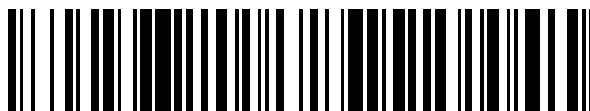


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 060**

51 Int. Cl.:

B60L 5/00 (2006.01)
H01F 38/14 (2006.01)
H02J 5/00 (2006.01)
B60M 7/00 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)
H02J 7/02 (2006.01)
B60L 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2013 E 13741750 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2877367**

54 Título: **Soporte de cable para soportar una disposición de conductor que produce un campo electromagnético, disposición de conductor, y ruta para vehículos que comprende la disposición de conductor**

30 Prioridad:

26.07.2012 GB 201214644

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.03.2016

73 Titular/es:

BOMBARDIER PRIMOVE GMBH (100.0%)
Neustadter Str. 62
68309 Mannheim, DE

72 Inventor/es:

GARCIA, FREDERICO;
PÉREZ, SERGIO y
CURRAN, ÉANNA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 563 060 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

Soporte de cable para soportar una disposición de conductor que produce un campo electromagnético, disposición de conductor, y ruta para vehículos que comprende la disposición de conductor.

La invención se refiere a un soporte de cable o una disposición de soporte de cable para soportar una disposición de conductor. La disposición de conductor está adaptada para producir un campo electromagnético y por lo tanto para transferir energía a unos vehículos sobre una superficie de una ruta, en particular, una ruta para los automóviles de carretera. La invención también se refiere a una disposición de conductor, en particular una disposición de conductor portátil, y una ruta que comprende la disposición de conductor. La invención se refiere además a un método de construcción de la disposición de soporte de cable, la disposición de conductor, y un método de construcción de la ruta.

La presente invención puede aplicarse a cualquier vehículo terrestre (incluyendo, pero no de preferencia, cualquier vehículo que está sólo temporalmente en tierra), en particular los vehículos unidos a una pista, tales como los vehículos ferroviarios (por ejemplo, tranvías), pero también a los automóviles de carretera, tales como turismos individuales (privados), camiones o vehículos de transporte público (por ejemplo, autobuses incluidos trolebuses que también son vehículos unidos a una pista).

Mientras que se desplazan sobre una ruta los vehículos requieren de energía para circular (es decir, propulsión) y para el equipo auxiliar que no produce la propulsión del vehículo. Dicho equipo auxiliar incluye, por ejemplo, sistemas de iluminación, sistemas de calefacción y/o aire acondicionado, ventilación y sistemas de información de pasajeros. No sólo los vehículos unidos a una pista (por ejemplo, tranvías), sino también los automóviles de carretera pueden funcionar con energía eléctrica. Si no se desea el contacto eléctrico continuo entre el vehículo que se desplaza y un raíl o cable eléctrico a lo largo de la ruta, la energía eléctrica se puede o bien sacar de un almacenamiento de energía a bordo o bien puede ser recibida por inducción a partir de una disposición de las líneas eléctricas de la ruta.

La transferencia de energía eléctrica al vehículo por inducción forma un antecedente de la invención. Una disposición de conductor en el lado de la ruta (lado primario) forma un devanado primario que produce un campo electromagnético. El campo es recibido por una disposición de conductor en el lado del vehículo (lado secundario), por ejemplo una bobina, a bordo del vehículo de modo que el campo produce un voltaje eléctrico por inducción. La energía transferida puede ser utilizada para la propulsión del vehículo y/o para otros fines tales como proporcionar energía a los equipos auxiliares del vehículo.

En términos generales, el vehículo puede ser, por ejemplo, un vehículo que tiene un motor de impulsión de accionamiento eléctrico. Sin embargo, el vehículo también puede ser un vehículo que tenga un sistema de impulsión híbrido, por ejemplo, un sistema que puede ser accionado por energía eléctrica o por otro tipo de energía, tal como la energía proporcionada usando combustible (por ejemplo gas natural, combustible diésel, gasolina o hidrógeno).

El documento GB 2492825 A describe una disposición de conductor para producir un campo electromagnético y por lo tanto para transferir energía a unos vehículos que circulan sobre una superficie de una ruta, en particular para la transferencia de energía a unos automóviles de carretera, en el que la disposición de conductor comprende una capa de revestimiento inferior, una capa de revestimiento superior, por lo menos una línea eléctrica, que - si se dispone como parte de la ruta - se extiende bajo la superficie de la ruta en y/o aproximadamente la dirección de desplazamiento de los vehículos, en el que la por lo menos una línea eléctrica se coloca entre medio de la capa de revestimiento inferior y superior.

El documento WO 95/30556 A2 describe un sistema en el que a los vehículos eléctricos se les suministran energía procedente de la calzada. El vehículo totalmente eléctrico tiene uno o más elementos de almacenamiento de energía a bordo o dispositivos que se pueden cargar rápidamente o suministrar con la energía obtenida a partir de una corriente eléctrica, por ejemplo una red de baterías electromecánicas. Los elementos de almacenamiento de energía se pueden cargar mientras el vehículo está en funcionamiento. La carga se produce a través de una red de elementos de acoplamiento de energía, por ejemplo, bobinas, incrustados en la pista. Unas bobinas de inducción están situadas en las paradas de pasajeros con el fin de aumentar la seguridad de los pasajeros.

Por el contrario, el enfoque de la presente invención es transferir energía al vehículo sobre la ruta, por ejemplo mientras se desplaza sobre la ruta o está aparcado sobre la ruta. El documento WO 2010/031596 A2 divulga un bloque conformado para el posicionamiento y/o la sujeción de una pluralidad de secciones de línea de una o más líneas eléctricas a lo largo de un camino de circulación de un vehículo, en el que el bloque conformado tiene una pluralidad de rebajes y/o salientes, en el que los bordes de los rebajes y/o salientes para las secciones de línea en cada caso forman el límite de un espacio, en el que se puede llevar una de las secciones de línea, de manera que se extiende en una dirección longitudinal del espacio, y en el que las direcciones longitudinales de los espacios, delimitado por los bordes de los rebajes y/o por los salientes, se extienden esencialmente paralelas entre sí en un plano común.

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 se desplaza sobre la vía de circulación. Los bloques conformados facilitan la puesta de las líneas eléctricas en la vía de circulación.

5 El documento WO 2010/031596 A2 describe formas de integrar los bloques conformados en vías férreas para vehículos ferroviarios. Por ejemplo, los bloques conformados se colocan entre medio de los raíles, las líneas eléctricas se ponen en los espacios definidos por los bloques y los bloques están cubiertos por tapas.

10 El documento US 4.836.344 describe un sistema modular eléctrico para calzadas adaptado para transmitir energía a los vehículos y controlar los vehículos acoplados inductivamente que se desplazan sobre la misma. El sistema comprende una pluralidad de módulos inductores alargados, conectados eléctricamente dispuestos en un orden de extremo a extremo separados con el fin de formar una trayectoria continua de vehículo. Cada módulo tiene un núcleo magnético y unos devanados de potencia que generan un campo magnético que se extiende por encima de la superficie de la carretera. Los módulos están incrustados en el suelo a fin de estar a ras con la superficie de la calzada sobre la cual se puede desplazar un vehículo. Cada módulo es una estructura alargada de anchura y espesor uniformes de manera que puedan ser fácilmente fabricados en cantidad y fácilmente instalarse en una capa de balasto con un mínimo de mano de obra y equipo. Cada módulo comprende un núcleo de hierro alrededor del cual se envuelve un devanado de energía que comprende una serie de bobinas.

20 La disposición de estos módulos tiene desventajas con respecto a una robustez reducida y un mayor esfuerzo para la construcción y mantenimiento de la calzada. Aunque los módulos son prefabricados antes de que se pongan en la ruta, el transporte a un sitio de construcción de la carretera y el despliegue sobre la carretera es difícil y requiere mucho tiempo. Además, los bloques o módulos son relativamente pesados. Además, la línea o líneas eléctricas deben ser protegidas contra por lo menos algunas de las sustancias que se utilizan típicamente durante la construcción de las rutas para los vehículos.

30 El documento WO 2011/046414 A2 describe un aparato de suministro de energía para suministrar energía a un vehículo eléctrico mediante un mecanismo de inducción magnética. El aparato incluye una estructura de suministro de energía que incluye un número múltiple de módulos de suministro de energía de rail conectados en la dirección hacia delante de un camino, cada módulo de rail de suministro de energía que incluye por lo menos un paso de línea de suministro de energía alargado en la dirección de la carretera hacia adelante, un núcleo de suministro de energía de una estructura enrejada provista por debajo del paso de línea de suministro de energía, y una estructura de hormigón que incorpora el paso de línea de suministro de energía y el núcleo de suministro de energía; por lo menos una línea de suministro de energía alojada en el paso de línea de suministro de energía en la dirección de la carretera hacia adelante y rodeado por una tubería aislante; y por lo menos una línea común provista en la dirección de la carretera hacia adelante y rodeado por una tubería aislante, para suministrar energía al aparato de suministro de energía.

40 El documento US 4.836.344 A divulga una calzada eléctrica adaptada para transmitir energía hacia y controlar unos vehículos acoplados inductivamente que se desplazan sobre la misma que comprende: una pluralidad de módulos inductores alargados dispuestos en orden de extremo a extremo separados para formar una trayectoria del vehículo, cada uno de dichos módulos estando dispuesto dentro de la calzada adyacente a su superficie superior y que responde a una corriente eléctrica que fluye a través del mismo para generar un campo magnético que se extiende por encima de dicha superficie; y medios controlables inductivamente conectados a dichos módulos para evitar que la corriente eléctrica completamente operativa fluya a través de uno o más de dicha pluralidad seleccionada de módulos y de ese modo desactivar temporalmente la capacidad de generación de campo de los mismos.

50 Es un objeto de la presente invención facilitar la construcción de las rutas para los vehículos, en particular vehículos terrestres tales como vehículos unidos a una pista o automóviles de carretera, en el que las rutas comprenden disposiciones de conductor para producir un campo electromagnético con el fin de transferir energía a los vehículos sobre la ruta. En particular, es un objeto proporcionar una disposición de soporte de cable y una disposición de conductor que reduce un esfuerzo de transporte y una complejidad de implementación mientras se construye la ruta. También es un objeto de la invención proporcionar un montaje sencillo y flexible de una ruta en lugares donde no hay disponible un sistema de inducción.

55 De acuerdo con una idea básica de la presente invención, se propone proporcionar un soporte de cable plegable o una disposición de soporte de cable plegable para soportar una disposición de conductor que comprende múltiples líneas eléctricas, pero no para integrar la disposición de conductor en bloques o módulos antes de que la ruta se construya realmente. En consecuencia, el peso y el espacio requerido de la disposición de soporte de cable, que puede ser pre-fabricada, es menor en comparación con bloques o módulos sólidos. Además, el espesor (en dirección vertical) de la disposición puede ser más pequeño en comparación con los bloques y módulos conformados. Además, se proporciona una protección de las líneas eléctricas de la disposición de conductor contra las influencias externas, en particular la tierra, el agua, las sustancias químicas que se utilizan durante la construcción de rutas.

De acuerdo con la invención, se propone un soporte de cable para soportar una disposición de conductor para producir un campo electromagnético y de ese modo para transferir energía a los vehículos sobre una superficie de una ruta. El soporte de cable también puede ser referido como disposición de soporte de cable.

5 La disposición de conductor se puede utilizar para la transferencia de energía a cualquier vehículo terrestre, tales como vehículos unidos a una pista, por ejemplo, vehículos ferroviarios (por ejemplo, tranvías), pero también a los automóviles de carretera, como los vehículos de pasajeros individuales (privados), camiones o vehículos de transporte público (por ejemplo buses incluyendo trolebuses que también son vehículos unidos a una pista).

10 La energía se puede transferir al vehículo sobre la superficie de la ruta en un entorno dinámico, por ejemplo, cuando el vehículo circula o se desplaza sobre una superficie de circulación de la ruta (transferencia dinámica, por ejemplo, carga dinámica). La energía también puede ser transferida al vehículo sobre la superficie de la ruta en un entorno estático, por ejemplo, cuando los vehículos se mantienen o se aparkan sobre una superficie de la ruta (de transferencia estática, por ejemplo, carga estática). En el último caso, la disposición de soporte de cable puede ser
15 parte de una plataforma de carga.

La disposición de soporte de cable comprende una primera capa de soporte adaptada para posicionar y/o a sostener una pluralidad de secciones de línea de una primera línea eléctrica. La primera capa de soporte puede comprender unos medios de guiado para guiar por lo menos una de las secciones de línea de la primera línea eléctrica. En
20 particular, la primera capa de soporte puede comprender unos rebajes que conforman unos espacios y/o comprenden unos salientes que delimitan espacios, en el que los espacios están adaptados para recibir por lo menos una de las secciones de línea de la primera línea eléctrica. La primera capa de soporte, sin embargo, puede ser alternativamente una capa de revestimiento sin ningún tipo de medios de guiado para guiar por lo menos una de las secciones de línea de la primera línea eléctrica.

25 La primera línea eléctrica puede ser una parte de una disposición de conductor de lado primario, en particular, un devanado primario multifásico. En particular, la primera línea eléctrica puede portar una primera fase de una corriente alterna multifásica que genera un campo electromagnético.

30 De acuerdo con la invención, la disposición de soporte de cable comprende además una segunda capa de soporte adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de línea de una segunda línea eléctrica. La segunda capa de soporte puede comprender unos medios de guiado para guiar por lo menos una de las secciones de línea de la segunda línea eléctrica. En particular, la segunda capa de soporte puede comprender unos rebajes que forman espacios y/o comprender unos salientes que delimitan espacios, en el que los espacios están adaptados
35 para recibir por lo menos una de las secciones de línea de la segunda línea eléctrica. La segunda capa de soporte, sin embargo, puede ser alternativamente una capa de revestimiento sin ningún tipo de medios de guiado para guiar por lo menos una de las secciones de línea de la segunda línea eléctrica.

40 La segunda línea eléctrica puede ser otra parte de la disposición de conductor de lado primario. En particular, la segunda línea eléctrica puede portar una segunda fase de una corriente alterna multifásica que genera el campo electromagnético.

La primera línea eléctrica puede estar fijada en o unirse a la primera capa de soporte. Por ejemplo, la primera línea eléctrica puede ser pegada, unida con abrazadera, sujeta y/o enganchada a la primera capa de soporte. Cualquier
45 otro medio para unir la primera línea eléctrica a la primera capa de soporte también es posible. La segunda línea eléctrica puede estar fijada en o unirse a su capa de soporte en una de las formas mencionadas antes con respecto a la primera línea eléctrica. Aunque se prefiere, no hay necesidad de fijar o unir las líneas eléctricas a / en la capa de soporte respectiva de la misma manera.

50 La primera y la segunda capa de soporte están conectadas de manera plegable entre sí. En otras palabras, la primera y la segunda capa de soporte están conectadas de tal manera que se pueden plegar en la parte superior de la otra. Preferentemente, la primera y la segunda capa de soporte están conectadas de tal manera que la primera capa de soporte es congruente con la segunda capa de soporte en una configuración plegada. Esto significa que los lados, por ejemplo, lados frontales y lados longitudinales, de la primera y la segunda capa de soporte están
55 alineados en la configuración plegada y no existe solapamiento.

La primera y la segunda capa de soporte pueden comprender lados longitudinales que por ejemplo se extienden en una dirección de desplazamiento si la primera y la segunda capa de soporte están incrustadas en una ruta. Además,
60 la primera y la segunda capa de soporte pueden comprender unos lados frontales que se extienden transversalmente a los lados longitudinales.

La primera y la segunda línea eléctrica pueden estar dispuestas sobre o fijadas a las capas de soporte de manera que en una configuración plegada, se proporciona una distancia predeterminada de las secciones paralelas de la primera y la segunda línea eléctrica que se extienden transversalmente a la dirección longitudinal. De este modo, se
65 puede proporcionar un desplazamiento de fase deseado entre diferentes fases de una corriente alterna portada por la primera y la segunda línea eléctrica mediante el diseño de la disposición de soporte de cable propuesta. Además,

la primera y la segunda línea eléctrica puede estar dispuestas sobre o fijadas a las capas de soporte de tal manera que en una configuración plegada, las secciones de la primera y la segunda línea eléctrica que se extienden en la dirección longitudinal se colocan en la parte superior de la otra.

5 Si la primera y la segunda capa de soporte comprende unos medios de guiado, estos medios de guiado pueden ser diseñados de tal manera que las secciones de la primera línea eléctrica y la segunda línea eléctrica que están guiadas por los medios de guiado se pueden extender en y/o ser transversales a una dirección longitudinal de la capa de soporte que por ejemplo se extiende en una dirección de desplazamiento, si la capa de soporte está
10 dispuesta sobre, fuera o dentro de una ruta. Además, los medios de guiado se pueden diseñar de tal manera que en una configuración plegada, se proporciona una distancia predeterminada de las secciones paralelas de la primera y de la segunda línea eléctrica que se extienden transversalmente a la dirección longitudinal. De este modo, se puede proporcionar un desplazamiento de fase deseado entre diferentes fases de una corriente alterna obtenido por la primera y la segunda línea eléctrica mediante el diseño de la disposición de soporte de cable propuesta. Además,
15 los medios de guiado se pueden diseñar de tal manera que en una configuración plegada, las secciones de la primera y la segunda línea eléctrica que se extienden en la dirección longitudinal se colocan una en la parte superior de la otra.

La primera y la segunda capa de soporte se pueden plegar a lo largo de un lado longitudinal o lo largo de un lado frontal de las capas de soporte. La primera y la segunda capa de soporte pueden estar hechas de material flexible.
20 La disposición de soporte de cable propuesta puede ser una disposición de soporte de cable portátil.

La disposición de soporte de cable propuesta proporciona ventajosamente un soporte de cable que permite una prefabricación de por ejemplo una disposición de conductor trifásico, en el que la disposición de soporte de cable es portátil, ligera y requiere menos volumen de transporte si se pliega.
25

Además, la disposición de soporte de cable permite ventajosamente una instalación simplificada o un despliegue de una disposición de conductor multifásico. Por ejemplo, la disposición de soporte de cable se puede poner en una configuración desplegada y la primera y segunda línea eléctrica se puede colocar sobre o dentro de la capa de soporte respectiva. Entonces, la disposición de conductor resultante puede ser transportada a un sitio de
30 construcción en una configuración desplegada o plegada. Por último, la disposición del conductor plegada se puede disponer sobre o fuera de la ruta. Alternativamente, la disposición de conductor plegada se puede integrar en un material de construcción de ruta estándar durante la construcción (es decir, el proceso de construcción) de la ruta. Si la disposición de conductor se monta en el lugar o se transporta al sitio en una configuración desplegada, la disposición de conductor puede ser plegada en el sitio. Mediante este plegado y el diseño de la disposición de conductor,
35 se proporcionan una primera y una segunda fase de por ejemplo, un devanado primario orientado a la ruta. Además, la disposición de soporte de cable propuesta proporciona una flexibilidad de montaje en lugares donde no se dispone de sistema de transferencia de energía inductiva.

En una realización preferida, el soporte de cable comprende una tercera capa de soporte adaptada para posicionar y/o sostener una pluralidad de secciones de línea de una tercera línea eléctrica. De acuerdo con la primera y segunda capa de soporte, la tercera capa de soporte puede comprender unos medios de guiado para guiar por lo menos una de las secciones de línea de la tercera línea eléctrica. En particular, la tercera capa de soporte puede comprender unos rebajes que forman espacios y/o comprende salientes que delimitan espacios, en el que los espacios están adaptados para recibir por lo menos una de las secciones de línea de la tercera línea eléctrica. La
45 tercera capa de soporte, sin embargo, puede ser alternativamente una capa de revestimiento sin ningún tipo de medios de guiado para guiar por lo menos una de las secciones de línea de la tercera línea eléctrica. La tercera línea eléctrica puede ser otra parte de la disposición de conductor de lado primario. En particular, la tercera línea eléctrica puede portar una tercera fase de una corriente alterna trifásica que genera el campo electromagnético.

La primera, la segunda, y la tercera capa de soporte están conectadas de manera plegable entre sí. De este modo, la primera, la segunda, y la tercera capa de soporte están conectadas de tal manera que se pueden plegar la una en la parte superior de la otra. Preferentemente, las capas de soporte están conectadas de tal manera que las capas de soporte son congruentes entre sí en una configuración plegada. Esto significa que los lados, por ejemplo, lados frontales y lados longitudinales, de las capas de soporte respectivas están alineados en la configuración plegada y
50 no existe solapamiento.

Esto permite ventajosamente proporcionar una disposición de soporte de cable para un devanado primario trifásico que es portátil, requiere un volumen de transporte reducido, y es fácil de desplegar.

60 En otra realización, la conexión plegable es proporcionada por una línea de plegado. La línea de plegado puede extenderse en una dirección longitudinal de las capas de soporte, por ejemplo en la dirección de circulación, si la disposición de soporte de cable está dispuesta sobre, fuera, o dentro de una ruta. En este caso, las capas de soporte se pueden plegar sobre sus lados longitudinales. Alternativamente, la línea de plegado puede extenderse en una dirección transversal de las capas de soporte, por ejemplo, transversal a la dirección de circulación. En este caso, las capas de soporte pueden ser plegadas sobre sus lados frontales.
65

La línea de plegado puede estar provista con un renvalso o un chaflán de plegado que está integrado en el material de las capas de soporte. La línea de plegado está diseñada de tal manera que el plegado sobre la línea de plegado requiere menos esfuerzo que el plegado sobre una línea diferente a la línea de plegado. Por lo tanto, la línea de plegado proporciona ventajosamente una ayuda de plegado que también asegura que en una configuración plegada se consigue la disposición deseada de las respectivas líneas eléctricas.

En otra realización, la primera capa de soporte y/o la segunda capa de soporte y/o la tercera capa de soporte comprenden cada una, una capa de revestimiento inferior y una capa de revestimiento superior, en el que la línea eléctrica correspondiente se puede colocar entre medio de la capa de revestimiento inferior y superior. Más en general, por lo menos una o todas las capas de soporte de la disposición de soporte de cable puede comprender una capa de revestimiento inferior y una capa de revestimiento superior. Las capas de soporte pueden comprender, por ejemplo unos canales de guiado provistos entre medio de las capas de revestimiento inferior y superior a través de las cuales las respectivas líneas eléctricas se pueden extender. Esto permite ventajosamente proporcionar una disposición de soporte de cable, en la que los cables pueden ser protegidos por ejemplo, de las influencias externas, en particular, la suciedad, el agua, los productos químicos que se utilizan durante la construcción de la ruta. Las capas de revestimiento también pueden aislar a la por lo menos una línea eléctrica con respecto a la transferencia de calor desde el material de construcción de la ruta (por ejemplo, asfalto calentado).

En otra realización, por lo menos dos capas de soporte o todas las capas de soporte de la disposición de soporte de cable son partes de una lámina común. Por ejemplo, la primera capa de soporte y/o la segunda capa de soporte y/o la tercera capa de soporte son partes de una lámina común. Es, sin embargo, posible que la disposición de soporte de cable comprenda más de tres capas de soporte. La lámina común puede estar hecha de material flexible. Además, la lámina común puede comprender la línea de plegado. De este modo, la línea de plegado separa las diferentes capas de soporte que están comprendidas por la lámina común. Por ejemplo, puede estar dispuesto un renvalso o un chaflán plegable en la lámina común. Esto permite ventajosamente una sencilla fabricación de las capas de soporte y la disposición de soporte de cable.

En otra realización, el soporte de cable adicionalmente se puede liar o enrollar. Esto significa que el soporte de cable se puede liar o enrollar en una configuración desplegada y/o plegada. Esto mejora adicionalmente la transportabilidad de la disposición de soporte de cable propuesta y también la implementación de una disposición de conductor que comprende la disposición de soporte de cable en el lugar.

Además, se propone una disposición de conductor. La disposición de conductor se utiliza para producir un campo electromagnético y para transferir de este modo la energía a unos vehículos sobre una superficie de una ruta, en particular para la transferencia de energía a los automóviles de carretera. La disposición de conductor comprende una primera capa de soporte adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de línea de una primera línea eléctrica y una primera línea eléctrica posicionada sobre o dentro de la primera capa de soporte.

De acuerdo con la invención, la disposición de soporte de cable comprende además una segunda capa de soporte adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de línea de una segunda línea eléctrica y una segunda línea eléctrica posicionada sobre o dentro de la segunda capa de soporte, en el que la primera y la segunda capa de soporte están conectadas de modo plegable entre sí.

Por lo tanto, la disposición de conductor propuesta comprende una de las disposiciones de soporte de cable mencionadas anteriormente y las líneas eléctricas correspondientes. Preferentemente, la disposición de conductor también comprende una tercera capa de soporte adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de línea de una tercera línea eléctrica y una tercera línea eléctrica posicionada sobre o dentro de la tercera capa de soporte, en el que la primera, la segunda y la tercera capa de soporte están conectadas de modo plegable entre sí.

Las secciones de las líneas eléctricas se pueden extender en y/o ser transversales a una dirección longitudinal de la capa de soporte respectiva que puede ser la dirección de desplazamiento si la disposición de conductor está dispuesta sobre, fuera o dentro de una ruta, por ejemplo, si la disposición de conductor está incrustada en o puesta sobre una ruta. Además, las líneas eléctricas se pueden colocar en las capas de soporte correspondientes una con respecto a otra de tal manera que en una configuración plegada, se proporciona una distancia predeterminada de secciones paralelas que se extienden transversalmente a la dirección longitudinal. De este modo, se puede proporcionar un desplazamiento de fase deseado entre diferentes fases de una corriente alterna portada por las líneas eléctricas por el diseño de la disposición de conductor propuesto. Además, las líneas eléctricas se pueden colocar sobre las capas de soporte correspondientes con respecto a otra de tal manera que en una configuración plegada, las secciones de las líneas eléctricas que se extienden en la dirección longitudinal se colocan la una en la parte superior de la otra. Las capas de soporte pueden estar conectadas de tal manera que mediante el plegado de las capas de soporte con las respectivas líneas eléctricas, se consigue una configuración de devanado primario multifásico deseada.

Preferentemente, la línea eléctrica de cada capa de soporte puede extenderse a lo largo de la dirección longitudinal de la capa de soporte de una manera en serpentina (es decir, secciones de la línea eléctrica que se extienden en la

dirección longitudinal son seguidas en cada caso por una sección que se extiende transversalmente a la dirección longitudinal que a su vez es seguida de nuevo por una sección que se extiende en la dirección longitudinal y así sucesivamente, que también puede ser llamada "meandros"). En el caso de un sistema multifásico, preferentemente las líneas eléctricas de todas las capas de soporte de la disposición de conductor están dispuestas de esta manera; la expresión "serpentina" cubre las líneas que tienen una configuración curvada y/o que tienen secciones rectas con zonas de transición curvas a las secciones vecinas; se prefieren las secciones rectas, ya que producen campos más homogéneos. Otra expresión para la "manera en serpentina" es "meandros".

Cada línea puede estar adaptada para portar una diferente de las fases de una corriente eléctrica alterna; preferentemente, la disposición de conductor eléctrico comprende tres capas de soporte con cada capa que comprende una línea eléctrica, cada línea eléctrica que porta una fase diferente de una corriente alterna trifásica.

Además, una disposición general de conductor del lado primario puede comprender una pluralidad de segmentos, en el que cada segmento se extiende a lo largo de una sección diferente de la trayectoria de desplazamiento del vehículo; cada segmento puede comprender una o más disposición(es) plegable(s) de conductor. Las líneas de fase de cada disposición de conductor dentro de un segmento pueden estar conectadas eléctricamente a las líneas de fase correspondientes de cualquier disposición de conductor consecutiva (conexión en serie de las líneas de fase).

Cada segmento puede combinarse con por lo menos un dispositivo adaptado para encender y apagar el segmento de forma independiente de los otros segmentos. Las líneas de fase de cada segmento pueden estar conectadas eléctricamente a las líneas de fase correspondientes de cualquier segmento consecutivo (conexión en serie de las líneas de fase). Alternativamente, las líneas de fase de los segmentos consecutivos pueden estar aisladas una frente a la otra y - por ejemplo - pueden estar conectadas a la fuente de alimentación a través de un inversor o un interruptor independiente para cada segmento (conexión en paralelo de las líneas de fase). En el caso de unas líneas de fase conectadas en paralelo, todas las líneas de fase de un segmento pueden estar conectadas entre sí en un punto neutro. La longitud de un segmento en la dirección de desplazamiento puede diferir de la longitud de una disposición de conductor plegable e la dirección de desplazamiento. Preferentemente, cada segmento está hecho de por lo menos una disposición de conductor plegable pre-fabricada independiente. Sin embargo, también es posible que la misma disposición de conductor plegable pre-fabricada comprenda líneas eléctricas de los diferentes segmentos.

Es posible que una capa de soporte comprenda unos medios de guiado para recibir por lo menos una de las secciones de línea de la línea eléctrica correspondiente, en el que la línea eléctrica correspondiente se extiende a través de los medios de guiado de la capa de soporte. La disposición de conductor propuesta puede ser una disposición de conductor portátil.

La disposición conductor propuesta proporciona ventajosamente una disposición de conductor que permite la pre-fabricación de por ejemplo una disposición de conductor trifásico, en el que la disposición de conductor es portátil y requiere menos volumen de transporte si está plegada. Además, la disposición de conductor permite ventajosamente una instalación o despliegue simplificado de una disposición de conductor multifásico. Por ejemplo, una configuración deseada de devanado primario multifásico se puede lograr simplemente plegando la disposición de conductor propuesta en el lugar.

De este modo, la disposición de conductor plegada se puede integrar en el material estándar de construcción de la ruta durante la construcción (es decir, el proceso de construcción) de la ruta. Alternativamente, la disposición de conductor plegable se puede poner sobre o fuera, por ejemplo adyacente o vecina, a una ruta existente. De este modo, se proporciona una simple modificación de rutas existentes con el fin de proporcionar una opción de transferencia de energía inductiva.

En otra configuración, la primera y/o la segunda y/o tercera capa de soporte comprenden cada una una capa de revestimiento inferior y una capa de revestimiento superior, en el que la capa de revestimiento inferior y superior están conectadas entre sí en áreas de conexión en lados opuestos de la por lo menos una línea eléctrica para que la línea eléctrica respectiva esté rodeada por la capa de revestimiento inferior y superior y, opcionalmente, por material adicional que establece la conexión de la capa de revestimiento inferior y superior. Preferentemente, hay una pluralidad de áreas de conexión en cada uno de los lados opuestos de la línea o líneas eléctricas.

Por consiguiente, las líneas eléctricas se colocan en el interior de una cubierta durante la fabricación de la disposición por ejemplo pre-fabricada. El interior de la cubierta puede ser el espacio intermedio de capas de revestimiento y/o un espacio herméticamente sellado. Cualquier variante de los dos principios siguientes también es posible: a) el interior está cubierto por capas de revestimiento, pero comprende unas aberturas al ambiente, o b) el interior está sellado herméticamente. En cualquier caso, se prefiere que las capas de revestimiento sean tales como unas capas textiles, capas de fibras no tejidas, láminas, membranas delgadas o cualquier combinación de las mismas, delgadas y a modo de hoja. También es posible que por lo menos una de las capas de revestimiento no exista como una capa continua antes de la fabricación de la disposición de conductor. Por ejemplo, se pueden proporcionar un material líquido y/o piezas a modo de lámina y se pueden utilizar para formar la capa de revestimiento. Por ejemplo, las piezas a modo de láminas pueden ser estereras textiles. El material de las estereras

puede ser el mismo material que se ha mencionado anteriormente (por ejemplo hoja o material no tejido que comprenden fibras).

También es posible que la línea eléctrica colocada entre medio de las capas de revestimiento se pueda sellar completamente por las capas de revestimiento inferior y superior y, opcionalmente, por el material adicional entre las capas de revestimiento y/o material adicional entre una de las capas de revestimiento y la línea. Un sellado completo no excluye que una conexión de la línea eléctrica sobresalga de la disposición de conductor respectiva. Esta conexión puede ser una sección de la línea eléctrica que no está cubierta por una capa de revestimiento. La conexión puede conectar la línea eléctrica a los dispositivos eléctricos y/o electrónicos, tales como inversores y/o interruptores. Durante la construcción de la ruta, la conexión puede ser colocada por ejemplo dentro de una cubeta de metal o de otra cavidad que permanezca libre de material de construcción de ruta (tal como asfalto).

Las capas de revestimiento pueden estar fijadas la una a la otra y/o a la línea o líneas eléctricas indirectamente utilizando material adicional (tal como una resina y/o material adhesivo) y/o directamente (por ejemplo, por fusión térmica).

Diferentes capas del material de revestimiento, por ejemplo la capa de revestimiento inferior y superior, pueden ser partes del mismo material de lámina. Por ejemplo, estas diferentes capas pueden conseguirse mediante el plegado de las capas en la parte superior de la otra. El plegado de la misma lámina tiene la ventaja de que las diferentes capas están firmemente conectadas entre sí en la región de plegado, ahorrando trabajo para el establecimiento de la conexión.

En particular o alternativamente, la capa de revestimiento puede ser flexible, por lo menos antes de que la línea (s) eléctrica (s) se conecte (n) a la capa de revestimiento. También es posible que las capas de revestimiento sean capas rígidas. En este caso, sin embargo, una conexión de las capas de revestimiento de la primera capa de soporte y las capas de revestimiento de la segunda capa de soporte tiene que ser flexible para permitir el plegado de las capas de soporte.

En cualquier caso, se prefiere que el material de revestimiento de la disposición de conductor siga el contorno de la por lo menos una línea eléctrica colocada en el espacio intermedio. Es posible que en contraste con los bloques formados mencionados anteriormente, por lo menos una de las superficies superior e inferior de la disposición de conductor prefabricada no sea plana, sino que comprenda salientes donde la línea eléctrica se extiende. Una ventaja de esta característica es que se facilita el incrustar firmemente la disposición de conductor prefabricada.

Por ejemplo, el material a modo de lámina puede ser una malla, tal como hecha de elementos de polímero, por ejemplo, elementos de polipropileno o tereftalato de polietileno (PET). Dichas mallas se ofrecen, por ejemplo, por 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 también comprende componentes no tejidos para refuerzo. Los elementos de malla de polímero que están en contacto entre sí en las uniones soldadas pueden ser monolíticos y los componentes no tejidos pueden ser elementos textiles que comprendan fibras.

Un material a modo de hoja alternativo es un denominado intercalado de membrana para absorción tensión (SAMI). Dichas capas SAMI son conocidas en el campo de la construcción de las rutas para el recubrimiento de capas que comprenden grietas. Las capas SAMI preferidas para el propósito de la presente invención comprenden hidrocarburos. Por lo tanto, y lo mismo se aplica a la malla mencionada anteriormente que tiene también componentes de hidrocarburos, una capa de asfalto como capa de cubierta forma un excelente contacto o compuesto químico con el material a modo de lámina.

En particular, las capas de revestimiento pueden comprender unos orificios pasantes que se extienden a través de la por ejemplo, disposición de conductor pre-fabricada. Por lo tanto, los materiales de las capas por debajo y por encima de la disposición de conductor pueden ponerse en contacto entre sí a través de los orificios pasantes, de modo que hay un excelente contacto entre estas capas y la disposición de conductor pre-fabricada se mantiene firmemente en su lugar.

Además, se prefiere que las capas de revestimiento de una capa de soporte o de la propia capa de soporte y/o material adicional (tal como una resina) se utilice/n para fijar la línea eléctrica respectiva de la disposición de conductor eléctrico en una posición deseada. De este modo, las diferentes secciones de las líneas eléctricas de diferentes capas de soporte se pueden fijar una con relación a otra a través de las capas de revestimiento y/o el material adicional. Esto no excluye el caso de que la disposición de conductor sigue siendo flexible en la forma hasta cierto punto. En particular, la disposición relativa deseada de las diferentes secciones de las líneas eléctricas de diferentes capas de soporte puede lograrse mediante el plegado de las capas de soporte. En este caso, se puede crear un devanado primario multifásico deseado mediante el plegado de las capas de soporte. Si la disposición de conductor además, se puede liar de tal manera que la disposición de conductor pueda ser enrollada en una configuración desplegada y/o plegada, se puede crear el devanado primario multifásico deseado mediante primero el desenrollado y, a continuación, en su caso, el plegado de las capas de soporte.

La disposición de conductor por ejemplo pre-fabricada puede estar dispuesta sobre o fuera de una ruta existente o integrada en material estándar de construcción de ruta durante la construcción (es decir, el proceso de construcción) de la ruta. Durante este proceso de integración en el sitio (es decir, donde la ruta se va a construir) las capas de revestimiento protegen la disposición de conductor de las influencias externas, en particular, la suciedad, el agua, los productos químicos que se utilizan durante la construcción de rutas y las capas de revestimiento también pueden aislar la por lo menos una línea eléctrica con respecto a la transferencia de calor a partir de material de construcción de ruta (por ejemplo, asfalto calentado).

Por ejemplo, las capas de revestimiento inferior y superior pueden extenderse esencialmente dentro de un plano horizontal, con la excepción de ondulaciones donde se encuentra la por lo menos una línea eléctrica. En este caso, las áreas conectadas están situadas en lados opuestos de la línea eléctrica dentro del plano horizontal.

En otra realización, las áreas de conexión en los lados opuestos se extienden a lo largo de la extensión de la por lo menos una línea eléctrica. De esta manera, la línea eléctrica está sellada frente al ambiente, por lo menos en el lado o lados, donde la zona de conexión se extiende.

De acuerdo con otra realización, por lo menos un soporte de posición está situado entre medio de la capa de revestimiento inferior y superior, en el que el soporte de posición conecta por lo menos una sección de la por lo menos una línea eléctrica con otra sección de la línea para sostener las secciones en la posición relativa entre sí. El soporte de posición puede estar hecho de un material en estado sólido y puede estar colocado entre medio de las secciones de la línea eléctrica antes de colocar la capa de revestimiento superior en la parte superior de la capa de revestimiento inferior y la línea eléctrica. Esto aumenta ventajosamente la estabilidad de la disposición de conductor prefabricada con respecto a las posiciones relativas de las diferentes secciones de la línea eléctrica.

La disposición de conductor propuesta proporciona una disposición de conductor portátil que puede ser adaptada a cualquier ruta.

Por otra parte, se propone una ruta para vehículos, en particular para automóviles de carretera, en la que una de las disposiciones de conductor descritas anteriormente está dispuesta sobre, fuera o dentro de la ruta en una configuración plegada. El término ruta denota una sección o múltiples secciones del terreno que proporciona una superficie de circulación o una superficie de aparcamiento para el vehículo. De este modo, la ruta puede denotar una sección de una carretera o una sección de una explanada de aparcamiento o de un espacio de aparcamiento, por ejemplo, un garaje. En caso de un espacio de aparcamiento, la disposición de conductor puede ser parte de una plataforma de carga dispuesta sobre, fuera o dentro de la ruta. "Fuera" significa que las líneas eléctricas están dispuestas vecinas o adyacentes a la ruta. En este caso, sin embargo, se tiene que elegir una distancia de las líneas eléctricas y de unos vehículos circulando o parados sobre la superficie de la ruta de tal manera que todavía sea posible una transferencia de energía inductiva deseada. Por ejemplo, una distancia de las líneas eléctricas y de un vehículo circulando o parado sobre la superficie de la ruta tiene que ser menor que un valor predefinido.

Las líneas eléctricas se pueden extender sobre y/o sobre la dirección de desplazamiento de los vehículos que circulen por la ruta. Además, las líneas eléctricas pueden extenderse a lo largo o paralelo a una superficie de la ruta.

Preferentemente, una de las disposiciones de conductor descrita anteriormente está incrustada en un material de la ruta en una configuración plegada. Preferentemente, las líneas eléctricas se extienden bajo la superficie de la ruta. En otras palabras, las líneas eléctricas pueden extenderse por debajo de la superficie de la ruta en y/o ser transversales a la dirección de desplazamiento de los vehículos que circulen por la ruta.

La ruta para los vehículos que circulan puede comprender por lo menos una capa de cubierta que cubre (n) la disposición de conductor prefabricada. La capa de cubierta o una de las capas de cubierta pueden ser una capa de superficie que forma la superficie de la ruta sobre la que los vehículos pueden desplazarse. El material preferido es el asfalto, que forma preferentemente una capa de cubierta continua (en particular, aproximadamente horizontal) que cubre la disposición de conductor pre-fabricada.

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

La disposición de conductor pre-fabricada, sin embargo, puede también estar dispuesta fuera de las capas que forman la ruta, por ejemplo, en una caja, carcasa o la estación que está dispuesta adyacente a una superficie de ruta. También es posible que la disposición de conductor prefabricada esté fijada o incrustada en el hormigón, por ejemplo, un bloque de hormigón o carcasa, en el que el bloque / carcasa está dispuesto sobre o adyacente a una superficie de ruta.

Preferentemente, la ruta comprende huecos entre secciones consecutivas de la ruta en la dirección de desplazamiento, en el que los huecos se extienden perpendiculares a la dirección de desplazamiento y permiten el movimiento relativo entre las secciones consecutivas de la ruta debido al movimiento del subsuelo y/o debido a la expansión y contracción térmica. Por lo general, estos huecos se llenan mediante un material deformable elásticamente. Se prefiere que la disposición de conductor se extienda continuamente a través del hueco entre las secciones consecutivas de la ruta. Esto significa que no se va a hacer una conexión eléctrica adicional en el hueco que conecta diferentes líneas eléctricas, por ejemplo, conectores eléctricos o conexiones eléctricas soldadas. En particular, las líneas eléctricas tienen preferentemente un aislamiento eléctrico continuo que se extiende a lo largo de la línea. Dado que las líneas eléctricas, incluyendo su aislamiento, por lo general son elásticamente deformables en cierta medida, las líneas eléctricas que se extienden a través del hueco se deforman de una manera correspondiente a la extensión o compresión del hueco. Se prefiere que los otros componentes de la disposición de conductor también sean elásticamente deformables.

Por lo tanto, la ruta puede ser fácilmente construida mediante primero el plegado de una disposición de conductor desplegada y la colocación de dicha disposición de conductor sobre por ejemplo una capa de base de la ruta, a continuación, la aplicación del material de construcción de ruta por encima de la disposición de conductor plegada, en el mismo dejando el por lo menos un hueco libre de material de construcción de rutas y/o recortar el (los) hueco (s) y, finalmente, el tratamiento de los huecos de manera convencional, por ejemplo, rellenando los huecos con material elásticamente deformable. Alternativamente, la ruta puede ser fácilmente construida mediante primero el plegado de una disposición de conductor desplegada y la puesta de la disposición de conductor sobre una superficie de ruta o próxima a la superficie de ruta.

La ruta puede comprender una capa de base que puede ser cualquier capa de base adecuada. En particular, la capa de base puede estar hecha de cemento arena, de hormigón pobre o de hormigón compactado por rodillo. Pueden haber varias capas de base una en la parte superior de la otra. Sin embargo, la capa base puede ser una capa de base existente de una ruta que ha sido utilizada por los vehículos. En este caso, por ejemplo por lo menos una capa encima de la capa de base, o por lo menos una parte de la capa encima de la capa de base puede ser retirada de la ruta existente y la capa integrada y la capa de cubierta se puede colocar encima de la capa de base. La disposición de conductor prefabricada se puede colocar sobre la (s) capa (s) de base en una configuración plegada.

Preferentemente, un material de núcleo magnético está integrado en la ruta. En particular, el material de núcleo magnético (por ejemplo ferrita) se coloca dentro de un espacio de núcleo formado por rebajes y/o delimitado por salientes de la capa de base. Por ejemplo, una ranura se puede extender sobre el lado superior de la capa de base en la dirección de desplazamiento de los vehículos. Preferentemente, el material de núcleo magnético se coloca primero en el espacio de núcleo respectivo y luego la disposición de conductor pre-fabricada se coloca sobre la capa de base o sobre la capa superficial en una configuración plegada. En consecuencia, se prefiere que el material del núcleo magnético se coloque por debajo de las secciones de línea de las líneas eléctricas de la disposición de conductor pre-fabricada. Sin embargo, el núcleo magnético alternativamente puede colocarse en otro lugar dentro de la ruta.

Preferentemente, algunas secciones de línea que se extienden transversalmente a la dirección de desplazamiento se extienden a través del núcleo magnético, visto desde arriba. Por lo tanto, se pueden producir unos polos magnéticos fuertes por estas secciones de línea durante la transferencia de energía a un vehículo de conducción en la ruta.

Además, se prefiere que la ruta comprenda una capa de protección de material eléctricamente conductor (por ejemplo, aluminio) que se coloca por debajo de la disposición de conductor plegada. Dicha capa de protección protege el campo electromagnético producido por la línea eléctrica de manera que se cumplen los requisitos relativos a la compatibilidad electromagnética de EMC. Por ejemplo, otras líneas eléctricas o tuberías pueden estar enterradas en el suelo debajo de la ruta que deban protegerse contra los campos electromagnéticos. Es particularmente preferido que haya material del núcleo magnético y, además, una capa de protección.

La ruta puede estar equipada con unos dispositivos eléctricos y/o electrónicos que estén adaptados para hacer funcionar las líneas eléctricas de la disposición de conductor plegable. Uno de los dispositivos puede ser un inversor para generar una corriente alterna a partir de una corriente continua. La corriente continua se puede portar por una línea de suministro que suministra energía eléctrica a la disposición de conductor. La corriente alterna puede ser la corriente que se porta por la disposición de conductor para producir el campo electromagnético. Puesto que son requeridas unas energías comparativamente elevadas por el vehículo (si - como se prefiere - un motor de propulsión se hace funcionar con la energía), un inversor de potencia correspondiente produce pérdidas de energía significativas en forma de energía calorífica. Sin embargo, el dispositivo eléctrico y/o electrónico para el funcionamiento de las líneas eléctricas de la disposición de conductor plegable puede comprender otros tipos de dispositivos, tales como interruptores de energía para encender y apagar las líneas eléctricas de la disposición de conductor plegable, dispositivos de corriente continua para proporcionar corriente continua a través de las líneas eléctricas, dispositivos de detección para detectar la presencia de un vehículo, conexiones de punto neutro para conectar eléctricamente una pluralidad de líneas de fase eléctricas y otros dispositivos.

Estos dispositivos pueden estar dispuestos en cajas u otras carcasas por encima del suelo. Por lo tanto, las pérdidas de calor producidas por los dispositivos se pueden transferir fácilmente al ambiente. Sin embargo, esto puede resultar en la producción inaceptable de ruido si los ventiladores se usan para forzar el enfriamiento de los dispositivos. Por otra parte, sobre todo dentro de los lugares históricos de las ciudades, las carcasas por encima del suelo no son aceptables. Por lo tanto, por lo menos algunos de los dispositivos pueden estar enterrados en el suelo, por ejemplo, hacia los lados de la ruta y/o dentro de un recorte o cavidad de la ruta. En particular, se pueden usar un recorte o cavidad de la ruta para reducir la emisión de campos electromagnéticos al ambiente.

Además, se propone un método de fabricación de un soporte de cable o disposición de soporte de cable para soportar una disposición de conductor. La disposición de conductor está adaptada para producir un campo electromagnético y de ese modo transferir energía a los vehículos que circulan sobre una superficie de una ruta. Está provista una primera capa de soporte adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de línea de una primera línea eléctrica. Además, está provista una segunda capa de soporte adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de línea de una segunda línea eléctrica. Finalmente, está provista una conexión plegable entre la primera y la segunda capa de soporte. La primera y/o la segunda capa de soporte pueden comprender unos medios de guiado para guiar las líneas eléctricas. El método permite ventajosamente proporcionar una disposición de soporte de cable plegable que se puede utilizar para construir un devanado primario multifásico deseado, por ejemplo, por plegado de las capas de soporte en la parte superior de la otra.

Además, se propone un método de fabricación de una disposición de conductor que está adaptada para producir un campo electromagnético y de ese modo transferir energía a los vehículos que circulan sobre una superficie de una ruta. En primer lugar, está provista una primera capa de soporte adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de línea de una primera línea eléctrica. Sobre o dentro de la primera capa de soporte, está colocada o dispuesta una primera línea eléctrica. La primera línea eléctrica se puede extender de una manera de serpentina, por ejemplo, en una forma de serpentina a lo largo de una dirección longitudinal de la capa de soporte. Esto significa que las secciones de la primera línea eléctrica que se extienden en la dirección longitudinal son seguidas en cada caso por una sección que se extiende transversalmente a la dirección longitudinal que a su vez es seguida de nuevo por una sección que se extiende en la dirección longitudinal.

De acuerdo con la invención, está provista una segunda capa de soporte adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de línea de una segunda línea eléctrica y una segunda línea eléctrica está dispuesta o colocada sobre o dentro de la segunda capa de soporte. Además, está provista una conexión plegable entre la primera y la segunda capa de soporte.

La primera línea eléctrica y la segunda línea eléctrica están dispuestas sobre la capa de soporte respectiva de tal manera que en una configuración plegada, se consigue un devanado primario multifásico deseado. En particular, la primera línea eléctrica y la segunda línea eléctrica están espaciadas la una de la otra por una distancia (s) predefinida (s). En el caso de un sistema multifásico preferentemente todas las líneas de la disposición de conductor están dispuestas en una serpentina o de manera de meandros.

En otra realización, para cada capa de soporte, está provista una capa de revestimiento inferior y una capa de revestimiento superior, en el que la línea eléctrica respectiva se coloca o se dispone entre medio de la capa de revestimiento inferior y superior. De este modo, se puede formar una disposición de conductor pre-fabricada que comprende la capa de revestimiento inferior y superior, así como la por lo menos una línea eléctrica.

Además, la invención incluye un método de construcción de una ruta para vehículos, en particular para automóviles de carretera, en el que la disposición de conductor prefabricada se pliega y luego se dispone sobre, dentro, o fuera de la ruta. Por ejemplo, la disposición de conductor puede estar incrustada en un material de construcción de ruta de la ruta, en el que el material de construcción de ruta está adaptado para soportar el peso de los vehículos que circulan sobre la ruta. Sin embargo, la disposición de conductor prefabricada también puede estar dispuesta dentro o fuera de la ruta. La ruta pre-fabricada se puede colocar fácilmente sobre una ruta existente. También se puede utilizar dentro de una estación o carcasa orientada a la ruta para la transferencia de energía inductiva que puede ser una estación / carcasa fija o portátil.

La disposición de conductor se pliega de manera que las líneas eléctricas de la disposición de conductor forman un devanado multifásico deseado. La disposición de conductor también puede estar dispuesta de tal manera que las líneas eléctricas se extienden en y/o alrededor de la dirección de desplazamiento de los vehículos. Preferentemente, las líneas eléctricas de la disposición de conductor se extienden bajo la superficie de la ruta.

Unos ejemplos y realizaciones preferidas de la invención se describirán con referencia a las figuras adjuntas que muestran

la figura 1 esquemáticamente una carretera que tiene dos carriles, en el que las líneas eléctricas están tendidas bajo la superficie de uno de los carriles usando disposiciones de conductor prefabricadas,

la figura 2 una vista en planta de una disposición de conductor trifásica en una configuración desplegada,

la figura 3 una vista en planta de la disposición de conductor trifásica que se muestra en la figura 2 en una configuración plegada,

la figura 4 una vista en perspectiva de la disposición de conductor trifásica que se muestra en la figura 2 en una configuración desplegada y enrollada,

5 la figura 5a una vista lateral de una primera capa de soporte que comprende una capa de revestimiento inferior y una capa de revestimiento superior, y

la figura 5b una vista lateral de otra primera capa de soporte que comprende una capa de revestimiento inferior y una capa de revestimiento superior.

10 La vista superior esquemática de la figura 1 muestra una carretera 1 que tiene dos carriles 2a, 2b. Los carriles 2a, 2b están marcados por líneas continuas, sólidas 3a, 3b en los márgenes exteriores y están separados visualmente mediante una línea discontinua común hecha de partes de línea 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g, 4h. En consecuencia, la dirección de desplazamiento se extiende de izquierda a derecha o de derecha a izquierda en la figura. 1. La anchura de los carriles 2a, 2b es lo suficientemente grande para que un vehículo pueda desplazarse en cualquier carril 2a o carril 2b de manera que dos vehículos pueden desplazarse el uno junto al otro sobre los carriles 2a, 2b.

Uno de los carriles, a saber el carril 2a, está equipado con devanados primarios multifásicos 5a, 5b, 5c para la producción de un campo electromagnético. Los devanados primarios multifásicos 5a, 5b, 5c (por ejemplo que comprenden cada uno tres líneas de fases eléctricas 11, 21, 31 (ver por ejemplo la figura 2) para producir una corriente alterna trifásica) son partes de una disposición de conductor plegable pre-fabricada 6a, 6b, 6c, que sostienen en su lugar las líneas eléctricas 11, 21, 31 de los devanados primarios multifásicos 5a, 5b, 5c mientras la ruta 1 se construye. Sin embargo, debido a una capa de cubierta, los devanados primarios multifásicos 5a, 5b, 5c no son visibles en la práctica, si se ve desde arriba la carretera 1 terminada. Sin embargo, la figura 1 muestra tres disposiciones de conductores consecutivas 6a, 6b, 6c. La línea de disposiciones de conductor pre-fabricadas consecutivas 6a, 6b, 6c continúa hacia la derecha más allá de los límites de la figura 1. El ajuste total de conductor comprende por lo menos tres segmentos consecutivos que pueden funcionar por separado el uno del otro y cada segmento se realiza mediante una sola disposición de conductor pre-fabricada 6a, 6b, 6c. Esto significa, por ejemplo, que el devanado primario multifásico 5a se hace funcionar mientras que un vehículo (no mostrado) se desplaza por encima del segmento correspondiente mientras que los otros devanados primarios multifásicos 5b, 5c no se hacen funcionar. Si el vehículo alcanza el segmento del devanado primario multifásico 5b, este devanado primario multifásico 5b se enciende y el devanado primario multifásico 5a se apaga. Se pueden integrar unos interruptores y/o inversores correspondientes en los dispositivos 7a, 7b, 7c mostrados en la región superior de la figura. 1.

35 La manera preferida de poner las líneas eléctricas 11, 21, 31 de un devanado primario multifásico 5a, 5b, 5c es formar una trayectoria de meandros o trayectorias de meandros, lo que significa que las respectivas líneas eléctricas 11, 21, 31 tienen secciones que se extienden transversalmente a la dirección de desplazamiento. En aras de la simplicidad, los devanados primarios multifásicos 5a, 5b, 5c se muestran mediante una sola línea a pesar de que los devanados primarios multifásicos 5a, 5b, 5c pueden comprender tres líneas eléctricas 11, 21, 31 dispuestas con un desplazamiento entre sí. Por ejemplo, el devanado primario multifásico 5a tiene ocho secciones que se extienden transversalmente. El devanado primario multifásico 5a está conectado a los dispositivos 7a, 7b.

En la sección central de la figura 1 hay dos líneas paralelas que se extienden transversalmente a la dirección de desplazamiento. Estas líneas son líneas al final de las secciones de ruta que tienen un hueco 8 entre sí para permitir el movimiento relativo y/o la expansión o la contracción térmica. El hueco 8 no se encuentra entre dos disposiciones de conductor pre-fabricadas consecutivas 6a, 6b, 6c, sino que el devanado primario multifásico 5b de la disposición de conductor pre-fabricada 6b se extiende a través del hueco 8 que puede ser llenado con un material elásticamente deformable, tal como bitumen.

50 La figura 2 muestra una vista en planta de una disposición de conductor trifásico 6 en una configuración desplegada. La disposición de conductor 6 comprende una primera capa de soporte 10. Una primera línea eléctrica 11 está posicionada dentro de la primera capa de soporte 10. La primera línea eléctrica 11 se puede utilizar para portar una primera fase de un devanado primario multifásico 5a, 5b, 5c (ver la figura 1) para producir una corriente alterna trifásica. La primera capa de soporte 10 comprende unos lados longitudinales 12a, 12b que se extienden en una dirección de desplazamiento si la primera capa de soporte 10 está incrustada en una ruta 1 (ver la figura 1). Además, la primera capa de soporte 10 comprende unos lados frontales 13a, 13b que se extienden transversalmente a la dirección de desplazamiento. La primera línea eléctrica 11 se extiende a lo largo de una dirección longitudinal de la primera capa de soporte 10 de una manera de serpentina (es decir, secciones de la línea eléctrica 11 que se extienden en la dirección longitudinal son seguidas en cada caso por una sección que se extiende transversalmente a la dirección longitudinal). La dirección longitudinal corresponde a la dirección de desplazamiento, si la primera capa de soporte 10 está incrustada dentro de una ruta 1.

La disposición de conductor 6 comprende además una segunda capa de soporte 20 y una tercera capa de soporte 30. Una segunda línea eléctrica 21 está posicionada dentro de la segunda capa de soporte 20 y una tercera línea eléctrica 31 está posicionada dentro de la segunda capa de soporte 30. La segunda y tercera línea eléctrica 21, 31 se puede utilizar para portar una segunda y una tercera fase de unos devanados primarios multifásicos 5a, 5b, 5c,

respectivamente. Como la primera capa de soporte 10, la segunda y la tercera capas de soporte 20, 30 comprenden cada una unos lados longitudinales 22a, 22b, 32a, 32b y unos lados frontales 23a, 23b, 33a, 33b que se extienden transversalmente a la dirección de desplazamiento. La segunda y la tercera línea eléctrica 21, 31 se extienden a lo largo de una dirección longitudinal de la segunda y de la tercera capa de soporte 20, 30 de una manera de serpentina, respectivamente. La primera, la segunda y la tercera capa de soporte 10, 20, 30 tienen la misma longitud y anchura.

La primera capa de soporte 10 y la segunda capa de soporte 20 están conectadas de manera plegable entre sí, en el que la conexión plegable está provista por una línea de plegado 40a. Se muestra que el lado longitudinal 12b de la primera capa de soporte está conectado de forma plegable al lado longitudinal 22a de la segunda capa de soporte 20. La línea de plegado 40a está provista por la conexión de los lados longitudinales 12b, 22a. De este modo, la segunda capa de soporte 20 se puede plegar sobre la primera capa de soporte 10 sobre el lado longitudinal 12b, 22a. La segunda capa de soporte 20 y la tercera capa de soporte 30 están conectadas de forma plegable de la misma manera, en el que la conexión plegable está provista por una línea de plegado 40b.

Cada una de las capas de soporte 10, 20, 30 comprende unos orificios de conexión 14a, 14b, 24a, 24b, 34a, 34b. Por medio de los orificios de conexión 14a, 14b, 24a, 24b, 34a, 34b, las respectivas líneas eléctricas 11, 21, 31 se pueden conectar eléctricamente. Los orificios de conexión 14a, 14b, 24a, 24b, 34a, 34b pueden ser agujeros pasantes. Preferentemente, los orificios de conexión 14a, 14b, 24a, 24b, 34a, 34b están dispuestos en los extremos laterales frontales de las capas de soporte 10, 20, 30.

Se muestra que las líneas eléctricas 11, 12, 13 están dispuestas dentro de las capas de soporte 10, 20, 30 de manera que las secciones de las líneas eléctricas 11, 12, 13 que se extienden transversalmente a la dirección longitudinal están desplazadas a una distancia predeterminada en la dirección longitudinal en la configuración desplegada. Se muestra un desplazamiento d12 a modo de ejemplo entre una sección de la primera línea eléctrica 11 que se extiende transversalmente a la dirección longitudinal y una sección correspondiente de la segunda línea eléctrica 21 que también se extiende transversalmente a la dirección longitudinal. De la misma manera, se muestra un desplazamiento d23 a modo de ejemplo entre la sección de la segunda línea eléctrica 21 que se extiende transversalmente a la dirección longitudinal y una sección correspondiente de la tercera línea eléctrica 31 que también se extiende transversalmente a la dirección longitudinal. Los desplazamientos d12, d23 proporcionan un desplazamiento de fase deseado de las tres fases de corriente alterna que se generan por las diferentes líneas eléctricas 11, 21, 31.

Se ha de señalar que las capas de soporte 10, 20, 30 sin las líneas eléctricas 11, 21, 31 proporcionan la disposición de soporte de cable propuesta que también es plegable.

En la figura 3, se muestra una vista en planta de la disposición de conductor trifásica 6 que se muestra en la figura 2 en una configuración plegada. Para conseguir la configuración plegada, la primera capa de soporte 10 que se muestra en la figura 2 se pliega sobre la línea de plegado 40a bajo la segunda capa de soporte 20. Además, la tercera capa de soporte 30 se pliega sobre la línea de plegado 40b sobre la parte superior de la segunda capa de soporte 20. La primera, la segunda, y la tercera capa de soporte 10, 20, 30 se pliegan de tal manera que todas las capas de soporte 10, 20, 30 son congruentes entre sí. Esto significa que los lados frontales 13a, 23a, 33a, 13b, 23b, 33b y los lados longitudinales 12a, 22b, 32a, 12b, 22a, 32b de las capas de soporte 10, 20, 30 están alineados en la configuración plegada y no existe solapamiento. También se muestra que los orificios de conexión 14a, 24a, 34a, 14b, 24b, 34b están alineados en la configuración plegada. Esto permite ventajosamente conectar eléctricamente las líneas eléctricas 11, 21, 31 de las capas de soporte 10, 20, 30 a través de un orificio de conexión común.

En una realización, los orificios de conexión 14a, 24a, 34a, 14b, 24b, 34b de una capa de soporte 10, 20, 30 se pueden diseñar como un agujero ciego, en el que la capa de soporte 10, 20, 30 respectiva forma una capa de soporte superior o inferior 10, 20, 30 en una configuración plegada, en el que los orificios de conexión 14a, 24a, 34a, 14b, 24b, 34b de la una capa de soporte 10, 20, 30 están diseñados de tal manera que las líneas eléctricas 11, 21, 31 no son conectables a partir de un lado de la parte superior o inferior si la disposición de conductor 6 está en una configuración plegada.

Por ejemplo, los orificios de conexión 14a, 14b de la capa inferior de soporte que es en este caso la primera capa de soporte 10 pueden estar diseñados como un agujero ciego. Por otra parte, los orificios de conexión 14a, 24a de la primera capa de soporte 10 están diseñados de tal manera que las líneas eléctricas 11, 21, 31 no se pueden conectar desde un lado inferior si la disposición de conductor 6 está en una configuración plegada. Esto proporciona ventajosamente una protección mejorada de las líneas eléctricas 11, 21, 31, si la disposición de conductor está incrustado dentro de una ruta 1 (ver la figura 1) en una configuración plegada.

La figura 4 muestra la disposición conductor 6 en una configuración liada o enrollada. Para lograr la configuración que se muestra, la disposición de conductor 6 desplegada que se muestra en la figura 2 se enrolla sobre un eje transversal a la dirección longitudinal de las capas de soporte 10, 20, 30. Para proporcionar la configuración enrollada, el material de las capas de soporte 10, 20, 30 y el material de las líneas eléctricas 11, 21, 31 debe proporcionar una flexibilidad suficiente.

Es posible, que la primera, la segunda, y la tercera capa de soporte 10, 20, 30 comprenda cada una, una capa de revestimiento inferior 15 y una capa de revestimiento superior 16 (véase la figura 5a). Las capas de revestimiento inferior y superior 15, 16 están conectadas entre sí en las zonas de conexión en lados opuestos de las líneas eléctricas 11, 21, 31 de modo que la respectiva línea eléctrica 11, 21, 31 está rodeada por la capa de revestimiento inferior y superior 15, 16.

La figura 5a muestra una primera capa de soporte 10 que comprende una capa de revestimiento inferior 15 y una capa de revestimiento superior 16 que está puestas una en la parte superior de la otra. A excepción de las regiones en las que las secciones de líneas eléctricas 11a, 11b se extienden, las capas de revestimiento 15, 16 están en contacto directo entre sí en sus superficies.

La figura 5b muestra una sección transversal a través de una segunda realización de una primera capa de soporte 10. En contraste con la disposición que se muestra en la figura 5a, la capa de revestimiento inferior 15 y la capa de revestimiento superior 16 están en contacto directo entre sí solamente en sus regiones de margen, e indirectamente en contacto entre sí en otras partes. El interior 17 de la primera capa de soporte 10 que está delimitada por las dos capas de revestimiento 15, 16, está por lo menos parcial y preferentemente, completamente lleno 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 revestimiento 15, 16 y las secciones de línea eléctrica 11a, 11b.

REIVINDICACIONES

1. Un soporte de cable para soportar una disposición de conductor (6, 6a, 6b, 6c) para producir un campo electromagnético y por lo tanto para transferir energía a unos vehículos sobre una superficie de una ruta (1), en el que la disposición de soporte de cable comprende una primera capa de soporte (10) adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de líneas de una primera línea eléctrica (11), y en el que la disposición de soporte de cable comprende además una segunda capa de soporte (20) adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de línea de una segunda línea eléctrica (21), caracterizado por el hecho de que la primera y la segunda capa de soporte (10, 20) están conectadas de manera plegable entre sí.
2. El soporte de cable de la reivindicación 1, en el que el soporte de cable comprende una tercera capa de soporte (30) adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de línea de una tercera línea eléctrica (31), en el que la primera, la segunda, y la tercera capa de soporte (10, 20, 30) están conectadas de manera plegable entre sí.
3. El soporte de cable de una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que se proporciona la conexión plegable mediante por lo menos una línea de plegado (40a, 40b).
4. El soporte de cable de una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la primera capa de soporte (10) y/o la segunda capa de soporte (20) y/o la tercera capa de soporte (30) comprenden cada una, una capa de revestimiento inferior (15) y una capa de revestimiento superior (16), en el que la correspondiente línea eléctrica (11, 21, 31) se puede colocar entre medio de la capa de revestimiento inferior y superior (15, 16).
5. El soporte de cable de una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que por lo menos dos capas de soporte (10, 20, 30) o todas las capas de soporte (10, 20, 30) son partes de una lámina común.
6. El soporte de cable de una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el soporte de cable se puede enrollar de tal manera que el soporte de cable se puede enrollar en una configuración desplegada y/o plegada.
7. Una disposición de conductor para producir un campo electromagnético y por lo tanto para transferir energía a unos vehículos sobre una superficie de una ruta (1), en el que la disposición de conductor (6, 6a, 6b, 6c) comprende un soporte de cable según una de las reivindicaciones 1 a 6 y una primera línea eléctrica (11) posicionada sobre o dentro de la primera capa de soporte (10), en el que la disposición de conductor (6, 6a, 6b, 6c) comprende además una segunda línea eléctrica (21) posicionada sobre o dentro de la segunda capa de soporte (20).
8. La disposición de conductor de la reivindicación 7, en la que la primera y/o la segunda capa de soporte (10, 20) comprende cada una, una capa de revestimiento inferior (15) y una capa de revestimiento superior (16), en la que la capa de revestimiento inferior y superior (15, 16) están conectadas entre sí en áreas de conexión en lados opuestos de la por lo menos una línea eléctrica (11, 21) de modo que la respectiva línea eléctrica (11, 21) está encerrada por la capa de revestimiento inferior y superior (15, 16) y, opcionalmente, por material adicional que establece la conexión de la capa de revestimiento inferior y superior (15, 16).
9. La disposición de conductor de la reivindicación 8, en la que las áreas de conexión en los lados opuestos se extienden a lo largo de la extensión de la por lo menos una línea eléctrica (11, 21).
10. La disposición de conductor de una de las reivindicaciones 8 a 9, en la que por lo menos un soporte de posición se encuentra entre medio de la capa de revestimiento inferior y superior (15, 16), en la que el soporte de posición conecta por lo menos una sección de la por lo menos una línea eléctrica (11, 21) con otra sección de la línea eléctrica (11, 21) para sostener las secciones en una posición relativa entre sí.
11. Una ruta para vehículos, en la que la disposición de conductor (6, 6a, 6b, 6c) de una de las reivindicaciones 7 a 10 está dispuesta sobre, fuera o dentro de la ruta (1) en una configuración plegada.
12. Un método de fabricación de un soporte de cable para soportar una disposición de conductor (6, 6a, 6b, 6c), que está adaptada para producir un campo electromagnético y de ese modo para transferir energía a unos vehículos sobre una superficie de una ruta (1), en el que se realizan las siguientes etapas:
 - proporcionar una primera capa de soporte (10) adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de línea de una primera línea eléctrica (11), y
 - proporcionar una segunda capa de soporte (20) adaptada para posicionar y/o para sostener una pluralidad de secciones de líneas de una segunda línea eléctrica (21), y que se caracteriza por el hecho de que se realiza la siguiente etapa
 - proporcionar una conexión plegable entre la primera y la segunda capa de soporte (10, 20).
13. Un método de fabricación de una disposición de conductor (6, 6a, 6b, 6c), que está adaptada para producir un campo electromagnético y de ese modo para transferir energía a unos vehículos sobre una superficie de una ruta

(1), en el que el método comprende las etapas del método según la reivindicación 12, en el que se realizan las siguientes etapas:

- colocación de una primera línea eléctrica (11) sobre o dentro de la primera capa de soporte (10),
- colocación de una segunda línea eléctrica (21) sobre o dentro de la segunda capa de soporte (20).

5 14. El método de la reivindicación 13, en el que, para cada capa de soporte (10, 20), se realizan las siguientes etapas:

- proporcionar una capa de revestimiento inferior (15),
- proporcionar una capa de revestimiento superior (16),
- 10 - colocación de la respectiva línea eléctrica (11, 21) entre medio de la capa de revestimiento inferior y superior (15, 16) para formar una disposición de conductor (6, 6a, 6b, 6c) que comprende la capa de revestimiento inferior y superior (15, 16) así como la por lo menos una línea eléctrica (11, 21).

15 15. Un método de construcción de una ruta (1), en el que la disposición de conductor (6, 6a, 6b, 6c) de una de las reivindicaciones 7 a 10 se pliega para proporcionar un devanado primario multifásico deseado y dispuesto sobre, fuera o dentro de la ruta (1).

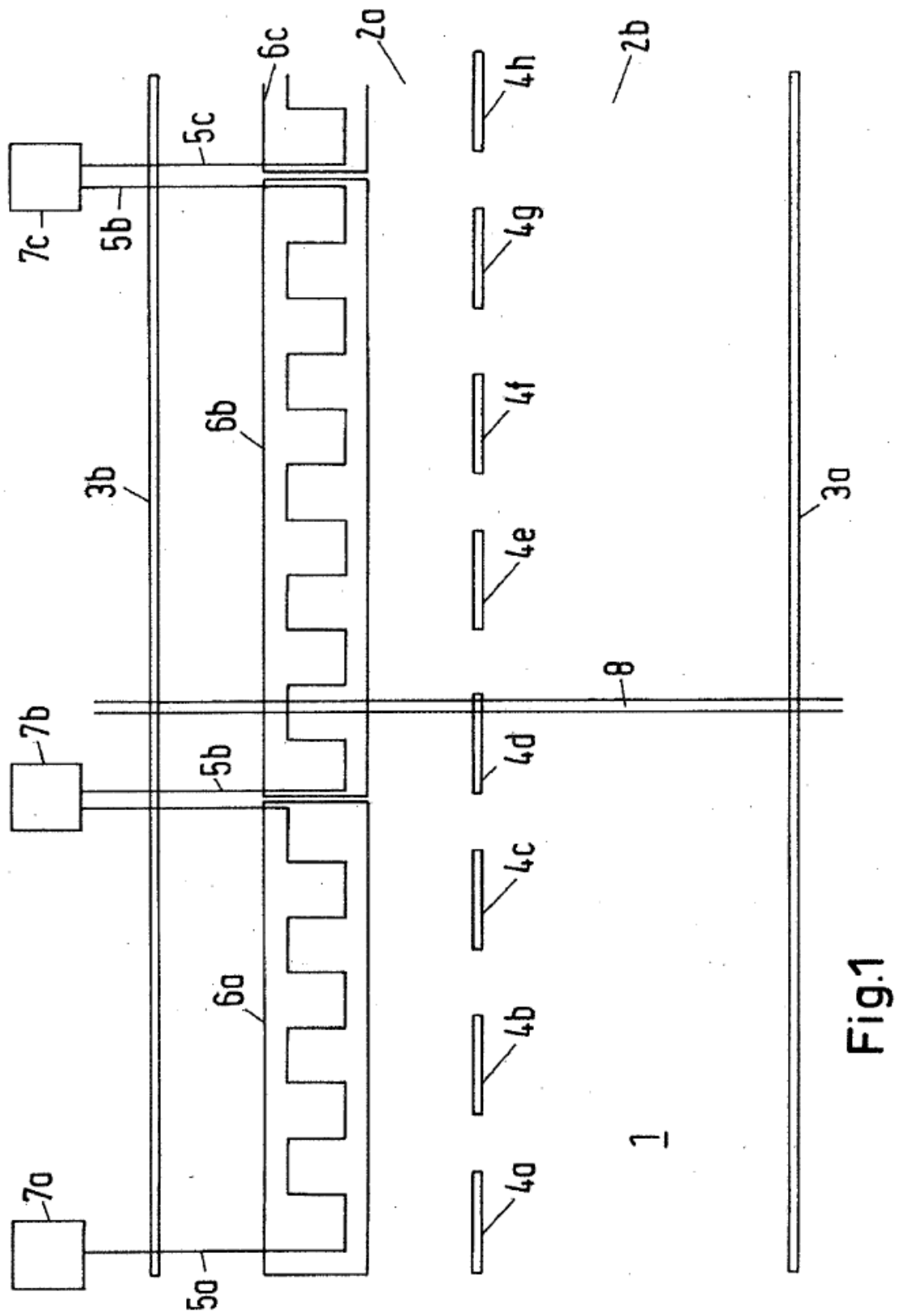


Fig.1

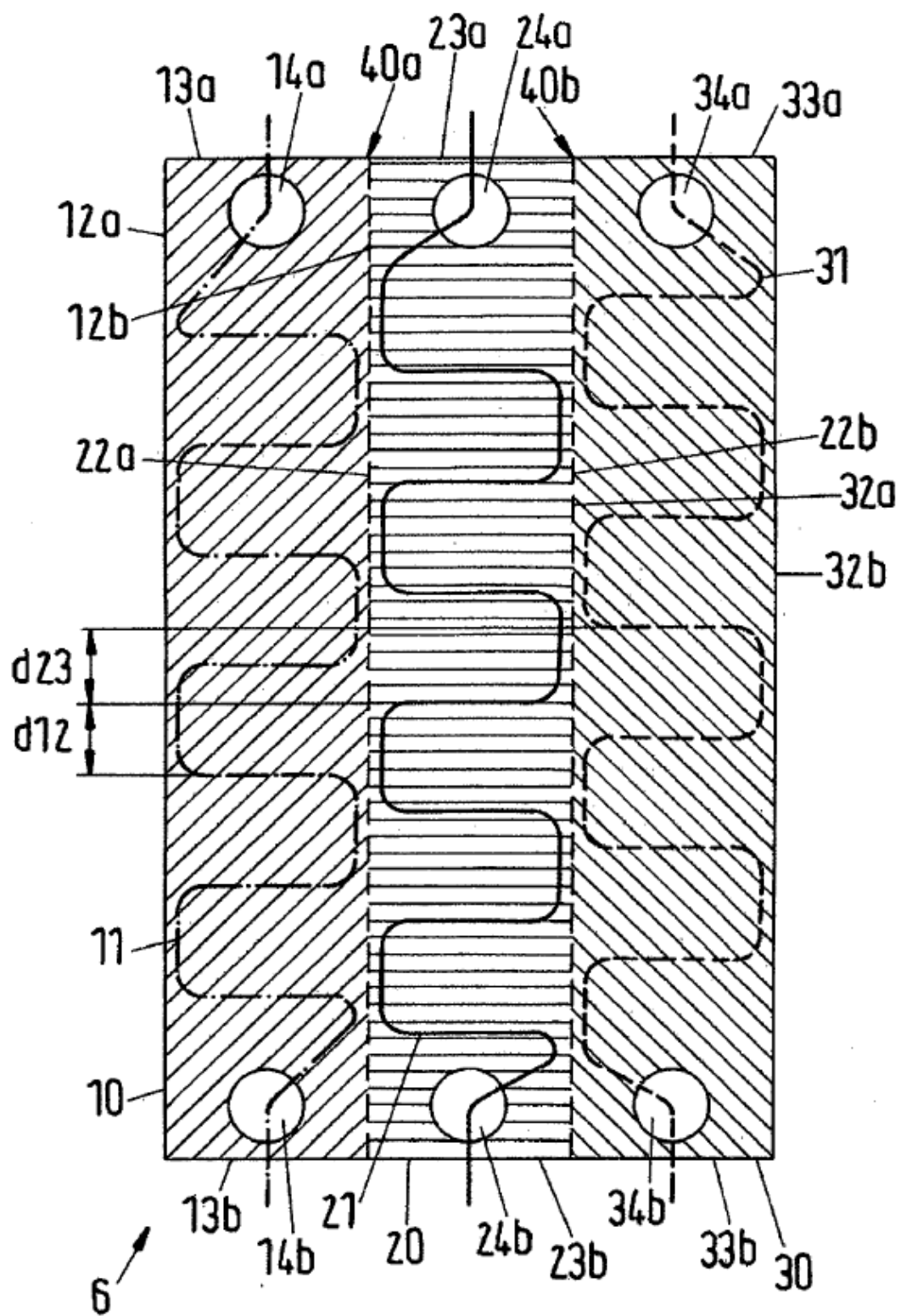


Fig.2

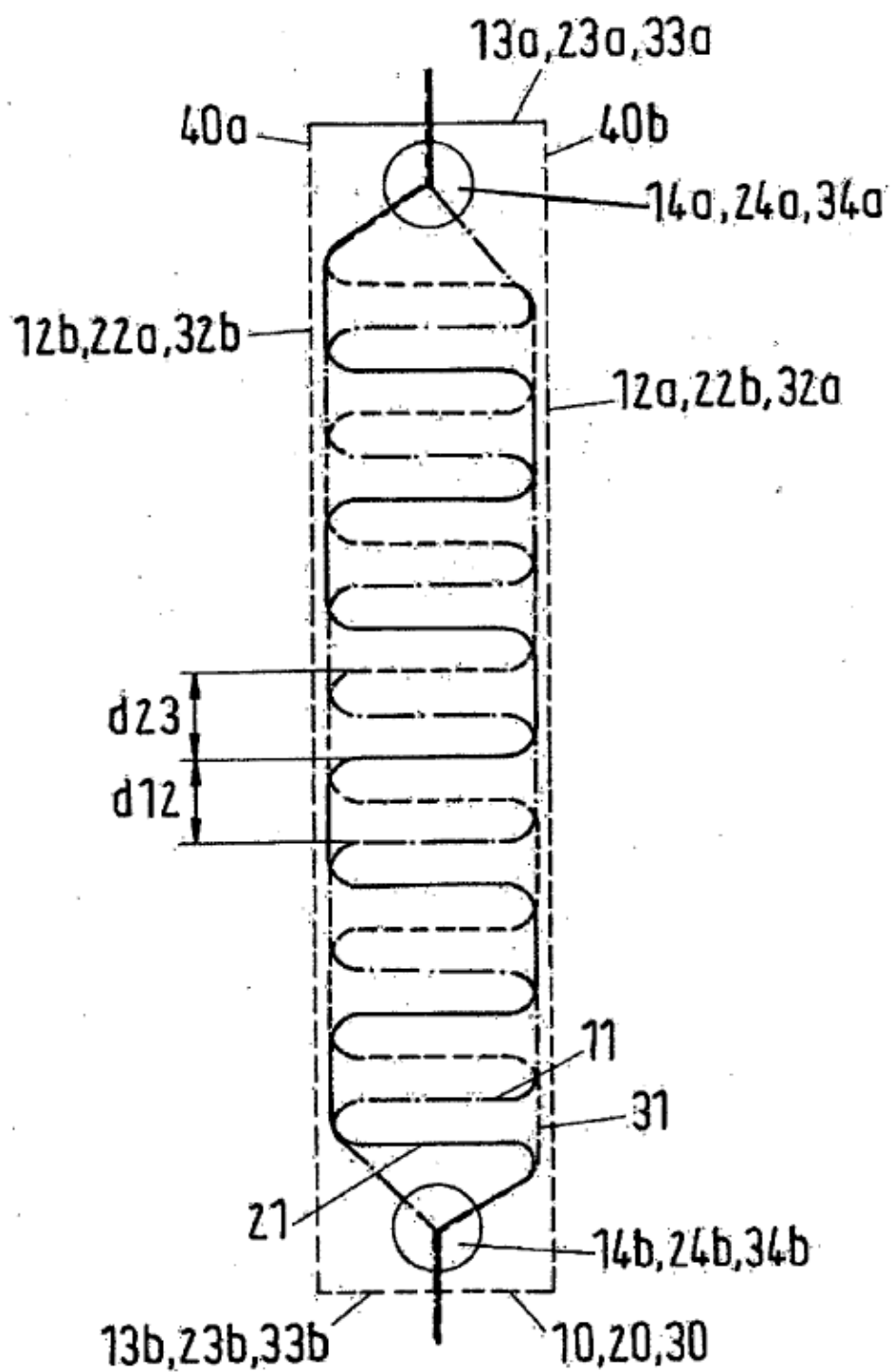


Fig.3

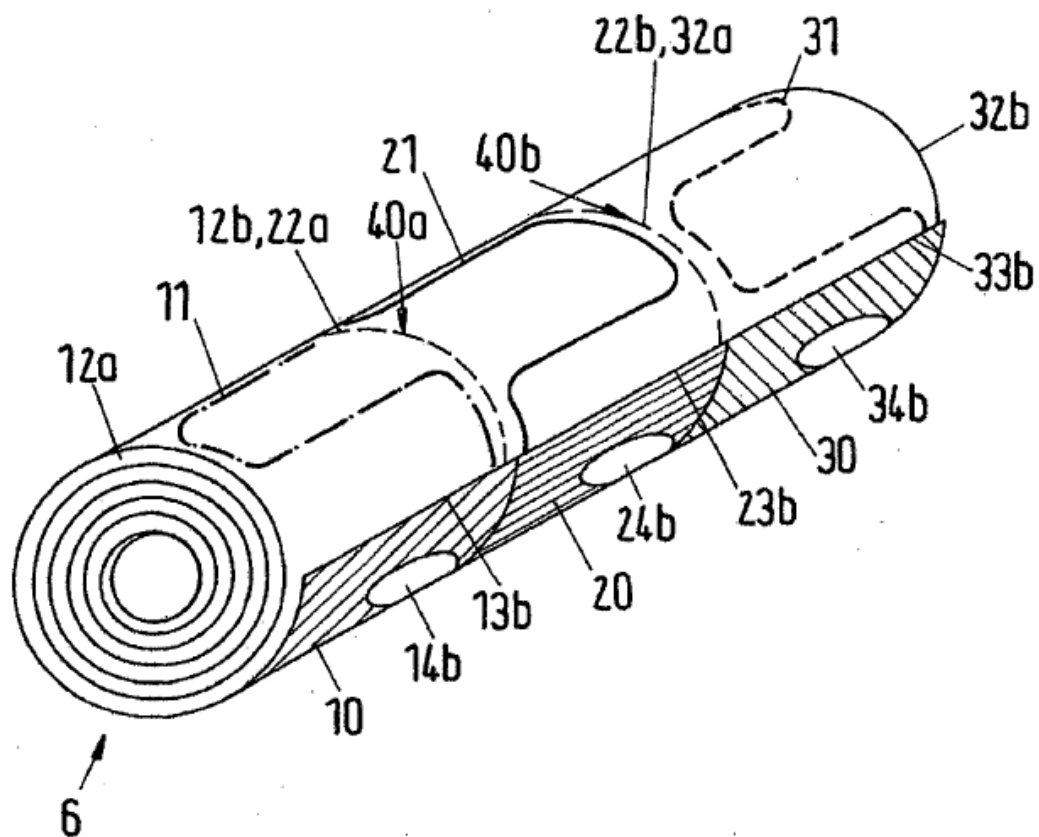


Fig.4

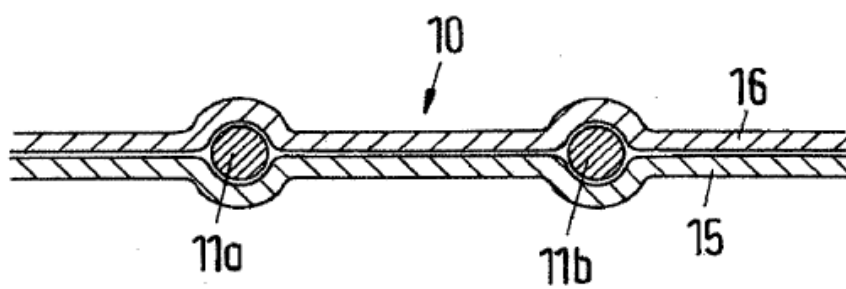


Fig.5a

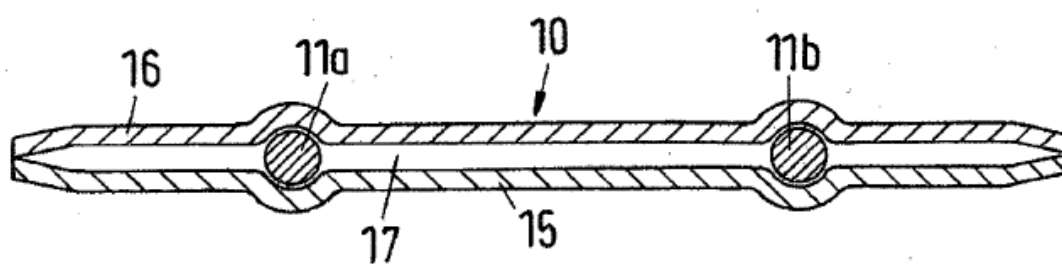


Fig.5b