

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 664**

51 Int. Cl.:

B61G 5/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.05.2019 PCT/EP2019/063104**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.12.2019 WO19233764**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2019 E 19726940 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2024 EP 3802262**

54 Título: **Articulación giratoria para un bogie de un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

05.06.2018 DE 102018113349

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

30.05.2024

73 Titular/es:

**ALSTOM HOLDINGS (100.0%)
48 rue Albert Dhalenne
93400 Saint-Ouen-sur-Seine, FR**

72 Inventor/es:

BINDER, CHRISTOF

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 970 664 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

Articulación giratoria para un bogie de un vehículo ferroviario

5 La presente invención se refiere a una articulación giratoria para un bogie de un vehículo ferroviario o a piezas de un vehículo ferroviario, en particular para un bogie Jakob de un vehículo ferroviario. La invención se refiere además a un bogie y a un vehículo ferroviario con bogie.

Estado previo de la técnica

Las carrocerías de vehículos ferroviarios pueden unirse entre sí mediante bogies. En un bogie Jakob, por ejemplo, se apoyan dos carrocerías sucesivas sobre un bogie común. El bogie está unido a la respectiva carrocería y puede girar con respecto a ésta o al menos con respecto a una de las dos carrocerías.

10 Además de la función de soportar y unir carrocerías, los bogies suelen asumir también otras funciones. Por ejemplo, en caso de colisión de un vehículo ferroviario, la energía del impacto debería distribuirse por todo el tren y evitarse que el tren se doble. En caso de vagones automotor, por ejemplo, en cada carrocería existen zonas de deformación, especialmente entre los distintos vagones.

15 La solicitud de patente internacional WO 2016/139236 muestra, por ejemplo, una articulación giratoria que está colocada entre dos carrocerías y las une. Está diseñada como elemento de disipación de energía. Por ello, la articulación giratoria está dispuesta por separado encima del bogie.

20 Por el documento EP 3 028 915 A1 también se conoce una articulación giratoria que está dispuesta en la zona del techo entre dos carrocerías y que presenta dos elementos de articulación apoyados elásticamente uno contra otro, para absorber fuerzas. Una articulación giratoria comparable se describe en el documento EP 2 554 452 A1. Sin embargo, las articulaciones giratorias sólo pueden absorber la energía del impacto de forma limitada. El documento EP 1 312 527 A1 describe una disposición de articulación para la conexión articulada de carrocerías.

El documento EP 2 433 823 A1 describe una articulación giratoria para un vehículo articulado, en la que entre los dos segmentos de articulación y el pasador de articulación está dispuesta una articulación giratoria para absorber las fuerzas que se producen durante el funcionamiento normal.

25 El documento WO2005/023619 A1 describe una unión de dos piezas dispuestas entre dos carrocerías, actuando un dispositivo de absorción de energía entre las dos carrocerías.

Breve descripción de la invención.

La desventaja de las soluciones conocidas es que, aunque hay previstas zonas de consumo de energía, éstas se instalan sin embargo adicionalmente a las piezas de carrocería existentes.

30 En cuanto a la seguridad en caso de colisión de vehículos ferroviarios, se debe cumplir la norma europea EN 15227 (2008). Es necesario dotar a un vehículo ferroviario de elementos de disipación de energía. Los elementos de disipación de energía están diseñados para, por ejemplo, absorber o reducir al menos parcialmente la energía del impacto mediante una deformación o destrucción definida cuando el vehículo ferroviario choca contra un obstáculo. Con esto se puede al menos reducir, pero preferiblemente evitar por completo, la introducción de una energía de
35 impacto excesiva en la estructura restante del vehículo, que es más difícil de reemplazar, y con ello el daño a esta estructura restante del vehículo y el riesgo de lesiones a los pasajeros.

Los vehículos ferroviarios son, en particular, trenes de transporte local, de alta velocidad, de larga distancia o tranvías. Se entiende por piezas de vehículos ferroviarios, en particular, vagones, carrocerías, módulos o piezas de carrocería de un vehículo ferroviario o de un grupo de vehículos ferroviarios.

40 La invención es una articulación giratoria con las características de la reivindicación 1. Formas de realización especiales son objeto de las reivindicaciones dependientes.

También se propone un bogie para un vehículo ferroviario. El bogie presenta, por ejemplo, un bastidor que se puede montar sobre uno o varios ejes de ruedas y además presenta, por ejemplo, ruedas, suspensiones primarias y/o secundarias o amortiguadores de vibraciones. Según una forma de realización, la articulación giratoria está unida de
45 forma fija al giro con el bastidor del bogie. Por ejemplo, el segundo elemento se atornilla y/o se suelda directa o indirectamente al marco.

El elemento primero y el segundo del cojinete de giro pueden girar uno respecto del otro. Por ejemplo, los elementos encajan uno dentro otro o uno de los elementos encierra parcialmente al otro, lo que garantiza la rotación. El primer elemento del cojinete giratorio puede estar configurado, por ejemplo, en forma de anillo con una abertura o escotadura central para recibir el segundo elemento. El segundo elemento puede estar configurado, por ejemplo, como perno hueco o como anillo interior. El segundo elemento puede, por ejemplo, apoyarse sobre el primer elemento y estar
50 soportado por éste.

5 El elemento de conexión clásico entre el bogie y la carrocería también se denomina pasador de giro o casquillo de giro. El primer elemento del cojinete de giro equivale al pivote de giro o casquillo de giro, o más bien sustituye al clásico pivote de giro o casquillo de giro. La contraparte del plato giratorio es el pasador o perno giratorio que se inserta en el casquillo de giro. El bogie se mueve con respecto a la carrocería alrededor del eje vertical formado por el plato giratorio y el pasador.

10 Para una mejor comprensión, a continuación se hará referencia a la forma de realización de un casquillo de giro como primer elemento y de un perno como segundo elemento del cojinete de articulación, insertándose el perno giratorio en el casquillo giratorio, con posibilidad de giro. Esto se aplica de manera análoga a otras formas de realización. En particular, la consideración se aplica de manera análoga al caso en que el primer elemento envuelve al segundo elemento en lugar de insertarse en él.

El segundo elemento no tiene por qué presentar una forma alargada, pero puede presentar, con respecto a su eje de rotación, una altura inferior a su diámetro. También en este caso se utiliza el concepto perno, en referencia al perno que normalmente une los dos segmentos de articulación giratoria de un vehículo ferroviario.

15 La articulación giratoria está diseñada de tal manera que el soporte de articulación, por ejemplo, puede comprimirse mediante la acción de una determinada fuerza, como por ejemplo una fuerza de impacto que actúa contra el vehículo ferroviario. El soporte de articulación está diseñado para deformarse de manera que absorba energía cuando se comprime (elemento disipador de energía). La deformación puede ser considerada elástica con fuerzas menores y plástica con fuerzas elevadas. En comparación con otros componentes de la articulación giratoria y del bogie, el soporte de articulación está diseñado como un amortiguador que capta la energía de impacto mediante deformación y permite así una reducción controlada de la energía (disipación de energía). Con esto se distribuye la energía del impacto por todo el tren y evita que el tren se doble. El resto de piezas del vehículo ferroviario se salvan.

20 El soporte articulado puede ser unido a la carrocería de un vehículo ferroviario. El soporte de articulación está diseñado especialmente para soportar esencialmente por sí solo la carga de tracción de la carrocería. Un bogie puede girar con respecto a la carrocería del vehículo mediante el perno conectado de manera giratoria al soporte de articulación y el casquillo giratorio que está conectado de manera giratoria al perno. No es necesaria una rotación completa alrededor de un círculo completo siempre que se garantice la rotación necesaria para el funcionamiento del vehículo ferroviario. La capacidad de giro puede limitarse a giros según ángulos de giro típicos de vehículos ferroviarios. Por ejemplo, la rotación está limitada de -90° a $+90^\circ$.

De manera especialmente ventajosa, el bogie puede ser un bogie Jakob, como se describe a continuación.

30 Según una forma de realización, el plato giratorio presenta una cavidad cilíndrica, cónica o en forma de cuenco. El perno está adaptado a la forma del plato giratorio y está unido con éste de forma giratoria. En particular, una parte del perno puede estar dispuesta en la cavidad del plato giratorio. El plato giratorio también puede ser cónico o estar configurado como segmento esférico.

35 El soporte de articulación está unido de forma solidaria al giro con el perno. Puede colocarse parcialmente alrededor del perno y formar así un ajuste positivo con el perno. En caso de impacto con posterior deformación del soporte de la articulación, se podrá sustituir y sustituir por uno nuevo. Esto protege ventajosamente partes del bogie difíciles o difíciles de sustituir.

40 El plato giratorio puede ser fijado a un bogie. Según una forma de realización, el plato giratorio puede estar unido de forma fija en rotación con el bogie. Esto significa que es posible un movimiento relativo entre el perno y el bogie pero no entre el plato giratorio y el bogie.

45 Según una forma de realización, el perno está unido con el soporte de articulación de tal manera que en caso de impacto, el soporte de articulación no puede moverse hacia arriba. El perno puede presentar, por ejemplo, una ranura en la que está insertada una parte del soporte de articulación. El perno puede tener una parte inferior y una parte superior y al menos una parte del soporte de articulación puede estar dispuesta entre la parte inferior y la parte superior del perno. En particular, la parte inferior y la parte superior están unidas firmemente entre sí. La parte superior del perno evita que el soporte de articulación se deslice hacia arriba en caso de impacto. La parte superior puede presentar un diámetro exterior mayor que la parte inferior, en particular en la transición a la parte inferior.

Preferiblemente, la parte superior y la parte inferior están unidas de forma fija y liberable. Esto permite que el soporte de articulación pueda ser soltado y reemplazado fácilmente después de una deformación debida a una colisión.

50 Según una forma de realización, una parte del perno está dispuesta en el cojinete de articulación giratoria. En particular, la parte inferior o una parte de la parte inferior está dispuesta en el cojinete de articulación giratoria.

55 Según una forma de realización, el soporte de articulación rodea al menos parcialmente el perno. En particular, el soporte de articulación puede rodear el perno por el lado opuesto a la carrocería aproximadamente en un lado, es decir, más de 180° . El lado opuesto a la carrocería es el lado opuesto a la unión del soporte de articulación con la carrocería.

Según una forma de realización, la parte inferior del perno tiene forma anular o de disco. En particular, está adaptado a la forma del plato giratorio y constituye el complemento adecuado para una conexión giratoria. La parte superior también puede tener forma de anillo o de disco.

5 Según una forma de realización, la parte superior del perno forma un saliente por encima de la parte inferior, debajo del cual está dispuesto el soporte de articulación. En particular, el saliente está dispuesto en el lado opuesto a la carrocería del soporte de articulación. Para ello, por ejemplo, puede ser más grande que la parte inferior. Por ejemplo, la parte inferior y la parte superior del perno tienen forma anular o de disco, teniendo la parte inferior un diámetro exterior mayor que la parte superior.

10 Según una forma de realización, la parte inferior y la parte superior del perno forman una ranura y en la ranura está dispuesta al menos una parte del soporte de articulación.

15 El soporte de articulación conecta una carrocería con el bogie. Según una forma de realización, el soporte articulado presenta varios brazos de soporte para su unión con una carrocería. Cada brazo de soporte no tiene que estar unido a la carrocería. Por ejemplo, dos brazos de soporte están unidos a la carrocería y dos brazos de soporte permanecen sin unión portadora de carga. En particular, los brazos de soporte son parte integrante del soporte de articulación, de modo que el soporte de articulación abarca los brazos de soporte en una sola pieza.

Los brazos de soporte pueden presentar diferentes deformabilidades mecánicas. Por ejemplo, el movimiento de uno o varios brazos de soporte puede limitarse mediante un tope, de modo que sean forzados en una dirección de movimiento, mientras que otros brazos de soporte pueden tener una dirección de movimiento diferente. Esto hace que la deformabilidad sea diferente.

20 El soporte de articulación puede tener una absorción de energía en dos etapas durante la deformación. Por ejemplo, se puede conseguir una deformabilidad en dos etapas del soporte de articulación utilizando varios brazos de soporte con diferente deformabilidad. En funcionamiento normal, sólo puede funcionar la primera etapa mecánica del soporte de articulación. En caso de impacto, la energía se disipa primero en la primera etapa y luego en la segunda etapa.

25 Por ejemplo, se pueden unir dos brazos de soporte a la carrocería y otros dos brazos de soporte pueden colgar inicialmente libremente. En caso de impacto, los brazos de soporte conectados se deforman. Esto corresponde a la primera etapa de deformabilidad. Mediante la deformación se guían hasta un tope los brazos portantes que cuelgan libremente y, en caso de una mayor deformación, también tienen un efecto de disipador de energía. Esto corresponde a la segunda etapa de deformabilidad.

30 Según una forma de realización, el soporte de articulación presenta al menos dos brazos de soporte exteriores y al menos dos brazos de soporte interiores. En particular, se pueden conectar dos brazos de soporte exteriores a la carrocería y dos brazos de soporte interiores pueden colgar inicialmente libremente.

35 Los brazos de soporte o los brazos de soporte exteriores y los brazos de soporte interiores pueden estar configurados de forma diferente, deformándose al menos uno de ellos al comprimirse disipando energía y actuar así como elemento disipador de energía. Los brazos de soporte exteriores pueden ser unidos por ejemplo soportando carga a la carrocería y están previstos para un funcionamiento normal. Los brazos de soporte interiores pueden diseñarse para impactos y pueden estar separados de la carrocería. La distancia entre los brazos de soporte interiores y la carrocería puede reducirse si los brazos de soporte exteriores están deformados. Los brazos de soporte interiores pueden impactar contra un tope previsto en la carrocería y también pueden comprimirse y deformarse para absorber energía. Alternativamente, los brazos de soporte interiores pueden estar unidos a la carrocería.

40 Según una forma de realización, el soporte de articulación se extiende esencialmente en un plano y la compresión y la correspondiente disipación de energía actúan dentro de este plano. Preferiblemente, este plano está orientado horizontalmente, lo que significa que en este plano se encuentra una dirección de marcha del vehículo ferroviario. Es preferible evitar la deformación vertical del soporte de articulación.

45 Según una forma de realización, el soporte de articulación presenta al menos dos brazos de soporte, estando dispuestos los brazos de soporte esencialmente en un plano horizontal y están diseñados para deformarse absorbiendo energía cuando actúa una fuerza en la dirección de la marcha, la separación de los brazos de soporte entre sí aumenta durante la deformación y los brazos de soporte siguen estando dispuestos en el plano. La deformación está también dentro del plano.

50 Según una forma de realización, los brazos de soporte, en particular los al menos dos brazos de soporte exteriores y los al menos dos brazos de soporte interiores, pueden estar ventajosamente esencialmente en un plano. Preferentemente ese plano está alineado horizontalmente. Puesto que la compresión se debe esperar esencialmente en la dirección de marcha del vehículo ferroviario, los brazos portantes están alineados en este plano para absorber la mayor parte de la energía.

55 Según una forma de realización, el soporte de articulación está formado de una sola pieza. Por ejemplo, el soporte de articulación puede estar conformado mediante fundición de metal. Esto permite la estabilidad necesaria y al mismo tiempo la deformabilidad para absorber energía.

Según la invención, la articulación giratoria presenta además un dispositivo de acoplamiento para conectar la articulación giratoria con una segunda carrocería. El dispositivo de acoplamiento puede estar fijado de forma giratoria al cojinete giratorio.

5 El dispositivo de acoplamiento está fijado al perno de forma solidaria al giro, en particular en la parte superior del perno o en la parte inferior del perno, o forma parte del mismo, pudiendo conectarse el dispositivo de acoplamiento de manera giratoria con la segunda carrocería.

10 El bogie propuesto puede ser un bogie Jakob. En un vehículo ferroviario, dos piezas adyacentes del vehículo ferroviario, como carrocerías o módulos, pueden apoyarse sobre un bogie común, el llamado bogie Jakob. En un bogie Jakob las dos partes sucesivas del vehículo ferroviario se apoyan al mismo tiempo en un mismo bogie, de modo que el bogie se encuentra directamente debajo de la transición entre dos partes unidas del vehículo ferroviario. En particular, el bogie Jakob puede estar dispuesto entre las partes del vehículo ferroviario, de modo que las partes adyacentes del vehículo ferroviario sólo puedan acoplarse entre sí a través del bogie Jakob. No es necesaria una unión adicional de soporte de carga y/o absorción de energía entre las partes del vehículo ferroviario. Naturalmente, el vehículo ferroviario puede tener varios bogies Jakob de este tipo.

15 También se propone un vehículo ferroviario con una configuración de la articulación giratoria o del bogie con articulación giratoria, presentando el vehículo ferroviario una primera carrocería y, dado el caso, una segunda carrocería y estando unida la primera carrocería con la articulación giratoria y, por tanto, con el bogie a través del soporte de articulación. La segunda carrocería puede estar conectada con el bogie a través del dispositivo de acoplamiento.

20 **Breve descripción de las figuras.**

Los dibujos adjuntos ilustran disposiciones de una articulación giratoria o partes de formas de realización y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención. Los elementos de los dibujos son relativos entre sí y no necesariamente a escala. Los mismos números de referencia indican piezas similares.

La Figura 1 muestra un vehículo ferroviario.

25 La Figura 2A muestra una articulación giratoria y parte de una carrocería.

La Figura 2B muestra una articulación giratoria y una parte de dos carrocerías.

La Figura 3A muestra un ejemplo de soporte de articulación con pernos.

La Figura 3B muestra una vista en sección a través del soporte de articulación y el perno de la Figura 3A.

Las Figuras 4A a 4E muestran diferentes soportes de articulación.

30 La Figura 5 muestra una vista en sección a través del soporte de articulación y el perno según una construcción alternativa a la Figura 3B.

Las Figuras 6A y 6B muestran realizaciones del perno con dispositivo de acoplamiento.

Ejemplos de realizaciones

35 La Figura 1 muestra un vehículo ferroviario 100 según una forma de realización. El vehículo ferroviario 100 presenta una primera carrocería 102 y una segunda carrocería 103, que están unidas entre sí a través de un bogie Jakobs 101.

La Figura 2 muestra una articulación giratoria y una parte de la carrocería 102 que está unida a la articulación giratoria. La articulación giratoria mostrada en la Figura 2 se puede montar de forma solidaria al giro en un bogie. No se muestran el bastidor, las ruedas y la suspensión de un bogie. Por ejemplo, para el montaje están previstos orificios para tornillos.

40 La articulación giratoria presenta un cojinete giratorio 1 con un primer elemento 2 (casquillo giratorio) y un segundo elemento 10 (perno), estando unido el perno 10 de forma giratoria con el casquillo giratorio 20. Además, la articulación giratoria presenta un soporte de articulación 20, que está unido de manera solidaria al giro con el perno 10, para su unión con una carrocería 102, estando diseñado el soporte de articulación 20 para deformarse para absorber energía en caso de una compresión.

45 El plato giratorio 2 tiene una cavidad anular o en forma de cuenco en la que se inserta el perno 10. El perno 10 es redondo por fuera, de modo que es posible un movimiento giratorio del perno 10 en el plato giratorio 2. El perno 10 puede estar construido en forma anular y presentar también una cavidad dispuesta especialmente en el centro. En el caso de un perno anular 10, el centro define el eje de rotación alrededor del cual el perno 10 puede girar en el plato giratorio 2.

50 El cojinete de pivote puede tener otro tercer elemento 3 montado de forma giratoria para unirse a una segunda carrocería 103. Si la primera carrocería 102 está unida con el soporte de articulación 20 a través del perno 10 al plato

giratorio 2 y la articulación giratoria, independientemente del perno 10, está unida a una segunda carrocería 103 a través del tercer elemento 3 entonces las dos carrocerías 102, 103 pueden girar independientemente una de la otra unidas con el bogie 101.

5 La Figura 2B muestra una disposición con un tercer elemento 3 del cojinete de pivote 1 para conectar una segunda carrocería 102. El tercer elemento 3 es anular en esta disposición. Los elementos primero, segundo y tercero 2, 3, 10 forman una estructura anular dispuesto uno dentro del otro que permite dos rotaciones relativas independientes. Por ello el plato giratorio 2 puede estar montado en el bogie 101 de manera solidaria al giro y el perno 10 y el tercer elemento 3 puede apoyarse cada uno de forma giratoria independientemente en el plato giratorio 2.

10 La Figura 3A muestra una forma del soporte de articulación 20. El soporte de articulación 20 está unido al perno 10 de una manera rotacionalmente fija. El perno 10 tiene una parte superior 12 y una parte inferior 11. El soporte de articulación 20 se apoya en la parte inferior del perno 11 y es sostenido por éste desde abajo. La parte inferior 11 tiene un diámetro exterior mayor que la parte superior 12. La parte superior 12 impide que el soporte de articulación 20 se deslice hacia arriba. Para ello, el soporte de articulación 20 puede estar dispuesto entre la parte inferior 11 y la parte superior 12 del perno 10. La parte superior 12 y la parte inferior 11 pueden formar, por ejemplo, una ranura y al menos una parte del soporte de articulación 20 puede estar dispuesta en la ranura.

15 El soporte de articulación 20 puede tener dos zonas, presentando la primera zona una pluralidad de brazos de soporte para unirse a una carrocería 102 y estando la segunda zona adaptada a la forma del perno 10 y unida firmemente al perno 10. En particular, el soporte de articulación 20 puede rodear parcialmente el perno 10 en la segunda zona. Las zonas primera y segunda del soporte de articulación 20 pueden estar separadas entre sí mediante una primera horquilla y una segunda horquilla en cada uno de los dos brazos de soporte 21, 22, 23, 24.

20 Según una forma de realización, el soporte de articulación 20 presenta al menos dos brazos de soporte exteriores 21, 23 y al menos dos brazos de soporte interiores 22, 24.

25 En esta disposición el soporte de articulación 20 presenta varios brazos de soporte. Los brazos de soporte pueden divergir hacia una o varias horquillas del soporte de articulación 20. Aquí, el soporte de articulación 20 tiene un primer brazo de soporte exterior 21, un primer brazo de soporte interior 22, un segundo brazo de soporte exterior 23 y un segundo brazo de soporte interior 24. Los brazos de soporte exteriores 21, 23 y los brazos de soporte interiores 22, 24 están unidos a la carrocería 102. En otras disposiciones, sólo los brazos de soporte exteriores 21, 23 o sólo los brazos de soporte interiores 22, 24 pueden estar unidos a la carrocería 102. El soporte de articulación 20 es preferiblemente simétrico respecto a un plano vertical. Esto significa que las fuerzas que normalmente actúan en la dirección de marcha del vehículo ferroviario se reducen simétricamente, lo que contrarresta el pandeo del tren. La transición entre las dos zonas puede ser suave y el soporte de articulación 20 puede estar formado de una sola pieza.

30 El soporte de articulación 20 está diseñado para deformarse para absorber energía cuando se comprime. Está diseñado como un elemento absorbente de energía. En caso de colisión, el soporte de articulación 20 debe quedar sujeto sobre el perno 10 y absorber la energía de la colisión deformando los brazos de soporte 21, 22, 23, 24. Por ejemplo, el soporte de articulación 20 y, por tanto, también los brazos de soporte 21, 22, 23, 24 pueden ser de metal y, en particular, pueden estar formados de una sola pieza en una fundición de metal.

35 Según una forma de realización, los brazos de soporte 21, 22, 23, 24, es decir, en particular los brazos de soporte exteriores 21, 23 y los brazos de soporte interiores 22, 24, se encuentran esencialmente en un plano. Preferiblemente, la segunda zona del soporte de articulación 20 también se encuentra esencialmente en este plano. El plano se puede orientar horizontalmente para conseguir la mayor deformabilidad y absorción de energía posible de los brazos de soporte 21, 22, 23, 24 en el sentido de la marcha del vehículo ferroviario 100.

40 La Figura 3B muestra la disposición del soporte de articulación 20 y el perno 10 de la Figura 3A a través de un plano de sección AA. El soporte de articulación 20 discurre a derecha e izquierda del perno 10. Los brazos de soporte interiores 22, 24 y los brazos de soporte exteriores 21, 23 no están representados porque la sección discurre por delante de las horquillas del soporte de articulación 20. Dado que el perno 10 de la Figura 3A está construido en forma de anillo, la Figura 3B muestra una sección a través de un anillo, es decir, una parte derecha y una izquierda con una cavidad en el medio. Las líneas discontinuas muestran trayectos horizontales a modo ilustrativo.

45 El perno 10 tiene una parte superior 12 y una parte inferior 11. La parte superior 12 y la parte inferior 11 están unidas entre sí de manera solidaria al giro. Una parte del soporte de articulación 20 está dispuesta entre la parte superior 12 y la parte inferior 11. En esta forma de realización, el diámetro de la parte inferior 11 en el punto de contacto con la parte superior 12 es mayor que el diámetro de la parte superior 12. Esto forma una ranura entre el saliente de la parte superior 12 y la parte inferior 11 del perno 10. En esta ranura está dispuesta una parte del soporte de articulación 20, siendo sostenido y sujetado el soporte de articulación 20 tanto hacia arriba como hacia abajo mediante el perno 10.

50 Las Figuras 4A a 4E muestran diferentes formas de realización del soporte de articulación 20. En particular, las figuras muestran diferentes formas de realización de los brazos de soporte interiores 22, 24 y de las uniones del soporte de articulación 20 con la carrocería 102. El perno 10 es idéntico en cada de estas figuras. Los soportes de articulación 20 presentan cada uno de ellos cuatro brazos de soporte 21, 22, 23, 24.

5 El soporte de articulación 20 presenta dos zonas, la primera zona presenta una pluralidad de brazos de soporte 21, 22, 23, 24 para unirse a una carrocería 102 y la segunda zona está adaptada a la forma del perno 10 y está firmemente unida al perno 10. La segunda zona del soporte de articulación 20 rodea parcialmente el perno 10. Las zonas primera y segunda del soporte de articulación 20 están separadas entre sí por una primera horquilla y una segunda horquilla en dos brazos de soporte 21, 22, 23, 24. Los soportes de articulación 20 en las Figuras 4A a 4E son simétricos respecto a un plano especular que en las figuras discurre de arriba a abajo. El plano especular corresponde a un plano vertical del vehículo ferroviario.

10 Según una disposición, el perno 10 y/o la parte superior 12 y/o la parte inferior 11 presentan una cavidad. El perno 10 está montado de forma giratoria en su parte exterior. El perno puede presentar una cavidad en la zona interior. En particular, el perno 10 y/o la parte superior 12 y/o la parte inferior 11 pueden ser anulares.

Según una forma de realización, los brazos de soporte 21, 22, 23, 24 están dispuestos en un plano. El plano está alineado horizontalmente sobre un bogie montado en el vehículo ferroviario. Una dirección de marcha señalaría, por ejemplo, de arriba a abajo en las Figuras 4A a 4E.

15 En la figura 4A está representado un soporte articulado 20 con dos brazos de soporte exteriores 21, 23 y dos brazos de soporte interiores 22, 24. Los brazos de soporte exteriores 21, 23 soportan carga y están firmemente unidos a la carrocería 102. Los brazos de soporte interiores 22, 24 presentan una distancia a la carrocería 102 y, por lo tanto, no están unidos firmemente con ella. La distancia entre los brazos de soporte interiores 22, 24 y la carrocería 102 disminuye cuando los brazos de soporte exteriores 21, 23 se deforman en caso de una colisión. Los brazos de soporte exteriores 21, 23 se comprimen y se doblan hacia fuera. Los brazos de soporte exteriores 21, 23 están diseñados preferentemente para no doblarse fuera del plano mostrado.

En esta forma de realización, el soporte de articulación 20 presenta también un dispositivo de tope 25. El dispositivo de tope 25 choca con la carrocería cuando los brazos de soporte exteriores 21, 23 están deformados. Además, el dispositivo de tope 25 puede unir entre sí los dos brazos de soporte interiores 22, 24.

25 Alternativamente, el soporte de articulación 20 puede presentar dos brazos de soporte exteriores 21, 23 y un único brazo de soporte interior que discorra centralmente entre ellos. Asimismo, dos brazos de soporte interiores 22, 24 pueden converger para formar un brazo de soporte interior en una horquilla.

30 La Figura 4B muestra un soporte de articulación 20 similar, estando previsto el soporte de articulación 20 para una unión articulada con la carrocería 102. Los brazos de soporte exteriores 21, 23 tienen conexiones articuladas 26, 27 con la carrocería 102. De manera análoga a la Figura 4A, aquí los brazos de soporte exteriores 21, 23 soportan la carga de la carrocería 101 y están diseñados como un elemento disipador de energía.

35 La Figura 4C muestra otra forma de realización del soporte de articulación 20, estando unidos los brazos de soporte interiores 24, 22 con la carrocería 102. Los brazos de soporte 21, 22, 23, 24 están conectados cada uno con al menos otro brazo de soporte 21, 22, 23, 24 mediante un brazo de soporte 28, 29. En particular, cada un brazo de soporte exterior 21, 23 puede estar unido con cada un brazo de soporte interior 22, 24 mediante un brazo de soporte 28, 29. Los brazos de soporte 28, 29 se encuentran preferentemente en el plano de los brazos de soporte 21, 22, 23, 24 y provocan una estabilización de los brazos de soporte 21, 22, 23, 24 entre sí. De este modo se estabiliza el soporte de articulación 20 en un plano. Si uno de los brazos de soporte 21, 22, 23, 24 está comprimido, el brazo de soporte 28, 29 impide una desviación en uno de los brazos de soporte 21, 22, 23, 24 en una dirección fuera de la dirección de desplazamiento.

40 En la disposición de la Figura 4C, también se prevé un tope 103 en la carrocería 102. En el caso de una deformación de los brazos de soporte interiores 22, 24, que conduce a la separación de la unión entre los brazos de soporte interiores 22, 24 y la carrocería 102, los brazos de soporte interiores 22, 24 golpean el tope 103 y son sujetos sobre la carrocería 102 por éste y por la fuerza de deformación actuante.

45 La Figura 4D muestra otra forma de realización del soporte de articulación 20. De manera similar a la Figura 4A, el soporte de articulación 20 tiene un dispositivo de tope 25 para golpear la carrocería en caso de deformación debido a una colisión. Los brazos de soporte interiores 22, 24 están unidos con el dispositivo de tope 25 mediante uniones articuladas 26, 27.

50 La Figura 4E muestra otra realización del soporte de articulación 20. De manera similar a la Figura 4A, el soporte de articulación 20 tiene un dispositivo de tope 25 para golpear la carrocería en caso de deformación debido a una colisión. Por ello, a diferencia de las Figuras 4A, 4B y 4D, el dispositivo de tope 25 no forma la distancia más pequeña a la carrocería 102, sino que los brazos de soporte interiores 22, 24 están unidos a la carrocería 102. El dispositivo de tope 25 puede golpear la carrocería 102 solamente por deformación de los brazos de soporte interiores 22, 24.

55 La Figura 5 muestra otra disposición diferente del perno 10 en comparación con las Figuras 3A y 3B. Como en la Figura 3B, el soporte de articulación 20 rodea parcialmente el perno 10. En esta disposición, el soporte de articulación también rodea una región de la parte inferior 11 del perno 10 en lugar de sólo la parte superior 12 como en la disposición de la Figura 3B. En ambas disposiciones, el perno 10, en particular la parte superior 12 y la parte inferior

11, forman una ranura en la que está dispuesta una parte del soporte de articulación 20. La ranura impide que el soporte de articulación 20 se deslice hacia arriba o hacia abajo en caso de deformación.

5 Las Figuras 6A y 6B muestran una realización según la invención del segundo elemento (perno) del cojinete giratorio, teniendo el cojinete giratorio un tercer elemento 13 fijado solidario al giro. Esta realización se basa en la construcción de la Figura 2B. En las Figuras 6A/6B, el tercer elemento 3 de la Figura 2B es un dispositivo de acoplamiento 13 que se puede unir de forma giratoria a una segunda carrocería. El dispositivo de acoplamiento 13 está fijado al perno 10 de forma fija al giro o forma parte de él. Las Figuras 6A y 6B muestran una sección que corresponde al plano de sección de las Figuras 3B y 5. La forma de realización del perno 10 puede combinarse en particular con los soportes de unión 20 de una de las realizaciones de las Figuras 4A a 4E.

10 La Figura 6A muestra una forma de realización del perno 10 con un dispositivo de acoplamiento 13. El dispositivo de acoplamiento 13 está fijado al perno 10 de una manera solidaria al giro y forma parte de la parte superior 12 del perno 10. En esta realización, la parte superior 12 no tiene cavidad, como por ejemplo en la Figura 3B, pero el dispositivo de acoplamiento 13 toma la posición de la cavidad y forma una parte de la parte superior 12.

15 La Figura 6B muestra una realización del perno 10 con un dispositivo de acoplamiento 13. El dispositivo de acoplamiento 13 está fijado al perno 10 de una manera solidaria al giro. Forma parte de la parte inferior 11 del perno 10. La parte superior 12 tiene una cavidad y el dispositivo de acoplamiento 13 se extiende en esta cavidad.

Según la invención, el dispositivo de acoplamiento 13 presenta un pasador de pivote o perno de pivote que se puede unir con una articulación de una segunda carrocería.

20 Aunque en el presente documento se han mostrado y descrito formas de realización específicas, está dentro del alcance de la presente invención modificar adecuadamente las realizaciones mostradas; en particular, de acuerdo con la invención, cualquier soporte conjunto de las Figuras 4A a 4E se puede combinar con una realización de los pernos de las Figuras 6A y 6B.

Lista de símbolos de referencia.

		Figura
1	Cojinete de giro	2A-2B
2	Primer elemento (placa giratoria)	2A-2B
3	Tercer elemento	2B, 6A/B
10	Segundo elemento (perno)	2A-6B
11	Parte inferior	3A-6B
12	Parte superior	3A-6B
13	Dispositivo de acoplamiento	6A, 6B
20	Soporte de articulación	2A-6B
21	Brazo de soporte/brazo de soporte exterior	3A, 4A-4E
22	Brazo de soporte/brazo de soporte interior	3A, 4A-4E
23	Brazo de soporte/brazo de soporte exterior	3A, 4A-4E
24	Brazo de soporte/brazo de soporte interior	3A, 4A-4E
25	Dispositivo de tope	4A-4E
26	Unión articulada	4B, 4D
27	Unión articulada	4B, 4D
28	Brazo de soporte	4C
29	Brazo de soporte	4C
100	Vehículo ferroviario	1
101	Bogie	1
102	Primera carrocería	1,2A,2B
103	Segunda carrocería	1,2B

REIVINDICACIONES

1. Articulación giratoria para un bogie de un vehículo ferroviario para unir una carrocería con el bogie, presentando:
un cojinete giratorio (1) con un primer elemento (2) para fijación a un bogie y un segundo elemento (10) que puede girar con respecto al primer elemento (2);
- 5 un soporte de articulación (20) que está unido de forma solidaria al giro con el segundo elemento (10) y que sirve para la unión a una carrocería, estando diseñado el soporte de articulación (20) para deformarse de forma que absorba energía en caso de ser comprimido; y
- 10 un dispositivo de acoplamiento (13), en el que el dispositivo de acoplamiento (13) está fijado de forma solidaria al giro al segundo elemento (10) o forma una parte del mismo, y en el que el dispositivo de acoplamiento (13) comprende un pasador giratorio o un plato giratorio, que puede ser unido con una articulación de una segunda carrocería.
2. Articulación giratoria según la reivindicación 1, en la que el segundo elemento (10) tiene una parte inferior (11) y una parte superior (12) y al menos una parte del soporte de articulación (20) está dispuesta entre la parte inferior (11) y la parte superior (12) del segundo elemento (10).
- 15 3. Articulación giratoria según la reivindicación 2, en la que la parte inferior (11) y la parte superior (12) están formadas de forma redonda u ovalada y la parte inferior (11) presenta, al menos parcialmente, un diámetro exterior mayor que la parte superior (12).
4. Articulación giratoria según una de las reivindicaciones 2 ó 3, en la que la parte inferior (11) y la parte superior (12) forman una ranura y al menos una parte del soporte de articulación (20) está dispuesta en la ranura.
- 20 5. Articulación giratoria según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el soporte de articulación (20) rodea al menos parcialmente una parte del segundo elemento (10).
6. Articulación giratoria según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el soporte de articulación (20) está diseñado para deformarse a lo largo de una dirección longitudinal del vehículo ferroviario absorbiendo energía en caso de compresión, y la absorción de energía tiene al menos al menos dos grados diferentes de rigidez dependiendo de la longitud de la deformación en la dirección longitudinal.
- 25 7. Articulación giratoria según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el soporte de articulación (20) presenta múltiples brazos de soporte (21, 22, 23, 24).
8. Articulación giratoria según la reivindicación 6, en la que el soporte de articulación (20) presenta al menos dos brazos de soporte exteriores (21, 23) y al menos uno o al menos dos brazos de soporte interiores (22, 24), especialmente, en la que los al menos dos brazos de soporte exteriores (21, 23) se pueden conectar con una carrocería de manera que soporte la carga, y la distancia entre los brazos de soporte interiores (22, 24) y la carrocería (101) se reduce con una deformación de forma absorbente de energía de los brazos portadores exteriores (21, 23).
- 30 9. Articulación giratoria según la reivindicación 8, en la que los al menos dos brazos portadores interiores (22, 24) están unidos con un dispositivo de tope (25), y el dispositivo de tope (25) golpea la carrocería con una deformación de forma absorbente de energía de los brazos portadores exteriores (21, 23).
- 35 10. Articulación giratoria según una de las reivindicaciones 7 a 9, en la que los brazos portadores (21, 22, 23, 24) están unidos entre sí cada uno con al menos otro brazo portador (21, 22, 23, 24) mediante un brazo portador (28, 29) y/o en donde cada brazo portador exterior (21, 23) está unido respectivamente con un brazo portador interior (22, 24) por medio de un brazo de soporte (28, 29).
- 40 11. Articulación giratoria según una de las reivindicaciones 7 a 10, en la que los brazos portadores, en particular los al menos dos brazos portadores exteriores (21, 23) y los al menos dos brazos portadores interiores (22, 24), están colocados esencialmente en un plano.
12. Articulación giratoria según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el soporte de articulación (20) está formado de una sola pieza.
- 45 13. Articulación giratoria según una de las reivindicaciones 2 a 4, en la que el dispositivo de acoplamiento (13) está fijado de forma solidaria al giro en la parte superior (12) o en la parte inferior (11), o forma una parte de ellas.
14. Bogie (101) con un bastidor y una articulación giratoria unida a dicho bastidor según las reivindicaciones 1 a 13.
- 50 15. Vehículo ferroviario (100) con un bogie (101) según la reivindicación 14, en el que el vehículo ferroviario (100) presenta la primera carrocería (102) y la segunda carrocería y en el que la primera carrocería (102) está unida al bogie (101) a través del soporte de articulación (20) y la segunda carrocería está unida de forma solidaria al giro con el pasador giratorio o el plato giratorio del dispositivo de acoplamiento (13).

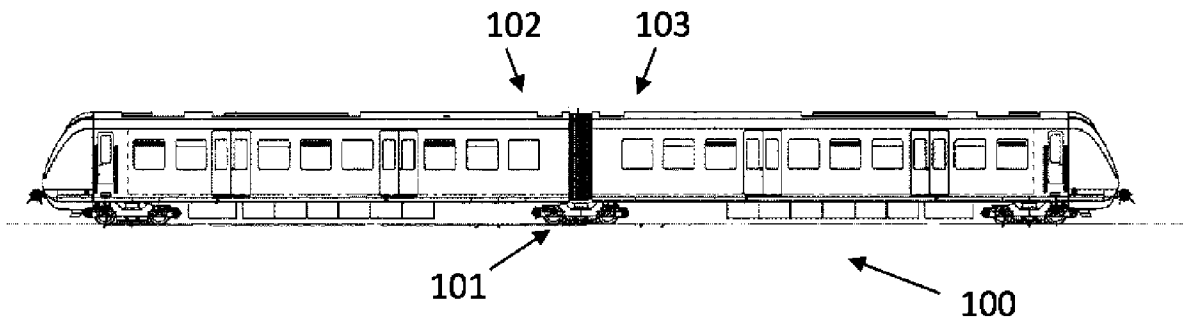


Fig. 1

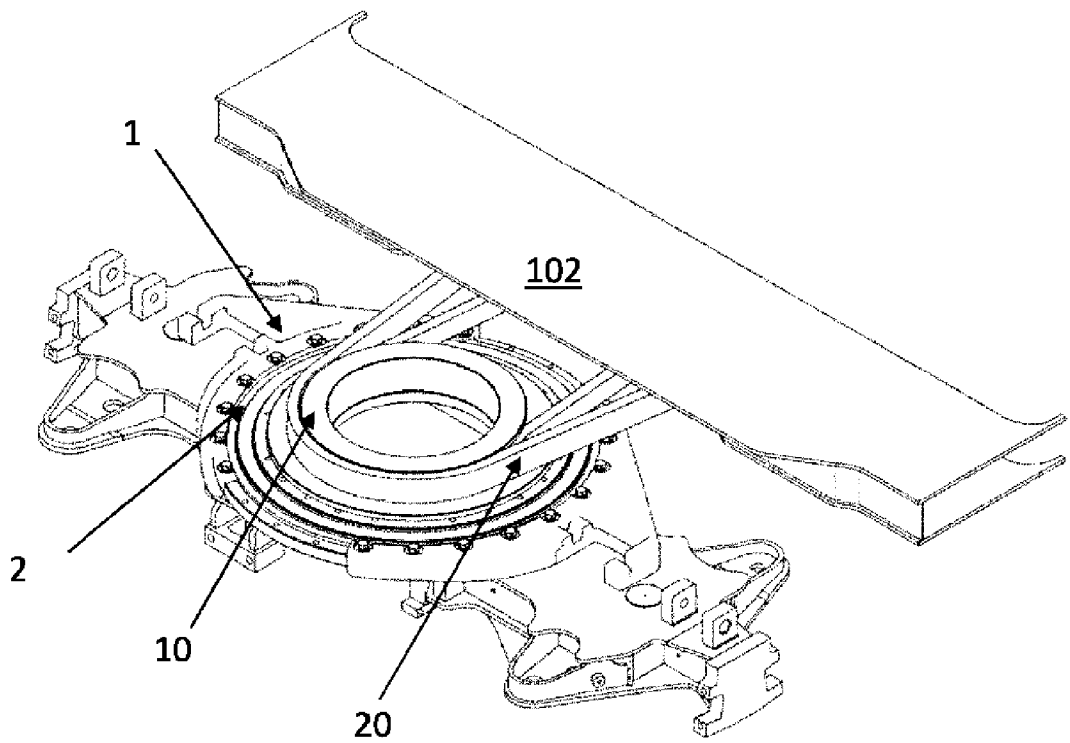


Fig. 2A

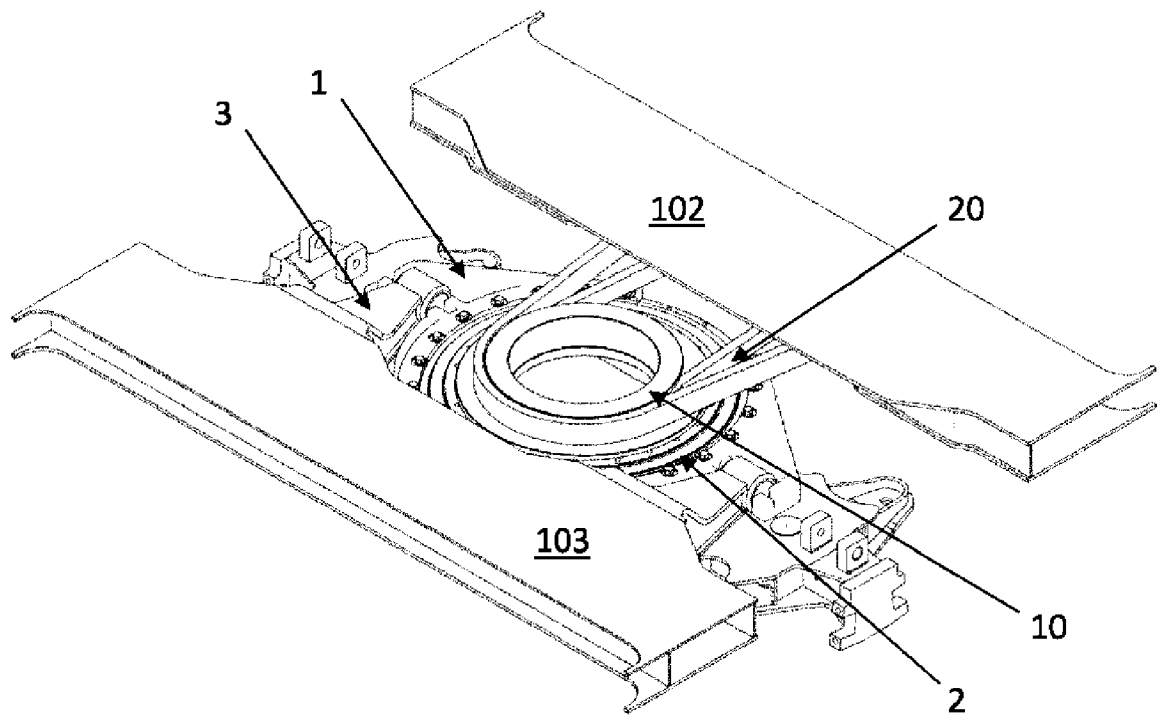
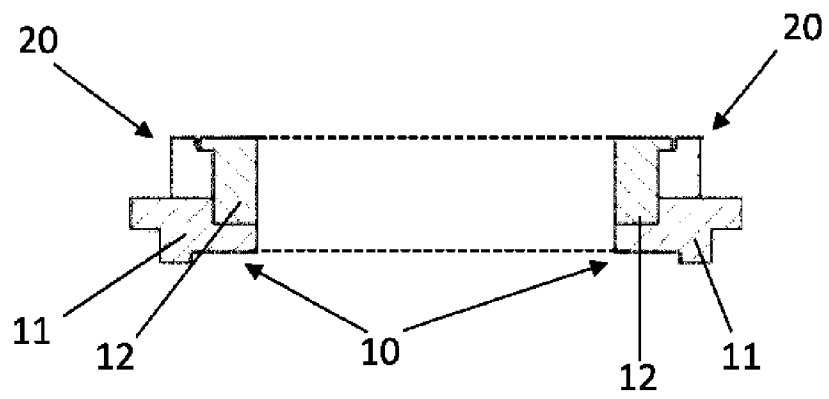
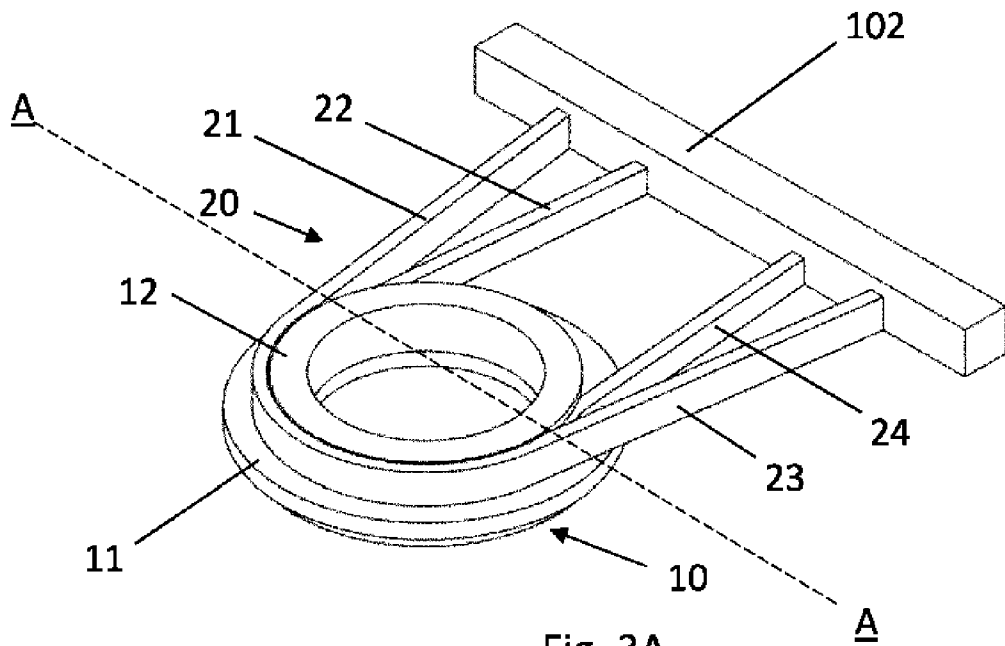


Fig. 2B



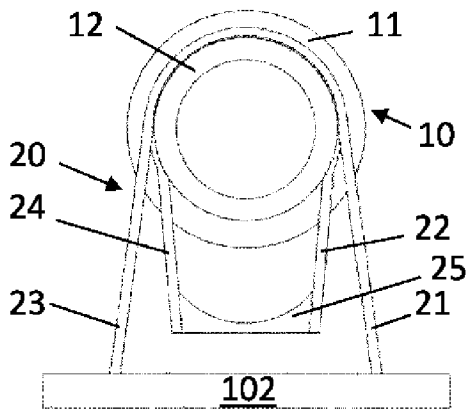


Fig. 4A

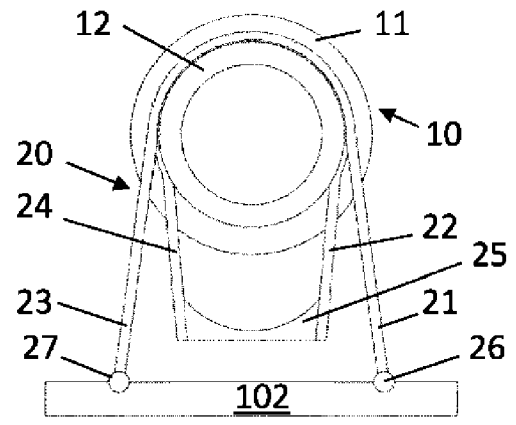


Fig. 4B

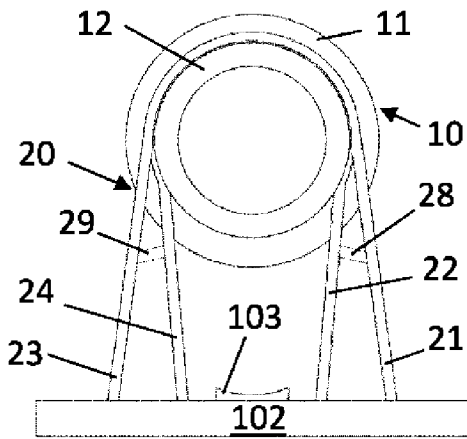


Fig. 4C

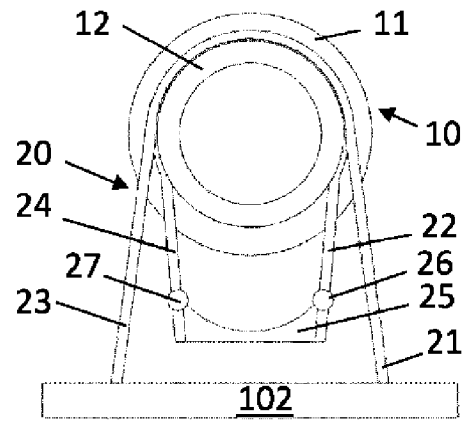


Fig. 4D

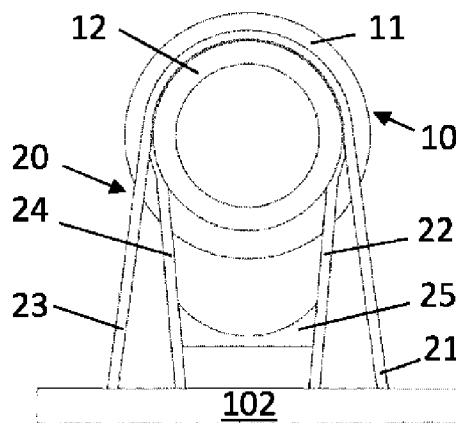


Fig. 4E

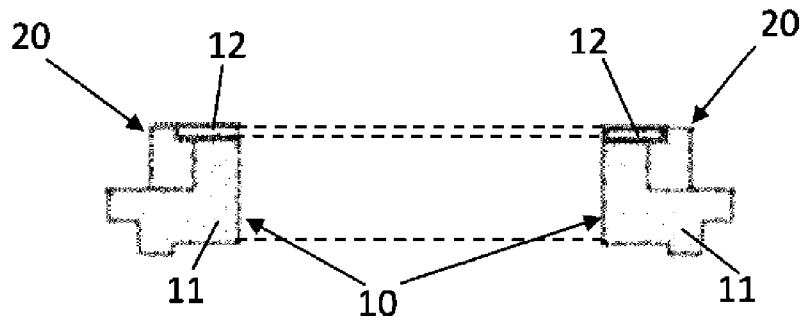


Fig. 5

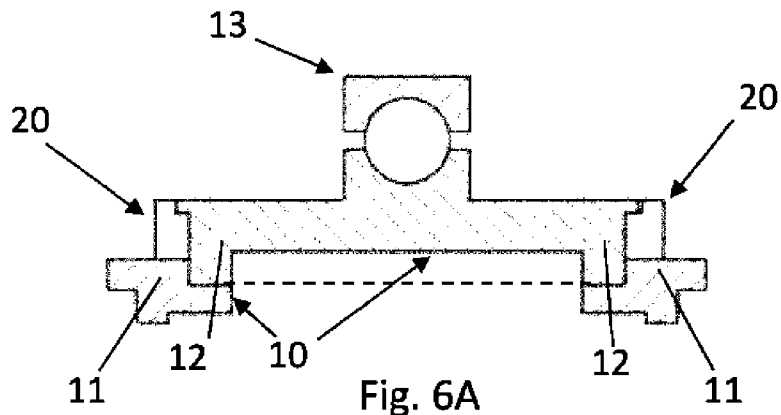


Fig. 6A

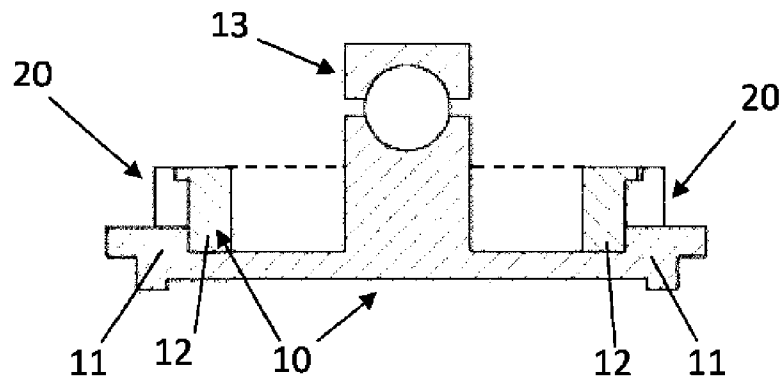


Fig. 6B