

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 040**

51 Int. Cl.:

B60L 5/00 (2006.01)

B60M 1/34 (2006.01)

B60M 7/00 (2006.01)

E01B 2/00 (2006.01)

E01B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2009 E 09778723 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2337703**

54 Título: **Colocación de líneas eléctricas a lo largo de un camino de un vehículo**

30 Prioridad:

22.09.2008 DE 102008048822

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

23.05.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**STRUVE, CARSTEN y
SADOWSKI, DENNIS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 571 040 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

Colocación de líneas eléctricas a lo largo de un camino de un vehículo

5 La invención se refiere a la colocación de líneas eléctricas a lo largo del camino de un vehículo. En el caso del vehículo se puede tratar, por ejemplo, de un vehículo vinculado a una vía, por ejemplo, un vehículo sobre carriles. En el caso de un vehículo sobre carriles existen carriles de traslación sobre los que se traslada el vehículo.

10 En particular los vehículos vinculados a vías, tales como los vehículos sobre carriles habituales, vehículos monorraíl, trolebuses y vehículos; que se conducen mediante otros medios sobre una vía, por ejemplo, medios mecánicos distintos de los carriles, medios magnéticos, medios electrónicos y/o medios ópticos, requieren energía eléctrica para su accionamiento sobre la vía y para el funcionamiento de sistemas auxiliares que no generan propulsión alguna del vehículo. Tales sistemas auxiliares son, por ejemplo, sistemas de iluminación, sistemas calefactores y/o de climatización, el suministro de aire y sistemas de información al pasajero. Dicho de forma general, la invención se refiere a la transmisión de energía eléctrica al vehículo, no siendo el vehículo de forma obligada (pero sí preferentemente) un vehículo vinculado a una vía. Dicho de forma general, el vehículo puede ser, por ejemplo, un vehículo que tenga un motor de accionamiento que se haga funcionar eléctricamente. Pero el vehículo puede ser también un vehículo que tenga un sistema de funcionamiento híbrido, por ejemplo un sistema que se puede hacer funcionar con energía eléctrica o con otra energía, por ejemplo, energía almacenada electroquímicamente o combustible (por ejemplo, gas natural, diésel o gasolina).

20 Los vehículos vinculados a vías, en particular vehículos para el transporte público de personas, habitualmente presentan un elemento de contacto para el contactado mecánico y eléctrico de una línea a lo largo de la vía. Por ejemplo, la línea puede ser una barra conductora o una catenaria. Al menos un motor de accionamiento que se encuentra a bordo del vehículo se alimenta con potencia eléctrica de la vía o la línea externa y genera energía de accionamiento mecánica.

25 Los tranvías y otros trenes locales o regionales se hacen funcionar, dentro de ciudades, habitualmente a través de catenarias. Sin embargo, en particular en las partes históricas de las ciudades las catenarias son indeseadas. Por otro lado, a las barras conductoras en el suelo o cerca del suelo están asociados problemas de seguridad.

30 El documento WO 95/30556 A2 describe un sistema en el que los vehículos eléctricos son alimentados por el camino con potencia. El vehículo meramente eléctrico tiene uno o varios elementos o equipos de almacenamiento de energía que se encuentran a bordo que se pueden cargar o alimentar rápidamente con energía que se obtiene de una corriente eléctrica, por ejemplo, una red de baterías electromecánicas. Los elementos de almacenamiento de energía se pueden cargar mientras que se hace funcionar el vehículo. La carga se realiza mediante una red de elementos de acoplamiento de potencia, por ejemplo, bobinas que están integradas en el camino. Las bobinas de inducción están dispuestas en paradas para pasajeros para aumentar la seguridad para los pasajeros.

35 La disposición de las bobinas en determinados lugares a lo largo de la longitud del camino conlleva la desventaja de que los acumuladores de energía que se encuentran a bordo del vehículo necesitan una gran capacidad de almacenamiento. Además, se puede acabar la energía necesaria para el accionamiento o para otros fines cuando el vehículo no llega a tiempo a la siguiente bobina. Por lo tanto, al menos para algunas aplicaciones, es preferible suministrar al vehículo energía de forma continua a lo largo del camino, es decir, a lo largo de la vía.

40 La transmisión de energía inductiva de la vía al vehículo, es decir, la generación de campos electromagnéticos, en particular campos alternos, está sometida a limitaciones en relación con la compatibilidad electromagnética (EMV). Por un lado, los campos electromagnéticos pueden perturbar otros equipos técnicos. Por otro lado, los seres humanos y animales no deberían exponerse permanentemente a campos electromagnéticos. Al menos se deben observar los respectivos valores límite de la intensidad del campo.

45 El documento DE 200 029 84 U1 desvela cuerpos de sección de carril que se pueden colocar unos detrás de otros en la dirección longitudinal con dos canales longitudinales paralelos. En los canales longitudinales, es decir, los canales que tienen su recorrido en la dirección de la traslación del vehículo, están introducidos cordones conductores que llevan corriente.

50 El documento DE 103 46 105 A1 se refiere a un procedimiento para la estructuración de un tramo de traslación para un vehículo de levitación magnética que se puede accionar mediante un motor lineal eléctrico.

55 El documento DE 41 15 568 A1 desvela un automóvil con un sistema de accionamiento y de frenado de motor eléctrico así como una recuperación de energía integrada. La energía se suministra al automóvil de una fuente de energía externa al automóvil (central energética) y, de hecho, fundamentalmente a través de líneas de corriente adecuadas u otros métodos técnicos adecuados. En particular tiene lugar un suministro corriente mediante inducción electromagnética de líneas de corriente transitables. Una configuración de una bobina inductiva debajo del vehículo depende, en cuanto a la construcción, de la configuración de la línea de entrada de corriente colocada en el camino.

La línea de corriente se puede colocar en líneas serpentinadas transversalmente con respecto a la dirección de la traslación del automóvil.

5 El documento EP 0 289 868 A2 describe un sistema de tramo de traslación eléctrica modular para transferir potencia inductivamente a vehículos que se trasladan sobre el mismo.

10 Es un objetivo de la presente invención indicar una disposición así como un procedimiento para la producción de la disposición que posibiliten la transmisión de energía eléctrica a un vehículo, en particular, a un vehículo vinculado a una vía, para la transmisión continua de energía eléctrica durante la marcha y que faciliten la observación de los respectivos valores límite en relación con la EMV.

15 De acuerdo con una idea básica de la presente invención se transmite energía de una disposición de conductores eléctricos, que está dispuesta a lo largo de la vía, al vehículo, mientras que el vehículo se traslada sobre la vía. A este respecto no existe ningún contacto eléctrico entre el vehículo y la disposición de conductores. La disposición de conductores lleva una corriente alterna que genera un campo alterno electromagnético correspondiente y el campo electromagnético se aprovecha para transmitir la energía eléctrica al vehículo.

20 La disposición de conductores eléctricos a lo largo de la vía se puede realizar de distinto modo. Por ejemplo, los conductores o las líneas pueden ser cables que se colocan, tal como es habitual en la construcción de carreteras o en la ingeniería de caminos, en el suelo. A continuación se puede llenar la abertura del suelo y se puede proveer de un pavimento adecuado sobre el cual se puede trasladar el vehículo. Por ejemplo, en el caso de caminos de carriles se puede colocar en primer lugar la disposición de conductores y producirse después sobre esto el lecho de balasto para los carriles.

25 Sin embargo, una separación demasiado grande entre la disposición de los conductores y el vehículo tiene la desventaja de que la energía se transmite con un menor grado de eficacia. Cuanto más cerca esté la disposición de conductores de un correspondiente receptor en o dentro del vehículo, mejor es el acoplamiento inductivo. Por ello se propone un bloque de moldeo, con cuya ayuda se pueden colocar y/o sujetar una o varias líneas eléctricas a lo largo del camino del vehículo. El bloque de moldeo presenta una multitud de escotaduras y/o salientes, delimitando los bordes de las escotaduras y/o los salientes, en cada caso, un espacio para las secciones de línea en el que se puede introducir una de las secciones de línea, de tal manera que la sección de línea se extiende en una dirección longitudinal del espacio a través del espacio. Expresado de otro modo, gracias al diseño de la forma del bloque de moldeo está definida una multitud de espacios que presentan una dirección longitudinal, pudiéndose introducir en cada uno de los espacios una sección de línea que se extiende en la dirección longitudinal.

35 Por tanto, mediante la conformación del bloque de moldeo queda predefinido cómo se colocan al menos secciones de línea. Por tanto, se puede producir en una fabricación en serie una multitud de los bloques de moldeo y se puede disponer a lo largo del camino por una empresa especializada de construcción. A continuación se puede colocar la línea eléctrica de la forma predefinida por los bloques de moldeo, por ejemplo, de nuevo por la empresa especializada de construcción. Por tanto, se pueden evitar de forma sencilla errores en relación con la colocación de las secciones de línea.

40 Sin embargo, el bloque de moldeo, en función del material del cual está compuesto tiene otras posibles funciones. En particular, el bloque de moldeo puede estar fabricado de un material que puede soportar el vehículo, de tal forma que el vehículo puede transitar sobre el bloque de moldeo integrado en el camino. Como un material adecuado para este fin se considera, por ejemplo, hormigón.

45 El bloque de moldeo está compuesto de un material eléctricamente aislante, de tal forma que cumple una función de protección contra cortocircuito y contactado no intencionado por objetos y personas. A su vez, se considera hormigón como un material adecuado, sin embargo, también plásticos con propiedades eléctricamente aislantes. Por ejemplo, por la construcción de caminos de carriles se sabe cómo disponer, con el fin de la insonorización, elementos de construcción entre los carriles y, en concreto, por encima del anclaje de los carriles. Estos elementos de construcción se pueden producir mediante un diseño correspondiente de forma como bloques de moldeo de acuerdo con la invención.

50 Por lo tanto, por un bloque de moldeo no se entiende exclusivamente un elemento de construcción de un material sólido, en esencia incompresible. Más bien, el bloque de moldeo puede estar compuesto también de un material elásticamente deformable. El bloque de moldeo puede presentar también zonas unidas entre sí que están fabricadas de distintos materiales. Cuando se usa hormigón para el bloque de moldeo, entonces el hormigón preferentemente está exento de una armadura de metal. Más bien se prefiere hormigón de otro tipo, por ejemplo, con constituyentes de fibras (por ejemplo, fibra de vidrio). También se considera hormigón polimérico. La ausencia de una armadura de metal evita que se produzcan interacciones no intencionadas con la disposición de conductores o que la armadura incluso apantalle el campo alterno electromagnético generado por la disposición de conductores frente a la zona que atraviesa un tomador inductivo del vehículo cuando el vehículo se traslada a lo largo del tramo. Sin embargo, también es posible que el bloque de moldeo presente un material eléctricamente conductor en determinadas zonas predefinidas para conseguir, en estas zonas, un apantallamiento del entorno frente a los campos alternos

electromagnéticos generados por la disposición de conductores. Por ejemplo, un bloque de moldeo que se debe disponer por debajo del tramo de traslación en el suelo o sobre el suelo puede presentar un apantallamiento de este tipo en su zona inferior. A este respecto se encuentran los espacios para la colocación de la línea o las líneas eléctricas por encima del apantallamiento. Como alternativa o adicionalmente, puede estar integrado también lateralmente a los espacios para la colocación de las líneas eléctricas un apantallamiento de este tipo en el bloque de moldeo.

Preferentemente, el bloque de moldeo se cuela como es conocido en sí, por ejemplo, en la producción de piezas terminadas de hormigón o elementos de plástico con fines constructivos. Los espacios para el alojamiento de las secciones de línea se pueden producir mediante el procedimiento de colada y/o introducirse posteriormente en el bloque de moldeo. Los espacios que se forman por el bloque de moldeo se encuentran, preferentemente, en la superficie del bloque de moldeo. Sin embargo, básicamente, la invención comprende también el caso en el que el bloque de moldeo presenta al menos un espacio que presenta un borde perimetral cerrado, a excepción de una abertura de entrada y una abertura de salida, a través de las cuales se conduce la línea eléctrica para colocar la sección de línea en el espacio. Sin embargo, la forma constructiva con los espacios conformados en la superficie para el alojamiento de las secciones de línea se prefiere debido a que la colocación de la línea o las líneas eléctricas es más sencilla y también es posible sustituir la línea o el bloque de moldeo en un momento posterior.

Los espacios conformados en el bloque de moldeo para el alojamiento de las secciones de línea sirven para la colocación y/o la sujeción de las secciones de línea. En particular cuando las dimensiones de los espacios en caso de una holgura reducida están adaptadas a las dimensiones de la línea que se debe colocar, se coloca la sección de línea exactamente gracias al conformado del bloque de moldeo. Los bordes de la escotadura y/o los salientes conformados en el bloque de moldeo sirven para la sujeción de las secciones de línea cuando y siempre que la línea eléctrica colocada esté aplicada en los bordes o los salientes. Al menos con un contacto mecánico de este tipo se dificulta o se evita un movimiento de la línea eléctrica y, por tanto, un cambio de la colocación predefinida de la línea.

De acuerdo con otra característica del bloque de moldeo se extienden las direcciones longitudinales de los espacios delimitados por los bordes de las escotaduras y/o por los salientes en esencia en paralelo entre sí en un plano común. Son posibles desviaciones de una disposición alineada de forma exactamente paralela entre sí de los espacios en particular cuando se debe colocar el bloque de moldeo en una curva del camino del vehículo. En este caso, las direcciones longitudinales de espacios adyacentes entre sí de forma correspondiente a su separación y de forma correspondiente al radio de la curva del camino pueden estar alineadas de otra forma que en paralelo. Con una separación por norma general reducida de los espacios unos de otros (preferentemente al menos 0,1 m y como máximo 1 m) y con los radios de curva habitualmente de mucho mayor tamaño de los caminos de vehículos, no obstante, las direcciones longitudinales son aproximadamente paralelas.

Al alcance de la invención pertenece una disposición con el bloque de moldeo en una de las configuraciones descritas en la presente descripción y, además, con las secciones de línea que se extienden a través de los espacios. Al menos una parte de las secciones de línea son secciones de una línea eléctrica continua que durante el funcionamiento de la línea eléctrica en particular no presenta transiciones a otras líneas. A la disposición pertenece, por ejemplo, toda la línea eléctrica. Ya que las secciones de línea tienen su recorrido en los espacios en esencia en paralelo entre sí, la línea eléctrica, aparte de las primeras secciones de línea que se extienden a través de los espacios en la dirección longitudinal, presenta también otras segundas secciones de línea que unen las primeras secciones de línea. En una configuración particularmente preferente, que se detallará todavía mediante las figuras adjuntas, se encuentran las segundas secciones de línea de forma alternante en lados opuestos del bloque de moldeo, de tal manera que la línea eléctrica atraviesa en total un camino con forma serpentina. A este respecto se extienden las primeras secciones de línea transversalmente con respecto a la dirección de la traslación del vehículo o del camino y las segundas secciones de línea se extienden aproximadamente en la dirección de la traslación.

El bloque de moldeo puede presentar, opcionalmente, también espacios predefinidos por su conformación para el alojamiento de las segundas secciones de línea. Sin embargo, también es posible que las segundas secciones de línea estén aplicadas sobre otro objeto o estén suspendidas libremente de las primeras secciones de línea que unen entre sí.

Cuando en la presente descripción se habla de que las secciones de línea se introducen en los espacios configurados por el bloque de moldeo o están alojadas en su interior, esto incluye, por un lado, el caso en el que las secciones de línea están completamente alojadas, de tal manera que una superficie envolvente imaginaria con segmentos de superficie planos o aproximadamente planos, que unen contornos externos existentes del bloque de moldeo en la zona de los espacios que se encuentran en la superficie del bloque de moldeo, contiene también las secciones de línea alojadas en los espacios. Sin embargo, también puede ser que los cortes transversales de las secciones de línea en este sentido no estén alojados por completo en los espacios. En particular en este caso puede estar prevista adicionalmente una cobertura que presenta asimismo un espacio para el alojamiento de las secciones de línea o que presenta varios de tales espacios. Una cobertura de este tipo puede ser, en particular, una tapa que cubre las secciones de línea que se extienden a través de los espacios, en particular en el lado superior del bloque de moldeo.

A lo largo del camino del vehículo pueden estar dispuestos unos detrás de otros varios de los bloques de moldeo, de tal manera que las direcciones longitudinales de los espacios formados por los distintos bloques de moldeo para el alojamiento de las secciones de línea se extienden en esencia en paralelo entre sí, teniendo las direcciones longitudinales su recorrido transversalmente con respecto a la dirección de la traslación del vehículo. A este respecto, los bloques de moldeo adyacentes, que están dispuestos directamente unos detrás de otros, pueden chocar entre sí o presentar huecos. De este modo se puede predefinir a lo largo de secciones de mayor longitud del camino a través de los bloques de moldeo cómo se deben colocar las líneas eléctricas.

En particular, en el caso del camino se puede tratar de un camino de carriles para vehículos sobre carriles. En este caso se prefiere que los bloques de moldeo dispuestos unos detrás de otros se encuentren entre los carriles de traslación del camino de carriles, de tal manera que las direcciones longitudinales de los espacios para el alojamiento de las secciones de línea tengan su recorrido en un plano en esencia horizontal y transversalmente con respecto a la dirección de la traslación del vehículo. En el presente documento, por en esencia horizontal se entiende que las direcciones longitudinales no están inclinadas de forma esencialmente diferente que la inclinación transversal posiblemente presente del camino de carriles, por ejemplo, en una curva del camino de carriles.

El camino de carriles puede estar diseñado de cualquier forma en sí conocida para colocar y sujetar los carriles. Por ejemplo, pueden estar presentes traviesas que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación, por ejemplo, traviesas de hormigón en las que están fijados los carriles que tienen su recorrido en la dirección de la traslación. Como asimismo es en sí conocido, sin embargo, los carriles pueden estar fijados también en una placa de hormigón continua en la dirección de la traslación o los intersticios entre los puntos de fijación de los carriles pueden estar rellenos de hormigón o con otro material con estabilidad dimensional. En particular en el ámbito de los centros de las ciudades, sin embargo, los carriles pueden estar incorporados también en el suelo, de tal manera que permanecen en el suelo únicamente las escotaduras habituales que se requieren para que las ruedas del vehículo sobre carriles encajen. En todos los casos se prefiere que los espacios para el alojamiento de las secciones de línea estén dispuestos únicamente pocos centímetros por debajo del nivel de altura del canto superior de los carriles. En particular, el canto inferior de los espacios para el alojamiento de las secciones de línea, que está definido por el material del bloque de moldeo o de los bloques de moldeo, se encuentra únicamente como máximo 10 cm, con preferencia únicamente como máximo 5 cm por debajo del nivel de altura del canto superior de los carriles. De este modo se posibilita un acoplamiento inductivo muy bueno entre la disposición de conductores en el camino, por un lado, y el tomador en o dentro del vehículo, por otro lado. Por ejemplo, la separación entre la línea eléctrica o las líneas eléctricas en el camino, por un lado, y el tomador del vehículo, por otro lado, es menor de 10 cm y, preferentemente, no mayor de 7,5 cm cuando el tomador se encuentra en el lado inferior del vehículo sobre carriles.

Cuando el camino de carriles, tal como se ha mencionado anteriormente, presenta traviesas o una placa de hormigón continua en la que están fijados los carriles, los bloques de moldeo están colocados, preferentemente, sobre las superficies superiores de las traviesas o de la placa de hormigón. Por ejemplo, en la dirección de la traslación se extiende, en cada caso, un bloque de moldeo, aproximadamente desde el centro de una traviesa hasta el centro de la siguiente traviesa, es decir, salva el intersticio entre dos traviesas.

No solo en el caso de un camino de carriles se pueden unir entre sí los bloques de moldeo dispuestos unos detrás de otros en la dirección de la traslación para el aseguramiento contra un resbalamiento o deslizamiento no intencionado. Por ejemplo, los bloques de moldeo en la zona de sus extremos situados delante y detrás en la dirección de la traslación presentan, en cada caso, medios a través de los cuales se pueden aplicar las fuerzas de tensión en el bloque de moldeo. Por ejemplo, en una superficie del bloque de moldeo que tiene su recorrido aproximadamente en la dirección de la traslación y aproximadamente en la dirección vertical está prevista una escotadura en la que se puede insertar un elemento de tensión, insertándose el elemento de tensión asimismo en una escotadura de este tipo en el bloque de moldeo adyacente y tensándose los dos bloques de moldeo dispuestos uno detrás de otro entre sí, por ejemplo, mediante el apriete de un tornillo o una tuerca. Como alternativa o adicionalmente, las tapas que se van a describir a continuación pueden estar unidas entre sí de una forma descrita para los bloques de moldeo.

Cuando se aplican tapas sobre los bloques de moldeo dispuestos a lo largo del camino, esto sirve en particular para la protección del bloque de moldeo y de la línea o las líneas eléctricas colocadas en su interior o sobre esto frente a influencias tales como una pisadura no intencionada por personas, daños en trabajos de construcción o durante la colocación de las líneas y frente a la intemperie. En particular se debe evitar que pueda llegar agua desde arriba a los espacios para el alojamiento de las secciones de línea y congelarse en su interior. Por tanto, las tapas están realizadas preferentemente más anchas que los espacios para el alojamiento de las secciones de línea que tienen su recorrido transversalmente con respecto a la dirección de la traslación. Por tanto, las tapas pueden sobresalir lateralmente de los bordes de los bloques de moldeo, por lo que se consigue una protección particularmente eficaz.

Como alternativa o adicionalmente, las tapas pueden presentar bordes que sobresalen hacia abajo. Estos bordes se pueden extender, por ejemplo, al menos hasta el nivel de altura del canto inferior de los espacios para el alojamiento de las secciones de línea y proteger, por tanto, también las líneas eléctricas o las secciones de línea colocadas en los espacios frente a las influencias desde el lado.

Como se ha descrito anteriormente, las tapas dispuestas unas detrás de otras en la dirección de la traslación se pueden unir entre sí. Esto sirve, aparte de para el aumento de la estabilidad mecánica y la protección contra resbalamiento, también para la protección frente a un robo de las líneas eléctricas.

5 Los bloques de moldeo y/o las tapas pueden presentar salientes y entalladuras que se extienden en la dirección de la traslación, de tal manera que, en cada caso, al menos un saliente de un bloque de moldeo o tapa encaja en una escotadura moldeada correspondientemente del bloque de moldeo o tapa adyacente. De este modo queda asegurada una disposición correcta de los bloques de moldeo o de las tapas relativamente entre sí.

10 Como alternativa o adicionalmente, también los bloques de moldeo, por un lado, y las tapas que se deben disponer por encima, por otro lado, pueden presentar tales salientes o entalladuras. Por ejemplo, un bloque de moldeo presenta dos entalladuras que están configuradas en puntos distintos en su lado superior y la tapa que se debe disponer sobre esto presenta dos salientes con una separación correspondiente, de tal manera que se puede colocar solo en la forma predefinida por ello sobre el bloque de moldeo. Por ello se puede garantizar, por ejemplo,
15 que la proyección lateral de los bordes de la tapa a ambos lados del bloque de moldeo sea del mismo tamaño.

La tapa de acuerdo con la invención puede presentar y/o indicar informaciones visualmente reconocibles en su lado superior. Por ejemplo, es posible indicar mediante una configuración correspondiente del color de la superficie en el lado superior de la tapa que debajo de la tapa se encuentra una línea eléctrica. Como alternativa o adicionalmente
20 se puede representar, por ejemplo, mediante un diseño de color a modo de línea o a modo de franja que tiene su recorrido en la dirección de la traslación en qué dirección se extiende el camino. Si está realizado un diseño de este tipo en tapas sucesivas, el conductor de un vehículo que no está vinculado a una vía o que, en cualquier caso, se puede desviar dentro de ciertos límites de tolerancia y/o en determinadas circunstancias del camino, se puede orientar acerca de dónde un tomador del vehículo debe tomar energía. Por ejemplo, el conductor de un trolebús se
25 puede orientar con ello y conducir el bus en la medida de lo posible de modo que las tapas se encuentren entre los bordes derecho e izquierdo del bus.

En las tapas, como alternativa o adicionalmente puede estar integrada al menos una lámpara o estar fijada allí, indicando la lámpara cuándo fluye corriente eléctrica a través de una línea eléctrica dispuesta por debajo. Por tanto,
30 es posible reconocer mediante la iluminación de la lámpara que la disposición de conductores que se encuentra por debajo genera un campo alterno electromagnético que posibilita la transmisión de energía al vehículo. Cuando están distribuidas muchas de tales lámparas a lo largo del camino, el conductor también puede orientarse con ello para conducir correspondientemente el vehículo.

35 Sin embargo, tales lámparas en o dentro de una tapa pueden indicar también otras informaciones. Por ejemplo, mediante la iluminación de una lámpara, por ejemplo, una lámpara roja, se puede indicar que existe una alteración del funcionamiento de la disposición de conductores en el tramo.

40 En resumen, por tanto, mediante informaciones visualmente perceptibles se puede representar dónde está colocada la línea eléctrica o dónde están colocadas las líneas eléctricas debajo de la superficie, si a través de la disposición de conductores fluye o no corriente y/o si existen otros estados predefinidos de funcionamiento (por ejemplo, perturbación).

45 En el caso de una lámpara que debe indicar que la disposición de conductores situada por debajo genera un campo electromagnético, la lámpara está unida preferentemente con un inductor (por ejemplo, una bobina), de tal manera que el campo alterno electromagnético en el inductor genera una tensión eléctrica y esta tensión eléctrica hace que la lámpara se ilumine.

50 Además, la tapa puede presentar un equipo de detección para la detección de un vehículo. A este respecto, el equipo de detección puede estar configurado para detectar únicamente la presencia de algún vehículo. Como alternativa puede estar configurado para detectar la presencia de un vehículo determinado o de un tipo determinado de vehículo. Por ejemplo, el equipo puede recibir una señal codificada, conteniendo el código la información acerca de qué vehículo o qué tipo de vehículo ha enviado la señal. Si, por tanto, un vehículo alcanza la zona del entorno del equipo de detección que es suficiente para una transmisión de la señal al equipo de detección, (por ejemplo, una
55 zona de 10 o 20 m de separación alrededor del equipo de detección), el equipo de detección detecta la presencia del vehículo y emite una señal correspondiente. Esta señal emitida que se emite, preferentemente, a través de una línea eléctrica, puede servir únicamente para la supervisión del tramo y, en este caso, se puede transmitir, por ejemplo, a un puesto de mando. Pero la señal también se puede emplear para conectar una sección del tramo que se encuentra delante del vehículo en la dirección de la traslación, es decir, para exponer las líneas eléctricas o las secciones de línea colocadas en la sección de tramo a corriente de tal manera que se genere el campo alterno electromagnético por la disposición de conductores. De este modo se pueden conectar las disposiciones de conductores únicamente en caso necesario, cuando un vehículo está a punto de trasladarse por encima de una sección de tramo.

65 Para la recepción de la señal emitida por los vehículos se usa preferentemente un receptor inductivo que recibe no solo la propia señal, sino que facilita también, mediante la tensión eléctrica inducida en el inductor, la corriente

eléctrica necesaria para el funcionamiento del equipo de detección. Por ejemplo, para esto se puede usar un denominado RFID (*Radio Frequency Identification Device*, dispositivo de identificación por radiofrecuencia).

Como alternativa o adicionalmente, la señal del equipo de detección se puede emplear también para realizar el ajuste de cuentas de los costes para el empleo de la transmisión de energía al vehículo. El respectivo operador del vehículo o el propio respectivo vehículo en este caso son reconocidos por el equipo de detección y los costes se asignan al operador o al vehículo. Por ejemplo, el equipo de detección puede conectar una sección de tramo que se encuentra delante del vehículo en la dirección de la traslación únicamente cuando se haya reconocido un vehículo u operador, y por tanto, se pueda realizar el ajuste de cuentas de los costes.

El equipo de detección se puede emplear también para recibir una señal de emergencia y, con la recepción de la señal de emergencia, desconectar la disposición de conductores en todo el tramo o en una o en varias secciones determinadas de tramo. Esto puede ser necesario, por ejemplo, cuando se ha descubierto que se ha retirado una tapa y, por lo tanto, las personas y/o la disposición de conductores están en peligro.

Además, la invención se refiere a un procedimiento para la colocación y/o sujeción de una multitud de secciones de línea de una o varias líneas eléctricas a lo largo de un camino de un vehículo,

- facilitándose al menos un bloque de moldeo que presenta una multitud de escotaduras y/o salientes, delimitando los bordes de las escotaduras y/o de los salientes para las secciones de línea, en cada caso, un espacio en el que se puede introducir una de las secciones de línea, de tal manera que se extiende en una dirección longitudinal del espacio a través del espacio y extendiéndose las direcciones longitudinales de los espacios delimitados por los bordes de las escotaduras y/o por los salientes en esencia en paralelo entre sí en un plano común,
- se introduce al menos una línea eléctrica de tal manera en los espacios que se extienden secciones de línea de la línea en la dirección longitudinal a través de los espacios.

La línea o la líneas se introducen de tal manera en los espacios que al menos una parte de las secciones de línea se forma por una línea eléctrica continua, de tal manera que las primeras secciones de línea que se extienden en la dirección longitudinal a través de los espacios están unidas entre sí a través de otras segundas secciones de línea de la línea eléctrica, extendiéndose las segundas secciones de línea de forma alternante en lados opuestos del bloque de moldeo, de tal manera que la línea eléctrica atraviesa un camino con forma serpentina.

Resultan perfeccionamientos y otras configuraciones del procedimiento a partir de la descripción de la disposición de acuerdo con la invención, es decir, la descripción de una característica de la disposición significa que se puede producir la disposición de una forma correspondiente.

A la disposición de conductores que se coloca con ayuda de los bloques de moldeo de acuerdo con la invención a lo largo del camino del vehículo se puede aplicar una tensión alterna de frecuencia discrecional. Sin embargo, se prefiere que la frecuencia sea mayor de 100 Hz. Un intervalo de frecuencias bastante adecuado es el intervalo entre 1 y 100 kHz, por ejemplo de 10 a 30 kHz.

Como está desvelado fundamentalmente en el documento WO 95/30556 A2, el vehículo que se traslada sobre la vía de traslación puede presentar al menos una bobina. El campo alterno electromagnético generado por la tensión alterna eléctrica aplicada en la disposición de conductores genera una tensión alterna en la bobina que se puede aprovechar para hacer funcionar una carga eléctrica discrecional en el vehículo, por ejemplo, un motor de accionamiento. Como alternativa o adicionalmente se puede aprovechar la tensión alterna para cargar un sistema de acumulación de energía, por ejemplo, baterías convencionales y/o supercondensadores (*Super Caps*). Un sistema para la transmisión de energía eléctrica a un vehículo, en particular a un vehículo vinculado a una vía, por ejemplo, un vehículo sobre carriles ligero (tal como por ejemplo, un tranvía), por tanto, puede presentar, por ejemplo, las siguientes características:

- el sistema presenta una disposición de conductores eléctrica para la generación de un campo alterno electromagnético para transmitir por ello energía al vehículo,
- la disposición de conductores eléctrica presenta al menos una línea para la conducción de una fase de una corriente alterna,
- la línea se extiende a lo largo de la vía o a lo largo del camino del vehículo,
- la línea está configurada de tal manera que, en cada momento en el que fluye una corriente alterna eléctrica a través de la línea, genera una serie de polos magnéticos sucesivos de un campo electromagnético, teniendo los polos magnéticos sucesivos polaridades magnéticas alternas,
- la serie de los polos magnéticos sucesivos se extiende en la dirección de la traslación del vehículo que está definida por la vía.

Como alternativa o adicionalmente, el sistema se puede definir mediante las siguientes características:

- el sistema presenta una disposición de conductores eléctrica,

- la disposición de conductores eléctrica presenta al menos una línea para la conducción de una fase de una corriente alterna,
- la línea se extiende a lo largo de la vía, es decir, el camino del vehículo sobre carriles,
- la línea presenta una multitud de secciones (denominadas en lo sucesivo "zonas"), que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación del vehículo que está definida por la vía,
- las secciones de la misma línea eléctrica están dispuestas en una fila a lo largo de la vía de tal manera que, en cualquier momento en el que fluye una corriente alterna eléctrica a través de la línea, la corriente alterna fluye a través de las secciones sucesivas en la fila de forma alterna en direcciones opuestas.

Un procedimiento correspondiente para la transmisión de energía a un vehículo presenta las siguientes características:

- un campo alterno electromagnético se genera mediante una disposición de conductores dispuesta a lo largo de la vía y se transmite por ello energía al vehículo,
- el campo electromagnético se genera al fluir al menos la corriente de fase de una fase de una corriente alterna en una línea de la disposición de conductores,
- la corriente de fase se conduce de tal modo en la línea a lo largo de la vía que, en cualquier momento en el que fluye la corriente de fase a través de la línea, fluye transversalmente con respecto a la dirección de la traslación del vehículo a través de una multitud de secciones de la línea, fluyendo a través de un primer grupo de secciones en una primera dirección y a través de un segundo grupo de secciones en la dirección opuesta y alternándose las secciones del primer grupo y del segundo grupo en la dirección de la traslación, es decir, siguiendo en la dirección de la traslación a una sección del primer grupo una sección del segundo grupo, etc.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la disposición de conductores eléctrica puede presentar al menos una de las líneas que se ha mencionado anteriormente. Sin embargo, de acuerdo con las reivindicaciones de patente adjuntas, presenta al menos dos de tales líneas, estando configurada o haciéndose funcionar cada línea de tal manera que lleva una fase de una corriente alterna polifásica. En la práctica se prefiere que la disposición de conductores eléctrica presente tres líneas y que cada línea esté configurada para suministrar una de las tres fases de una corriente alterna trifásica. Sin embargo, también es posible que la corriente alterna tenga más de tres fases, de tal manera que exista una cantidad correspondiente de líneas eléctricas como parte de la disposición de conductores. Los polos magnéticos que se generan por las líneas o que se generan por las secciones de las distintas líneas forman, en la dirección de la traslación, en cada momento, una secuencia que se repite, correspondiéndose la secuencia que se repite con la secuencia de las fases. Por ejemplo, en el caso de una corriente alterna trifásica que tiene las fases U, V, W a una sección que lleva la fase U le sigue una sección que lleva la fase V y a esta sección le sigue una sección que lleva la fase W. Esta secuencia de fases U, V, W se repite muchas veces en la dirección de la traslación. En la descripción de las figuras se describirá todavía un ejemplo concreto.

La al menos una línea genera, tal como se ha mencionado, una serie de polos magnéticos sucesivos de un campo alterno electromagnético, teniendo los polos sucesivos polaridades magnéticas alternas. Expresado de otro modo: en un momento dado, la corriente alterna genera en la línea (observado en la dirección de la traslación) un campo magnético que tiene un vector de campo magnético que está orientado en una primera sección de la línea en una primera dirección (por ejemplo, de tal manera que el polo norte se encuentra arriba y el polo sur se encuentra abajo). A esta sección le sigue en la dirección de la traslación una segunda sección de la línea, donde el vector de campo magnético está orientado en la dirección inversa. Ya que la disposición de conductores presenta más de una fase, se genera una onda de campo magnética que se mueve en la dirección de la traslación o en contra de la dirección de la traslación. Esto significa que las zonas con las máximas intensidades de campo magnético se mueven en la dirección de la traslación o se mueven en contra de la dirección de la traslación y, por tanto, se encuentran únicamente en momentos determinados exactamente en las secciones de las líneas que tienen su recorrido transversalmente con respecto a la dirección de la traslación. Con una disposición de conductores de varias fases, las secciones de línea de todas las fases realizan una aportación al campo magnético generado en total. Ciertamente se prefiere que las secciones de todas las líneas de la disposición de conductores que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación estén dispuestas unas detrás de otras en una secuencia regular que se repite. Sin embargo, en la práctica pueden aparecer ligeras desviaciones de esto, a pesar de que los bloques de moldeo de acuerdo con la invención se utilicen para la colocación de las líneas. Por ejemplo, se producen tales desviaciones en zonas de curvas. Otros motivos de posibles desviaciones del caso ideal de una onda magnética constante que se propaga en la dirección de la traslación son campos electromagnéticos externos, la influencia de las segundas secciones de línea que se extienden en la dirección de la traslación y posibles líneas de conexión a través de las cuales las líneas de fase están unidas con una línea de alimentación o una fuente de energía. Los campos electromagnéticos externos se generan, por ejemplo, por el vehículo que se traslada sobre la vía de traslación.

Las secciones de la disposición de conductores que tienen su recorrido transversalmente con respecto a la dirección de la traslación, dispuestas unas detrás de otras en la dirección de la traslación, tienen la ventaja de que los campos electromagnéticos resultantes lateralmente con respecto a la disposición de conductores (en dirección de la extensión longitudinal de las secciones de línea que tienen su recorrido transversalmente con respecto a la dirección

de la traslación) se compensan ya con una separación muy reducida con respecto a la disposición de conductores entre sí. En otras palabras, las intensidades de campo magnético orientadas de forma opuesta (así como las correspondientes intensidades de campo eléctrico) en estas zonas se anulan en gran parte mediante superposición. Por ello se pueden observar fácilmente valores límite para el problema de la EMV, a pesar de que se puedan transmitir grandes potencias eléctricas de forma inductiva de la disposición de conductores al vehículo. También por ese motivo es ventajoso que las secciones de línea que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación se extiendan aproximadamente en un plano horizontal. Pero una ligera inclinación de las secciones de línea con respecto a la horizontal, por ejemplo, en zonas de curvas del tramo, no conduce a intensidades de campo significativamente mayores lateralmente con respecto al tramo. Lo mismo se cumple cuando el tramo asciende o cae, por ejemplo, en un terreno con altibajos.

Como ya se ha mencionado, la al menos una línea de la disposición de conductores eléctrica se extiende a modo de serpentines a lo largo de la vía o del tramo de traslación, es decir, secciones de la línea que se extienden en la dirección de la traslación, en el recorrido de la línea son seguidas por secciones que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación, etc. En el caso de un sistema polifásico con al menos dos líneas eléctricas, esto se cumple para todas las líneas eléctricas.

La línea o las líneas se pueden realizar mediante cables eléctricamente aislados en el exterior, por ejemplo, cables de cordones conductores. La superficie de corte transversal de la parte eléctricamente conductora del cable se encuentra, por ejemplo, en el intervalo de 80 a 200 mm², en función de las intensidades de corriente que se deben llevar por el cable. Sin embargo, en función de la potencia o de la intensidad de la corriente se pueden seleccionar también otros cortes transversales. También es posible colocar dos o varios cables en paralelo directamente unos al lado de otros, para llevar la misma fase de la corriente alterna.

La expresión que se ha usado anteriormente "a modo de serpentín" abarca tanto una colocación de línea con transiciones con forma de curva entre secciones de línea rectas como configuraciones con zonas de transición afiladas, a modo de canto, entre secciones rectas adyacentes. Se prefieren secciones rectas lo más largas posibles, ya que generan campos más homogéneos.

La onda magnética que se genera con el uso de al menos dos fases y líneas correspondientes, que se propaga en la dirección de la traslación o en contra de la dirección de la traslación, tiene una velocidad que es proporcional a la separación de polos magnéticos sucesivos y proporcional a la frecuencia de la corriente alterna que fluye a través de la disposición de conductores. Preferentemente, la anchura de las secciones de línea que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación es mayor que la anchura de un receptor en o dentro del vehículo, estando definida la anchura del receptor por la anchura del arrollamiento o de la bobina en la que el campo alterno electromagnético induce la tensión alterna eléctrica. Esta anchura es igual a la longitud de los espacios formados por el bloque de moldeo de acuerdo con la invención cuando, en cada caso, en la dirección longitudinal de los espacios al final de los espacios tiene lugar la transición a las secciones de línea que se extienden en la dirección de la traslación y que unen distintas secciones de línea que tienen su recorrido transversalmente con respecto a la dirección de la traslación. Esta anchura se puede seleccionar incluso mayor que la anchura del vehículo que se debe abastecer de energía eléctrica. Sin embargo, por norma general es suficiente una anchura que asciende aproximadamente a la mitad de la anchura del vehículo o la mitad de la separación de dos carriles de traslación, en el caso de vehículos sobre carriles, por ejemplo, una anchura de 50 cm.

Para algunas aplicaciones puede ser deseable que la intensidad del campo alterno magnético del campo generado por la disposición de conductores permanezca constante a lo largo del tiempo, independientemente de qué magnitud tenga la potencia eléctrica transmitida a uno o varios vehículos en el tramo. Para conseguir esto, la línea o las líneas de la disposición de conductores pueden ser abastecidas por una fuente de corriente constante que alimenta las líneas o la línea con una corriente alterna, cuyo valor medio o cuya amplitud es constante. Por ejemplo, la fuente de corriente constante puede presentar una disposición que transforma una tensión alterna constante en una corriente alterna constante. A este respecto, por ejemplo, cada línea puede presentar un inductor de entrada en un lado de entrada de la fuente de corriente constante y un inductor de salida en un lado de salida de la fuente de corriente constante, estando unido el lado de entrada con una fuente de tensión, estando unido el lado de salida con la línea o las líneas a lo largo del tramo, presentando cada unión entre el lado de entrada y el lado de salida un punto de unión que, en el caso de varias fases, está unido con un punto neutro común de todas las fases y, en concreto, a través de, en cada caso, un condensador.

También las varias líneas de la disposición de conductores pueden estar conectadas entre sí de distinto modo, por ejemplo, formar una conexión de punto neutro, en el que un extremo de todas las líneas de fase lleva a un punto neutro común. Es posible también una conexión en triángulo. Otra posibilidad consiste en que la disposición de conductores esté dividida en una multitud de secciones sucesivas a lo largo del tramo de traslación que se pueden conectar opcionalmente, es decir, pueden conducir o no corriente. A este respecto, las secciones individuales de la disposición de conductores pueden estar conectadas, a su vez, en una conexión de punto neutro o una conexión en triángulo. Además es posible que los extremos opuestos de las secciones individuales que se encuentran alejadas entre sí de forma correspondiente a la longitud de las secciones en la dirección de la traslación estén unidas a través de, en cada caso, uno o varios conmutadores por fase con una línea de alimentación colocada a lo largo del tramo.

En el caso de la línea de alimentación se puede tratar de una línea de tensión continua o de una monofásica o polifásica (por ejemplo, una línea que presenta la misma cantidad de fases que la disposición de conductores para la generación de los campos alternos electromagnéticos). En el caso de una línea de alimentación de tensión continua se pueden hacer funcionar los conmutadores mencionados en los extremos de las secciones como los conmutadores de un convertidor.

Formulado de manera más general, la al menos una línea de la disposición de conductores presenta una multitud de zonas que se encuentran en la dirección de la traslación a lo largo del tramo. Cada zona se extiende a lo largo de otra sección del tramo o vía y se puede conectar y desconectar independientemente de las otras zonas. De forma correspondiente a la configuración de la disposición de conductores, cada una de estas zonas puede presentar una o varias líneas de fases.

Por consiguiente, las zonas pueden estar conectadas, es decir, conducir corriente, cuando se traslada un vehículo en la zona. Preferentemente, las zonas dispuestas por debajo de los vehículos que se trasladan están conectadas solo cuando se traslada un vehículo directamente sobre la zona. Por tanto, el vehículo apantalla el entorno sobre la zona frente a la propagación de los campos alternos electromagnéticos generados por la zona. Para el apantallamiento pueden haberse tomado dentro o en el vehículo medidas particulares, por ejemplo, estar dispuestos materiales ferromagnéticos sobre el tomador y/o en el suelo de la caja del compartimento del vehículo. Se prefiere en particular que el vehículo cubra por completo una zona de la disposición de conductores que está conectada. En este caso, las zonas individuales de la disposición de conductores en la dirección de la traslación son más cortas que la longitud de un vehículo. Para posibilitar una alimentación continua del vehículo con energía de la disposición de conductores, las zonas como máximo son tan largas como la mitad de la longitud del vehículo en la dirección de la traslación. Si el vehículo ya ha pasado por encima de una de las zonas con su mitad anterior del vehículo, se conecta la zona que se encuentra en la dirección de la traslación delante de la zona actualmente activa, es decir, conectada. Directamente después o al mismo tiempo se puede desconectar la zona hasta entonces activa.

Para controlar la conexión y desconexión a tiempo se pueden usar, por ejemplo, los equipos que se han mencionado anteriormente, por ejemplo, un RFID. Sin embargo, existen alternativas. Por ejemplo, se puede detectar también una tensión inducida por el vehículo en la disposición de conductores mediante equipos de medición correspondientes y, dependiendo de esto, se pueden conectar y desconectar zonas.

En este contexto se hace referencia también a la divulgación de la Solicitud de Patente Británica n.º 0812345.7 presentada por el solicitante el 04 de julio de 2008, página 8, antepenúltima línea hasta final de la página 9 así como la Fig. 9 de la solicitud con la correspondiente descripción en la página 19, tercer y cuarto párrafos. Esta divulgación de la anterior solicitud de patente se incorpora por tanto en su contenido en su totalidad en la descripción aquí presente.

Se describen ahora ejemplos de realización de la invención con referencia al dibujo adjunto. Las figuras individuales del dibujo muestran:

- La Fig. 1, un corte transversal vertical a través de un camino de carriles, estando dispuesto entre los dos carriles de traslación del camino de carriles un ejemplo de realización del bloque de moldeo de acuerdo con la invención con una tapa adicional,
- la Fig. 2, la disposición de acuerdo con la Fig. 1, mostrando el corte transversal vertical representado en la Fig. 2 la disposición en otra posición en la dirección de la traslación,
- la Fig. 3, un corte transversal horizontal a través de la disposición de acuerdo con las Figs. 1 y 2 a una altura en la que están colocadas líneas eléctricas para la generación de un campo alterno electromagnético,
- la Fig. 4, un corte transversal horizontal a través de la disposición de acuerdo con la Fig. 1 a la Fig. 3 a un nivel de altura en el que se encuentran las tapas,
- la Fig. 5, una vista lateral sobre una disposición con dos bloques de moldeo dispuestos uno detrás de otro en la dirección de la traslación, sobre los cuales está colocada, en cada caso, una tapa,
- la Fig. 6, una representación esquemática de los contornos externos de dos bloques de moldeo o tapas dispuestos uno detrás de otro en la dirección de la traslación para mostrar cómo los bloques de moldeo o las tapas dispuestos unos detrás de otros se pueden colocar uno al lado de otro de una forma predefinida,
- la Fig. 7, un corte transversal vertical a través de otro ejemplo de realización de una disposición de un bloque de moldeo con una tapa,
- la Fig. 8, una representación esquemática para la explicación del funcionamiento de un equipo que se puede combinar con una tapa o con un bloque de moldeo,
- la Fig. 9, otra representación esquemática para la explicación del funcionamiento de otro equipo que se puede combinar con una tapa o con un bloque de moldeo,
- la Fig. 10, esquemáticamente, una disposición de conductores de tres fases que se extiende a lo largo de un tramo de traslación,
- la Fig. 11, un diagrama que muestra corrientes alternas a través de las tres fases de la disposición de conductores representada en la Fig. 10,

- la Fig. 12 líneas de campo magnéticas de un campo magnético que se genera mediante la disposición de conductores de acuerdo con la Fig. 10, mientras que un receptor de un vehículo se traslada sobre la zona mostrada de la disposición de conductores, extendiéndose la dirección de la traslación en el plano de la figura de derecha a izquierda o de izquierda a derecha,
- 5 la Fig. 13, un diagrama que muestra, esquemáticamente, el movimiento de una onda magnética que se genera por la disposición de conductores de acuerdo con las Figs. 10 a 12,
- la Fig. 14, un diagrama de conexiones de la disposición representada en la Fig. 1 que está conectada a través de un equipo de transformación a una fuente de tensión alterna para alimentar la disposición de conductores con una corriente constante,
- 10 la Fig. 15, un diagrama de conexiones que muestra un equipo de recepción del vehículo que está unido con un rectificador,
- la Fig. 16, esquemáticamente, un vehículo sobre carriles que se traslada sobre una vía de traslación a lo largo de la cual está colocada una disposición de conductores para la generación de campos alternos electromagnéticos y
- 15 la Fig. 17, una disposición similar a la disposición mostrada en la Fig. 1, que muestra esquemáticamente una disposición de conductores entre dos carriles de un camino de carriles.

La Fig. 1 muestra una traviesa 301 de un camino de carriles que se ha colado, por ejemplo, de hormigón. Sobre la traviesa están fijados los carriles de traslación 303a, 303b de un camino de carriles. Los carriles de traslación 303 y, por tanto, la dirección de la traslación se extienden en perpendicular con respecto al plano de la imagen de la Fig. 1.

Entre los carriles 303 está dispuesto un bloque de moldeo 304, por ejemplo, asimismo de hormigón, sin embargo sin armadura metálica. Arriba, el bloque de moldeo 304 está cubierto por una tapa 305. Para unir en arrastre de forma entre sí el bloque de moldeo 304 y la tapa 305, la tapa 305 presenta un saliente 302 que sobresale hacia abajo y el bloque de moldeo 304, un saliente 307 que sobresale hacia arriba, que encaja en entalladuras correspondientes de la, en cada caso, otra parte.

Como muestra la Fig. 2, el bloque de moldeo 304 presenta escotaduras 315 que tienen su recorrido transversalmente con respecto a la dirección de la traslación en la dirección horizontal, que se extienden de forma continua y en línea recta desde el lado de un carril de traslación 303 al lado opuesto del otro carril de traslación 303. En estas entalladuras 315 están colocadas secciones de línea 310 de una línea eléctrica.

La Fig. 3 muestra dos bloques de moldeo 304a, 304b dispuestos uno detrás de otro en la dirección de la traslación (dirección vertical en la Fig. 3). En el caso de estos bloques de moldeo 304 se trata, por ejemplo, del tipo representado en la Fig. 1 y en la Fig. 2 de bloques de moldeo. En la traviesa central de las tres traviesas 301a, 301b, 301c representadas en la Fig. 3, los bloques de moldeo 304a, 304b chocan entre sí en sus superficies frontales dirigidas en la dirección de la traslación o en contra de la dirección de la traslación. Opcionalmente se pueden unir entre sí los bloques de moldeo 304 y/o unirse con las traviesas 301. Sin embargo, básicamente también es posible colocar los bloques de moldeo en el subsuelo y asegurar su posición, por ejemplo, con material a granel, tal como arena y grava o tierra.

La Fig. 3 muestra únicamente dos bloques de moldeo 304. Para colocar una disposición de conductores para la generación de campos alternos electromagnéticos a lo largo del camino, en la práctica se encuentra una pluralidad de los bloques de moldeo uno detrás de otro en la dirección de la traslación. Por ejemplo, el bloque de moldeo 304 en la traviesa 301c choca con otro bloque de moldeo. Lo correspondiente se aplica para el bloque de moldeo 304a, que tiene contacto, por ejemplo, en la traviesa 301a con otro bloque de moldeo.

Los bloques de moldeo 304 presentan, en cada caso, una multitud de entalladuras 315. En el caso del bloque de moldeo 304a, las entalladuras que se extienden en la dirección horizontal transversalmente con respecto a la dirección de la traslación se indican con las referencias 315a, 315b, 315c, 315d. Sin embargo, los bloques de moldeo individuales pueden presentar también otra cantidad de entalladuras que tienen un recorrido paralelo entre sí.

En el presente ejemplo de realización, las entalladuras están conformadas en el lado superior del bloque de moldeo, de tal manera que están abiertas arriba y se pueden colocar líneas eléctricas desde arriba en la entalladura 315 con sus secciones de línea 310 que tienen un recorrido transversal con respecto a la dirección de la traslación en la entalladura 315. Las secciones de línea que tienen su recorrido en la dirección de la traslación de la línea, que están indicadas en la Fig. 3 con las referencias 311a, 311b, 311c, 311d, unen las secciones de línea 310a, 310b, 310c, que tienen su recorrido transversal con respecto a la dirección de la traslación de tal manera que se produce, en total, una colocación con forma de serpentin de la línea eléctrica.

En la disposición mostrada en la Fig. 3, entre dos secciones 310a, 310b, 310c sucesivas en la dirección de la traslación de la línea representada en la Fig. 3 en cada caso dos escotaduras 315c, 315d o 315 adicionales están libres, en las que se pueden colocar secciones de línea de dos líneas diferentes. Por ejemplo, de otra línea de fase se coloca una sección que tiene un recorrido transversal con respecto a la dirección de la traslación de izquierda a derecha a través de la entalladura 315a y la siguiente sección, que tiene un recorrido en la dirección de la traslación,

de la línea se extiende hasta el extremo derecho de la entalladura 315d y de derecha a izquierda a través de la misma. Una siguiente sección que tiene un recorrido en la dirección de la traslación de la línea se extiende entonces en el lado izquierdo de los bloques de moldeo 304a, 304b hasta la entalladura superior indicada con 315 en el bloque de moldeo 304b, etc. De forma correspondiente se puede colocar otra línea de fase a través de la entalladura 315c en el bloque de moldeo 304a y a través de la entalladura inferior indicada con 315 del bloque de moldeo 304b. Todavía se detallará mediante la Fig. 10 un ejemplo de una colocación de este tipo de líneas trifásicas.

Además, en la Fig. 3 se puede reconocer que en el lado superior de los bloques de moldeo 304a, 304b están previstas, en cada caso, escotaduras 313 para el encaje de salientes 302 que sobresalen hacia abajo de una tapa que se debe colocar encima. Por otro lado, también las tapas 305a, 305b (véase la Fig. 4) presentan entalladuras 308, en las que encajan salientes 307 de los bloques de moldeo 304 que sobresalen hacia arriba, no visibles en el plano de corte de la Fig. 3, cuando están aplicadas las tapas 305.

En los bloques de moldeo 321a, 321b, representados en la Fig. 5, que están mostrados junto con sus tapas 327a, 327b colocadas encima en una representación con mayor altura, se puede tratar de las partes descritas mediante la Fig. 1 a la Fig. 4 o de otras partes. En la Fig. 5 están representadas asimismo entalladuras 315 en el lado superior de los bloques de moldeo 321 que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación, es decir, en perpendicular con respecto al plano de la imagen de la Fig. 5. El corte transversal de las entalladuras 315 tiene, por ejemplo, tal como se muestra, una forma aproximadamente de semicírculo, de tal manera que se pueden colocar cables de forma sencilla en las entalladuras 315. A este respecto, los cables pueden presentar un diámetro menor que la altura de las entalladuras 315, de tal manera que no sobresalen por encima de la curva envolvente de la superficie superior de los bloques de moldeo 321. Como alternativa, las tapas 327 pueden ofrecer espacio para las líneas eléctricas que sobresalen hacia arriba más allá de la curva envolvente. Por ejemplo, las tapas pueden estar aplicadas únicamente en una parte de la superficie superior de los bloques de moldeo 321 y/o presentar en su lado inferior escotaduras de forma correspondiente a las escotaduras 315.

En la Fig. 5 se puede ver que las tapas 327a, 327b dispuestas unas detrás de otras en la dirección de la traslación, es decir, de derecha a izquierda, en su lado presentan escotaduras 331a, 331b, 331c, 331d. Mediante el apriete de dispositivos tensores 332a, 332b, tal como muestra el caso del dispositivo tensor 332b, encajan en cada caso en una entalladura 331 en la zona terminal de las tapas adyacentes, particularmente mediante acortamiento de la longitud de los dispositivos tensores 332 en la dirección de la traslación, se tensan entre sí las tapas 327 que se encuentran unas detrás de otras.

En una configuración especial, las tapas, por ejemplo, las tapas 305 de acuerdo con la Fig. 1 a la Fig. 4 o las tapas 327 de acuerdo con la Fig. 5, o los bloques de moldeo 304 de acuerdo con la Fig. 1 a la Fig. 4 o los bloques de moldeo 321 de acuerdo con la Fig. 5, como se muestra en la Fig. 6, pueden presentar zonas 343 sobresalientes en la dirección de la traslación y en contra de la dirección de la traslación que encajan en entalladuras 342 correspondientes del bloque de moldeo o la tapa 341 adyacente en la dirección de la traslación. El diseño de forma mostrado en la Fig. 6 de los salientes y las entalladuras únicamente es un ejemplo. Puede estar diseñado como se muestra en la Fig. 6 de tal manera que el saliente 343 se ensanche en la dirección a su extremo libre, de tal manera que se evita una suelta no intencionada de la unión en arrastre de forma entre partes 341 adyacentes. Sin embargo, el diseño de forma también puede ser de tal manera que sea posible todavía un movimiento relativo en la dirección de la traslación. En este caso, los salientes y las entalladuras al menos evitan que las partes 341 dispuestas unas detrás de otras en la dirección de la traslación puedan resbalar lateralmente de forma transversal con respecto a la dirección de la traslación. En particular cuando están previstos además medios tensores u otras uniones, tal como se ha descrito mediante la Fig. 5, es suficiente una configuración de este tipo de los salientes y las entalladuras que se extienden en la dirección de la traslación.

Otra forma de realización u otras características opcionales de una tapa 351 se describen ahora mediante la Fig. 7. La tapa 351 presenta, en sus extremos opuestos entre sí en la dirección horizontal transversalmente con respecto a la dirección de la traslación, en cada caso un recorrido acodado hacia abajo. En estos extremos acodados está fijada con ayuda de fijaciones 354, en cada caso, una chapa de apantallamiento 352 que sirve para apantallar lateralmente los campos alternos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas colocadas. A este respecto, las chapas de apantallamiento 352, tal como se muestra en la Fig. 7, pueden presentar un recorrido curvado arriba hacia el interior, de tal manera que se consigue un efecto de apantallamiento también en las direcciones que se extienden, desde la vista de la disposición de conductores, lateralmente hacia arriba.

Mediante los extremos acodados que tienen un recorrido hacia abajo de la tapa se protege la disposición de conductores también mecánicamente frente a influencias externas. Los extremos pueden tener un recorrido acodado de este tipo cuando no están previstas chapas de apantallamiento.

En la tapa 351 puede estar integrado un equipo 356 que puede emitir luz visible desde arriba. La Fig. 8 muestra, esquemáticamente, una posible estructura de un equipo 356 emisor de luz de este tipo. El equipo 356 presenta, por ejemplo, al menos un diodo luminoso 360, que está conectado a una bobina de inducción 361. A este respecto, la conexión indicada en la Fig. 8 se ha de entender meramente de forma esquemática. En una forma de realización práctica, la conexión puede presentar otros constituyentes de la conexión, por ejemplo, pueden estar previstos

varios diodos luminosos y/o pueden estar previstas varias bobinas de inducción. A través de la al menos una bobina de inducción 361, el equipo 356 recibe una parte del campo alterno electromagnético emitido por la disposición de conductores situada por debajo cuando fluye corriente alterna a través de la disposición de conductores. La energía recibida induce en la bobina 361 una tensión eléctrica que hace que se ilumine el diodo luminoso 360.

Como alternativa o adicionalmente puede estar integrado en la tapa 351 un equipo de detección 357. A su vez en la representación esquemática de la conexión (véase la Fig. 9) se puede ver una bobina de inducción 363 que recibe, por ejemplo, campos alternos electromagnéticos emitidos por un vehículo que se traslada por encima de la tapa 351 que contienen, adicionalmente, una información codificada. La tensión alterna eléctrica inducida en la bobina de inducción 361 alimenta una unidad de detección 362 unida con la misma con energía eléctrica y conduce a esta unidad de detección 362 adicionalmente la información codificada. Dependiendo del código recibido y, dado el caso, dependiendo de la información almacenada en el equipo de detección 362, esta unidad 362 emite dado el caso señales para controlar funciones en relación con el funcionamiento de la disposición de conductores, por ejemplo, la conexión o desconexión de zonas de la disposición de conductores.

La Fig. 10 muestra una disposición de conductores en una representación esquemática. En el caso de la disposición de conductores se puede tratar, por ejemplo, de una zona que se puede conectar y desconectar automáticamente, estando dispuestas una detrás de otra varias de estas zonas en la dirección de la traslación. La dirección de la traslación se extiende en la Fig. 10 de derecha a izquierda o de izquierda a derecha. La disposición de conductores presenta tres líneas 1, 2, 3, que presentan, en cada caso, secciones que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación. Únicamente algunas de las secciones que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación de las líneas 1, 2, 3 están indicadas con referencias, en concreto, tres secciones 5a, 5b, 5c de la línea 3 y algunas secciones adicionales de la línea 3 (con la referencia "5"), una sección 5x de la línea 2 y una sección 5y de la línea 1. Toda la disposición de conductores se puede realizar, por ejemplo, mediante la colocación de tres líneas en escotaduras de bloques de moldeo dispuestos unos detrás de otros, por ejemplo, tal como se ha descrito mediante la Fig. 1.

Por ejemplo, como se describirá todavía mediante la Fig. 14, las tres líneas 1, 2, 3 pueden estar conectadas a una fuente de corriente alterna trifásica. En el momento representado en la Fig. 10, una corriente positiva I1 fluye a través de la línea 3. "Positiva" significa que la corriente fluye de la fuente de corriente a la línea. Correspondientemente fluye momentáneamente, tal como se representa, en cada caso una corriente negativa I2, I3 a través de la línea 2, 1. Las tres líneas 1, 2, 3 están unidas en el otro extremo a través de un punto neutro 4 común. Por tanto, al menos siempre una de las corrientes a través de las líneas 1, 2, 3 es positiva y una negativa. La dirección de las corrientes en la situación representada está indicada para algunas de las secciones de línea que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación mediante flechas. Como se puede ver, estas secciones de línea están colocadas de tal manera que, en cada caso, a través de tres secciones sucesivas que se forman mediante secciones de distintas líneas fluye corriente en la misma dirección. Por ello se pueden conseguir polos magnéticos marcados. A diferencia de la disposición de acuerdo con la Fig. 10, los extremos de las líneas 1, 2, 3 pueden estar separados en el punto neutro y estar unidos allí al igual que en el otro extremo con una línea de alimentación, es decir, se puede prescindir del punto neutro 4.

Las secciones de la línea 3 y las correspondientes secciones de las líneas 1, 2, que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación tienen, preferentemente, la misma longitud y están dispuestas en paralelo entre sí. Representado de forma diferente que en la Fig. 10 con motivo reconocerlo mejor, las secciones que tienen un recorrido transversalmente con respecto a la dirección de la traslación de las líneas 1, 2, 3 preferentemente no están dispuestas desplazadas entre sí transversalmente con respecto a la dirección de la traslación. Sin embargo, la representación desplazada en la Fig. 10 permite seguir las líneas individuales.

Preferentemente, cada una de las líneas 1, 2, 3 tiene su recorrido del mismo modo a lo largo de un camino con forma de serpentín, teniendo su recorrido, sin embargo, las distintas líneas 1, 2, 3 desplazadas entre sí en la dirección de la traslación y, en concreto, en un tercio de la separación entre secciones sucesivas que tienen un recorrido transversal de la misma línea. Por ejemplo, como está representado en el centro de la Fig. 1, la separación entre secciones sucesivas 5 está indicada mediante T_P , la separación de polos de una línea. Dentro de la zona entre estas secciones 5 sucesivas se encuentran dos secciones diferentes que tienen su recorrido asimismo transversalmente con respecto a la dirección de la traslación, en concreto la sección 5x de la línea 2 y la sección 5y de la línea 1. Este patrón de secciones sucesivas 5, 5x, 5y se repite con separaciones constantes en la dirección de la traslación.

Como resultado de esta disposición en forma de serpentín triple de líneas se genera un campo alterno magnético. Por ejemplo, las secciones 5a, 5b, 5c de la línea 3 generan de forma alterna polos magnéticos con polaridad inversa, ya que fluye corriente por las secciones de forma alterna en la dirección inversa. Por ejemplo, la polaridad del polo magnético generado en la sección 5a de la línea 3 en el momento representado se puede corresponder con un dipolo magnético en el que el polo norte magnético está dirigido hacia arriba y el polo sur magnético está dirigido hacia abajo. Por lo tanto, en el mismo momento la sección 5b generaría un dipolo magnético, cuyo polo norte está dirigido hacia abajo y cuyo polo sur está dirigido hacia arriba. A causa de las mismas direcciones de corriente, a

través de las secciones adyacentes de las líneas 1, 2 fluye momentáneamente en la misma dirección corriente, y por tanto, contribuyen a las intensidades de campo de los dipolos magnéticos mencionados.

Como se puede ver en la Fig. 17, se puede encontrar una disposición similar de líneas 111, 112, 113 que tienen su recorrido en forma de serpentín entre dos carriles de traslación 116a, 116b de un camino de carriles. A su vez, cada una de las líneas 111, 112, 113 tiene un recorrido en línea recta y transversal con respecto a las secciones que tienen su recorrido en la dirección de la traslación. Estas secciones que tienen su recorrido transversal están unidas con las siguientes secciones que tienen un recorrido transversal de la misma línea a través de secciones que tienen su recorrido en la dirección longitudinal que, por tanto, tienen su recorrido en paralelo con respecto a los carriles 116. Las secciones que tienen su recorrido en línea recta transversalmente con respecto a la dirección de la traslación tienen una longitud LP, que asciende, preferentemente, al menos a la mitad de la separación RP entre los carriles 116. Por ejemplo, la separación RP puede ascender a 1 m y la longitud LP de las secciones que tienen un recorrido transversal puede ascender a 50 cm o encontrarse en el intervalo de 50 a 75 cm. Las secciones que tienen un recorrido transversal y las secciones que tienen un recorrido en la dirección de la traslación de la misma línea están unidas entre sí, tal como se representa en la Fig. 17, mediante zonas de transición curvadas, es decir, con forma de curva. La curvatura se puede corresponder, por ejemplo, con un círculo con un radio de 150 mm.

La Fig. 17 muestra, esquemáticamente, una superficie sombreada 118, que se corresponde, por ejemplo, con la superficie de un tomador de un vehículo que se traslada sobre los carriles 116. La anchura del tomador, por ejemplo, de sus bobinas, es igual a la longitud de las secciones de las líneas que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación. En la práctica se prefiere que la anchura del consumidor sea al menos igual a la longitud LP de las secciones que tienen su recorrido transversal. Esto posibilita que pueda cambiar la posición del tomador transversalmente con respecto a la dirección de la traslación, como se ha indicado mediante dos flechas en el canto inferior de la superficie 118 en la Fig. 17, sin que se produzcan variaciones en la tensión inducida en el tomador. Como se ha mostrado en la Fig. 11, la amplitud de la corriente que fluye en las líneas 1, 2, 3 se puede encontrar, por ejemplo, en el intervalo de 300 o -300 A. Sin embargo, son posibles también amplitudes mayores o menores. 300 A es un valor que es suficiente para transmitir energía de accionamiento a un tranvía, de tal manera que el tranvía se puede mover con ayuda de la energía transmitida y, eventualmente, energía adicional de un acumulador de energía dispuesto en el vehículo a lo largo de algunos cientos de metros o algunos pocos kilómetros, por ejemplo, dentro del casco histórico de una ciudad. Como acumuladores de energía adicionales se consideran, por ejemplo, baterías electroquímicas y/o disposiciones de supercondensadores. El acumulador de energía se puede recargar, por ejemplo, entonces con corriente de una catenaria por completo cuando el tranvía ha abandonado el centro de la ciudad. El acumulador de energía en el vehículo posibilita el funcionamiento de todos los consumidores durante la traslación sin la catenaria. En caso de que, sin embargo, la energía almacenada ya no sea suficiente, se pueden desconectar consumidores y, a pesar de esto, puede seguir trasladándose el tranvía de forma autónoma. La energía transmitida de forma inductiva es suficiente para esto.

Las líneas dobladas en la Fig. 12 son líneas de campo de un campo magnético que se ha generado mediante las líneas 1, 2, 3 de acuerdo con la Fig. 10. La Fig. 3 muestra en cuatro tomas distintas de momento, en cada caso, el estado de las líneas de campo, correspondiéndose los cuatro momentos en los que se basan las tomas de momento con los ángulos de fase 0, 30, 60, 90 en la escala de tiempo o en la escala de ángulos en la Fig. 11. Las referencias L1, L2, L3 en la Fig. 11 se refieren a las líneas 1, 2, 3 individuales o sus inductores que se necesitan para la transmisión inductiva de la energía al vehículo. La representación en la Fig. 11 muestra el recorrido a lo largo de un ciclo completo de la corriente alterna que fluye en las líneas. En la imagen parcial izquierda de las cuatro imágenes parciales de la Fig. 12 están representados cortes transversales de las secciones que se extienden transversalmente con respecto a la dirección de la traslación de la línea 1, 2, 3. La referencia "I1" indica la corriente a través de la línea 1, etc. Estas secciones de línea tienen su recorrido en perpendicular con respecto al plano de la imagen de la Fig. 12, siendo el plano de la imagen de la Fig. 12 un plano de corte vertical que tiene su recorrido en la dirección de la traslación a través de la disposición de la Fig. 10 o, por ejemplo, de la disposición de la Fig. 3. En la zona superior de la Fig. 12 están dibujadas las bobinas 7 electromagnéticas como áreas planas rebordeadas de forma rectangular. Sobre estas bobinas 7, que son parte de un tomador en o dentro de un vehículo para recibir la energía del campo alterno electromagnético, están dispuestas culatas 8 ferromagnéticas para agrupar y desviar las líneas de campo magnético. Estas culatas 8 tienen una función correspondiente a la de los núcleos de un electroimán.

La Fig. 13 muestra un corte a lo largo de un plano de corte que se extiende verticalmente y en la dirección de la traslación. Las líneas o los cables de las líneas 1, 2, 3 se pueden reconocer en la parte interior de la figura en el corte transversal. En la mitad superior de la figura están representadas líneas correspondientes de la bobina 7 del tomador que se extienden asimismo transversalmente con respecto a la dirección de la traslación y que presentan, en el ejemplo de realización representado, la misma separación con respecto a secciones adyacentes que tienen un recorrido transversal como en la disposición de conductores a lo largo del tramo. Tres de las secciones de línea 5a, 5b, 5c de la línea 1 que tienen un recorrido transversalmente con respecto a la dirección de la traslación, representadas en la Fig. 10, están indicadas. En total están representadas al menos parcialmente en la Fig. 13 siete secciones de la disposición de conductores. Ya que la dirección de la corriente I1 a través de la sección 5b se encuentra dirigida en contra de la dirección de la corriente I1 a través de las secciones 5a, 5c, y ya que las corrientes I1, I3, I2, son corrientes alternas, la onda electromagnética resultante se mueve en la dirección de la traslación con una velocidad vw. La onda está indicada con la referencia 9, los inductores de la disposición con Lp. Ya que se

mueve el vehículo en la dirección de la traslación, la velocidad del movimiento del tomador en la mitad superior de la Fig. 13 está indicada con v_m . "2 TP" indica que la Fig. 13 representa una zona de la disposición de conductores que tiene el doble de longitud que las separaciones entre secciones que tienen un recorrido transversal, sucesivas, de la misma línea, por ejemplo, aquí de la línea 1.

La disposición representada en la Fig. 14 presenta una disposición de conductores 103, 104, 105, que puede ser la disposición representada en la Fig. 10. Está representado un diagrama de conexiones de sustitución para representar esquemáticamente las propiedades eléctricas. El sistema trifásico 103, 104, 105 conduce las corrientes de fase I1, I2, I3 en las fases 1, 2, 3. Los inductores inherentes de las fases 1, 2, 3 están indicados con Lp1, Lp2, Lp3 que se pueden aprovechar para la transmisión inductiva de la energía al vehículo. Sin embargo, las líneas 1, 2, 3 presentan también inductores parasitarios o inductores de dispersión Ls1, Ls2, Ls3 como está representado en el recuadro 104. Toda la impedancia de los inductores Lp, Ls se compensa a cero por los condensadores Ck1, Ck2, Ck3 en las líneas 1, 2, 3 (representado en el recuadro 103).

Las fuentes de tensión V1, V2, V3 están representadas en el recuadro 101. Las tensiones generadas están indicadas con U1, U2, U3. Las fuentes de tensión están unidas con la entrada de una fuente de corriente constante 102. Una salida de esta fuente 102 está unida con los condensadores en el recuadro 103. Sin embargo, los condensadores no se tienen que encontrar directamente en la salida de la fuente de corriente constante 102. Esto se ha de entender únicamente de forma esquemática. En la salida de la fuente de corriente constante 102 se generan corrientes I1, I2, I3, cuyo valor medio permanece constante a lo largo del tiempo, independientemente de cuánta energía se transmita de las líneas 1, 2, 3 a uno o varios vehículos por unidad de tiempo. En el lado de entrada de la fuente de corriente constante 102, la misma presenta en cada línea 1, 2, 3 un inductor de entrada L1a, L2a, L3a. En el lado de salida de la fuente de corriente 102, cada una de las líneas 1, 2, 3 presenta un inductor de salida L1b, L2b, L3b. Entre los inductores de entrada y de salida, cada una de las líneas 1, 2, 3 está unida con un punto neutro 61 común y, de hecho, a través de, en cada caso, un condensador C1, C2, C3.

La Fig. 15 muestra un diagrama de conexiones de una disposición que puede estar realizada dentro o en un vehículo que se traslada a lo largo de la vía o del tramo de traslación. La disposición presenta un tomador de tres fases para la recepción de los campos electromagnéticos generados por la disposición de conductores de acuerdo con la Fig. 10 o 14 y para la generación de una tensión alterna inducida correspondiente para la alimentación de energía en el vehículo.

El consumidor presenta una disposición de bobinas con una bobina para cada fase 1a, 2a, 3a, estando indicadas las bobinas mediante las referencias L71, L72, L73 en el recuadro 201. En la forma de realización representada, las fases 1a, 2a, 3a están unidas entre sí a través de un punto neutro 71 común. Los otros extremos de las bobinas están unidas a través de condensadores C71, C72, C73 (recuadro 202) para la compensación de los inductores con una salida del tomador en el que, tal como está representado esquemáticamente, fluyen corrientes Is1a, Is2a, Is3a. A este respecto se trata de corrientes alternas que se suministran, en cada caso, a una fase de un rectificador trifásico 203, en cuyas líneas de salida 76a, 76b está aplicada entonces una tensión continua. Para alisar la tensión continua está previsto un condensador de alisado C7d (referencia 204). A este respecto se puede tratar también de un acumulador de energía, por ejemplo, de una disposición de supercondensadores. La carga en el vehículo está indicada mediante un resistor RL con la referencia 205 y una tensión Ud que cae por encima.

La Fig. 16 muestra una vía de traslación 83 (aquí, por ejemplo, un camino de carriles con dos carriles de traslación), sobre la cual se traslada un vehículo 81, por ejemplo, un tren regional o un tranvía. En una representación esquemática, la disposición eléctrica mostrada en la Fig. 16 presenta una disposición de conductores 89 para la generación de campos alternos electromagnéticos y, por ello, para la transmisión de energía al vehículo 81. La disposición de conductores 89 puede estar estructurada tal como está descrito, por ejemplo, en la Fig. 3 o en la Fig. 10. En particular se pueden usar bloques de moldeo de acuerdo con la invención para la colocación de la disposición de conductores 89. En su lado inferior, el vehículo 81 presenta un tomador 85. El tomador 85 está unido eléctricamente con la red de a bordo 86 del vehículo 81. Una tensión inducida en el tomador 85 puede aprovecharse, por tanto, para la alimentación de los consumidores eléctricos en la red 86. Por ejemplo, están conectados sistemas auxiliares 90 y unidades de accionamiento 80, 84 para la alimentación de motores de traslación (no representados) en bogies 87a, 87b con ruedas 88 a la red 86. Además puede estar conectado un acumulador de energía 82, por ejemplo, un acumulador de energía electroquímico o una disposición de condensadores, por ejemplo, supercondensadores, a la red 86. Por tanto, se puede cargar el acumulador de energía 82 cuando el tomador facilita energía correspondiente. Esto es el caso, por ejemplo, cuando el vehículo se para en una parada. Sin embargo, durante la traslación se puede extraer energía al mismo tiempo del acumulador de energía 82, mientras que también el tomador 85 facilita energía.

REIVINDICACIONES

1. Disposición para la transmisión inductiva de energía de un tramo a un vehículo que se traslada a lo largo del tramo, presentando la disposición:

5 - un bloque de moldeo (304) para la colocación y/o la sujeción de una multitud de secciones de línea (310; 5x, 5y) de una o varias líneas eléctricas a lo largo de un camino de un vehículo, presentando el bloque de moldeo (304) una multitud de escotaduras (315) y/o salientes, delimitando los bordes de las escotaduras (315) y/o los salientes para las secciones de línea (310; 5x, 5y), en cada caso, un espacio en el que se puede introducir una de las secciones de línea (310; 5x, 5y), de tal manera que se extiende en una dirección longitudinal del espacio a través del espacio y extendiéndose las direcciones longitudinales de los espacios delimitados por los bordes de las escotaduras (315) y/o por los salientes en esencia en paralelo entre sí en un plano común,

- las secciones de línea (310; 5x, 5y), que se extienden a través de los espacios,

15 estando compuesto el bloque de moldeo (310; 5x, 5y) de material eléctricamente aislante, caracterizada por que

- al menos dos líneas eléctricas (1, 2, 3) continuas forman las secciones de línea (310; 5x, 5y), estando configurada cada una de las líneas eléctricas (1, 2, 3) y haciéndose funcionar durante el funcionamiento de la disposición de tal manera que lleva una fase (U, V, W) de una corriente alterna polifásica,

- en cada caso una parte de las secciones de línea (310; 5x, 5y) se forma por una de las líneas eléctricas (1, 2, 3), de tal manera que en el recorrido de cada una de las líneas eléctricas (1, 2, 3), primeras secciones de línea (310; 5x, 5y) que se extienden en la dirección longitudinal a través de los espacios están unidas entre sí a través de otras segundas secciones de línea (311) de la línea eléctrica (1, 2, 3) y extendiéndose las segundas secciones de línea (311) de forma alterna en lados opuestos del bloque de moldeo (304), de tal manera que las líneas eléctricas (1, 2, 3) atraviesan, en cada caso, un recorrido con forma de serpentina,

- las primeras secciones de línea (310; 5x, 5y) de las líneas eléctricas (1, 2, 3), que durante el funcionamiento de la disposición llevan las fases individuales (U, V, W) de la corriente alterna polifásica, en la dirección de la traslación de los vehículos forman una secuencia que se repite, en la que a una primera sección de línea (5y) de una (1) de las líneas eléctricas le sigue una primera sección de línea (5x) de otra (2) de las líneas eléctricas.

30 2. Disposición de acuerdo con la reivindicación precedente, extendiéndose las escotaduras (315) con las direcciones longitudinales en esencia en paralelo entre sí en una superficie del bloque de moldeo (304).

35 3. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, con una tapa (305) que cubre las secciones de línea (310; 5x, 5y) que se extienden a través de los espacios.

40 4. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando dispuesta una multitud de los bloques de moldeo (304) a lo largo de un camino (303) del vehículo uno detrás de otro, de tal manera que las direcciones longitudinales de los espacios formados por los distintos bloques de moldeo (304) para el alojamiento de las secciones de línea (310; 5x, 5y) se extienden en esencia en paralelo entre sí, teniendo las direcciones longitudinales su recorrido transversalmente con respecto a la dirección de la traslación del vehículo.

45 5. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando dispuesta una multitud de los bloques de moldeo (304) entre los carriles de traslación (303a, 303b) de un camino de carriles para vehículos sobre carriles uno detrás de otro, de tal manera que las direcciones longitudinales de los espacios para el alojamiento de las secciones de línea (310; 5x, 5y) tienen su recorrido en un plano esencialmente horizontal y transversalmente con respecto a la dirección de la traslación del vehículo.

50 6. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando la disposición al menos una lámpara (360) y un equipo de detección de corriente (361), estando combinado el equipo de detección de corriente (361) de tal manera con una línea eléctrica (310, 311), que forma al menos una de las secciones de línea (310; 5x, 5y), y con la lámpara (360), que se ilumina la lámpara (360) cuando fluye una corriente eléctrica a través de la línea.

55 7. Procedimiento para la producción de una disposición para la transmisión inductiva de energía de un tramo a un vehículo que se traslada a lo largo del tramo, en el que

- para la colocación y/o la sujeción de una multitud de secciones de línea (310; 5x, 5y) de una o varias líneas eléctricas a lo largo de un camino de un vehículo se facilita al menos un bloque de moldeo (304), que presenta una multitud de escotaduras (315) y/o salientes, delimitando los bordes de las escotaduras (315) y/o los salientes para las secciones de línea (310; 5x, 5y), en cada caso, un espacio en el que se puede introducir una de las secciones de línea (310; 5x, 5y), de tal manera que se extiende en una dirección longitudinal del espacio a través del espacio y extendiéndose las direcciones longitudinales de los espacios delimitados por los bordes de las escotaduras (315) y/o por los salientes en esencia en paralelo entre sí en un plano común,

- estando compuesto el bloque de moldeo (310; 5x, 5y) de material eléctricamente aislante,

• introduciéndose al menos una línea eléctrica de tal manera en los espacios que las secciones de línea (310; 5x, 5y) de la línea se extienden en la dirección longitudinal a través de los espacios,

caracterizado por que

5 • mediante el uso de al menos dos líneas eléctricas (1, 2, 3) continuas se forman las secciones de línea (310; 5x, 5y), configurándose cada una de las líneas eléctricas (1, 2, 3) y haciéndose funcionar durante el funcionamiento de la disposición de tal manera que lleva una fase (U, V, W) de una corriente alterna polifásica,

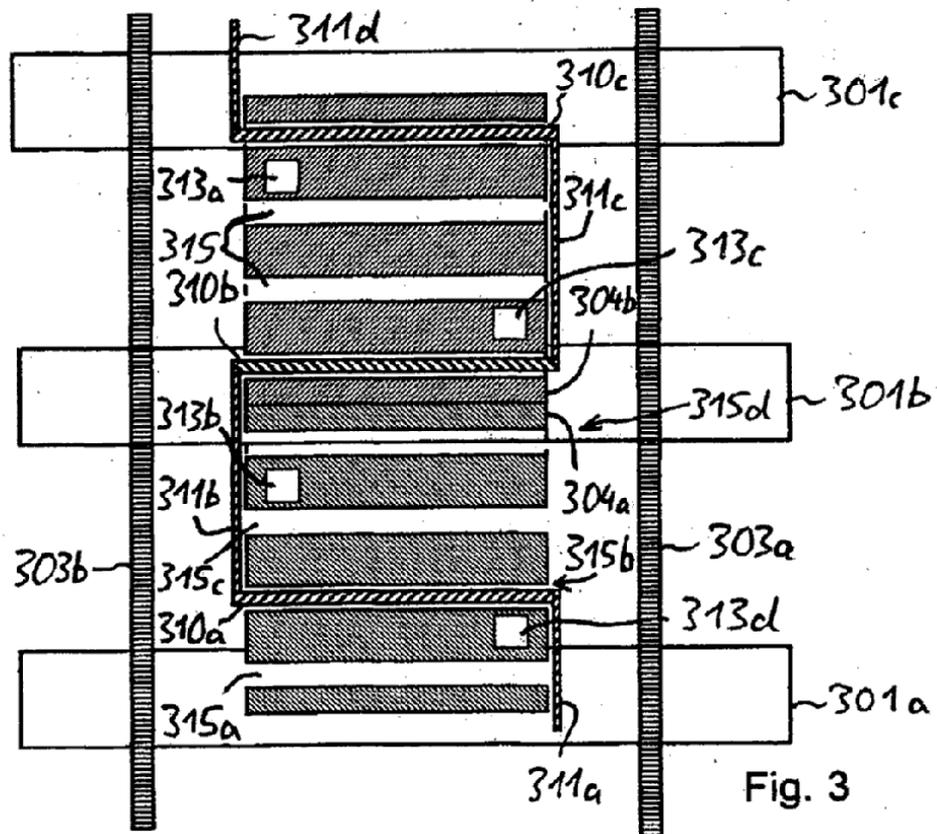
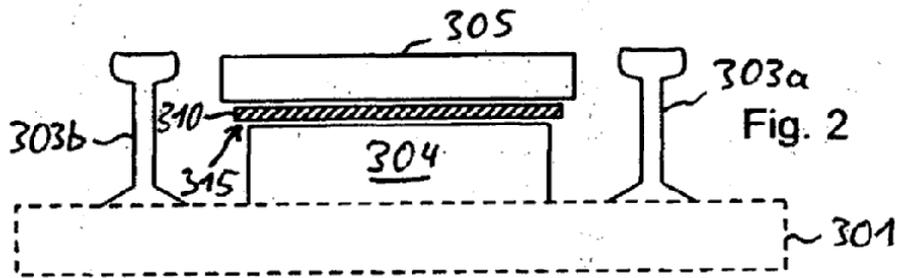
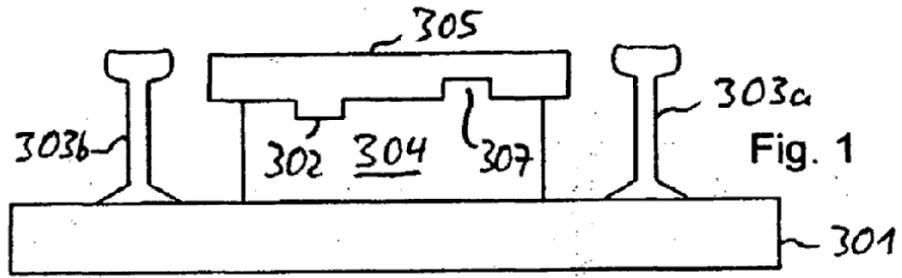
10 • las líneas (1, 2, 3) se introducen de tal manera en los espacios que se forma, en cada caso, una parte de las secciones de línea (310; 5x, 5y) de una de las líneas eléctricas (1, 2, 3) continuas, de tal manera en el recorrido de cada una de las líneas eléctricas (1, 2, 3), primeras secciones de línea (310; 5x, 5y) que se extienden en la dirección longitudinal a través de los espacios están unidas entre sí a través de otras segundas secciones de línea (311) de la línea eléctrica y extendiéndose las segundas secciones de línea (311) de forma alterna en lados opuestos del bloque de moldeo (304), de tal manera que las líneas eléctricas (1, 2, 3) atraviesan, en cada caso, un recorrido con forma de serpiente,

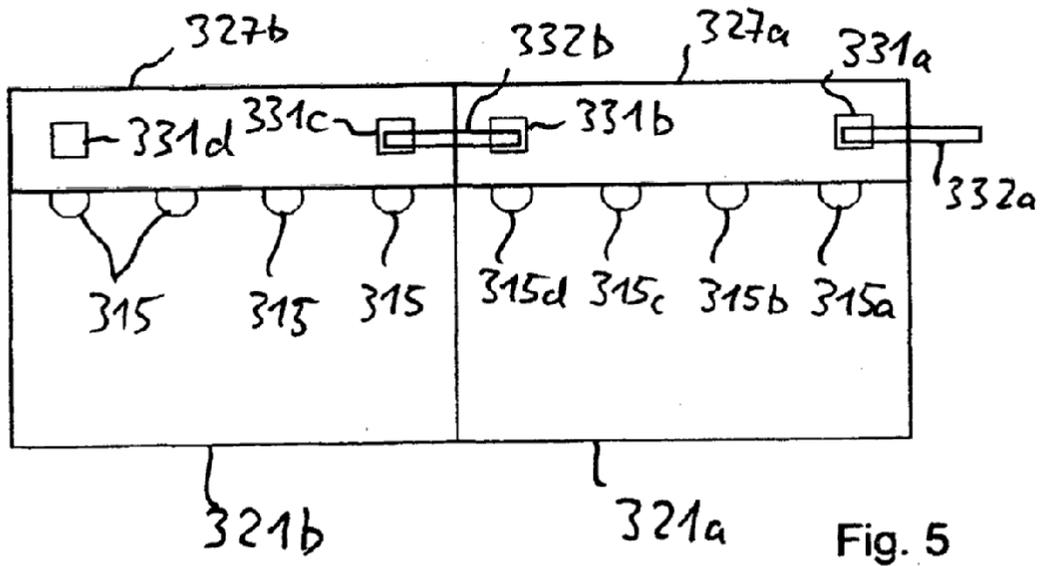
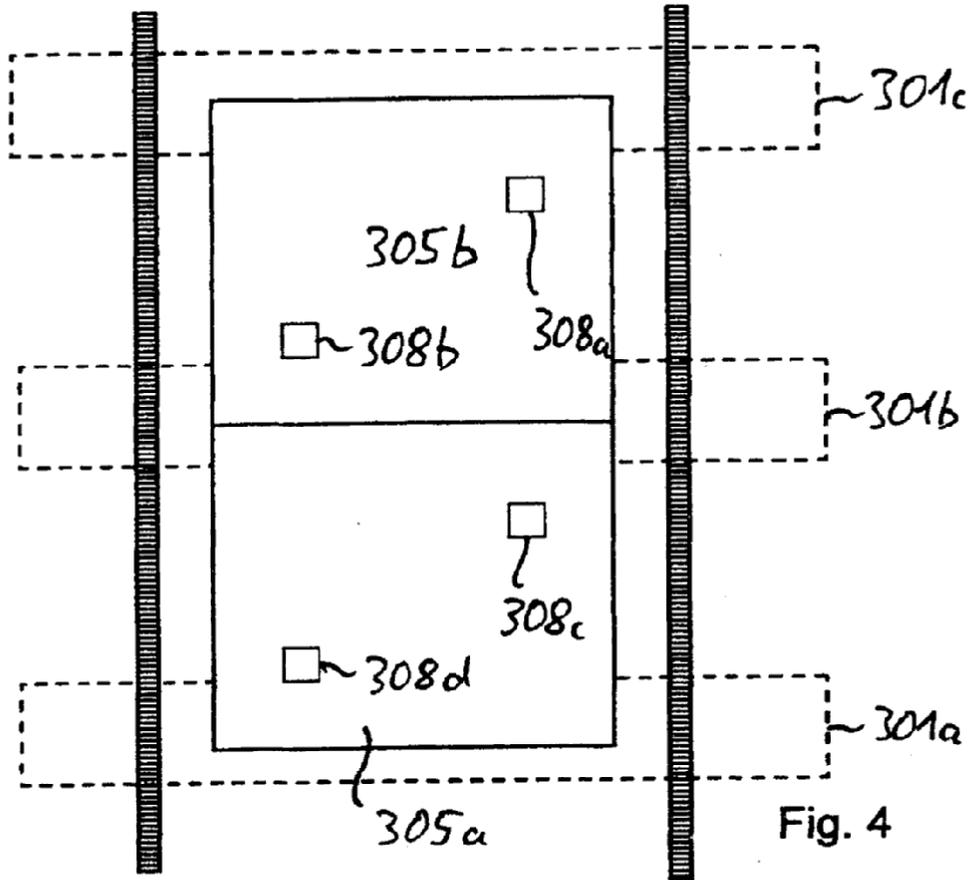
15 • las primeras secciones de línea (310; 5x, 5y) de las líneas eléctricas (1, 2, 3), que durante el funcionamiento de la disposición llevan las fases individuales (U, V, W) de la corriente alterna polifásica, en la dirección de la traslación de los vehículos forman una secuencia que se repite, en la que a una primera sección de línea (5y) de una (1) de las líneas eléctricas le sigue una primera sección de línea (5x) de otra (2) de las líneas eléctricas.

20 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, disponiéndose una multitud de los bloques de moldeo (304) a lo largo de un camino (303) del vehículo uno detrás de otro, de tal manera que las direcciones longitudinales de los espacios formados por los distintos bloques de moldeo (304) para el alojamiento de las primeras secciones de línea (310; 5x, 5y) se extienden en esencia en paralelo entre sí, teniendo las direcciones longitudinales un recorrido transversal con respecto a la dirección de la traslación del vehículo.

25 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, disponiéndose una multitud de los bloques de moldeo (304) entre los carriles de traslación (303a, 303b) de un camino de carriles para vehículos sobre carriles uno detrás de otro, de tal manera que las direcciones longitudinales de los espacios para el alojamiento de las primeras secciones de línea (310; 5x, 5y) tienen su recorrido en un plano en esencia horizontal y transversalmente con respecto a la dirección de la traslación del vehículo.

30





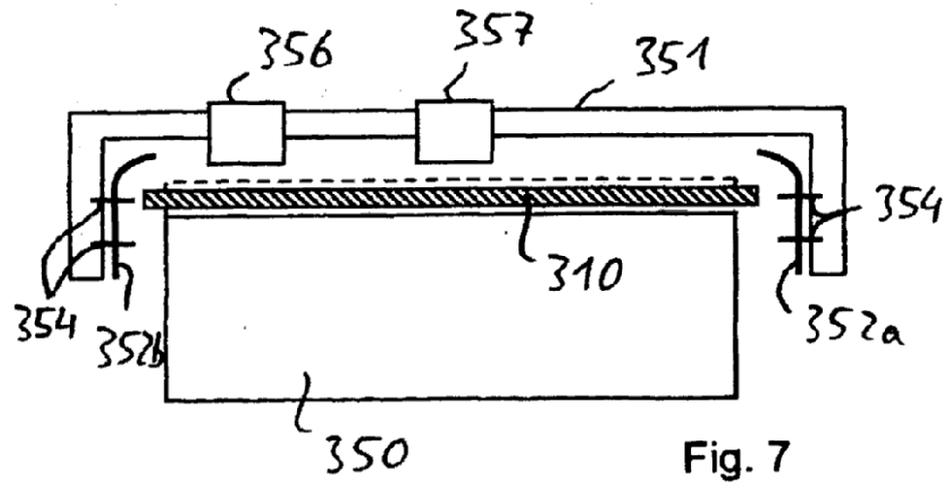
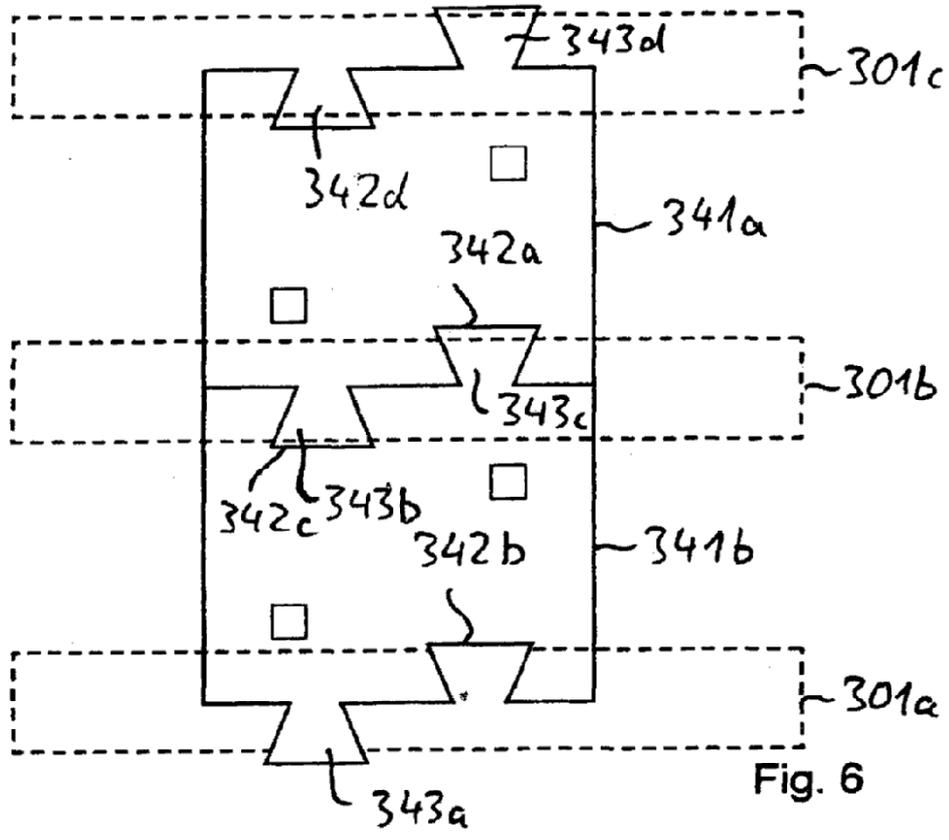


Fig. 8

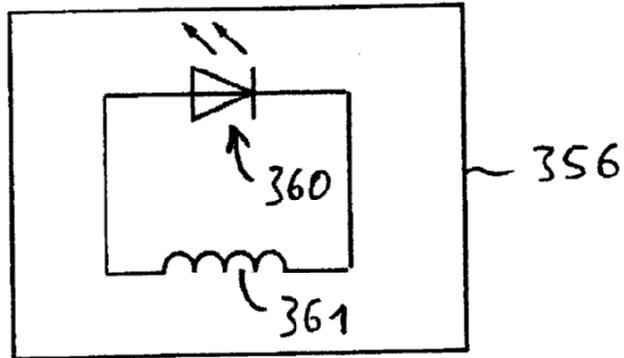
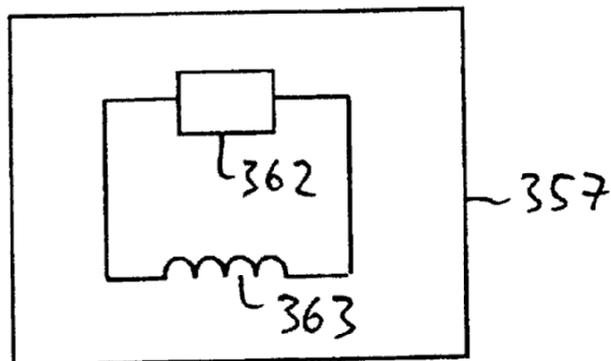


Fig. 9



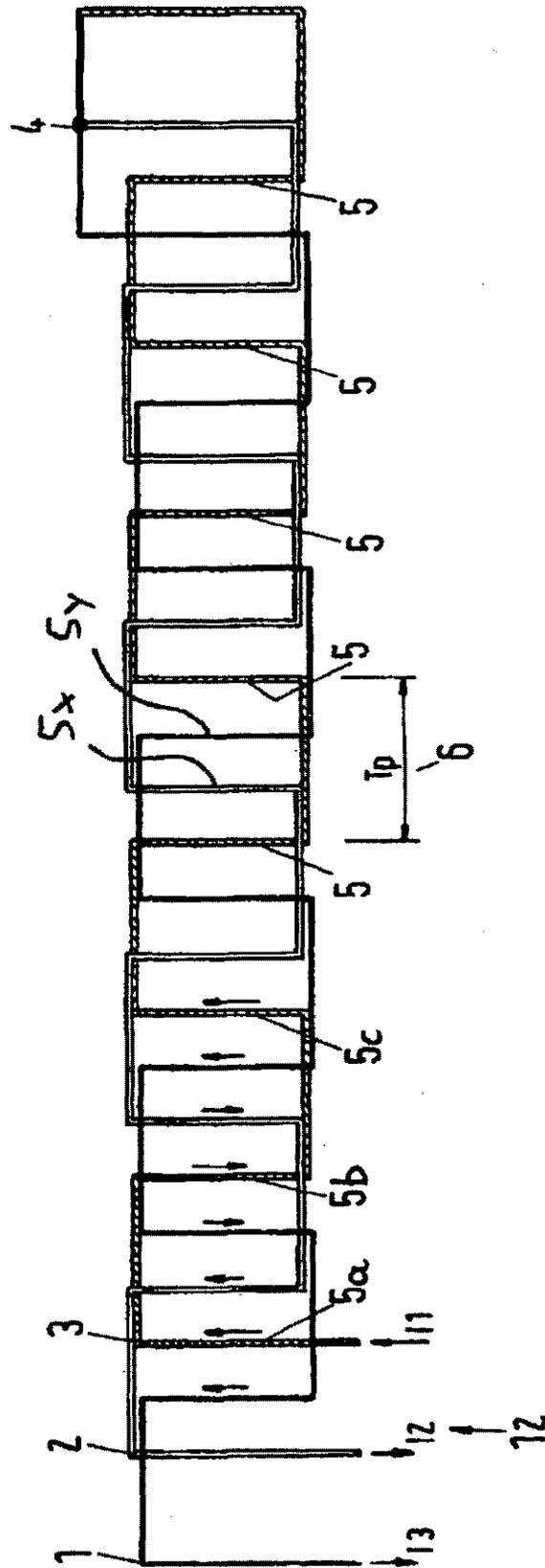


Fig.10

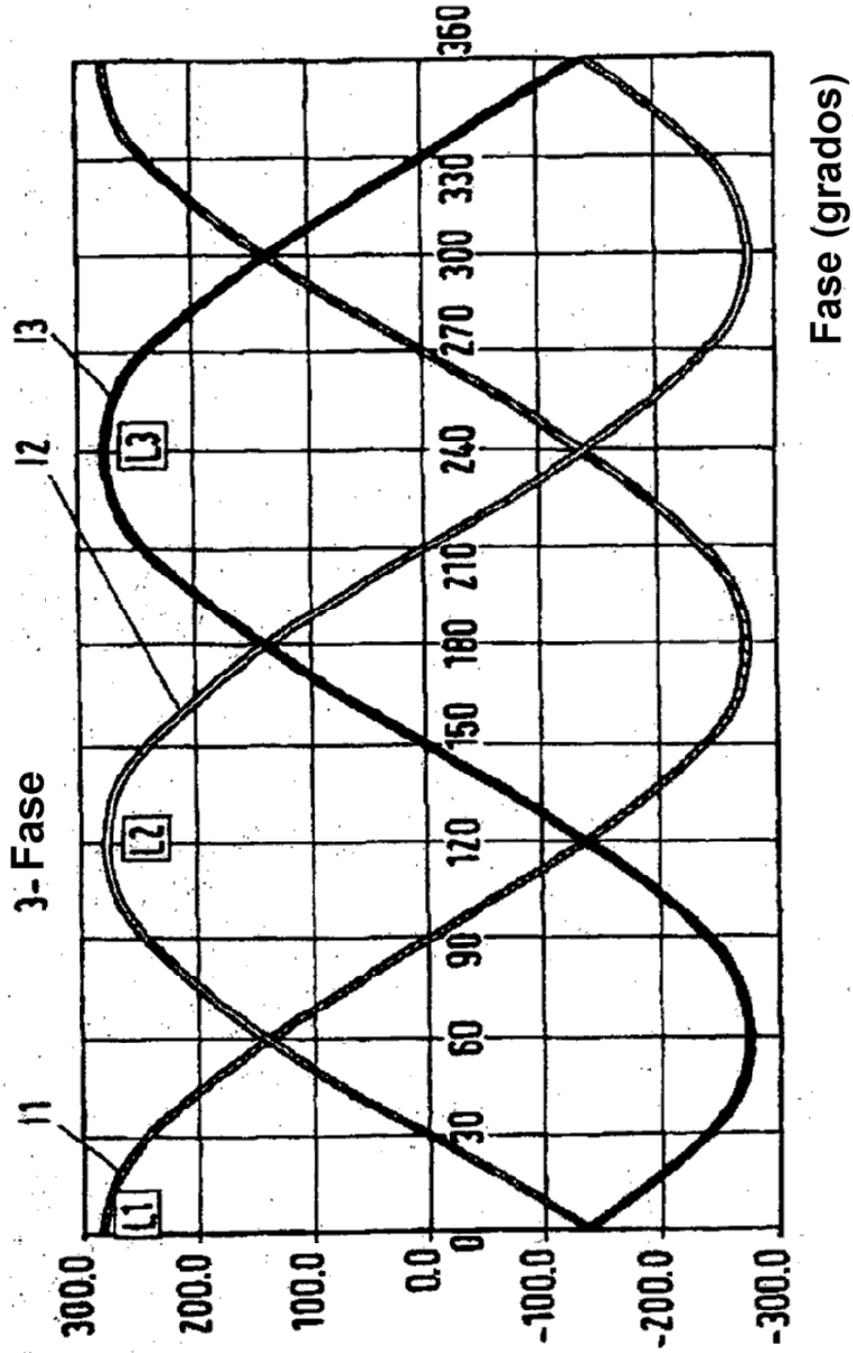


Fig.11

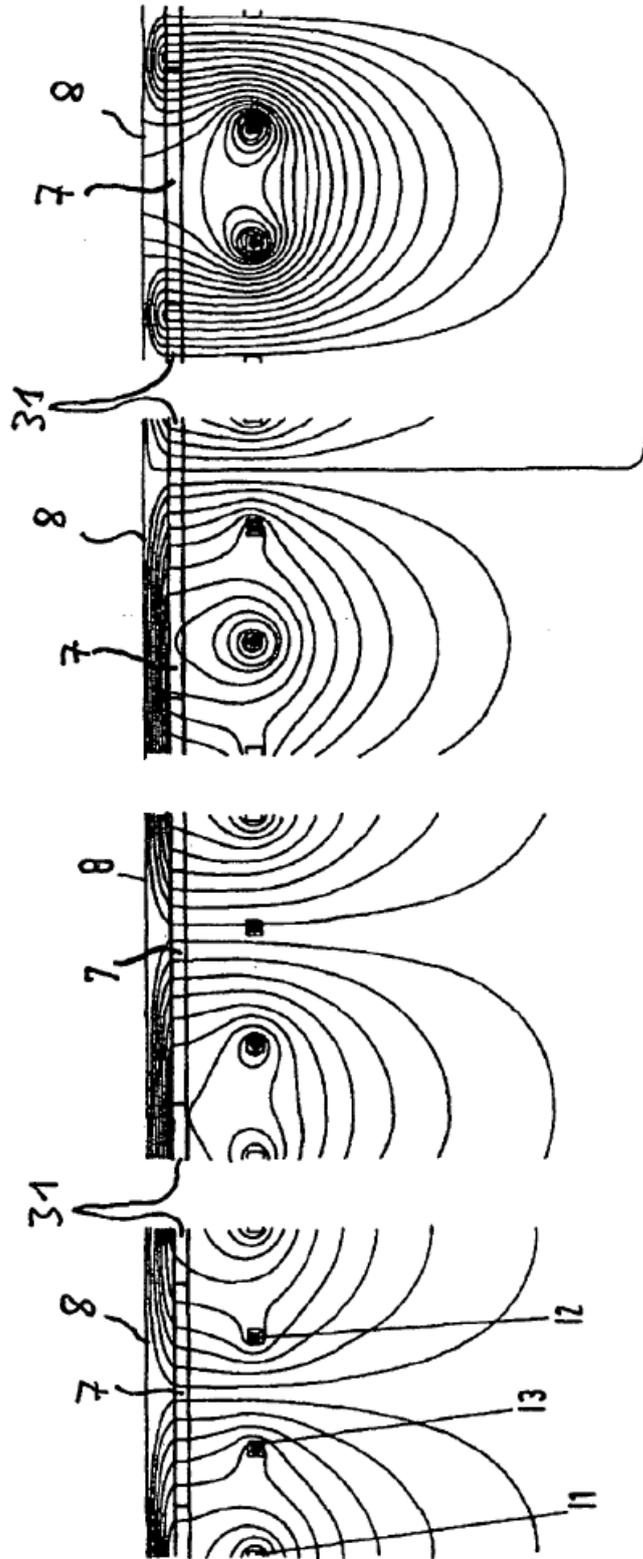
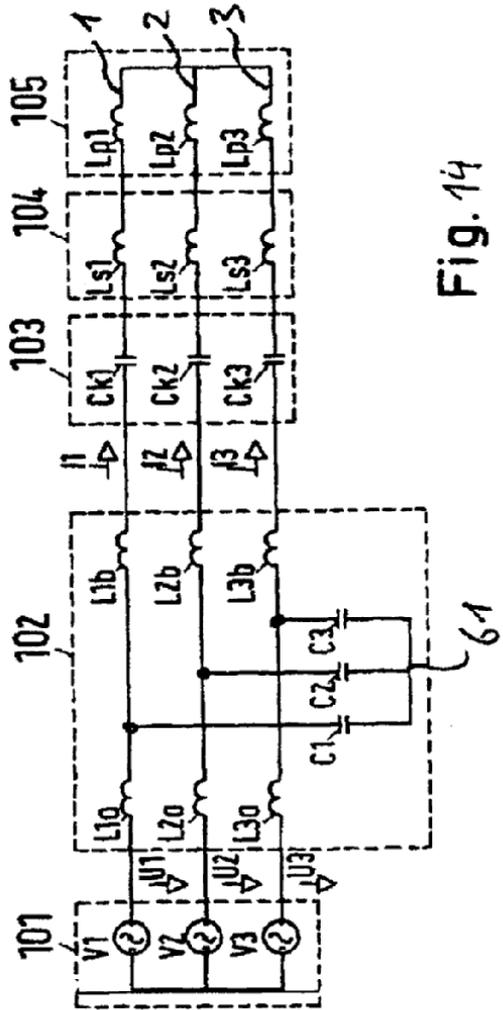
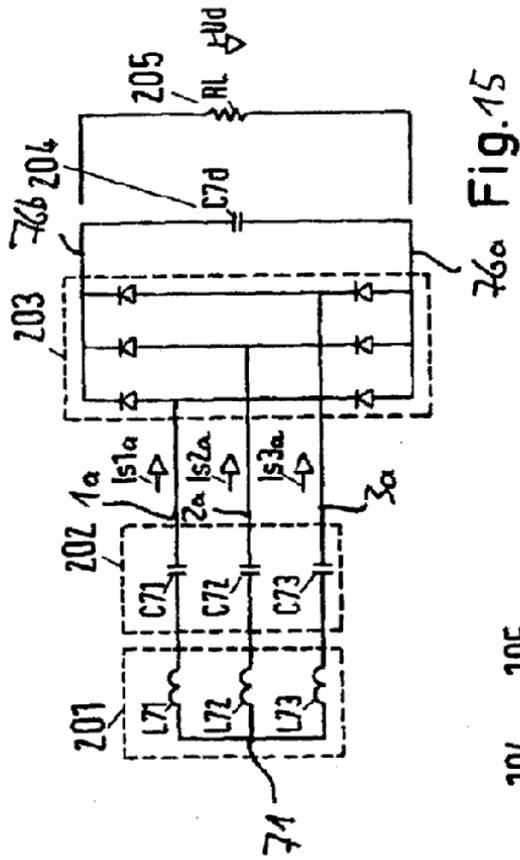


Fig.12



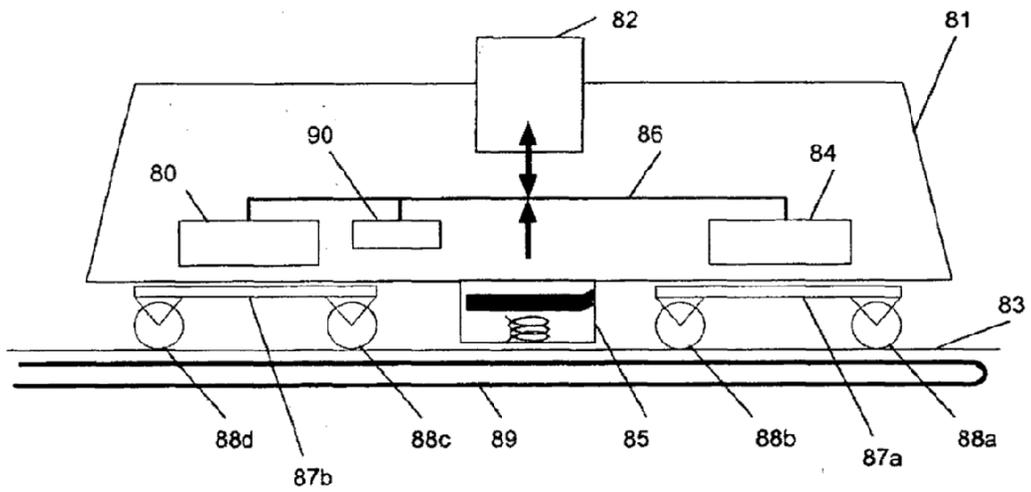


FIG . 16

