas de conexión en lados opuestos de la al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159), de modo que la al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159) está rodeada por la capa de recubrimiento inferior (12) y la capa de recubrimiento superior (11) y, opcionalmente, por material adicional que establece la conexión de la capa de recubrimiento inferior (12) y la capa de recubrimiento superior (11).
- 20 2. La disposición de conductor según la reivindicación 1, en la que las áreas de conexión en los lados opuestos se extienden a lo largo de la extensión de la al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159).
- 25 3. La disposición de conductor según la reivindicación 1 o 2, en la que al menos un elemento de mantenimiento de posición está ubicado entre la capa de recubrimiento inferior (12) y la capa de recubrimiento superior (11), en la que el elemento de mantenimiento de posición conecta al menos una sección de la al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159) con otra sección de la línea y/o con una sección de otra línea eléctrica (7; 139, 149, 159) para mantener las secciones en posición una con respecto a otra.
- 30 4. Una vía de transporte (1) para vehículos que circulan sobre una superficie de la vía de transporte (1), en la que la vía de transporte (1) comprende la disposición de conductor prefabricada (4; 13; 23) según una de las reivindicaciones 1 a 3 y

35 en la que la disposición de conductor prefabricada (4; 13; 23) está incorporada en material de la vía de transporte (1), de modo que la línea (7) o líneas (139, 149, 159) eléctricas se extiende(n) debajo de la superficie de la vía de transporte (1) a lo largo de y/o en torno a la dirección de desplazamiento de los vehículos que circulan sobre la vía de transporte (1).
- 40 5. La vía de transporte según la reivindicación 4, en la que la disposición de conductor (4; 13; 23) y el material de vía de transporte incorporado en la disposición de conductor (4; 13; 23) están cubiertos por al menos una capa de recubrimiento adicional (35) de la vía de transporte (1).
- 45 6. La vía de transporte según la reivindicación 4 o 5, en la que las áreas de conexión en los lados opuestos se extienden a lo largo de la extensión de la al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159).
- 50 7. La vía de transporte según una de las reivindicaciones 4 a 6, en la que al menos un elemento de mantenimiento de posición está ubicado entre la capa de recubrimiento inferior (12) y la capa de recubrimiento superior (11), en la que el elemento de mantenimiento de posición conecta al menos una sección de la al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159) con otra sección de la línea y/o con una sección de otra línea eléctrica (7; 139, 149, 159) para mantener las secciones en posición una con respecto a otra.
- 55 8. Un procedimiento para fabricar una disposición de conductor (4; 13; 23), que está adaptada para producir un campo electromagnético y transferir de este modo energía a vehículos que circulan sobre una superficie de una vía de transporte (19a), caracterizado porque se llevan a cabo las siguientes etapas:
 - 60 – proporcionar una capa de recubrimiento inferior (12),
 - proporcionar una capa de recubrimiento superior (11),
 - colocar al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159) entre la capa de recubrimiento inferior (12) y la capa de recubrimiento superior (11) para formar una disposición de conductor prefabricada (4; 13; 23) que comprende la capa de recubrimiento inferior (12) y la capa de recubrimiento superior (11), así como la al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159).
- 65 9. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que:

- 5 – la capa de recubrimiento inferior (12) se coloca sobre un dispositivo de posicionamiento (304) para
 posicionar y/o sujetar una pluralidad de secciones de línea (10) de la al menos una línea eléctrica (7; 139,
 149, 159), en el que el dispositivo de posicionamiento comprende rebajes (315, 316, 317) que forman
 espacios y/o comprende salientes que delimitan espacios, en el que los espacios están adaptados para
 alojar al menos una de las secciones de línea y en el que los espacios están listos para alojar las secciones
 de línea a pesar de la capa de recubrimiento inferior (12) que cubre el dispositivo de posicionamiento,
- 10 – la(s) línea(s) eléctrica(s) (7; 139, 149, 159) se coloca(n) encima de la capa de recubrimiento inferior (12) de
 manera que hace(n) contacto con el dispositivo de posicionamiento (304) indirectamente a través de la
 capa de recubrimiento inferior (12) y de manera que se extiende(n) a través de los espacios definidos por el
 dispositivo de posicionamiento,
- 15 – la capa de recubrimiento superior (11) se coloca sobre la al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159) y
 sobre áreas de la capa de recubrimiento inferior (12) que no están cubiertas por la al menos una línea
 eléctrica (7; 139, 149, 159) para formar la disposición de conductor prefabricada (4; 13; 23), y
- la disposición de conductor prefabricada (4; 13; 23) se saca del dispositivo de posicionamiento (304).
- 20 10. El procedimiento según la reivindicación 8 o 9, en el que la capa de recubrimiento inferior (12) y la capa de
 recubrimiento superior (11) están conectadas entre sí en áreas de conexión en lados opuestos de la al menos
 una línea eléctrica (7; 139, 149, 159), de modo que la al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159) está
 rodeada por la capa de recubrimiento inferior (12) y la capa de recubrimiento superior (11) y, opcionalmente,
 por material adicional que establece la conexión de la capa de recubrimiento inferior (12) y la capa de
 recubrimiento superior (11).
- 25 11. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que las áreas de conexión en los lados opuestos se
 establecen para extenderse a lo largo de la extensión de la al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159).
- 30 12. El procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 11, en el que al menos un elemento de mantenimiento
 de posición está ubicado y/o establecido entre la capa de recubrimiento inferior (12) y la capa de recubrimiento
 superior (11), en el que el elemento de mantenimiento de posición conecta al menos una sección de la al
 menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159) con otra sección de la línea y/o con una sección de otra línea
 eléctrica (7; 139, 149, 159) de modo que el elemento de mantenimiento de posición mantiene las secciones en
 posición una con respecto a otra.
- 35 13. Un procedimiento para construir una vía de transporte (1) para vehículos que circulan sobre una superficie de
 la vía de transporte (1), caracterizado porque una disposición de conductor (4; 13; 23) se fabrica según una de
 las reivindicaciones 8 a 12 para formar una disposición de conductor prefabricada (4; 13; 23), y
 la disposición de conductor prefabricada (4; 13; 23) se incorpora en el material de construcción de vía de
 transporte de la vía de transporte (1), material de construcción de vía de transporte que está adaptado para
 soportar el peso de los vehículos que circulan sobre la vía de transporte (1), en el que la disposición de
 conductor (4; 13; 23) está dispuesta de modo que la al menos una línea eléctrica (7; 139, 149, 159) se
40 extiende por debajo de la superficie de la vía de transporte (19a) a lo largo de y/o en torno a la dirección de
 desplazamiento de los vehículos.

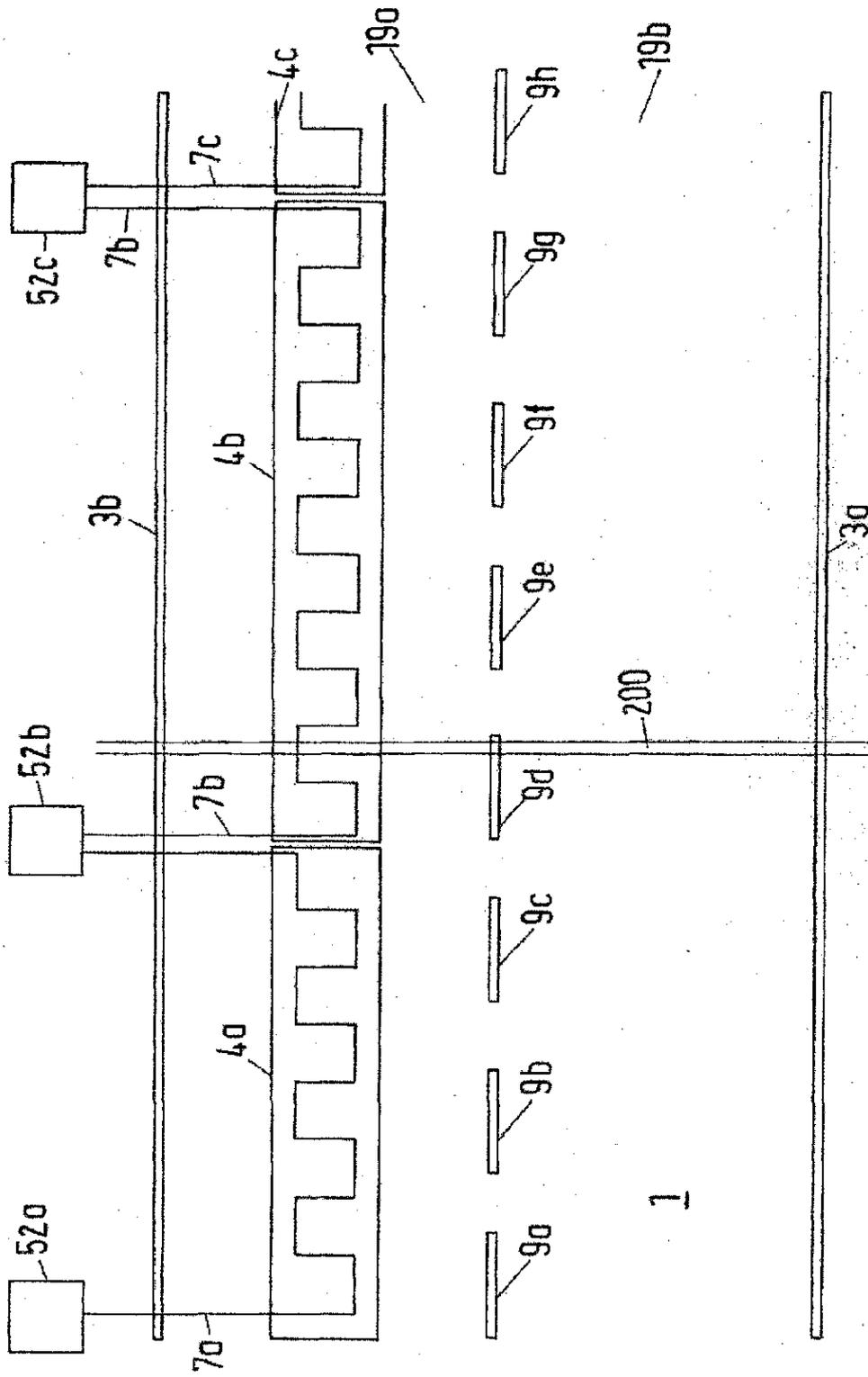


Fig.1

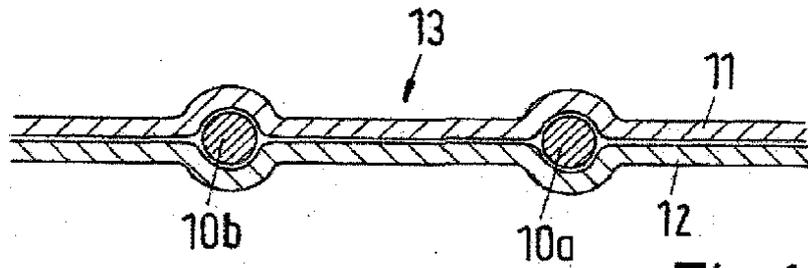


Fig.1a

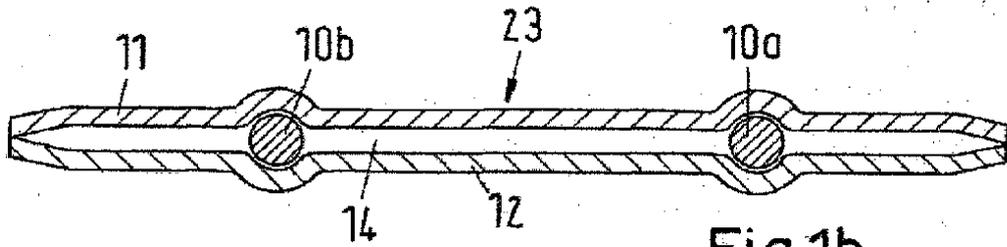


Fig.1b

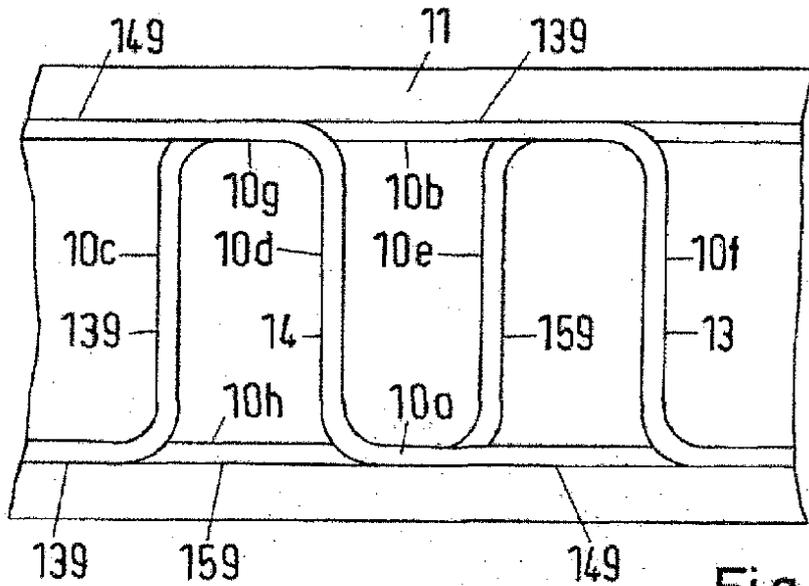


Fig.1c

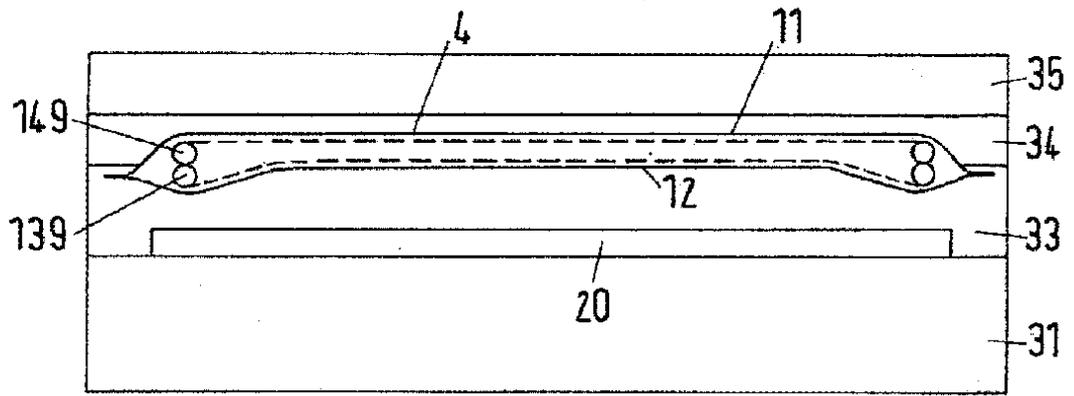


Fig.2

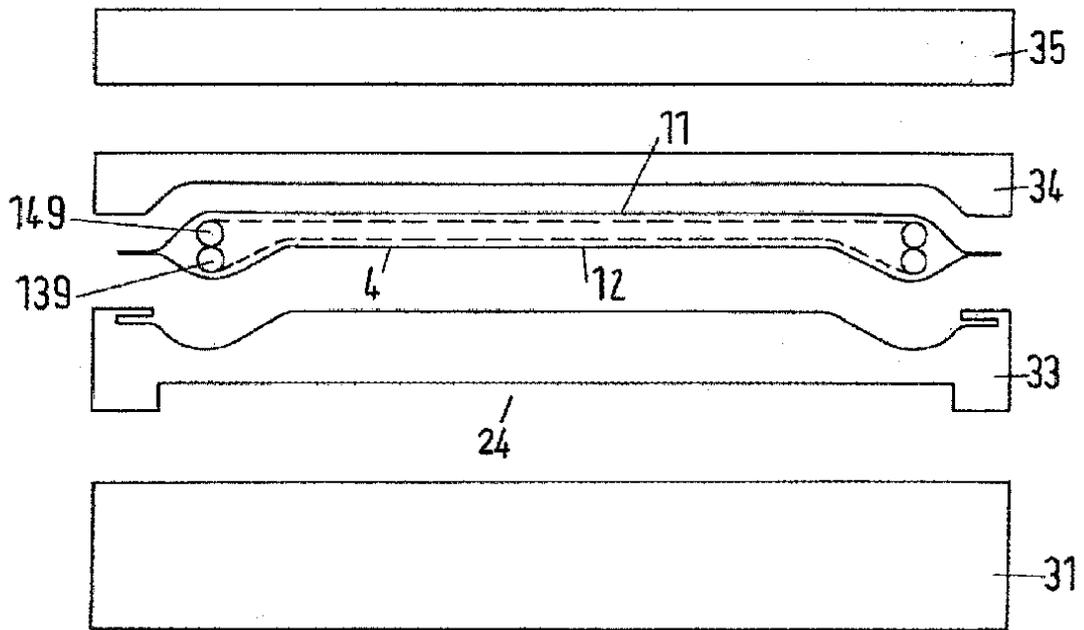


Fig.3

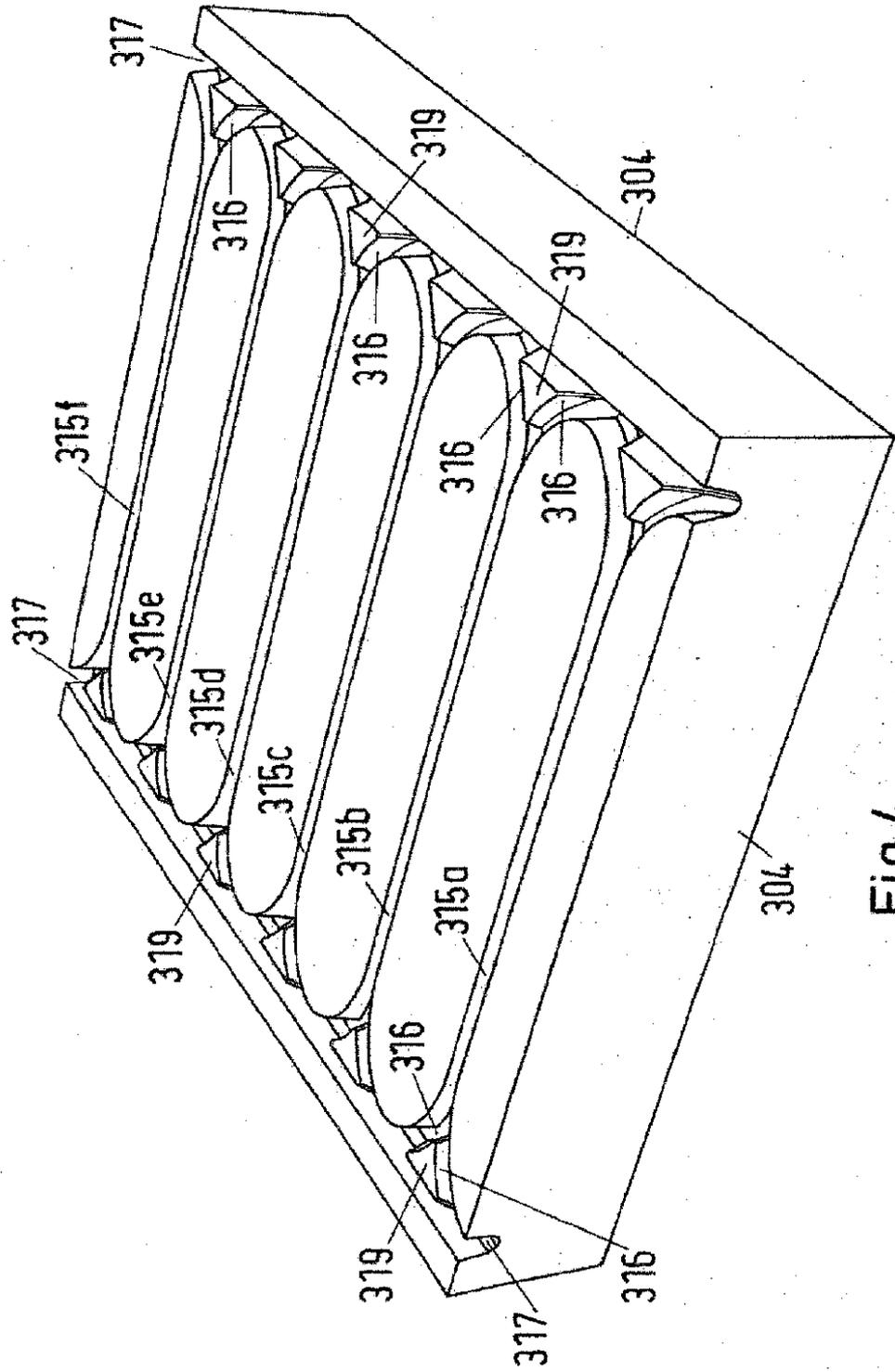


FIG.4

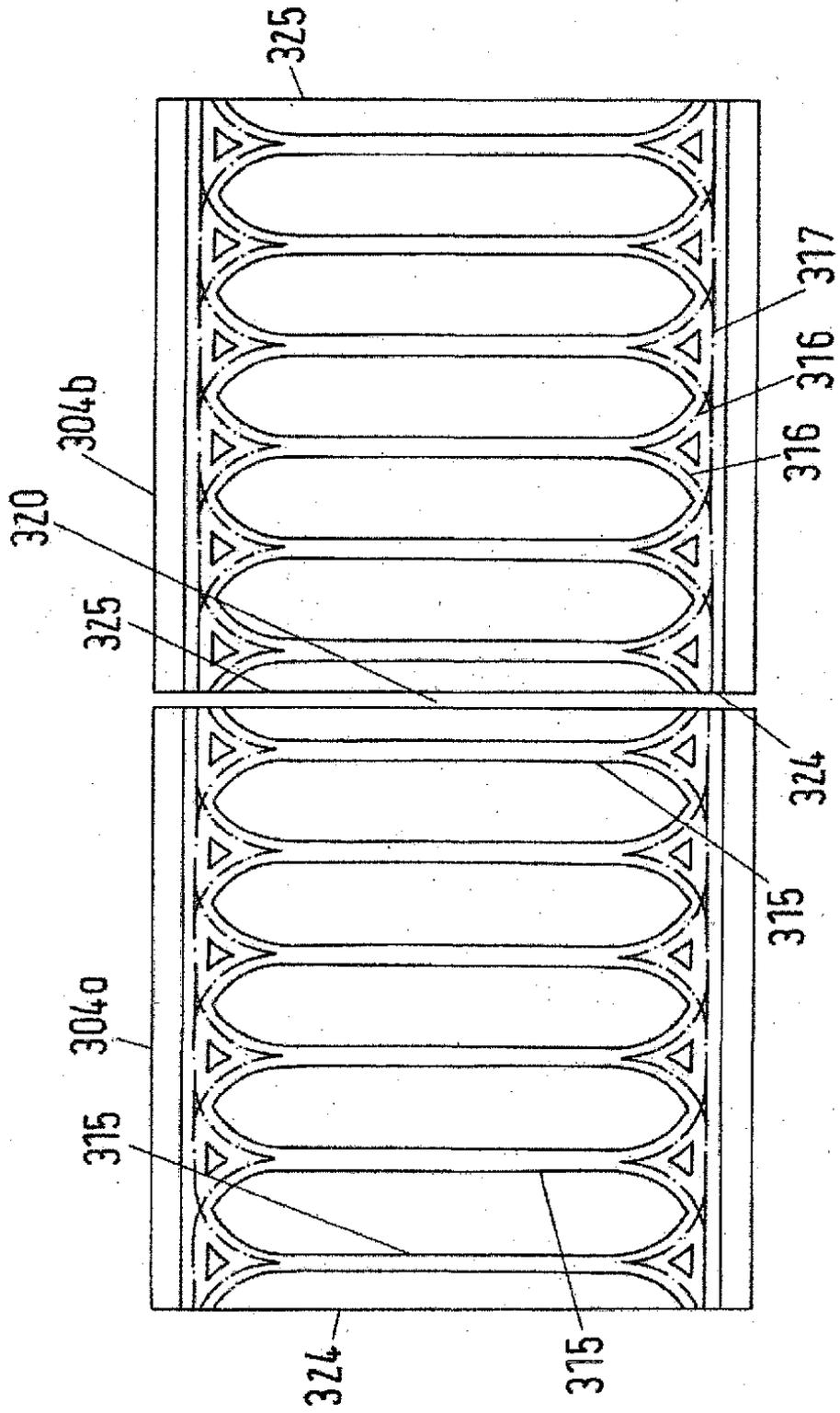


Fig.5