

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 818**

51 Int. Cl.:

B60M 1/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2012 PCT/EP2012/054014**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012 WO12130582**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2012 E 12713894 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 2691256**

54 Título: **Disposición de junta de expansión de railes de contacto contiguos de un sistema de línea aérea de contacto para locomotoras eléctricas**

30 Prioridad:

29.03.2011 DE 102011006308

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

07.03.2018

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München , DE**

72 Inventor/es:

HAHN, GUNTER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 657 818 T3

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

DESCRIPCIÓN

Disposición de junta de expansión de railes de contacto contiguos de un sistema de línea aérea de contacto para locomotoras eléctricas.

5 La presente invención hace referencia a una disposición de junta de expansión de railes de contacto contiguos de un sistema de línea aérea de contacto para locomotoras eléctricas.

10 El suministro de energía en locomotoras eléctricas, en el transporte ferroviario de corta y larga distancia tiene lugar en su mayor parte mediante sistemas de línea aérea de contacto, en los cuales, un cable de contacto que puede colocarse bajo tensión de alimentación, es sostenido mediante una instalación para vías férreas que guían la locomotora eléctrica. Como estructura para el cable de contacto, junto con sistemas de cadenas, se utilizan también
15 railes de contacto, donde estos últimos están realizados en gran parte de forma rígida, presentando con ello una elevada resistencia a la flexión. Una ventaja de los sistemas de línea aérea de contacto de railes de contacto reside en su reducida altura de construcción, por lo cual se utilizan ante todo para el suministro de tracción en el caso de condiciones espaciales estrechas - principalmente en túneles, bajo puentes, así como en puentes levadizos y en hangares de mantenimiento. Los railes de contacto están compuestos por una pluralidad de elementos de rail de contacto contiguos, los cuales a continuación, con el fin de una simplificación, se denominarán también como railes de contacto.

20 Un sistema de línea aérea de contacto de railes de contacto para vías ferroviarias eléctricas se conoce por ejemplo por la solicitud EP 2 255 991 A2. En ese caso, un raíl de contacto presenta un soporte base horizontal desde el cual parten verticalmente hacia abajo dos brazos tensores. En los extremos libres de los brazos tensores, en cada caso, está conformado un brazo de apriete que, para el alojamiento del cable de contacto, a modo de una tenaza, se enganchan en cada caso en una muesca longitudinal del cable de contacto. Los dos brazos tensores, en su lado apartado respectivamente del otro brazo tensor, orientado hacia el exterior, presentan cuatro puentes longitudinales que se extienden en la dirección del cable de contacto. Para conectar los railes de contacto con un raíl de contacto
25 consecutivo que presenta la misma construcción, desde el exterior, en los brazos tensores, están colocadas dos bridas de apriete que superan la costura de soldadura, las cuales en cada caso presentan cuatro ranuras longitudinales asociadas a los puentes longitudinales. Para la fijación de las bridas, en el lado orientado respectivamente hacia el otro brazo tensor, orientado hacia el interior, se encuentra dispuesta en cada caso una placa de apriete en la cual respectivamente se enganchan varios tornillos de cabeza avellanada que atraviesan las bridas de apriete y los brazos tensores.

30 Condicionada por temperaturas ambiente variables y por el calor de corriente que se modifica, el sistema de línea aérea de contacto con la variación de la temperatura se asocia a una modificación de la longitud. Por lo tanto, sólo una cantidad limitada de railes de contacto puede ser acoplada sin compensación de expansión. De acuerdo con secciones longitudinales definidas, los railes de contacto contiguos deben ser acoplados mediante una disposición de junta de expansión, de manera que sea posible una compensación de la longitud de los railes de contacto, pero
35 un pantógrafo de una de las locomotoras eléctricas que pasan por el punto de contacto se encuentra siempre en contacto deslizante con respecto a un cable de contacto con tensión.

40 Por la solicitud WO 2010/136224 A2, por tanto, es conocido el hecho de no acoplar directamente dos railes de contacto de cubierta en un punto de contacto, sino de conducir los mismos paralelamente uno con respecto a otro en un área de superposición y de dejarlos alargarse para que se extiendan sobre sus extremos libres y puedan contraerse. Un pantógrafo, en el área de superposición, llega desde el cable de contacto de un raíl de contacto hacia el otro. Los railes de contacto están conectados uno con otro mediante dispositivos de conexión que sostienen los railes de contacto en la dirección del cable de contacto, de forma desplazable, sobre un mismo nivel, por encima de los extremos de contacto de la parte superior de los railes. Debido a ello el siguiente raíl de contacto se eleva cuando la locomotora eléctrica con su pantógrafo se aproxima desde el raíl de contacto precedente, de manera que
45 se garantiza un pasaje sin dificultades. Los dos railes de contacto están conectados eléctricamente uno con otro mediante líneas.

Otra disposición de conexión para railes de contacto se describe en la solicitud CN 101746281 A, en donde los extremos de dos railes de contacto están alojados en un elemento de conexión.

50 El elemento de conexión presenta dos piezas de alojamiento, móviles una con respecto a otra, en las cuales están fijados respectivamente los extremos de los railes de contacto. En el área de transición entre las piezas de alojamiento está dispuesto un cable de contacto adicional que guía un pantógrafo al pasar por el área de transición.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de junta de expansión de la clase mencionada en la introducción con propiedades mejoradas.

De acuerdo con la invención, este objeto se alcanzará a través de una disposición de junta de expansión conforme al género con las características indicadas en la reivindicación 1. Conforme a ello, un perfil de conexión está conectado a un raíl de contacto, y un perfil opuesto está conectado al otro raíl de contacto, donde el perfil de conexión y el perfil opuesto se enganchan uno con otro de forma positiva, de modo que los mismos pueden desplazarse uno con respecto a otro en la dirección del cable de contacto y están bloqueados de forma transversal con respecto a ello. Además, cada uno de los raíles de contacto está conectado respectivamente a un semi-raíl asociado a los mismos, los cuales portan los cables de contacto entre los raíles de contacto con el perfil de conexión, así como con el perfil opuesto, y se sostienen mutuamente de forma paralela sobre una longitud de superposición, a una distancia definida del cable de contacto. A través de los perfiles alargados de conexión y opuesto pueden superarse grandes distancias de contacto entre los raíles de contacto contiguos, compensando así grandes longitudes de expansión. Al extenderse sólo uno de los perfiles junto con un semi-raíl entre los raíles de contacto, la disposición de junta de expansión presenta un peso reducido. La conexión deslizante positiva del perfil de conexión y del perfil opuesto posibilita una estabilidad de conexión elevada en la dirección transversal, con buenas propiedades de guiado en dirección longitudinal. De manera ventajosa, los semi-raíles pueden estar diseñados como una pieza dividida en mitades, de un raíl de contacto completo. Junto con las ventajas en cuanto al aspecto técnico de fabricación, de manera ventajosa, a través de la conformación de una inserción de apriete en los perfiles, los cables de contactos pueden ser sostenidos entre los extremos de los raíles de contacto del mismo modo que a través de los propios raíles de contacto. A través del diseño del perfil de conexión y del perfil opuesto como perfiles huecos estrechos puede realizarse una distancia reducida del cable de contacto sobre la longitud de superposición, debido a lo cual se alcanzan buenas propiedades de tránsito de la disposición de junta de expansión de acuerdo con la invención, debido a efectos de vibración reducidos a través de un pantógrafo con poca formación de arcos voltaicos.

En una forma de ejecución ventajosa de la disposición de acuerdo con la invención, el perfil de conexión presenta una escotadura en forma de ángulo y el perfil opuesto presenta una conformación en forma de ángulo que se engancha en la escotadura. Gracias a ello, el perfil de conexión y el perfil opuesto se enganchan uno con otro; esa conexión positiva lateral, durante el montaje, puede establecerse desplazando uno dentro de otro los perfiles, manteniéndose unida de forma segura durante el funcionamiento. Los perfiles presentan por ejemplo una superficie de apoyo común, donde en la sección transversal del perfil opuesto se encuentra una conformación angular en forma de L, enganchada con una escotadura angular en forma de L del perfil de conexión. La conexión garantiza una desplazabilidad relativa de los perfiles, para posibilitar una dilatación o contracción de los raíles de contacto en la dirección del cable de contacto.

En una variante preferente de la disposición de acuerdo con la invención, el perfil opuesto está en contacto deslizante con el perfil de conexión y con el semi-raíl conectado al mismo, mediante elementos deslizantes. Los elementos deslizantes pueden presentar un mango de fijación en el cual está conformada una cabeza redonda. Con el mango de fijación, un elemento deslizante puede ser presionado o atornillado en una perforación, en un perfil o en un semi-raíl. La cabeza redonda que se proyecta desde la perforación se utiliza como elemento espaciador para mantener un ancho de la abertura constante entre las piezas que se mueven, y para proporcionar una superficie de apoyo lisa para la pieza opuesta. Al fabricar los elementos deslizantes de un material autolubricante se garantiza un movimiento relativo guiado, con poca fricción.

En una forma de ejecución preferente de la disposición de acuerdo con la invención el perfil opuesto presenta un brazo soporte que se engancha de forma resistente a la torsión alrededor de un puente base del semi-raíl asociado al perfil de conexión. Por lo tanto, el brazo soporte se utiliza por una parte para un seguro adicional de la conexión positiva de los perfiles y, por otra parte, se incrementa la resistencia a la flexión del perfil opuesto y, con ello, de la disposición de junta de expansión entre los raíles de contacto.

Preferentemente, el brazo soporte de la disposición de acuerdo con la invención presenta una abertura, a través de la cual al menos una zapata, conectada de forma eléctricamente conductora al perfil opuesto, contacta eléctricamente el semi-raíl conectado de forma eléctricamente conductora al perfil de conexión. A través de una o de varias zapatas se realiza una transmisión de corriente segura entre los raíles de contacto - y sin conexiones de línea costosas. Las zapatas, mediante varios bordes de contacto, pueden apoyarse sobre los lados superiores del soporte base de los raíles de contacto y definen una superficie de paso de corriente, también en el caso de movimientos del raíl de contacto condicionados por la temperatura, sobre longitudes de extensión de gran tamaño.

Además, de manera preferente, la fuerza de contacto de al menos una zapata puede ser regulada en el semi-raíl mediante un tornillo tensor. Mediante tornillos tensores puede pretensarse un resorte de compresión que se apoya sobre la zapata, predeterminando con ello su fuerza de compresión sobre el puente base de los semi-raíles. Mediante la fuerza de contacto pueden regularse de forma precisa las condiciones del contacto deslizante, lo cual mejora la seguridad de transmisión de corriente entre los raíles de contacto.

En una variante ventajosa de la disposición de acuerdo con la invención, en el perfil opuesto en el área de la abertura se encuentra dispuesta una carcasa que cubre al menos una zapata. La carcasa se utiliza por una parte

como cubierta protectora contra la suciedad y contra un efecto de fuerza externo sobre las piezas que transmiten corriente y, por otra parte, se utiliza como contra-apoyo para los tornillos tensores o resortes de compresión.

Otras propiedades y ventajas de la disposición de junta de expansión de acuerdo con la invención resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución concreto mediante los dibujos, en donde las figuras, de forma esquemática, muestran:

Figura 1: una disposición de acuerdo con la invención en una vista lateral;

Figura 2: la disposición de la figura 1 en una vista superior;

Figura 3: un corte transversal a través de la disposición de la figura 1, a lo largo de las líneas III-III,

Figura 4: un corte transversal a través de la disposición de la figura 1, a lo largo de las líneas IV-IV,

Figura 5: un corte transversal a través de la disposición de la figura 1, a lo largo de las líneas V-V,

Figura 6: un corte transversal a través de la disposición de la figura 1, a lo largo de las líneas VI-VI, y

Figura 7: un corte transversal a través de la disposición de la figura 1, a lo largo de las líneas VII-VII.

De acuerdo con las figuras 1 y 2, una disposición de junta de expansión de acuerdo con la invención de un sistema de línea aérea de contacto de railes de contacto, conecta un raíl de contacto 20 con un raíl de contacto 20' contiguo al mismo, los cuales finalizan uno con respecto a otro a una distancia de contacto s de por ejemplo 2700 mm. Los railes de contacto 20 y 20' portan en cada caso un cable de contacto 10, así como 10', a lo largo del cual puede deslizarse un pantógrafo de una locomotora eléctrica para la transmisión de energía, donde dicho vehículo no se encuentra representado. Los cables de contacto 10 y 10' se extienden más allá de los extremos de los railes de contacto 20, así como 20', hasta el extremo de una longitud de superposición 1 de por ejemplo 700 mm, sobre la cual éstos acaban sostenidos paralelamente a una distancia del cable de contacto d (véase la figura 5) de por ejemplo 27,5 mm. Los extremos de los cables de contacto 10, así como 10', están curvados levemente hacia arriba, para posibilitar un pasaje sencillo del pantógrafo. Entre los railes de contacto 20 y 20', los cables de contacto 10, así como 10', son portados por un perfil de conexión 50 y por un semi-raíl 60, así como por un perfil opuesto 50' y por un semi-raíl 60', los cuales están fijados en el raíl de contacto 20, así como 20', mediante bridas de apriete 30.

De acuerdo con las figuras 3 y 7, el raíl de contacto 20, así como 20', presenta un soporte base 21, así como 21', orientado horizontalmente, desde el cual parten dos brazos tensores 22, así como 22' paralelos, orientados verticalmente hacia abajo. En el extremo libre de los brazos tensores 22, así como 22', están conformados brazos de apriete 23, así como 23', que acaban uno sobre otro a modo de una tenaza, los cuales se enganchan en cada caso en una muesca longitudinal del cable de contacto 10, así como 10', para sujetarlo. Entre los brazos tensores 22, así como 22', se encuentra insertada una sección del perfil de conexión 50, así como del perfil opuesto 50', y mediante las bridas de apriete 30, así como 30', colocadas desde fuera en un brazo tensor 22, así como 22', y en el otro brazo tensor 22, así como 22', por placas de apriete 40, así como 40', se encuentra fijada allí respectivamente a través de tornillos avellanados 32, así como 32'. De este modo, las bridas de apriete 30, así como 30', presentan ranuras longitudinales 31, así como 31', en las cuales se enganchan puentes longitudinales correspondientes 24, así como 24', en los lados externos de los brazos tensores 22, así como 22'.

De acuerdo con las figuras 4 y 6, después de los railes de contacto 20, así como 20', se encuentra en cada caso un semi-raíl 60, así como 60', el cual en la sección transversal corresponde a un raíl de contacto 20, así como 20', dividido longitudinalmente a la mitad a través de un plano de simetría vertical. Cada semi-raíl 60, así como 60', presenta por tanto un puente base 61, así como 61', el cual presenta la mitad de la anchura del soporte base 21, así como 21', desde el cual sólo se proyecta hacia abajo un brazo tensor 62, así como 62'. En el extremo libre del brazo tensor 62, así como 62', está conformado un brazo de apriete 63, así como 63', el cual, con una inserción de apriete 53, así como 53', conformada en el perfil de conexión 50, así como en el perfil opuesto 50', porta el cable de contacto 10, así como 10', sobre la longitud del perfil de conexión 50, así como del perfil opuesto 50'. En el lado externo del brazo tensor 62, así como 62', están dispuestos igualmente puentes longitudinales 64, así como 64', para las bridas de apriete 30, así como 30'. El perfil de conexión 50 está diseñado como perfil hueco, el cual presenta una escotadura 52 en forma de ángulo. Por otra parte, el perfil opuesto 50', el cual igualmente está diseñado como perfil hueco, sobre su sección que se proyecta desde el raíl de contacto 20', presenta una conformación 51' en forma de ángulo, así como un brazo soporte 54' doblemente acodado.

De acuerdo con la figura 5, la conformación 51', sobre la longitud de superposición 1, se engancha de forma positiva en la escotadura 52, de manera que el perfil de conexión 50 y el perfil opuesto 50', para compensar variaciones de longitud de los railes de contacto 20, así como 20', pueden desplazarse en la dirección del cable de contacto 10, así como 10', pero están bloqueados de forma transversal con respecto a la dirección del cable de contacto 10, así como 10'.

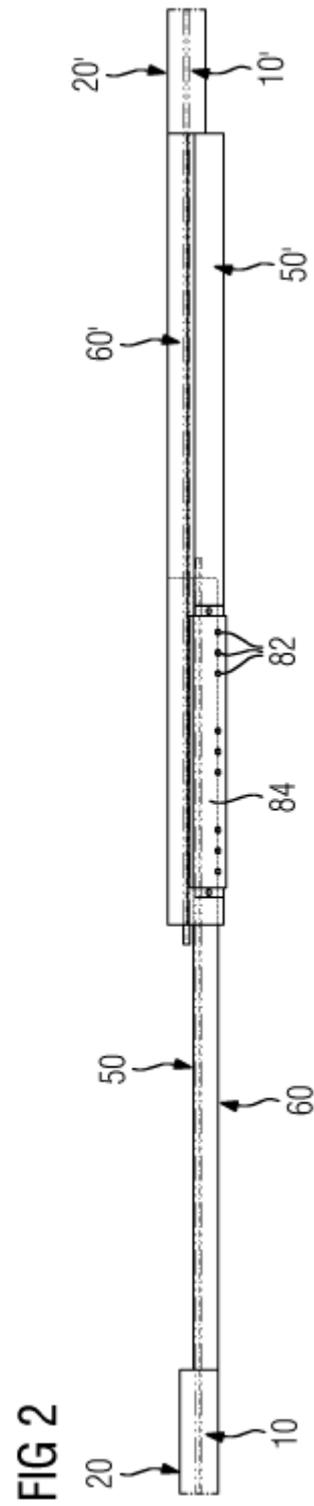
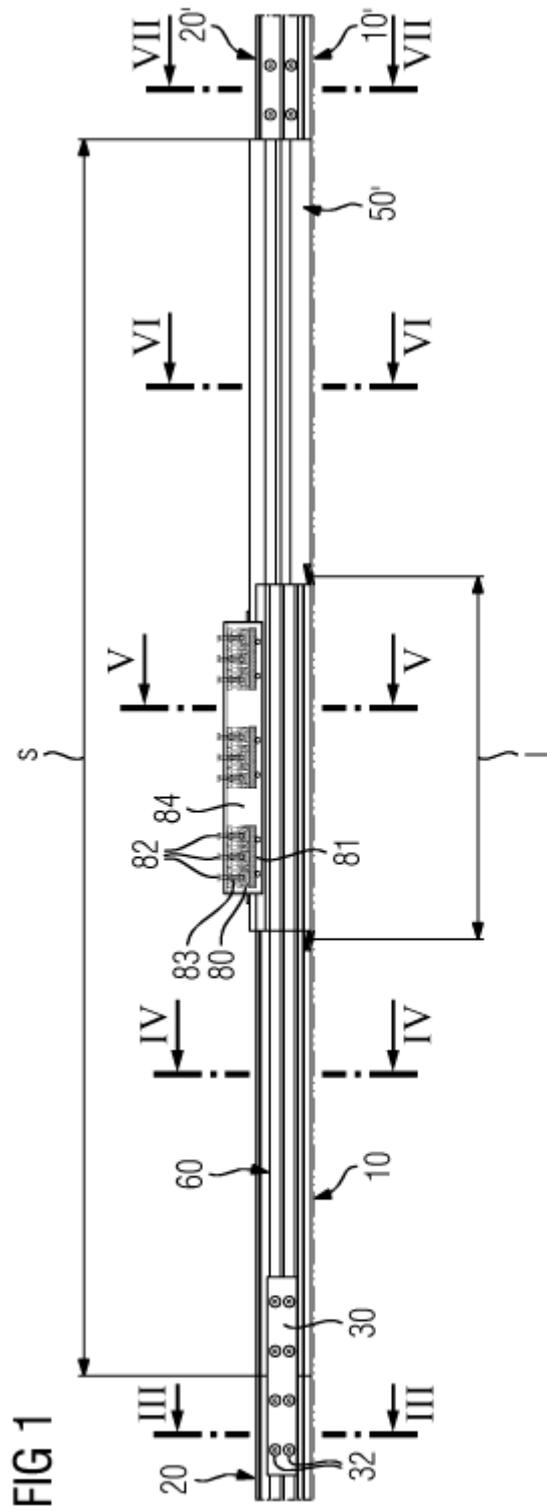
como 10'. Para ello, el brazo soporte 54' se extiende alrededor del puente base 61 del semi-raíl 60, de forma resistente a la torsión. En la abertura entre las superficies externas opuestas del perfil opuesto 50' y del perfil de conexión 50, y los semi-raíles 60 asociados a éste, están dispuestos elementos deslizantes 70. Un elemento deslizante 70 comprende un mango de fijación 71 de dos piezas, con el cual el mismo es sujetado a través de ajuste por presión o de atornillado, y una cabeza redonda 72 cuya altura define la longitud de entrehierro y sirve como superficie de deslizamiento. De este modo, a los perfiles 50, así como 50', se otorgan de ambos lados buenas propiedades de guiado y de deslizamiento.

De acuerdo con las figuras 1, 2 y 5, el brazo soporte 54' presenta una abertura rectangular 55', la cual, para una protección contra suciedad y frente a daños, está cubierta por una carcasa 84. En la carcasa 84, tres placas soporte 80 están provistas cada una de una zapata 81, la cual, a través de la abertura 55', contacta eléctricamente el lado superior del puente base 61 del semi-raíl 60 asociado al perfil de conexión 50. Para ello, cada zapata 81 presenta en su lado inferior una superficie de contacto, la cual establece un contacto definido. La fuerza de contacto es generada en cada caso mediante tres resortes de compresión 83 que se apoyan en el lado superior de la carcasa 84 y que pueden ser pretensados mediante tornillos tensores 82. Las zapatas 81 se utilizan para simplificar y asegurar una transmisión de corriente desde un raíl de contacto 20 hacia el otro raíl de contacto 20'.

En conjunto, a través del enganche del perfil de conexión 50 y del perfil opuesto 50' se alcanza una relación óptima entre el peso y la estabilidad de la disposición de junta de expansión. La utilización de zapatas 81 para la transmisión de corriente garantiza una elevada tasa de transmisión, al mismo tiempo con un volumen de construcción mínimo. Puede prescindirse de costosos cables conductores de corriente que superan la distancia de impacto d y cuyos recorridos deben ser nivelados. La secuencia de movimiento resulta afectada de forma mínima a través de las zapatas 81. Pueden aplicarse fuerzas de contacto reducidas y materiales deslizantes. El modo de construcción posibilita compensar longitudes de expansión muy grandes y en esta realización se encuentra abierta hacia arriba. Dependiendo de la longitud de los perfiles 50, así como 50' enganchados, la disposición de junta de expansión de acuerdo con la invención puede compensar la longitud de compensación requerida. Los perfiles 50, así como 50', son seleccionados de modo que los mismos, de ambos lados, pueden ser conectados de forma sencilla y adecuada a la sección transversal normal de los raíles de contacto 20, así como 20'. Por último, puede realizarse una distancia del cable de contacto d lo más reducida posible, de los dos raíles de contacto 20, así como 20'. De manera ventajosa se utilizan sólo tres secciones transversales diferentes, ya que los semi-raíles 60, así como 60', pueden utilizarse de forma doble.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de junta de expansión de railes de contacto (20, 20') contiguos de un sistema de línea aérea de contacto para locomotoras eléctricas, donde los railes de contacto (20, 20') están dispuestos distanciados unos de otros en una distancia de contacto (s) y respectivamente portan un cable de contacto (10, 10') a lo largo del cual puede deslizarse un pantógrafo de una locomotora eléctrica para la transmisión de energía, donde un perfil de conexión (50) está conectado a un raíl de contacto (20), y un perfil opuesto (50') está conectado al otro raíl de contacto (20'), donde el perfil de conexión (50) y el perfil opuesto (50') se enganchan uno con otro de forma positiva, de modo que los mismos pueden desplazarse uno con respecto a otro en la dirección del cable de contacto (10, así como 10') y están bloqueados de forma transversal con respecto a ello, donde cada uno de los railes de contacto (20, 20') está conectado respectivamente a un semi-raíl (60, 60') asociado a los mismos, los cuales portan los cables de contacto (10, 10') entre los railes de contacto (20, 20') con el perfil de conexión (50), así como con el perfil opuesto (50'), y se sostienen mutuamente de forma paralela sobre una longitud de superposición (1), a una distancia definida del cable de contacto (d).
- 10
- 15 2. Disposición según la reivindicación 1, donde el perfil de conexión (50) presenta una escotadura (52) en forma de ángulo y el perfil opuesto (50') presenta una conformación (51') en forma de ángulo que se engancha en la escotadura (52).
3. Disposición según la reivindicación 1 ó 2, donde el perfil opuesto (50') está en contacto deslizante con el perfil de conexión (50) y con el semi-raíl (60) conectado al mismo, mediante elementos deslizantes (70).
- 20 4. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde el perfil opuesto (51') presenta un brazo soporte (54') que se engancha de forma resistente a la torsión alrededor de un puente base (61) del semi- raíl (60) asociado al perfil de conexión (50).
5. Disposición según la reivindicación 4, donde el brazo soporte (54') presenta una abertura (55'), a través de la cual al menos una zapata (81) conectada de forma eléctricamente conductora al perfil opuesto (50'), contacta eléctricamente el semi-raíl (60) conectado de forma eléctricamente conductora al perfil de conexión (50).
- 25 6. Disposición según la reivindicación 5, donde la fuerza de contacto de al menos una zapata (81) puede ser regulada en el semi-raíl (60) mediante un tornillo tensor (82).
7. Disposición según la reivindicación 5 ó 6, donde en el perfil opuesto (50'), en el área de la abertura (55'), se encuentra dispuesta al menos una carcasa (84) que cubre la zapata (81).



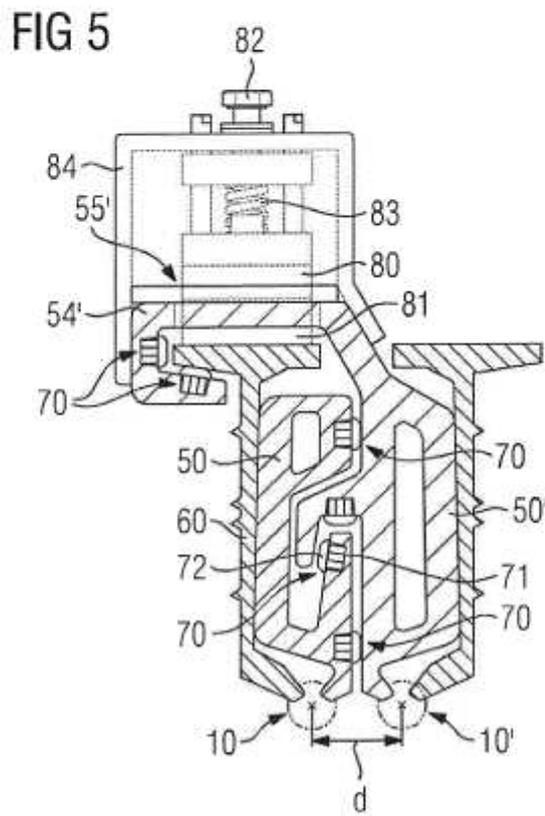
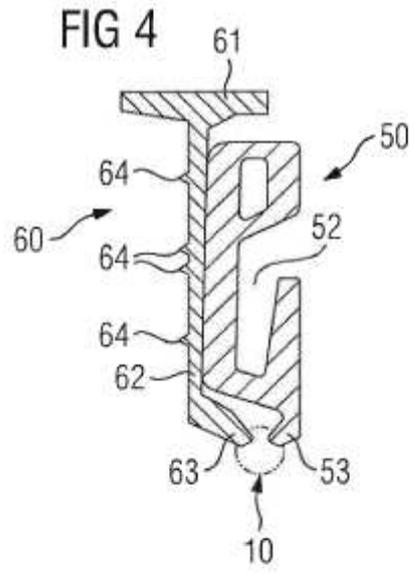
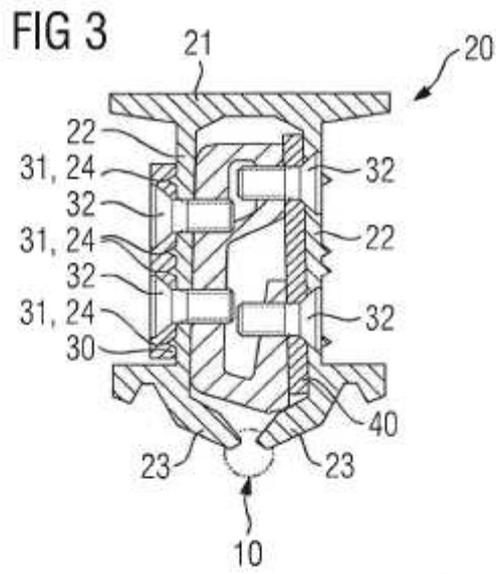


FIG 6

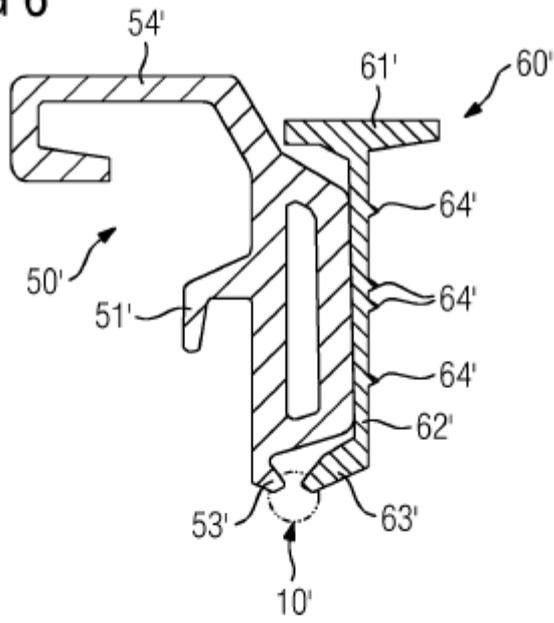


FIG 7

