

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 661**

51 Int. Cl.:

B61G 5/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2016** E 16159170 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020** EP 3067245

54 Título: **Disposición de unión para elementos de unión de un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

11.03.2015 DE 102015204322

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

29.09.2020

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH
(100.0%)
Eichhornstrasse 3
10785 Berlin , DE**

72 Inventor/es:

**PRAMPER, RAINER;
STRAUSS, CHRISTIAN y
MONARTH, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 784 661 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 unión para elementos de unión de un vehículo ferroviario

La invención se refiere a una disposición de unión para al menos un elemento de unión, en especial de un elemento de unión para unir dos coches de un medio de transporte ligado a raíles, y a un vehículo ferroviario con una disposición de unión de este tipo.

En el transporte ferroviario se plantea el problema técnico de unir entre sí dos elementos que pueden moverse uno respecto al otro de un medio de transporte ligado a raíles, en especial dos elementos que roten o basculen uno en contra del otro. En los medios de transporte ligados a raíles, por ejemplo los trenes, un automotor y un coche o dos coches están acoplados entre sí normalmente mediante una articulación giratoria, de forma que pueden bascular alrededor de un eje vertical, para hacer posible marchas en curva del medio de transporte. Las articulaciones pueden estar ejecutadas también como articulación giratoria-de cabeceo, para hacer posible marchas sobre radios verticales (cambios de rasante y badenes).

Existe el riesgo de establecer también uniones adicionales entre los elementos. Las uniones adicionales comprenden entre otras uniones para el transporte de medios de trabajo, p.ej. de un líquido de frenos, un líquido refrigerante, aire comprimido o elementos de conexión eléctricos para conducir energía eléctrica. Los elementos de unión apropiados para ello pueden ser cables, líneas o tubos flexibles. Los mismos son guiados por debajo de los coches unidos o por debajo de sus cajas de coche, en donde evidentemente es necesario mantener una distancia de seguridad respecto al raíl y a un lado inferior de los coches, o por encima de los coches o de sus cajas de coche en el techo, en donde es necesario mantener a su vez distancias de seguridad respecto a las partes móviles o a la catenaria.

En cuanto a la configuración y a la sujeción de los elementos de unión se obtienen las siguientes condiciones previas. Por un lado es necesario elegir una longitud de los elementos de unión tal, que incluso en el caso de una basculación máxima de los elementos unidos del medio de transporte no se arranque la unión. La longitud del respectivo elemento de unión depende de esta forma de los ángulos de torsión máximos y de la disposición del mecanismo de conexión a unir, con relación a un eje longitudinal central del medio de transporte ligado a raíles, durante una marcha en línea recta. Los mecanismos de conexión son unos mecanismos dispuestos en los elementos a unir del medio de transporte, a los que está fijado mecánicamente el elemento de unión, respectivamente a los que está unido mecánicamente el elemento de unión.

Además de esto una sujeción debe permitir una basculación, un cabeceo y un bamboleo de los coches unidos. Asimismo los elementos de unión no deben sobresalir de un espacio prefijado, que en especial esté limitado hacia abajo en dirección a la base de la vía hacia el techo del coche y lateralmente, para que los elementos de unión no puedan suponer ningún riesgo.

El documento EP 2495151 A1 describe un dispositivo de sujeción para sujetar al menos un elemento de unión flexible, en donde mediante el elemento de unión pueden unirse dos elementos distanciados entre sí y que pueden bascular uno con respecto al otro alrededor de un eje de rotación, en especial coches de un medio de transporte ligado a raíles. El dispositivo de sujeción presenta al menos tres eslabones, en donde cada eslabón presenta dos articulaciones giratorias. Los eslabones están fijados unos a otros de forma giratoria mediante las articulaciones giratorias, de tal manera que los eslabones configuran una cadena de eslabones, en donde los eslabones terminales de la cadena están fijados mediante una de sus articulaciones giratorias de forma giratoria a un mecanismo de soporte. Al menos un eslabón está configurado como eslabón de sujeción, en donde el eslabón de sujeción configura un mecanismo de sujeción o presenta un mecanismo de sujeción, en donde el elemento de unión flexible puede unirse fijamente mediante el mecanismo de sujeción al eslabón de sujeción. Con este dispositivo de sujeción pueden unirse dos elementos que pueden bascular uno respecto al otro, de tal manera que puede reducirse un combado necesario de los elementos de unión y con ello también un espacio constructivo necesario para estos elementos de unión.

El enlace de elementos de unión en la zona de articulaciones del vehículo sigue llevando, sin embargo, al problema de la deformación de los elementos de unión en la zona de los extremos de los elementos de unión cuando los elementos del vehículo ferroviario, como p.ej. coches, se hacen bascular unos con respecto a los otros alrededor del eje giratorio de la articulación. Esta deformación, que en casos extremos puede conducir a una rotura doblando, limita la durabilidad de los elementos de unión. Hasta ahora se elegían para solucionar ese problema por ejemplo grandes radios a la hora de guiar los elementos de unión y los elementos de unión se diseñaban largos, de tal manera que presenten una gran longitud sobrante durante una extensión recta, que sirva en marcha en curvas para una compensación de la variación de separación entre el primer y el segundo mecanismo de conexión. Esa longitud sobrante, sin embargo, conduce a un gran combado de los elementos de unión, de tal manera que se necesitan suspensiones que actúen en contra de un combado excesivo.

La tarea de la invención consiste en exponer una solución para ese problema. En especial se pretende exponer una solución de cómo pueden producirse unos medios de unión lo más cortos posibles y, de este modo, reducirse una longitud sobrante.

La tarea es resuelta con una disposición de unión según la reivindicación 1.

Según una idea básica de la invención, el problema es resuelto por medio de que un primer mecanismo de conexión, al que puede conectarse un elemento de unión flexible, está apoyado con movimiento giratorio sobre un primer elemento del vehículo ferroviario, por ejemplo un coche, una caja de coche o un módulo, y de que un segundo mecanismo de conexión, al que puede conectarse el elemento de unión flexible, está apoyado con movimiento giratorio sobre un segundo elemento del vehículo ferroviario. Durante un giro de los elementos del vehículo ferroviario unos con relación a los otros alrededor de un eje giratorio de la articulación, el primer mecanismo de conexión y el segundo mecanismo de conexión pueden moverse con relación al elemento del vehículo ferroviario, al que están aplicados respectivamente, de tal manera que se reduce o limita una deformación del elemento de unión allí en donde está conectado a los mecanismos de conexión. Pueden modificarse en especial el ángulo entre una primera sección terminal del elemento de unión y un primer elemento del vehículo ferroviario y el ángulo entre una segunda sección terminal del elemento de unión y un segundo elemento del vehículo ferroviario. Mediante el apoyo móvil del mecanismo de conexión los mecanismos de conexión pueden actuar en contra de un movimiento giratorio o una basculación de los elementos del vehículo ferroviario alrededor de un eje de giro de la articulación y, en casos extremos, que no siempre tienen por qué darse, compensarlo. Este es en especial el caso cuando los mecanismos de conexión están apoyados respectivamente de forma giratoria sobre un elemento del vehículo ferroviario. En ese caso los mecanismos de conexión pueden realizar un contramovimiento giratorio con respecto al giro de los elementos del vehículo ferroviario alrededor de un eje giratorio de la articulación.

Según una idea de la invención se optimiza automáticamente el recorrido de un elemento de unión entre elementos del vehículo ferroviario en función del ángulo de giro entre los elementos del vehículo ferroviario, también llamado ángulo de articulación o ángulo de basculación, por medio de que, como consecuencia de un giro de los elementos del vehículo ferroviario unos con relación a los otros alrededor del eje de giro de la articulación, se ajusta autónomamente la posición de cada mecanismo de conexión con relación al elemento del vehículo ferroviario sobre el que está apoyado de forma móvil, y se consigue un guiado optimizado del elemento de unión. Un guiado optimizado del elemento de unión significa en especial un curvado lo más reducido posible, unas fuerzas de tracción lo más pequeñas posible y/o unas fuerzas de flexión lo más reducidas posible sobre el elemento de unión en un punto de conexión en un mecanismo de conexión. Como consecuencia de una basculación de los elementos del vehículo ferroviario unos con relación a los otros se ajusta la posición de los mecanismos de conexión con relación al respectivo elemento del vehículo ferroviario, al que están fijados.

Con la invención se consiguen en especial una o varias de las siguientes ventajas en su forma de realización general o en una específica, que se describirá a continuación:

- Aumento de la vida útil de un elemento de unión.
- Guiado optimizado de un elemento de unión entre elementos del vehículo ferroviario acoplados de forma articulada.
- Longitud optimizada de un elemento de unión, en especial acortamiento de la longitud de un elemento de unión al mismo tiempo que un comado reducido hacia abajo en el caso de una extensión recta de los elementos del vehículo ferroviario. Mediante una menor longitud de un elemento de unión se obtienen ahorros de material, peso y costes.
- Ángulo de articulación optimizado. Un giro de los elementos del vehículo ferroviario unos con relación a los otros no queda limitado o lo hace menos mediante los elementos de unión.
- Agrupación del nivel de tensión.
- Puede usarse un cableado más grueso.
- Ningún problema o menos problemas con cables especiales (p.ej. cables coaxiales quebradizos).
- También puede usarse para otros sistemas como conductos hidráulicos y conductos de agua, que son guiados en conductos menos flexibles.
- Posibilidad de "seccionamiento" de los conductos (cambio del lado del vehículo).
- Mecanismos de conexión preconfigurados, es decir, por ejemplo una disposición de uno o dos mecanismos de conexión con uno o varios elementos de unión conectados, pueden montarse fácilmente de forma móvil en los elementos del vehículo ferroviario acoplados. Puede instalarse por ejemplo un juego preconfigurado formado por dos mecanismos de conexión y un elemento de unión ya conectado, que una entre sí los mecanismos de conexión, por medio de que cada uno de los mecanismos de conexión se una de forma móvil respectivamente a un elemento del vehículo ferroviario. Para ello se establece respectivamente una unión móvil entre un mecanismo de conexión y un elemento del vehículo ferroviario.
- Alineación angular óptima entre el elemento de unión y el vehículo. Puede ajustarse el ángulo de una sección terminal del elemento de unión con relación a un eje longitudinal del coche.

El término "articulación giratoria" comprende con objeto de describir esta invención también unas articulaciones que, además de un giro alrededor de un eje de giro de la articulación (eje Z, eje vertical), permiten también un movimiento alrededor de uno o varios otros grados de libertad. Por ejemplo con esta articulación giratoria puede hacerse también posible una rotación alrededor de un eje transversal (movimiento de cabeceo), de tal manera que la articulación giratoria sea una articulación de cabeceo en una manifestación particular.

Un elemento del vehículo ferroviario puede ser por ejemplo un vehículo automotor o una parte de un tren, en especial un coche, una caja de coche o un módulo, de un vehículo ferroviario. El primer y el segundo elemento del vehículo ferroviario están acoplados en especial para transmitir fuerzas de accionamiento que sirven para mover los elementos

del vehículo ferroviario, es decir fuerzas de tracción o presión, y pueden bascular uno respecto al otro al menos alrededor de un eje de rotación vertical, que discurre p.ej. perpendicularmente respecto a una base de la vía, en un margen angular predeterminado.

5 En el caso de una extensión recta el primer y el segundo elemento del vehículo ferroviario adoptan una posición inicial, en la que un ángulo de una basculación o de una torsión del primer elemento del vehículo ferroviario con respecto al segundo elemento del vehículo ferroviario es de 0°. El eje giratorio de la articulación, que es un eje de rotación, está dispuesto de forma preferida sobre un eje longitudinal central del medio de transporte ligado a raíles y discurre perpendicularmente a una base la vía o a un plano de la vía. El eje de giro de la articulación puede estar dispuesto centrado o descentrado entre los dos elementos del vehículo ferroviario unidos.

10 El eje de giro de la articulación, que es un eje de rotación vertical, también recibe el nombre de eje Z. Además de ese eje Z los elementos del vehículo ferroviario pueden girar alrededor de uno varios ejes de giro adicionales unos con relación a los otros. Otros ejes de giro posibles son un eje longitudinal central citado anteriormente, que también recibe el nombre de eje X y un eje transversal, que también recibe el nombre de eje Y y está situado en especial perpendicularmente al eje X. Una torsión de los elementos del vehículo ferroviario unos con relación a los otros
15 alrededor del eje X recibe el nombre de movimiento de balanceo. Una torsión de los elementos del vehículo ferroviario unos con relación a los otros alrededor del eje Y recibe el nombre de movimiento de cabeceo.

20 Un mecanismo de conexión es en especial un mecanismo para la fijación mecánica del elemento de unión a un elemento del vehículo ferroviario, en especial para la fijación mecánica de un extremo del elemento de unión. Con un mecanismo de conexión se fija el elemento de unión a un elemento del vehículo ferroviario. Además de esto en los mecanismos de conexión pueden estar contactados los elementos de unión para transporte ulterior de medios de trabajo, p.ej. de un líquido de frenos, un líquido de refrigeración, aire comprimido, o para la conducción de energía eléctrica. Un ejemplo específico de un mecanismo de conexión es una caja de bornes y un elemento de unión correspondiente es una línea eléctrica, que esté ligada mecánicamente a o en la caja de bornes y esté contactada eléctricamente.

25 Un mecanismo de conexión está configurado por ejemplo en forma de placa o de caja.

El primer y el segundo mecanismo de conexión están dispuestos distanciados entre ellos y pueden bascular uno en contra del otro, es decir uno con relación al otro, alrededor del eje de giro de la articulación dentro de un margen angular predeterminado. Esta capacidad de basculación se obtiene de la capacidad de basculación de los elementos del vehículo ferroviario alrededor del eje de giro de la articulación, cuando el primer mecanismo de conexión está
30 apoyado sobre el primer elemento del vehículo ferroviario y el segundo mecanismo de conexión está apoyado sobre el segundo elemento del vehículo ferroviario. Además de esta capacidad de basculación de los dos mecanismos de conexión, uno con relación al otro, cada uno de los mecanismos de conexión puede bascular con relación a un elemento del vehículo ferroviario, sobre el que esté apoyado (que se describirá más adelante), con lo que se obtienen unos grados de libertad de rotación adicionales.

35 El ángulo de la basculación de un primer elemento del vehículo ferroviario en la dirección de marcha en contra de un siguiente segundo elemento del vehículo ferroviario se define como el ángulo entre el eje longitudinal del primer elemento del vehículo ferroviario y el eje longitudinal central del medio de transporte ligado a raíles durante la extensión recta. Para la basculación en la dirección de marcha hacia la izquierda el ángulo es negativo, y para la basculación hacia la derecha positivo. El margen angular de la basculación es por ejemplo de -40° a +40°. El margen angular se
40 obtiene en general en función de una geometría del coche, de una geometría de la vía, de un radio de la curva y de una separación de los mecanismos de conexión dispuestos p.ej. en diferentes coches.

El elemento de unión está unido con una primera sección del elemento de unión, en especial con un primer extremo del elemento de unión, al primer mecanismo de conexión y con una segunda sección del elemento de unión, en especial con un segundo extremo del elemento de unión, al segundo mecanismo de conexión. La longitud del elemento
45 de unión se determina entre otras cosas en función de una separación entre los mecanismos de conexión, del ángulo límite mínimo y del máximo, del radio de curvatura mínimo y/o máximo admisible del elemento de unión, de la posición del eje de rotación con relación a los mecanismos de conexión a unir, así como de la clase (rotatoria, traslatoria, posición del o de los ejes de movimiento) y de la magnitud de la movilidad del primer mecanismo de conexión con relación al primer elemento del vehículo ferroviario y de la clase y de la magnitud del movimiento del segundo
50 mecanismo de conexión con relación al segundo elemento del vehículo ferroviario.

El elemento de unión flexible puede presentar una rigidez predeterminada, en especial una rigidez frente a la torsión o a la flexión predeterminada. En una forma de realización el elemento de unión flexible está configurado como tubo flexible, cable o línea. De este modo se obtiene de forma ventajosa que, mediante el elemento de unión, pueden transportarse medios de trabajo, p.ej. líquido de frenos o aire, o bien energía eléctrica entre los elementos unidos.

55 A continuación se trata el apoyo móvil de un mecanismo de conexión sobre un elemento del vehículo ferroviario. Los modos de realización siguientes se refieren tanto a las posibilidades de apoyo del primer mecanismo de conexión sobre el primer elemento del vehículo ferroviario como a las posibilidades de apoyo del segundo mecanismo de conexión sobre el segundo elemento del vehículo ferroviario. A continuación se usan abreviados los términos

“mecanismo de conexión” y “elemento del vehículo ferroviario”.

5 El mecanismo de conexión puede estar apoyado sobre el elemento del vehículo ferroviario de forma rotatoria, es decir de forma giratoria o con movimiento giratorio, y/o de forma traslatoria, es decir de forma desplazable. En el caso de un apoyo giratorio el mecanismo de conexión puede estar apoyado de forma rotatoria alrededor de uno o varios ejes de giro. En el caso de un apoyo traslatorio el mecanismo de conexión puede estar apoyado de forma traslatoria en una o varias direcciones espaciales.

10 El mecanismo de conexión está apoyado con movimiento giratorio sobre el elemento del vehículo ferroviario. El primer mecanismo de conexión está apoyado con movimiento giratorio sobre el primer elemento del vehículo ferroviario y/o el segundo mecanismo de conexión está apoyado con movimiento giratorio sobre el segundo elemento del vehículo ferroviario. El mecanismo de conexión está apoyado con movimiento giratorio alrededor de un eje de giro, que es paralelo al eje de giro de la articulación (eje Z). El primer mecanismo de conexión está apoyado con movimiento giratorio alrededor de un primer eje de giro, que es paralelo al eje de giro de la articulación, y/o el segundo mecanismo de conexión está apoyado con movimiento giratorio alrededor de un segundo eje de giro, que es paralelo al eje de giro de la articulación. En el caso de un apoyo con movimiento giratorio alrededor de un eje de giro paralelo al eje de giro de la articulación, los mecanismos de conexión pueden alinearse especialmente bien uno con relación al otro durante una basculación de elementos del vehículo ferroviario alrededor del eje de giro de la articulación (por ejemplo durante una marcha en curva), y se hace posible un guiado especialmente favorable del elemento de unión entre los elementos del vehículo ferroviario, como se muestra más adelante basándose en un ejemplo.

20 En una forma de realización un mecanismo de conexión está apoyado además con movimiento giratorio alrededor de un eje de giro, que es paralelo a un eje transversal del elemento del vehículo ferroviario. El eje transversal del elemento del vehículo ferroviario recibe también el nombre de eje Y y se ha definido anteriormente. El eje de giro del mecanismo de conexión, que es paralelo a ese eje transversal, recibe también el nombre de eje de cabeceo. En esta forma de realización los mecanismos de conexión pueden orientarse entre sí de forma especialmente ventajosa durante un movimiento de cabeceo de los elementos del vehículo ferroviario, por ejemplo durante una marcha a través de un cambio de rasante o a través de un badén. Pueden combinarse entre sí a voluntad uno o varios grados de libertad de traslación y uno o varios de rotación. De esta manera esa movilidad de giro puede combinarse también con una movilidad de giro del mecanismo de conexión alrededor de un eje situado en paralelo al eje de giro de la articulación.

30 Como ya se ha citado anteriormente, el mecanismo de conexión puede estar apoyado de forma traslatoria sobre el elemento del vehículo ferroviario. En una variante especialmente ventajosa, el mecanismo de conexión está apoyado de forma traslatoria en una dirección o a lo largo de un eje de desplazamiento, que es paralelo a un eje transversal del elemento del vehículo ferroviario. En esta forma de realización, durante una basculación de dos partes del vehículo ferroviario una con respecto a la otra, como en una marcha en curva, es posible una aproximación entre dos mecanismos de conexión que estén dispuestos respectivamente sobre uno de los elementos del vehículo ferroviario. Si por ejemplo están aplicados unos mecanismos de conexión en el lado exterior de la curva sobre los elementos del vehículo ferroviario, durante una marcha en curva se aumenta la separación entre ambos mecanismos de conexión y se extiende un elemento de unión. Este movimiento lo pueden eludir los mecanismos de conexión por medio de se muevan a lo largo de su respectivo eje de desplazamiento en dirección al lado interior de la curva, con lo que se acorta de nuevo la separación entre los dos mecanismos de conexión.

40 En la disposición de unión conforme a la invención puede estar previsto un asiento, con el que esté apoyado el mecanismo de conexión de forma móvil sobre el elemento del vehículo ferroviario afectado. El asiento está conformado de tal manera, que haga posible al menos un movimiento de rotación previsto y/o al menos un movimiento de traslación previsto del mecanismo de conexión con relación al elemento del vehículo ferroviario. El asiento es en especial un asiento de deslizamiento o un rodamiento.

45 La disposición del mecanismo de conexión sobre el elemento del vehículo ferroviario, sobre el que está apoyado de forma móvil, puede realizarse en un punto diferente. Por ejemplo el mecanismo de conexión está dispuesto por debajo o por encima de una articulación giratoria o una parte de articulación giratoria. En el caso de un coche de vehículo ferroviario el mecanismo de conexión puede estar apoyado por ejemplo de forma móvil sobre una subestructura del coche, en especial sobre un travesaño, en especial sobre un travesaño terminal. Alternativa o adicionalmente un mecanismo de conexión puede estar dispuesto o apoyado allí de forma móvil, en el caso de un coche de vehículo ferroviario, en la zona de techo del coche. Por ejemplo el mecanismo de conexión puede estar dispuesto o apoyado allí de forma móvil sobre un travesaño del techo.

55 En una forma de realización la disposición de unión presenta varios elementos de unión flexibles. Estos varios elementos de unión están unidos respectivamente con una primera sección, de forma preferida con un primer extremo, al primer mecanismo de conexión y con una segunda sección, en especial con un segundo extremo, al segundo mecanismo de conexión. En esta forma de realización son guiados por lo tanto varios elementos de unión agrupados para formar un primer mecanismo de conexión y un segundo mecanismo de conexión, respectivamente dispuestos agrupados entre esos mecanismos de conexión. Esta forma de realización es especialmente ventajosa porque, en el caso de una agrupación de elementos de unión, desciende la flexión o torsión del agrupamiento durante una basculación de los elementos del vehículo ferroviario unos con respecto a los otros, en especial en el peso. Las rigideces frente a la flexión y las rigideces frente a la torsión se suman en el agrupamiento y se obtiene normalmente

una estructura especialmente rígida frente a la flexión o torsión. Además de esto en un agrupamiento de elementos de unión, durante una flexión o torsión, pueden influirse mutuamente elementos de unión aislados en su movimiento. Estos efectos se suavizan claramente mediante la medida conforme a la invención de apoyar el o los mecanismos de conexión de forma móvil sobre una respectiva parte del vehículo ferroviario. En esta forma de realización los elementos de unión son de forma preferida unas líneas eléctricas, en especial unos cables de múltiples hilos o unos conductos, en especial tubos flexibles, para medios de trabajo líquidos, en especial líquido hidráulico o agua.

En una forma de realización se expone una disposición de unión, en donde

- el primer mecanismo de conexión presenta al menos un primer medio de conexión, al que puede conectarse el elemento de unión flexible,
- el segundo mecanismo de conexión presenta al menos un segundo medio de conexión, al que puede conectarse el elemento de unión flexible,

en donde el primer medio de conexión y el segundo medio de conexión pueden alinearse uno con el otro.

Mediante el apoyo móvil de los mecanismos de conexión los medios de conexión pueden orientarse uno con respecto al otro o alinearse uno con el otro. Cuando los elementos del vehículo ferroviario se hacen bascular alrededor del eje de giro de la articulación, uno en contra del otro, los medios de conexión pueden orientarse uno con respecto al otro. Esto significa en especial que los medios de conexión de ambos mecanismos de conexión pueden llevarse a una posición enfrentada. De este modo puede conseguirse un recorrido favorable de un elemento de unión, que esté conectado a los mecanismos de conexión.

En otro aspecto la invención se refiere también a un vehículo ferroviario o a un conjunto de vehículos ferroviarios, que presentan una disposición de unión como se ha descrito anteriormente. El conjunto de vehículos ferroviarios está formado por varios elementos del vehículo ferroviario, en especial coches, vehículos automotores, vagones, módulos. El conjunto de vehículo ferroviario es en especial un metro, un tren urbano, un tranvía, un tren de cercanías o un tren de largo recorrido.

A continuación se explica con más detalle la invención basándose en unos ejemplos de realización. Aquí muestran:

la fig. 1 una vista en planta sobre una disposición de unión conforme a la invención con dos elementos del vehículo ferroviario en extensión recta,

la fig. 2 la vista de la fig. 1 con los elementos del vehículo ferroviario en una posición basculada,

la fig. 3 un elemento del vehículo ferroviario contemplado en dirección longitudinal con un mecanismo de conexión apoyado sobre el mismo, por debajo de la caja de vagón y por encima de la caja de cajón, y

la fig. 4 una vista en planta sobre otra disposición de unión.

La disposición de unión 1 en la fig. 1 presenta el primer elemento del vehículo ferroviario 2 y el segundo elemento del vehículo ferroviario 3. Los elementos del vehículo ferroviario 2, 3 son cajas de coches, por ejemplo de vagones y se han bosquejado basándose en algunos elementos constructivos en bruto, que se describirán más adelante.

Entre el primer elemento del vehículo ferroviario 2 y el segundo elemento del vehículo ferroviario 3 está dispuesta una articulación giratoria 4, a través de la cual están acoplados uno al otro los elementos del vehículo ferroviario 2, 3. La articulación 4 presenta las partes de articulación 5 y 6. La parte de articulación 5 está aplicada al primer elemento del vehículo ferroviario 2 y en este ejemplo unida a un soporte transversal terminal 7. La parte de articulación 6 está unida al soporte transversal terminal 8 del segundo elemento del vehículo ferroviario 3. Las partes de articulación 5, 6 pueden girar una con respecto a la otra alrededor del eje de giro de la articulación Z, que es perpendicular al plano del dibujo, de tal manera que también pueden girar los elementos del vehículo ferroviario 2 y 3 alrededor del eje Z, que es un eje vertical.

El coche 2 presenta en la estructura constructiva en bruto entre otras cosas un soporte transversal terminal 7 y un soporte longitudinal 17, 18, que se conectan al soporte transversal terminal 7. El coche 3 presenta en su estructura constructiva en bruto entre otras cosas el soporte transversal terminal 8 y los soportes longitudinales 19, 20, que se conectan al soporte transversal terminal 8. Sobre esta estructura constructiva en bruto pueden estar colocados unos lados de la caja de coche y unas paredes terminales, como se muestra más adelante en la fig. 3.

Al soporte transversal terminal 7 del primer elemento del vehículo ferroviario 2 está aplicado el primer mecanismo de conexión 9. Al soporte transversal terminal 8 del segundo elemento del vehículo ferroviario 3 está aplicado el segundo mecanismo de conexión 10.

El primer mecanismo de conexión 9 puede moverse con relación al primer elemento del vehículo ferroviario 2. Está apoyado de forma móvil sobre el soporte transversal terminal 7, como se describe más adelante. El segundo mecanismo de conexión 10 puede moverse con relación al segundo elemento del vehículo ferroviario 3. Está apoyado de forma móvil sobre el soporte transversal terminal 8, como se describe más adelante.

El primer mecanismo de conexión 9 presenta unos medios de conexión 11 y 12, que son por ejemplo puntos de embornado para líneas eléctricas o puntos de conexión para tubos flexibles. De forma análoga el segundo mecanismo de conexión 10 presenta dos medios de conexión 13, 14. Por cada mecanismo de conexión 9 solo se han representado en este ejemplo dos medios de conexión. Alternativamente a ello pueden estar previstos además otros medios de conexión o estar previsto solo un medio de conexión por cada mecanismo de conexión. Se han dibujado además dos elementos de unión 15, 16 flexibles. Los elementos de unión 15, 16 son por ejemplo líneas eléctricas o tubos flexibles para medios de trabajo líquidos, en especial tubos flexibles hidráulicos. Un elemento de unión recibe a partir de ahora también el nombre de medio de unión.

El medio de unión 15 se extiende desde el mecanismo de conexión 9 hasta el mecanismo de conexión 10 o, dicho más exactamente, desde el medio de conexión 11 del primer mecanismo de conexión 9 hasta el medio de conexión 13 del segundo mecanismo de conexión 10. De forma análoga el segundo elementos de unión 16 se extiende desde el medio de conexión 12 del primer mecanismo de conexión 9 hasta el medio de conexión 14 del segundo mecanismo de conexión 10. A los medios de conexión 11, 12, 13 los medios de unión 15, 16 están por ejemplo embornados o atornillados, lo que no se ha representado aquí con más detalle.

Mediante los medios de unión 15, 16 pueden conducirse por ejemplo corriente o un medio de trabajo desde el coche 2 hasta el coche 3, o a la inversa. El transporte ulterior de un medio de trabajo o una corriente eléctrica dentro de los coches 2, 3, conducido(a) mediante los medios de unión 15, 16, no se ha representado aquí con más detalle.

La fig. 1 muestra los coches 2, 3 en una extensión recta. El eje longitudinal de coche X1 del primer coche 2 y el eje longitudinal de coche X2 del segundo coche 3 están alineados y forman en esa extensión recta el eje longitudinal del vehículo ferroviario.

El primer coche 2 muestra además el eje transversal Y1 y el segundo coche 3 presenta el eje transversal Y2. Los ejes transversales Y1, Y2 son perpendiculares a los ejes longitudinales X1 y X2. Los ejes transversales Y1 e Y2 son paralelos en la extensión recta de los coches 2, 3 al eje transversal de la articulación Y3, que a su vez es perpendicular al eje vertical Z. Un giro relativo de los coches 2 y 3 alrededor del eje Y3 recibe el nombre de movimiento de cabeceo. El eje Z, sin embargo, recibe conforme a la invención el nombre de eje de giro de la articulación, ya que hace posible el movimiento giratorio de los coches 2, 3 uno con relación al otro durante una marcha en curva y, por lo tanto, el movimiento más importante de la articulación. El movimiento giratorio por ejemplo durante una marcha en curva se diferencia de esta manera en cuanto a terminología del movimiento de cabeceo que se acaba de describir. Únicamente a efectos de completar la explicación cabe citar también el movimiento de balanceo alrededor del eje longitudinal del vehículo ferroviario, el cual está formado en la extensión recta por los ejes X1 y X2. Durante el movimiento de balanceo los coches 2 y 3 se torsionan uno con relación al otro a lo largo de ese eje longitudinal del vehículo ferroviario.

A continuación se describe el movimiento de los mecanismos de conexión 9, 10 con relación a los coches 2 y 3.

El mecanismo de conexión 9 está apoyado con movimiento giratorio alrededor del eje de giro D1, situado en perpendicular al plano del dibujo y en paralelo al eje Z. El mecanismo de conexión 10 está apoyado de forma que puede girar alrededor del eje D2, que está situado también en paralelo al eje Z, es decir al eje de giro de la articulación. Asimismo en este ejemplo el primer mecanismo de conexión 9 también está apoyado de forma que puede girar alrededor del eje D3, que es paralelo al eje transversal Y1 del primer coche 2. De forma análoga el segundo mecanismo de conexión 10 está apoyado de forma que puede girar alrededor del eje transversal D4, que es paralelo al eje transversal Y2 del segundo coche 3. Un posible ángulo de giro alrededor de los ejes de giro D1, D2, D3, D4 puede estar limitado, por ejemplo mediante un tope, lo que sin embargo no es imprescindible. El posible ángulo de giro alrededor de estos ejes puede deducirse mediante la disposición y la rigidez de los elementos de unión 15, 16 y mediante el ángulo de giro alrededor del eje de giro de la articulación X, o mediante el ángulo de giro máximo alrededor del eje de giro de la articulación Z.

En el soporte transversal terminal 7 del primer coche 2 está configurado además un asiento de deslizamiento 21, que es un asiento lineal, en el que el primer mecanismo de conexión 9 puede moverse de forma traslatoria. El asiento lineal 21 está configurado por ejemplo en forma de una ranura o de un raíl, en el que puede desplazarse un elemento de deslizamiento configurado de forma complementaria, que está unido al primer mecanismo de conexión 9. El asiento de deslizamiento 21 está configurado como raíl C, en el que puede desplazarse un elemento de deslizamiento, que es envuelto por el raíl. De forma análoga en el soporte transversal terminal 8 del segundo coche 3 está configurado un asiento de deslizamiento 22. Los asientos de deslizamiento 21, 22 están ejecutados en este ejemplo aproximadamente por toda la anchura del coche 2 o del coche 3. Como es natural es posible prever unos asientos 21, 22 que se extiendan menos a lo ancho y limitar la magnitud posible de un movimiento de traslación del primer mecanismo de conexión 9 y del segundo mecanismo de conexión 10. Por ejemplo un asiento 21 ó 22 puede estar ejecutado solo como máximo hasta el eje central X1 o X2. Puede estar ejecutada la combinación de las tres posibilidades de movimiento (eje de giro D1, eje de giro D3 y asiento de deslizamiento 21) o también solamente dos combinaciones o solo una posibilidad de movimiento.

La fig. 2 muestra la situación después de un movimiento giratorio de los coches 2 y 3 alrededor del eje de giro de la articulación Z. Por ejemplo se recorre en la dirección de marcha F representada con una flecha un curva a la izquierda y tiene lugar un giro o balanceo de los coches 2 y 3 uno con relación al otro. En la fig. 2 se han elegido los mismos

símbolos de referencia para los mismos elementos que en la fig. 1.

Como consecuencia del giro de los coches 2, 3 uno con relación al otro alrededor del eje de giro de la articulación Z, la primera parte de articulación 5 se gira en sentido antihorario en contra de la segunda parte de articulación 6. Esto se ha representado mediante la flecha por encima del eje Z.

5 También los mecanismos de conexión 9, 10 se hacen bascular uno con relación al otro alrededor del eje de giro de la articulación z y, de este modo, se aumenta la separación entre el primer mecanismo de conexión 9 y el segundo mecanismo de conexión 10. Con el sentido de giro inverso de los coches 2, 3, uno con relación al otro, se reduciría la separación entre los mecanismos de conexión 9, 10. Mediante el aumento de la separación se extienden los elementos de unión 15, 16 flexibles con respecto a la posición inicial en la fig. 1. Esta extensión se hace posible o se mitiga mediante una longitud sobrante. En la fig. 1 puede reconocerse una longitud sobrante de los elementos de unión 15, 16 en forma de una curvatura lateral. En la fig. 2, en el estado de extensión, la curvatura se ha reducido. Además de una extensión de los elementos de unión 15, 16 tiene lugar un movimiento del primer mecanismo de conexión 9 con relación al primer coche 2 y un movimiento del segundo mecanismo de conexión 10 con relación al segundo coche 3. El primer mecanismo de conexión 9 completa un giro en el sentido horario, es decir en contra del giro del primer coche 2 con relación a un segundo coche 3 considerado estacionario. De forma análoga el segundo mecanismo de conexión 10 completa un movimiento giratorio alrededor del eje de giro D2, pero en contra del sentido horario. El primer mecanismo de conexión 9 y el segundo mecanismo de conexión 10 giran por lo tanto uno en contra del otro. El giro del segundo mecanismo de conexión 10 en sentido antihorario es en sentido contrario a un giro del segundo coche 3 con relación a un primer coche 2 considerado estacionario, que tiene lugar en sentido horario y que se ha representado mediante una flecha en la parte de articulación 6.

Asimismo el mecanismo de conexión 9 es desplazado en el asiento de deslizamiento 21 en dirección al centro del coche, en la dirección del eje longitudinal central X1. De forma análoga el segundo mecanismo de conexión 10 es desplazado también en dirección al centro del coche del segundo coche 3, en la dirección de su eje longitudinal central X2. La traslación mostrada del primer mecanismo de conexión 9 se realiza en paralelo al eje transversal Y1. La traslación del segundo mecanismo de conexión 10 se realiza en paralelo al eje transversal Y2.

Conforme a la invención el movimiento de traslación y el movimiento de rotación de un mecanismo de conexión 9 ó 10 no es necesario que se combinen entre ellos. También puede estar previsto solamente un movimiento de traslación o solamente un movimiento de rotación. Además de esto puede estar prevista una traslación o una rotación adicional o alternativamente alrededor de uno o varios ejes de rotación o traslación adicionales. En el presente ejemplo está previsto como eje de rotación adicional para el primer elemento de conexión el eje D3 y como eje de rotación adicional para el segundo elemento de conexión 10 el eje de rotación D4. La rotación alrededor del eje D3 o D4 es ventajosa en el caso de un movimiento de cabeceo de los coches 2 y 3, uno con relación al otro.

Puede estar además previsto que solo uno de los mecanismos de conexión 9 ó 10 pueda moverse relativamente alrededor de uno o varios ejes de traslación y/o rotación con relación a la parte de coche 2 ó 3, en la que esté dispuesto.

35 Mediante el movimiento antes descrito del primer mecanismo de conexión 9 y del segundo mecanismo de conexión 10 con relación al coche 2 ó 3 se obtiene lo siguiente: los medios de conexión 11, 12 del primer mecanismo de conexión 9, por un lado, y los medios de conexión 13, 14 del segundo mecanismo de conexión 10 se alinean uno con el otro, de tal manera que en el caso más favorable puede obtenerse la misma alineación que en el estado de no basculación de los coches 2, 3 en la fig. 1. De este modo se someten menos a flexión una primera sección 23 del elemento de unión 16 y una primera sección 24 del elemento de unión 15. En especial se curvan o pandean menos en los puntos de adaptación los extremos de los elementos de unión 15, 16, que están aplicados a los medios de conexión 11, 12. También se curvan menos las segundas secciones 25, 26 y se pandean menos los extremos enfrentados de los elementos de unión 15, 16, que están conectados a los medios de conexión 13, 14.

45 Asimismo mediante el movimiento de traslación del primer mecanismo de conexión 9 y del segundo mecanismo de conexión 10 en los asientos 21 ó 22 puede actuarse en contra del aumento de la separación entre los mecanismos de conexión 9, 10 mediante el movimiento giratorio alrededor del eje Z y volver a acortarse la separación, con lo que disminuye la tracción que sufren los elementos de unión 15, 16.

La fig. 3 muestra una vista sobre el primer coche 2 desde atrás a lo largo del eje longitudinal X1. En la fig. 3 los mismos símbolos de referencia que en la fig. 1 y en la fig. 2 unos objetos correspondientemente iguales.

50 Como elementos constructivos de los coches se muestran, más allá de la fig. 1 y la fig. 2, también dos paredes laterales 30, 31 y un bogie 32 con un juego de ruedas con las ruedas 33, 34, de un modo esquemático.

La fig. 3 muestra dos posibilidades de instalación para un mecanismo de conexión 9, precisamente una vez en la zona del suelo del vehículo (fig. 3, abajo), lo que es ventajoso en los vehículos de piso alto, y una vez en la zona del techo (fig. 3, arriba), lo que es ventajoso en los vehículos de piso bajo. Para ambas situaciones de instalación se han elegido respectivamente los mismos símbolos de referencia y la siguiente descripción de las figuras puede leerse en ambas situaciones de instalación.

El eje de giro de la articulación Z discurre a través del punto de giro de la articulación 35. En la fig. 3 se ha representado

el asiento giratorio 36, con el cual el primer mecanismo de conexión 9 está apoyado con movimiento giratorio sobre el coche 2, aquí sobre el soporte transversal terminal 7. El asiento giratorio 36 presenta la parte de asiento 37, que está unida a prueba de torsión al primer mecanismo de conexión 9, y la segunda parte de asiento 38. Las partes de asiento 37 y 38 pueden rotar una en contra de la otra alrededor del eje de giro D1.

5 El asiento giratorio 36 presenta asimismo el elemento de deslizamiento 39, que está unido fijamente a la parte de asiento inferior 38 y que engrana en el asiento de deslizamiento 21 y puede desplazarse en el mismo. De esta manera todo el asiento giratorio 36 y con ello el primer mecanismo de conexión 9 unido al mismo pueden desplazarse en el asiento de deslizamiento 21.

10 En la fig. 3 se muestra además el otro eje de giro D3 de la fig. 1, alrededor del cual puede rotar el elemento de conexión 9. Puede emplearse un asiento 36, que también hace posible un grado de libertad en esa dirección. Alternativamente puede estar prevista solamente una rotación alrededor del eje D3 y estar previsto un asiento correspondiente.

15 La fig. 4 muestra una vista en planta sobre otra forma de realización de una disposición de unión 40 conforme a la invención. Se muestran un primer módulo de vehículo ferroviario 41 como primer elemento del vehículo ferroviario y un segundo módulos 42 como segundo elemento del vehículo ferroviario. Los módulos 41, 42 son por ejemplo módulos de tranvía y están unidos entre ellos mediante el fuelle ondulado 43. Además de esto los módulos 41, 42 están acoplados entre sí a través de la articulación giratoria 44 representada esquemáticamente.

20 En la zona terminal del primer módulo 41 están dispuestas como primeros mecanismos de conexión las cajas de bornes, que son cajas de bornes para líneas eléctricas. La caja de bornes 47 está asociada para el guiado de elementos de unión 49 a la caja de bornes 45, y está adaptada para el mismo primer nivel de tensión. De forma correspondiente la caja de bornes 48 está asociada para la conexión de los elementos de unión 50 a la caja de bornes 46, y está adaptada para el mismo primer nivel de tensión.

25 Las cajas de bornes 45, 46, 47, 48 pueden girar alrededor de unos ejes de giro situados en perpendicular al plano de la figura y alienados en paralelo al eje de giro de la articulación Z, que no se han dibujado aquí pero que pueden alinearse y posicionarse análogamente a un eje de giro d1 o D2 de la fig. 1 y de la fig. 2. Se han representado los grados de libertad de rotación de las cajas de bornes 45, 46, 47, 48 en forma de flechas dobles. Las cajas de bornes pueden girar en sentido horario y sentido antihorario alrededor de los ejes de giro citados, situados en perpendicular al plano del dibujo.

30 Los medios de unión entre las cajas de bornes 45 y 47 son varios cables, que forman un haz de cables y de los que un cable 49 posee a modo de ejemplo un símbolo de referencia. De forma análoga entre las cajas de bornes 46 y 48 se guía un haz formado por varios cables, de los que uno posee a modo de ejemplo un símbolo de referencia 50. Los cables de cada haz están agrupados con unos medios de atado 51, 52, 53, 54, para conseguir un agrupamiento. Se ha representado además un mecanismo de sujeción formado por dos brazos articulados 55, 56, que impide un combado de los haces de cables en dirección a la articulación 44. El brazo articulado 55 está articulado al módulo 42 y unido de forma articulada al brazo articulado 56, el cual por su otro extremo está unido a su vez de forma articulada al medio de atado o al medio de sujeción 51. El dispositivo de sujeción representado aquí en la fig. 4 puede estar configurado alternativamente como se describe en el documento EP 2 495 151 A1.

40 En la fig. 4 se muestra que los medios de unión 49 (y otros) entre las cajas de bornes 45 y 47 están alienados de forma diferente a los medios de unión 50 (y otros no designados con símbolos de referencia) entre las cajas de bornes 46 y 48. Las secciones terminales del medio de unión 49 abandonan las cajas de bornes 45 y 47 en la dirección longitudinal del módulo X1 o X2. Por el contrario las secciones terminales del medio de unión 50, las cuales están unidas a las cajas de bornes 46 y 48, se han guiado en la dirección del módulo Y1 o Y2 hacia las cajas de bornes 46, 48 o hacia dentro, según cómo se contemple. Mediante la posibilidad del giro de las cajas de bornes 46, 48 puede mantenerse o mantenerse en gran medida, en el caso de un giro de la articulación alrededor del eje Z, la alineación relativa de las cajas de bornes 46, 48 o el recorrido de los medios de unión 50.

45 Es posible, conforme a la invención, tender cruzados unos medios de unión o haces de medios de unión como se muestra en la fig. 4. Por ejemplo es posible que un haz de medios de unión se extienda desde una caja de bornes 47 hasta una caja de bornes 46 (en donde como es natural entonces la caja de bornes 46 se ha hecho funcionar en el mismo nivel de tensión, HV). De forma análoga es posible un guiado del haz de medios de unión desde la caja de bornes 48 hasta la caja de bornes 45. Contemplado en general un medio de unión sería guiado desde un primer lado de una parte del vehículo ferroviario 41 hasta un segundo lado de un segundo elemento del vehículo ferroviario 42. Como lado se define aquí un lado a la derecha del eje longitudinal x1 o x2, o bien un lado a la izquierda del eje longitudinal X1 o X2. Los términos derecha e izquierda se refieren a la dirección de marcha F. Un tendido así de un medio de unión desde un lado del vehículo hasta un segundo lado del vehículo puede realizarse de forma especialmente ventajosa, si están apoyadas de forma desplazable unas cajas de bornes correspondientes, entre las que se extiende el medio de unión, como se describe en la fig. 1 y en la fig. 2 basándose en la forma de realización de allí. Un guiado de este tipo de un medio de unión, sin embargo, ya puede realizarse de forma ventajosa si las cajas de bornes o más en general los mecanismos de conexión están apoyados de forma giratoria, como se muestra en la fig. 4. Mediante un apoyo giratorio ya es posible una alineación óptima de las cajas de bornes unas con relación a las otras.

REIVINDICACIONES

1.- Disposición de unión (1; 40), que presenta

- un primer elemento de vehículo ferroviario (2; 41),
- un segundo elemento de vehículo ferroviario (3; 42), en donde el primer y el segundo elemento de vehículo ferroviario están acoplados a una articulación giratoria (4) y pueden bascular uno en contra del otro alrededor de un eje de giro de la articulación (Z),
- un primer mecanismo de conexión (9; 45, 46),
- un segundo mecanismo de conexión (10; 47, 48), en donde el primer y el segundo mecanismo de conexión (9, 10; 45, 46, 47, 48) están dispuestos distanciados uno del otro y pueden bascular uno en contra del otro alrededor del eje de giro de la articulación (Z),
- al menos un elemento de unión flexible (15, 16; 49, 50), en donde el elemento de unión (15, 16; 49, 50) está unido con una primera sección (23, 24) del elemento de unión (15, 16; 49, 50) al primer mecanismo de conexión (9; 45, 46) y con una segunda sección (25, 26) del elemento de unión (15, 16; 49, 50) al segundo mecanismo de conexión (10; 47, 48),

caracterizada porque

el primer mecanismo de conexión (9) está apoyado con movimiento giratorio alrededor de un primer eje de giro (D1), que es paralelo al eje de giro de la articulación (Z), en el primer elemento de vehículo ferroviario (2; 41), y/o el segundo mecanismo de conexión (10) está apoyado con movimiento giratorio alrededor de un segundo eje de giro (D2), que es paralelo al eje de giro de la articulación (Z), en el segundo elemento de vehículo ferroviario (3; 42).

2.- Disposición de unión según la reivindicación 1, que presenta un primer asiento (21; 36), con el que está apoyado el primer mecanismo de conexión (9) de forma móvil sobre el primer elemento del vehículo ferroviario (2), y/o un segundo asiento (22), con el que está apoyado el segundo mecanismo de conexión (10) de forma móvil sobre el segundo elemento del vehículo ferroviario (3).

3.- Disposición de unión según la reivindicación 1, en donde el primer mecanismo de conexión (9) está apoyado con movimiento giratorio alrededor de un eje de giro (D3), que es paralelo a un eje transversal (Y1) del primer elemento del vehículo ferroviario (2), y/o el segundo mecanismo de conexión (10) está apoyado con movimiento giratorio alrededor de un eje de giro (D4), que es paralelo a un eje transversal (Y2) del segundo elemento del vehículo ferroviario (3),

4.- Disposición de unión según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer mecanismo de conexión (9) está apoyado de forma desplazable sobre el primer elemento del vehículo ferroviario (2), y/o el segundo mecanismo de conexión (10) está apoyado de forma desplazable sobre el segundo elemento del vehículo ferroviario (3)

5.- Disposición de unión según la reivindicación 4, en donde el primer mecanismo de conexión (9) está apoyado de forma desplazable en una dirección, que es paralela a un eje transversal (Y1) del primer elemento del vehículo ferroviario (2), y/o el segundo mecanismo de conexión (10) está apoyado de forma desplazable en una dirección, que es paralela a un eje transversal (Y2) del segundo elemento del vehículo ferroviario (3),

6.- Disposición de unión según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta varios de los elementos de unión flexibles (15, 16; 49, 50).

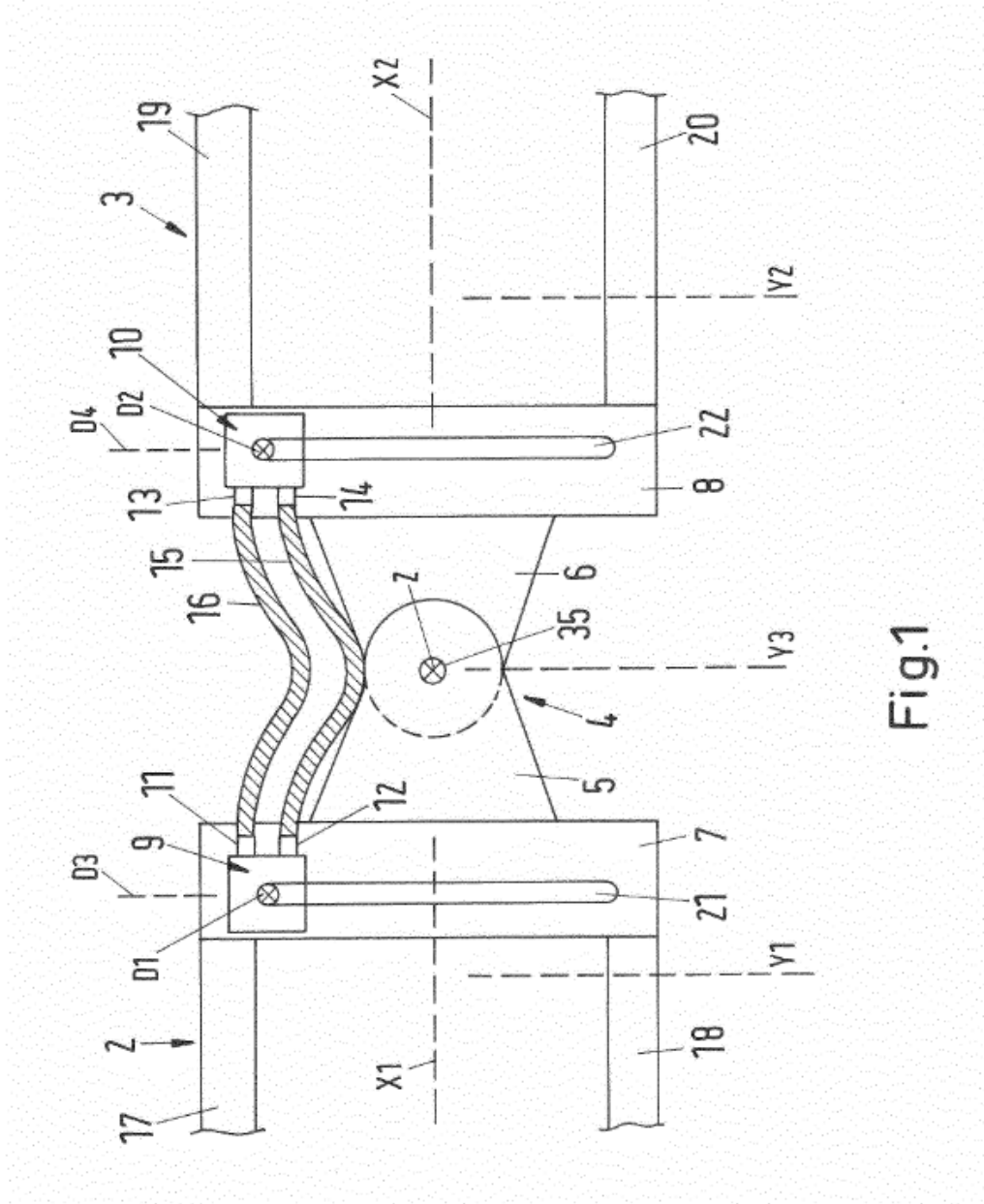
7.- Disposición de unión según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento de unión flexible (15, 16) está configurado como tubo flexible, cable o línea.

8.- Disposición de unión según una de las reivindicaciones anteriores, en donde

- el primer mecanismo de conexión (9) presenta al menos un primer medio de conexión (11, 12), al que puede conectarse el elemento de unión flexible (15, 16),
- el segundo mecanismo de conexión (10) presenta al menos un segundo medio de conexión (13, 14), al que puede conectarse el elemento de unión flexible (15, 16),

en donde el primer medio de conexión (11, 12) y el segundo medio de conexión (13, 14) pueden alinearse uno con el otro.

9.- conjunto de vehículos ferroviarios, que presentan al menos una disposición de unión según una de las reivindicaciones 1 a 8.



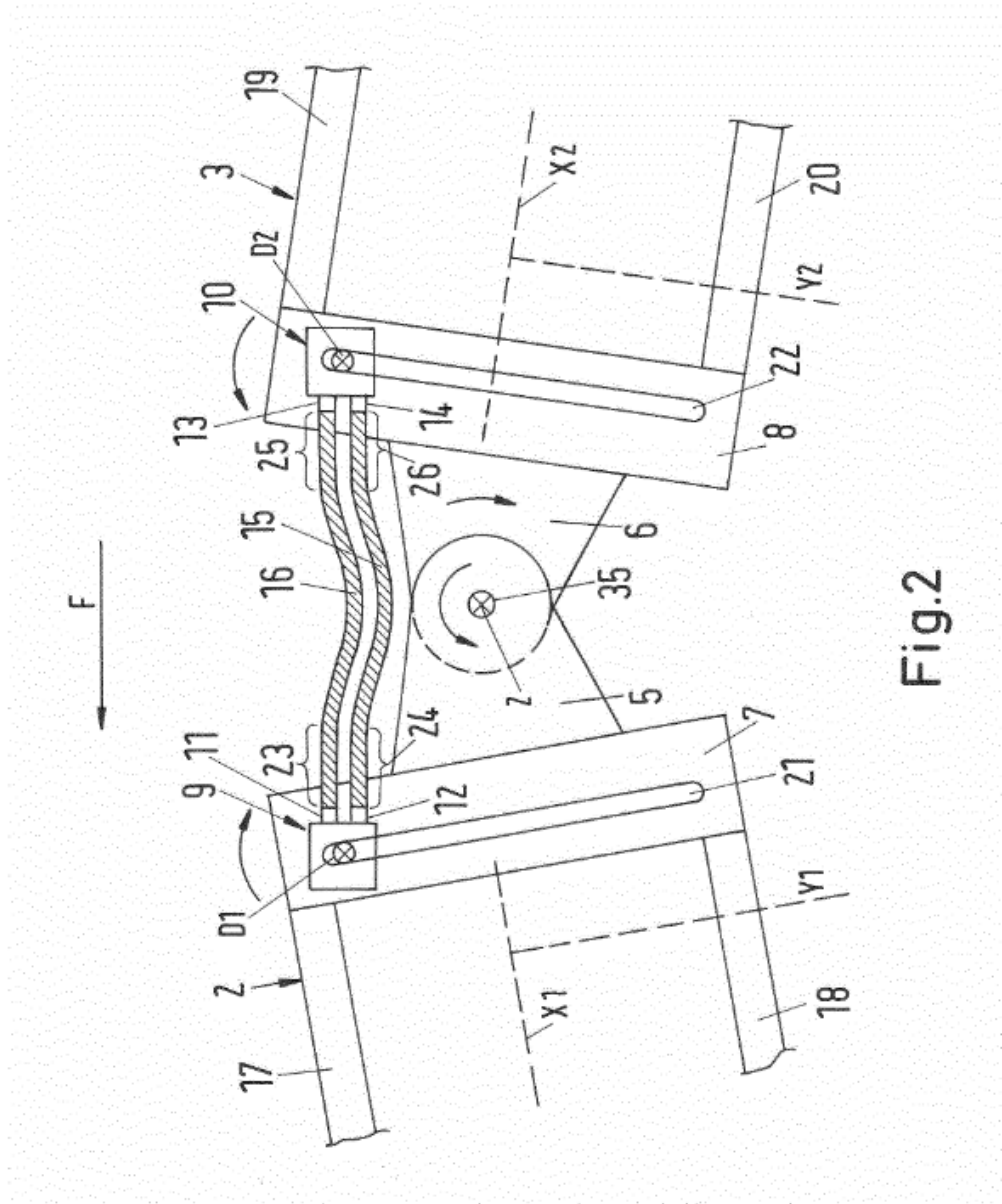


Fig.2

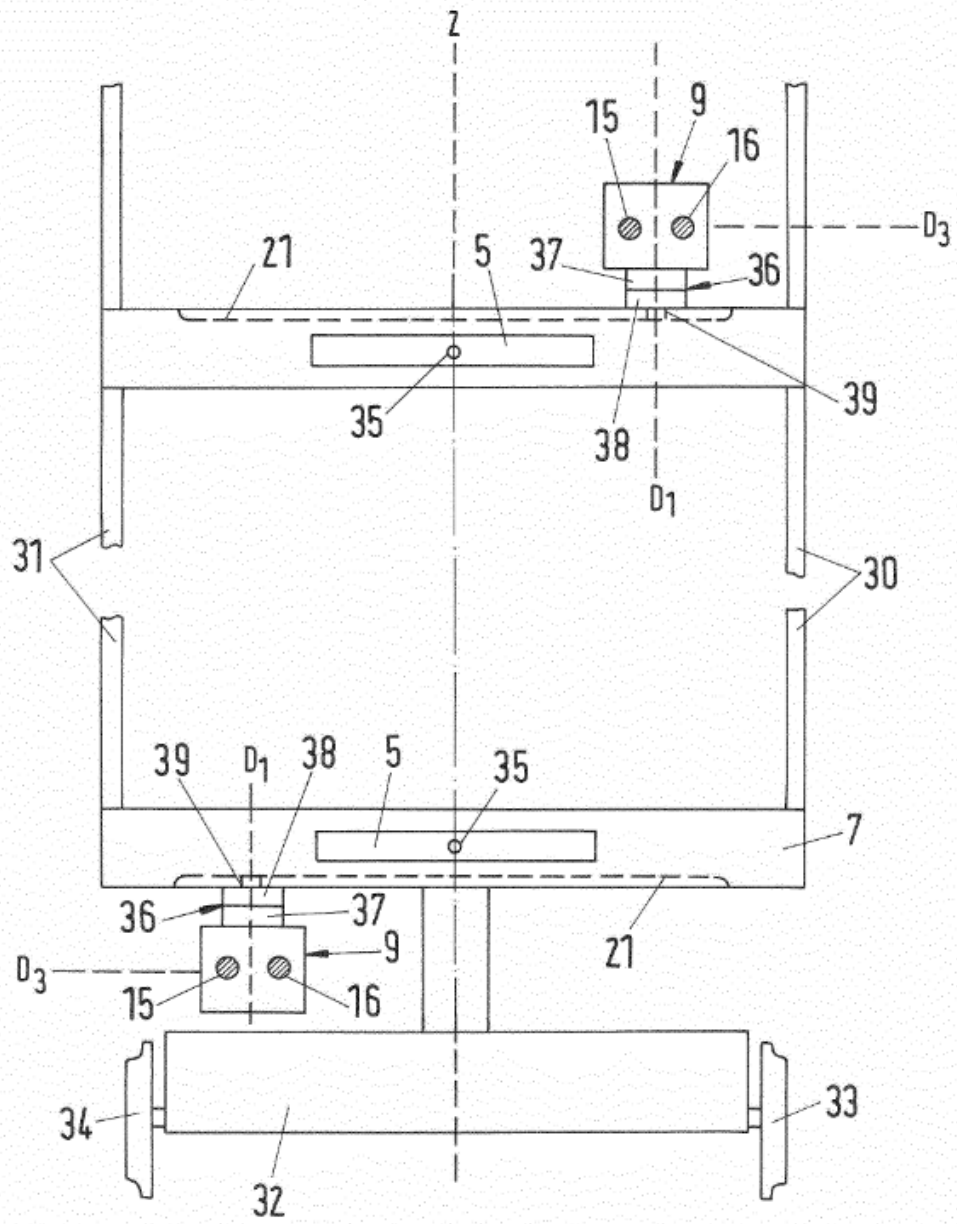


Fig.3

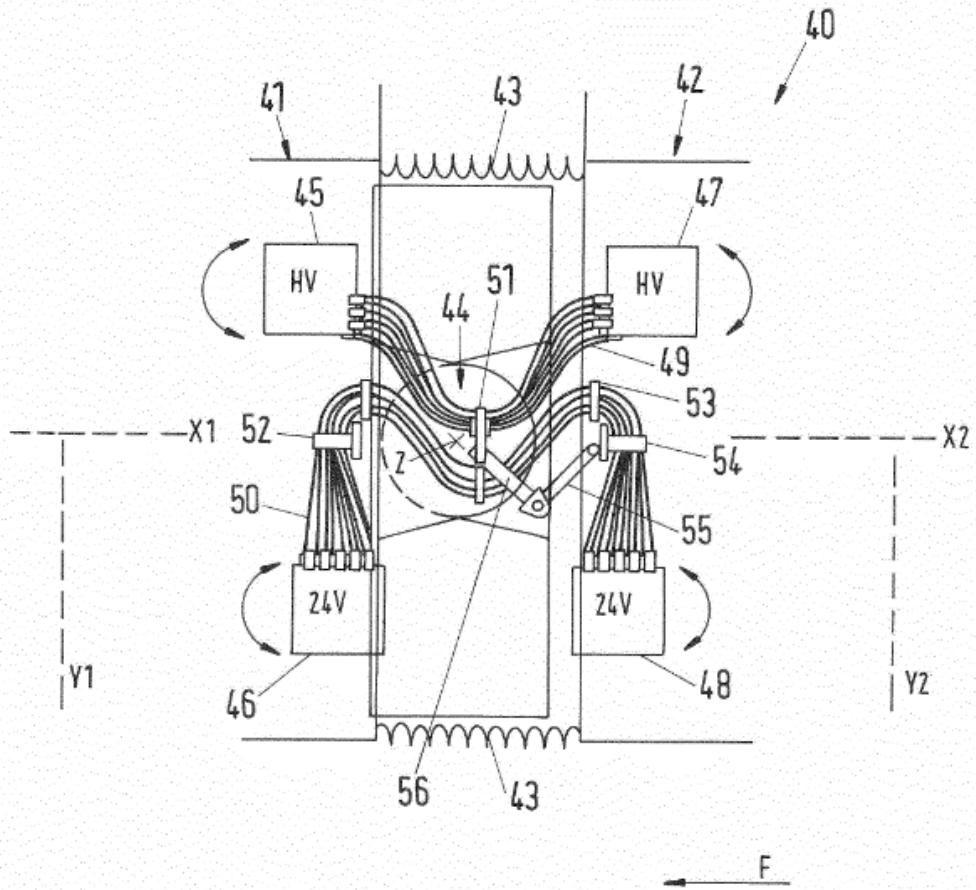


Fig.4