

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 833 423**

51 Int. Cl.:

B61G 7/12 (2006.01)

B61G 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.03.2015 PCT/EP2015/000522**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2015 WO15135642**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2015 E 15708734 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2020 EP 3116760**

54 Título: **Un sistema de un soporte de rodamiento y una barra de acople o barra de conexión, un vehículo de múltiples coches y un método para controlar el movimiento de una barra de acople o barra de conexión**

30 Prioridad:

10.03.2014 EP 14000833

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

15.06.2021

73 Titular/es:

**DELLNER COUPLERS AB (100.0%)
Vikavägen 144
791 95 Falun, SE**

72 Inventor/es:

SKOWRONEK, JACEK

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 833 423 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

Un sistema de un soporte de rodamiento y una barra de acople o barra de conexión, un vehículo de múltiples coches y un método para controlar el movimiento de una barra de acople o barra de conexión

La invención se refiere a un sistema de un soporte cojinete y una barra de acople o barra de conexión, un vehículo de múltiples coches y un método para controlar el movimiento de una barra de acople o barra de conexión.

Los vehículos de múltiples coches se conocen en diferentes diseños y en diferentes formas de adaptación para sus usos. Los vehículos de múltiples coches, por ejemplo, los trenes de vías férreas (los tranvías y los trenes subterráneos también se consideran trenes) se conocen con el propósito de transportar pasajeros, así como también para transportar mercancías. Los tipos adicionales de vehículos de múltiples coches pueden ser trenes de vías magnéticas o pueden ser autobuses (autobuses de carretera, así como también autobuses que viajan en vías fijas). Un coche de un vehículo de múltiples coches puede ser un coche autosoportado, de manera que el coche tiene suficientes ruedas que se colocan en suficientes ubicaciones de manera que el coche puede soportarse por sí mismo sin ser soportado por otros coches, por ejemplo, un coche de tres ruedas, un coche de cuatro ruedas o un coche con muchas más ruedas colocadas en ubicaciones adecuadas. Un coche de un vehículo de múltiples coches puede ser además del tipo no autosoportado, de manera que el coche no tiene ruedas o sólo tiene ruedas proporcionadas en un número tal o dispuestas en un lugar que el coche no puede soportarse por sí mismo, pero se soporta verticalmente por al menos un coche vecino.

Para formar los vehículos de múltiples coches, los coches individuales del vehículo se conectan entre sí por medio de un dispositivo de conexión. El dispositivo de conexión puede proporcionarse para diferentes tipos de propósitos. En los vehículos de múltiples coches donde se acciona sólo uno o sólo varios del total de coches, los dispositivos de conexión se proporcionan de manera que el coche accionado puede conducir el coche no accionado y así se garantiza que el vehículo completo viaje con la misma velocidad. Los dispositivos de conexión se distinguen además entre esos dispositivos de conexión que permiten una fácil separación de los coches, de manera que la fácil separación se entiende que se logra dentro de un par de minutos, o por lo que se llama acoplamiento "semipermanente" de coches, para el cual la separación de los coches lleva esfuerzos y normalmente involucra que el vehículo se haya transportado a un taller específico. Los trenes, por ejemplo, pueden tener cabezales de acople como parte de sus dispositivos de conexión. Estos cabezales de acople pueden ser, por ejemplo, los llamados "acopladores automáticos" que permiten la separación en cuestión de minutos.

A partir del documento EP 1 719 684 se conoce que un soporte de rodamiento (llamado "Lagerbock" en el documento EP 1 719 684 B1) de un acoplamiento amortiguador central que es adecuado para conectar una barra de acople ("Kupplungsschaft" en el documento EP 1 719 684 B1) a un coche. La barra de acople se dispone para pasar a través de un alojamiento y se conecta a dicho alojamiento mediante miembros elásticos dispuestos fuera de la barra de acoplamiento y sujetos dentro del alojamiento. El alojamiento se conecta a un soporte por medio de un pasador giratorio superior y un pasador giratorio inferior que permiten al alojamiento girar con relación al soporte alrededor de un eje de giro vertical. Los elementos de cizallamiento se disponen entre el alojamiento y el pasador de giro superior y el pasador de giro inferior. Si la barra de acoplamiento se empuja a lo largo de su eje longitudinal con una fuerza de empuje de una magnitud predeterminada, los elementos de cizallamiento liberarán el alojamiento con respecto al soporte y permitirán que la barra de acoplamiento y el alojamiento se muevan en unísono con relación al soporte. El diseño conocido del documento EP 1 719 684 B1 es desventajoso, ya que no permite ningún efecto estabilizador en caso de una barra de acople desalineada desde la horizontal.

A partir del documento EP 1 312 527 B1 se conoce un arreglo articulado para un vehículo de múltiples coches que comprende un primer brazo articulado y un segundo brazo articulado, que cooperan de manera articulada por medio de un cojinete. Un miembro de disipación de energía se integra en uno de los brazos articulados. Esta articulación se logra al dar al brazo de articulación respectivo un cuerpo básico con pestañas horizontales y verticales dispuestas en este cuerpo básico. Un perfil 9 que forma parte del brazo de articulación se dispone para deslizarse a lo largo de las guías dispuestas dentro del cuerpo básico. Además, dentro del cuerpo básico se dispone un tubo de deformación que se sujeta en un extremo mediante una placa de presión que cierra el espacio hueco dentro del cuerpo básico, en el cual se disponen el tubo de deformación y el perfil. El tubo de deformación en su otro lado se sujeta por el perfil. El cuerpo básico, la placa de presión, el tubo de deformación y el perfil forman conjuntamente el brazo articulado. La unidad de piezas que se crea así se conecta al coche como una unidad y se sujeta al coche por medio de las pestañas del cuerpo básico. El diseño conocido a partir del documento EP 1 312 527 B1 es desventajoso ya que el cuerpo básico tiene una extensión sustancialmente longitudinal, cuya porción principal se dispone por debajo del coche. Esto hace necesario que el fabricante del coche proporcione espacio en esta área del coche, lo que hace que el cuerpo básico y los elementos del brazo articulado se dispongan dentro del cuerpo básico.

A partir del documento EP 1 925 523 B1 se conoce un soporte de rodamiento que tiene un pasador giratorio extensible verticalmente dispuesto para pasar a través de un ojo dispuesto en una barra de acoplamiento y que de esta manera forma un cojinete esférico. El ojo en la barra de acoplamiento es mayor que el diámetro del pasador giratorio. El espacio creado se llena con un material elástico que permite a la barra de acoplamiento moverse en una dirección longitudinal con relación al pasador giratorio. El uso del material elástico pretensa la barra de acoplamiento dentro de una posición normal predeterminada con relación al pasador giratorio. El soporte se proporciona con caras de contacto verticales, una

por encima del plano horizontal que contiene la línea central de la barra de acoplamiento, una por debajo del plano horizontal que contiene la línea central de la barra de acoplamiento. La barra de acoplamiento se proporciona además con superficies de contacto verticales, una superficie por encima del plano horizontal que contiene la línea central de la barra de acoplamiento y una superficie dispuesta por debajo del plano horizontal que contiene la línea central de la barra de acoplamiento. En el estado normal y definido por las propiedades elásticas del material dispuesto en el ojo en la barra de acoplamiento, las superficies de contacto del soporte y la barra de acoplamiento se disponen de frente entre sí, pero separadas. Si la barra de acoplamiento se mueve mediante una fuerza predeterminada que supera la elasticidad del material elástico dispuesto en el ojo, la barra de acoplamiento se empuja hacia el soporte de manera tal que las superficies de contacto del soporte entran en contacto con las superficies de contacto de la barra de acoplamiento. Esta disposición limita la distancia que la barra de acoplamiento puede moverse con relación al soporte. Además, el uso de las superficies de contacto por encima y por debajo del plano horizontal que contiene la línea central de la barra de acoplamiento proporciona una función estabilizadora que devuelve la barra de acoplamiento hacia una alineación horizontal en casos, donde la barra de acoplamiento en el momento de empujarse hacia el soporte no se dispone en una alineación horizontal. En tal caso, la superficie de contacto de la barra de acoplamiento dispuesta en el lado del plano horizontal que contiene la línea central entrará en contacto con su superficie de contacto contraparte del soporte anterior. La aplicación continua de una fuerza a lo largo del eje longitudinal de la barra de acoplamiento conducirá entonces a un momento de retorno que devolverá la barra de acoplamiento hacia la alineación horizontal. El diseño conocido del documento EP 1 925 523 B1 es desventajoso, ya que no permite disponer elementos disipadores de energía se dispongan como parte del soporte de rodamiento.

A partir del documento EP 1 955 918 A1 se conoce un sistema de un soporte de rodamiento adecuado para conectar una barra de acople o una barra de conexión a un coche y una barra de acople o una barra de conexión conectada al soporte de rodamiento, de manera que el soporte de rodamiento comprende;

- un adaptador al que esté conectada la barra de acople o la barra de conexión o que forme parte de la barra de acople o la barra de conexión,
- un soporte adecuado para conectarse al coche,
- una articulación dispuesta de tal manera que permite que el adaptador gire con relación al soporte alrededor de al menos un eje giratorio, de manera que la articulación conecta el adaptador al soporte de tal manera que el adaptador

se establece libre para moverse en relación con al menos algunas partes del soporte en al menos una dirección, si se aplica una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada al adaptador que apunta a esto al menos una dirección, y de manera que la barra de acople o la barra de conexión tiene al menos una superficie que se extiende en una dirección que no es paralela al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión y que se dispone separada desde una superficie del soporte de rodamiento y de manera que una vez que el adaptador se establece libre para moverse en relación con el soporte en una dirección, la superficie de la barra de acople o la barra de conexión se mueve en esta dirección para entrar en contacto con la superficie del soporte de rodamiento.

Sobre la base de estos antecedentes, el problema a resolver por la invención es sugerir un sistema de un soporte de rodamiento adecuado para conectar una barra de acople o una barra de conexión a un coche y una barra de acople o una barra de conexión conectada al soporte de rodamiento, así como también un vehículo de múltiples coches y un método que permite un concepto de absorción de energía de varias etapas.

Este problema se resuelve mediante por el sistema de acuerdo con la reivindicación 1, el vehículo de múltiples coches de acuerdo con la reivindicación 9 y el método de acuerdo con la reivindicación 10. Las modalidades preferidas se describen en las reivindicaciones subordinadas y la descripción que sigue a continuación.

La idea básica del soporte de rodamiento de acuerdo con la invención es proporcionar la barra de acople o la barra de conexión una superficie con una superficie que en un escenario de choque puede interactuar con una superficie del soporte de rodamiento para proporcionar un flujo de fuerza directamente desde la barra de acople o la barra de conexión en el soporte de rodamiento, pero para permitir adicionalmente medios para desconectar este flujo de fuerza directamente desde la barra de acople o la barra de conexión en el soporte de rodamiento, si se alcanza un nivel de fuerza predeterminado. Esto se logra proporcionando la superficie que se extiende en una dirección que no es paralela al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión en un elemento estabilizador unido a las partes adicionales de la barra de acople o la barra de conexión, por ejemplo, la circunferencia exterior de una sección cilíndrica de la barra de acople o barra de conexión, y para permitir que las partes adicionales de la barra de acople o la barra de conexión se muevan en respecto con el elemento estabilizador, si se aplica una fuerza de empuje de una segunda resistencia predeterminada a la barra de acoplamiento o la barra de conexión que apunta a lo largo del eje longitudinal de la barra de acoplamiento o la barra de conexión en la condición de funcionamiento en la que la superficie de la barra de acople o la barra de conexión está en contacto con la superficie del soporte de rodamiento.

En condiciones normales de funcionamiento, la fuerza de empuje que actúa a lo largo de la barra de acoplamiento o la barra de conexión, por ejemplo, si el vehículo de múltiples coches se ralentiza, se transmitirá desde la barra de acople o la barra de conexión a través de la articulación en el soporte y en el coche. Esta fuerza puede amortiguarse mediante elementos de amortiguación proporcionados como parte de la barra de acoplamiento o barra de conexión, por ejemplo, por medio de un cilindro hidráulico de gas integrado en la barra de conexión o barra de acoplamiento o proporcionado

como parte del soporte de rodamiento, por ejemplo, por medio de un elemento esferolástico alrededor de un pasador de la articulación.

En un escenario de choque, donde una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada actúa a lo largo de la barra de acoplamiento o la barra de conexión, la barra de acoplamiento o la barra de conexión se configura libre para moverse en relación con el soporte. En una modalidad preferida, la barra de acople o la barra de conexión tiene un extremo frontal y un elemento de absorbente de energía se dispone en contacto con el extremo frontal. En tal modalidad, la fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada puede ser la fuerza de empuje necesaria para iniciar la absorción de energía del elemento absorbente de energía, por ejemplo, para iniciar la destrucción de un elemento de panel o iniciar la deformación de un tubo de deformación. En una modalidad alternativa, un elemento absorbente de energía se separa del extremo frontal, el elemento absorbente de energía y la barra de acoplamiento o la barra de conexión se mantiene en esta posición cortando elementos, por ejemplo, pernos cortantes o pasadores cortantes. En esta modalidad, la fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada puede ser la fuerza de empuje necesaria para cortar el elemento de corte y dejar libre la barra de acoplamiento o la barra de conexión.

La distancia que la barra de acople o la barra de conexión es libre de viajar está determinada por la distancia que la superficie que se extiende en una dirección que no es paralela al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión se dispone separado de una superficie de soporte de rodamiento. Esta distancia puede elegirse, por ejemplo, sobre la base de la longitud a lo largo de la cual un elemento absorbente de energía absorbe la energía, por ejemplo, la longitud de un elemento de panel o la longitud de un tubo de deformación. Después que la barra de acople o la barra de conexión ha recorrido esta distancia y cerrado el espacio, el contacto entre la superficie que se extiende en una dirección que no es paralela al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión, la superficie del soporte de rodamiento conduce a un flujo de fuerza desde la barra de acople o la barra de conexión directamente al soporte de rodamiento. De esta manera la articulación puede protegerse.

En un escenario de choque, donde una fuerza de empuje de una segunda resistencia predeterminada actúa a lo largo de la barra de acoplamiento o la barra de conexión que es mayor que la fuerza de empuje de la primera resistencia predeterminada, las acciones descritas anteriormente tendrán lugar, pero también las partes adicionales de la barra de acople o la barra de conexión comenzará a moverse en relación con el elemento estabilizador y de esta manera desconectará el flujo de fuerza directamente de la barra de acople o la barra de conexión en el soporte de rodamiento. Esto permite que otros amortiguadores de choque se activen, si están presentes en una modalidad preferida de la invención.

El soporte de rodamiento de acuerdo con la invención tiene un adaptador que se adapta de manera que la barra de acople o la barra de conexión puede conectarse a ella o que se forma como parte de la barra de conexión o barra de acople. El soporte de rodamiento también tiene un soporte adecuado para ser conectado al coche y tiene una articulación que se dispone de tal manera que permite que el adaptador gire en relación con el soporte de rodamiento alrededor de al menos un eje giratorio.

En una modalidad preferida, la articulación tiene al menos un pasador de la articulación que se sujeta parcialmente en un receptáculo de la parte que recibe la articulación. Las Figuras 3 a la 7 del documento EP 1 925 523 B1 muestran una articulación que tiene un pasador de la articulación vertical que se recibe en los receptáculos. Un receptáculo se proporciona como un agujero en una parte superior del soporte de rodamiento. Un receptáculo adicional se proporciona como un agujero en la parte inferior del soporte de rodamiento del documento EP 1 925 523 B1. La articulación para el soporte de rodamiento de acuerdo con la invención en una modalidad preferida puede ser además del tipo mostrado en las Figuras 1 y 2 del documento EP 1 925 523 B1, de manera que la articulación tiene un pasador de la articulación superior y un pasador de la articulación inferior (separado). El pasador de la articulación superior que se recibe por un agujero en la parte superior del soporte de rodamiento, el pasador de la articulación inferior (separado) que se sujeta por un agujero en una parte inferior del soporte de rodamiento del documento EP 1 925 523 B1. En una modalidad preferida, el al menos un pasador de la articulación se dispone para extenderse en la dirección vertical.

En una modalidad preferida, el receptáculo que sujeta el pasador de la articulación se proporciona por al menos dos partes de la parte que recibe la articulación, cada una de las al menos dos partes que forman una parte de la pared que delimita el receptáculo, de manera que las dos partes se conectan entre sí mediante una conexión que puede romperse tras la aplicación de una fuerza de una resistencia predeterminada. Esta conexión, por ejemplo, puede proporcionarse mediante tornillos de cizallamiento. Además, es factible que las dos partes se suelden juntas o peguen juntas y se destrocen tras la aplicación de la fuerza predeterminada. Además, es factible que las dos partes de la parte que recibe la articulación se proporcionen mediante un elemento que tiene un punto de ruptura predeterminado o una línea de ruptura predeterminada proporcionado por una debilidad en el material o proporcionado por el material que en este punto/línea es muy fino.

En una modalidad preferida, las dos partes se conectan entre sí por medio de tornillos de cizallamiento que se disponen alrededor del eje longitudinal de la barra de acoplamiento o la barra de conexión. Preferentemente, las dos partes se conectan mediante dos tornillos de cizallamiento que se disponen en el mismo plano horizontal. En una modalidad preferida, el pasador de la articulación se recibe en un receptáculo de una parte que recibe la articulación superior y por un receptáculo de una parte que recibe la articulación inferior. En esta modalidad, ambas partes que reciben la articulación se proporcionan por al menos dos partes como se describió anteriormente, cada uno de los dos receptáculos que tiene

dos tornillos de cizallamiento, los dos tornillos de cizallamiento por parte que recibe la articulación que conectan las dos partes respectivas de la parte que recibe la articulación. Este total de cuatro tornillos de cizallamiento proporcionados en esta modalidad preferida se disponen preferentemente a la misma distancia del plano vertical que contiene el eje longitudinal. Adicionalmente o como una alternativa, los cuatro tornillos se disponen a la misma distancia del plano horizontal que contiene el eje longitudinal. Tal diseño permite una disposición simétrica de los tornillos de cizallamiento, que favorece que el corte de los tornillos de cizallamiento tenga lugar al mismo tiempo, especialmente en una situación donde la barra de acople o la barra de conexión está en alineación horizontal.

En una modalidad preferida, una de las dos partes de la parte que recibe la articulación para al menos una parte de su extensión tiene la forma de una herradura. El uso de la forma de una herradura permite que esta parte de la parte que recibe la articulación rodee parcialmente el pasador de la articulación.

En una modalidad preferida, un elemento amortiguador se dispone para amortiguar la transmisión de impactos del adaptador al soporte. El adaptador, por ejemplo, puede tener un ojo que recibe el pasador de la articulación similar a la disposición del documento EP 1 925 523 B1, Figuras 3 a la 7, donde un pasador de la articulación se recibe en un ojo de la barra de acoplamiento. En dicha disposición, el material elástico puede proporcionarse dentro del ojo lo que amortigua las fuerzas de impacto que se transmiten del adaptador al pasador de la articulación (y por lo tanto al soporte). La provisión de tales elementos amortiguadores puede reducir la introducción de pequeños impactos dentro del soporte y por lo tanto dentro del coche al cual se conecta el soporte. Dicha disposición puede reducir por lo tanto el traqueteo que se introduce en un coche.

En una modalidad preferida, el receptáculo se proporciona mediante al menos dos partes de una parte que recibe la articulación que después de que tiene lugar un corte pueden moverse con relación entre sí y de manera que la una de las dos partes guía el movimiento de la otra de las dos partes de manera que la otra de las dos partes se mueve en un movimiento lineal con relación a la parte de guía de las dos partes. Dicha disposición asegura que el movimiento de los elementos dentro del soporte de rodamiento de acuerdo con la invención se controle para que tenga lugar en una dirección específica después de que ha tenido lugar el primer corte.

El sistema de acuerdo con la invención puede usarse con varios tipos de conexiones que conectan un primer coche de un vehículo de múltiples coches a un segundo coche de un vehículo de múltiples coches. La barra de acople o la barra de conexión usada como parte del ensamble de acuerdo con la invención se adapta por lo tanto al uso específico del ensamble. Como se describió anteriormente en la introducción, los vehículos de múltiples coches se forman al conectar los coches individuales del vehículo entre sí por medio de un dispositivo de conexión. Tal dispositivo de conexión puede tener un cabezal de acople como parte del dispositivo de conexión, que permite la fácil separación. Si el sistema de acuerdo con la invención va a usarse junto con dicha conexión, el ensamble tendrá una barra de acople unida al adaptador. Para un acoplamiento "semipermanente" de los coches, el sistema de la invención puede tener una barra de conexión unida al adaptador. En una modalidad diferente, donde los coches de los vehículos de múltiples coches no necesitan separarse fácilmente, el dispositivo de conexión que conecta los coches puede ser simplemente una barra de conexión que se une en un extremo a un coche mediante el uso del soporte de rodamiento de acuerdo con la invención y se une en el otro extremo a un segundo coche, preferentemente además mediante el uso del soporte de rodamiento de acuerdo con la invención en este extremo.

Para facilitar la discusión, se hará referencia a continuación a "la barra" la cual debe entenderse como referencia a la barra de acople y la barra de conexión, en dependencia de cuál de las dos se usa en el diseño específico del sistema.

La barra en una modalidad preferida tiene una sección transversal perpendicular al eje longitudinal de la barra que tiene la forma de un círculo, la forma de un anillo (si la barra es de al menos un diseño parcialmente hueco), la forma de una elipse o la forma de un anillo elíptico (si la barra va a diseñarse al menos parcialmente hueca). La forma de la sección transversal de la barra puede cambiar a lo largo de su extensión longitudinal. Los elementos que consumen energía pueden integrarse en la barra. Por ejemplo, la barra puede tener un cilindro hidráulico que amortigua las fuerzas que actúan a lo largo de su eje longitudinal integrado en la barra en una posición a lo largo de la extensión longitudinal de la barra. Además, el elemento disipador de energía, como los elementos de panel o los tubos de deformación, puede integrarse en la barra para disipar energía, si fuerzas por encima de un valor umbral predeterminado actúan a lo largo del eje longitudinal de la barra. Además, los elementos de goma, por ejemplo, los elementos de goma en forma de rosquilla pueden integrarse en la barra para absorber energía. Igualmente, los cilindros hidráulicos pueden introducirse en la barra como elementos de amortiguación.

En una modalidad preferida, el adaptador puede ser la sección de extremo de la barra. En esta modalidad, la barra puede tener una sección de extremo que tiene el mismo diámetro que la mayoría de las secciones restantes de la barra. En una modalidad preferida, sin embargo, una barra con una sección de extremo que se usa como un adaptador tiene una sección de extremo con un grosor reducido en una dirección. Por ejemplo, el documento EP 1 925 523 B1 muestra una barra de acople (Kupplungsstange 20) con una sección de extremo (Endabschnitt 21) que tiene un grosor reducido en la dirección vertical.

En una modalidad alternativa, el adaptador se forma como una pieza separada de la barra. El adaptador puede tener, por ejemplo, una placa de extremo, por ejemplo, una placa que se extiende verticalmente. La barra que va a conectarse al

adaptador puede tener además una placa de extremo que puede conectarse a la placa de extremo de la barra, por ejemplo, por medio de tornillos.

5 En una modalidad preferida, la barra tiene al menos una superficie que se extiende en un ángulo en relación con el eje longitudinal de la barra (lo que significa una superficie que se extiende en una dirección (se extiende en un plano) que no es paralela al eje longitudinal de la barra) y que se dispone separada de una superficie del soporte de rodamiento y de manera que una vez que el adaptador se configura libre para moverse en relación con al menos algunas partes del soporte en al menos una dirección, si se aplica una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada al adaptador que apunta en esta dirección, la superficie de la barra que se extiende en un ángulo al eje longitudinal se mueve en esta
10 dirección para entrar en contacto con la superficie del soporte de rodamiento. La interacción de las dos superficies puede proporcionar una función estabilizadora. Si la barra se desalinea desde una orientación horizontal predeterminada en un escenario de choque, el contacto de las superficies puede conducir a un momento de rectificación que pone la barra de vuelta en una alineación horizontal predeterminada.

15 En una modalidad preferida, la superficie de la barra se dispone separada de una superficie de la parte receptora de la articulación e interactúa con esta superficie de la parte receptora de la articulación, una vez que el adaptador se configura libre para moverse en relación con la parte receptora de la articulación en la condición descrita anteriormente.

20 Hacer un contacto estabilizador entre una superficie de la barra y la parte receptora de la articulación proporcionará una buena función estabilizadora, especialmente si la parte receptora de la articulación está diseñada con cierta resistencia.

25 En una modalidad preferida, la superficie que se extiende en un ángulo en relación con el eje longitudinal de la barra se extiende en la dirección vertical y/o horizontal, de manera que la superficie del soporte de rodamiento, preferentemente la superficie de la parte receptora de la articulación que interactuará con la superficie de la barra se extiende en la dirección vertical y/o horizontal (se encuentra en un plano vertical o se encuentra en un plano horizontal). La interacción entre las superficies que se extienden en la dirección vertical lejos del eje longitudinal de la barra permitirá crear un momento que devuelve una barra hacia una posición horizontal predeterminada, incluso si durante la colisión la barra no se extiende a lo largo de un plano horizontal, sino en un ángulo a un plano horizontal. Las superficies que interactúan entre sí y se
30 extienden en una dirección horizontal lejos del eje longitudinal de la barra permiten devolver una barra a una posición horizontal predeterminada, si durante una colisión, la barra está dentro del plano horizontal predeterminado, pero se extiende en un ángulo hacia la dirección deseada y predeterminada a lo largo de la cual el eje longitudinal de la barra debe extenderse. Se prefiere, por ejemplo, que, en una disposición, donde el conjunto de acuerdo con la invención se dispone como parte de un tren que la barra se extienda en un plano horizontal y se extienda en la dirección horizontal que apunta a lo largo del eje longitudinal del tren completo. El uso de superficies que se extienden vertical y horizontalmente como se describió anteriormente permite que la barra regrese a esta posición preferida, si la barra no está en esta posición durante una colisión. El ensamble de acuerdo con la invención está por lo tanto en una posición para lograr las mismas
35 ventajas que el diseño conocido a partir del documento EP 1 925 523 B1.

40 En una modalidad preferida, la barra tiene una forma exterior cilíndrica o elíptica en la región donde la superficie se extiende en un ángulo con relación al eje longitudinal de la barra y la superficie que se extiende en un ángulo con relación al eje longitudinal de la barra se proporciona mediante un elemento unido a la barra, cuyo elemento tiene una sección transversal que se forma sustancialmente como un triángulo. Este diseño, en donde la superficie se proporciona por un elemento (el elemento estabilizador) unido a la barra que "como una oreja" se extiende del cuerpo básico cilíndrico o elíptico de la barra proporciona un diseño que puede ponerse en práctica fácilmente sin cambiar el diseño básico de una
45 barra de acople o una barra de conexión. En una modalidad preferida, se proporcionan cuatro de dichos elementos que proporcionan la superficie, un elemento en cada cuadrante. La sección transversal en forma de triángulo de los elementos que proporcionan las superficies puede disponerse de manera que con las superficies laterales de los elementos que se unen entre sí, se forma un elemento con la circunferencia de un rectángulo.

50 En una modalidad preferida, la superficie que se extiende en un ángulo con relación a un eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión se dispone por encima o por debajo del plano horizontal que contiene el eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión y/o izquierda o derecha del plano vertical que contiene el eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión. La superficie debería colocarse en una posición con relación al eje longitudinal de la barra, donde será necesario actuar contra la desalineación de la barra que se espera tenga lugar con mayor
55 probabilidad. Si, por ejemplo, se espera que la barra en una situación de colisión tenga una posición, en donde el extremo de la barra alejado del ensamble es mayor que el extremo de la barra que se conecta al adaptador del ensamble, las superficies deberían disponerse por encima del eje longitudinal de la barra de acople. La disposición de las superficies por encima del plano horizontal que contiene el eje longitudinal conducirá a un momento que mueve una barra desalineada que está en dicha posición de regreso al plano horizontal. En una modalidad preferida, las superficies se proporcionan por encima y por debajo del plano horizontal que contiene el eje longitudinal de la barra y a la derecha e izquierda del
60 plano vertical que contiene el eje longitudinal de la barra. El "eje longitudinal de la barra" en la descripción de esta modalidad preferida se refiere a la posición que adopta el eje longitudinal de la barra en la posición preferida predeterminada de la barra, por ejemplo, el estado de accionamiento normal de la barra.

65 En una modalidad preferida la barra de acople o la barra de conexión contiene cuatro superficies dispuestas en el mismo plano, de manera que en cada uno de los cuadrantes delimitados por el plano horizontal que contiene el eje longitudinal

de la barra de acople y la barra de conexión y el plano vertical que contiene el eje longitudinal de la barra de acople y la barra de conexión, se dispone una de las cuatro superficies.

5 En una modalidad preferida, la fuerza de empuje de la segunda resistencia predeterminada es mayor que la fuerza de empuje de la primera resistencia predeterminada. Preferentemente, la fuerza de empuje de la segunda resistencia predeterminada es al menos un 10 % más alta que la fuerza de empuje de la primera resistencia predeterminada, con mayor preferencia al menos un 15 % más alta e incluso aún con mayor preferencia más que 20 % más alta que la fuerza de empuje de la primera resistencia predeterminada. Preferentemente, la fuerza de empuje de la segunda resistencia predeterminada no es más del 70 % más alta que la fuerza de empuje de la primera resistencia predeterminada, con mayor preferencia no más del 50 % más alta e incluso aún con mayor preferencia del 40 % más alta que la fuerza de empuje de la primera resistencia predeterminada.

15 En una modalidad preferida, para un vehículo de tren ligero (LRV), la fuerza de empuje de la primera resistencia predeterminada puede ser de la magnitud de 400 kN, mientras que la fuerza de empuje de la segunda resistencia predeterminada puede ser de la magnitud de 550 kN. En una modalidad preferida, para un tren de metro, la fuerza de empuje de la primera resistencia predeterminada puede ser de la magnitud de 800 kN, mientras que la fuerza de empuje de la segunda resistencia predeterminada puede ser de la magnitud de 1200 kN. En una modalidad preferida, para un tren regional o de alta velocidad, la fuerza de empuje de la primera resistencia predeterminada puede ser de la magnitud de 1500 kN, mientras que la fuerza de empuje de la segunda resistencia predeterminada puede ser de la magnitud de 1850 kN.

25 En una modalidad preferida, el elemento estabilizador está conectado a una parte adicional de la barra de acople o la barra de conexión por medio de pernos cortantes, pasadores cortantes o una conexión de fricción. En una modalidad alternativa, el elemento estabilizador se suelda o pega a una parte adicional del acoplador o de la barra de conexión o se hace como una pieza con un elemento adicional del acoplador o barra de conexión, pero con una debilidad de material que permite que el elemento estabilizador se rompa de la parte adicional del acoplador o la barra de conexión, si la fuerza de empuje de la segunda resistencia predeterminada se aplica a la barra de acoplamiento o la barra de conexión que apunta a lo largo del eje longitudinal de la barra de acoplamiento o la barra de conexión en las condiciones de funcionamiento donde la superficie de la barra de acople o la barra de conexión está en contacto con la superficie del soporte de rodamiento.

30 En una modalidad preferida, la articulación tiene al menos un pasador de la articulación que se recibe en un receptáculo de una parte receptora articulación, de manera que.

- el adaptador se configura libre para moverse en relación con el pasador de la articulación, si se aplica una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada al adaptador que apunta en esta al menos una dirección, y/o
- el pasador de la articulación se configura libre para moverse en relación con la parte receptora de la articulación, si se aplica una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada al adaptador que apunta en esta al menos una dirección, y/o
- la parte receptora de la articulación se configura libre para moverse en relación con el soporte, si se aplica una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada al adaptador que apunta en esta al menos una dirección.

35 El método de acuerdo con la invención hace uso del sistema de la invención. De acuerdo con este método para controlar el movimiento de una barra de acople o una barra de conexión de un sistema de un soporte de rodamiento adecuado para conectar una barra de acople o una barra de conexión a un coche y una barra de acople o una barra de conexión conectada al soporte de rodamiento, de manera que el soporte de rodamiento del adaptador se configura libre para moverse en relación con al menos algunas partes del soporte en al menos una dirección mediante la aplicación de una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada que apunte en esta al menos una dirección, de manera que una vez que el adaptador se configura libre para moverse en relación con el soporte en una dirección, la superficie de la barra de acople o la barra de conexión se mueve en esta dirección y entra en contacto con la superficie del soporte de rodamiento,

40 y de manera que la aplicación de una fuerza de empuje de una segunda resistencia predeterminada a la barra de acople o la barra de conexión que apunta a lo largo del eje longitudinal de la barra de acoplamiento o la barra de conexión hace que las partes adicionales de la barra de acople o la barra de conexión se muevan en relación con el elemento estabilizador.

45 Más abajo, la invención se describirá con referencia a las Figuras que sólo muestran modalidades ilustrativas de la invención. En las Figuras se muestra lo siguiente.

50 La Figura 1 es una vista lateral de un sistema de acuerdo con la invención en una condición normal de desplazamiento;

55 La Figura 2 es una vista lateral de un sistema de acuerdo con la invención en una condición normal de desplazamiento con una fuerza de empuje por debajo de la primera resistencia predeterminada que se aplica a la barra de acople;

La Figura 3 es una vista lateral de un sistema de acuerdo con la invención en un escenario de choque con una fuerza de empuje por encima de la primera resistencia predeterminada, pero por debajo de la segunda resistencia predeterminada que se aplica a la barra de acople;

60 La Figura 4 es una vista lateral de un sistema de acuerdo con la invención en un escenario de choque con una fuerza de empuje por encima de la segunda resistencia predeterminada que se aplica a la barra de acople y

La Figura 5 es una vista lateral de un sistema de acuerdo con la invención en un escenario de choque con la fuerza de empuje por encima de la segunda resistencia predeterminada que todavía se aplica a la barra de acople.

5 La Figura 1 muestra el sistema de acuerdo con la invención. El sistema tiene una barra de acople 1 y un cabezal acoplador 2 unido a un extremo de la barra de acople 1. El sistema también tiene un soporte de rodamiento 3 adecuado para conectar la barra de conexión 1 a un coche de un vehículo de múltiples coches, por ejemplo, un coche de un tren.

10 El soporte de rodamiento 3 tiene un adaptador 4 que forma parte de la barra de acople 1. El soporte de rodamiento 3 también tiene un soporte 20 adecuado para conectarse al coche y una articulación 6 dispuesta de tal manera que permite que el adaptador 4 gire en relación con el soporte 20 alrededor de al menos un eje giratorio, específicamente el eje vertical.

15 La barra de acople 1 tiene dos superficies horizontales 5 que cada una se extienden en una dirección (se encuentra en un plano) que no es paralela al eje longitudinal de la barra de acople 1. Las superficies horizontales 5 se dispone cada una en un elemento estabilizador 7 que se une a las partes adicionales de la barra de acople 1, específicamente, a la superficie exterior de una sección cilíndrica de la barra de acople 1.

En las condiciones normales de accionamiento mostradas en las Figuras 1 y 2, las dos superficies horizontales 5 dispuestas separadas de las respectivas superficies horizontales 10 del soporte de rodamiento 3.

20 La articulación 6 tiene un pasador de articulación 8 sostenido en un receptáculo de una parte receptora de la articulación de la articulación 6. La parte receptora de la articulación se conecta al soporte 20.

25 Además, el sistema tiene un tubo de deformación 25 como elemento absorbente de energía. Como puede verse mejor por el corte parcial proporcionado en la Figura 2, el tubo de deformación 25 llega a una abertura central del soporte 20. En esta abertura central del soporte 20, el extremo frontal de la barra de acoplamiento 1 está en contacto con el extremo frontal del tubo de deformación 25. El extremo frontal de la barra de acoplamiento 1 tiene la forma de un cono (ver las Figuras 4 y 5) que está en contacto con una contracción lateral cónica del tubo de deformación.

30 La barra de acople 1 tiene un cilindro hidráulico 14 como elemento de amortiguación. Como puede verse comparando la Figura 1 y la Figura 2, la parte izquierda de la barra de acople 1 termina en una barra del pistón que se inserta en el cilindro del cilindro hidráulico. En la Figura 2, la barra del pistón se ha movido más en el cilindro debido a una fuerza de empuje que se aplica desde el lado izquierdo sobre el cabezal del acoplador, por ejemplo, si el tren está viajando de derecha a izquierda y está frenando.

35 La barra de acople 1 se soporta por cilindros hidráulicos adicionales 15 que proporcionan una función de alineación, específicamente para alinear la barra de acoplamiento 1 en una posición horizontal específica y para devolver la barra de acoplamiento 1 a esta posición horizontal, si la barra de acoplamiento 1 se ha girado a la izquierda o la derecha en el plano horizontal (el plano horizontal es el plano perpendicular al papel y que contiene el eje longitudinal de la barra de acople 1).

40 La Figura 3 muestra una condición operativa, en la cual se ha aplicado una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada a la barra de acople 1 que actúa a lo largo del eje longitudinal de la barra de acople de izquierda a derecha. Esta fuerza ha llevado a que se active el tubo de deformación 25. El extremo frontal en forma de cono de la barra de acople 1 se ha empujado en el tubo de deformación 25 ampliando de esta manera el diámetro del tubo de deformación 25 y absorbiendo de esta manera la energía. En la Figura 3 el extremo frontal en forma de cono de la barra de acople 1 puede verse sobresaliendo del lado derecho del tubo de deformación 25.

45 La Figura 3 también muestra que las superficies 5 de la barra de acople 1 se mueven en la dirección del soporte 20 para entrar en contacto con la superficie 10 del soporte de rodamiento. Este contacto del elemento estabilizador 7 con el soporte 20 limita el movimiento adicional de la barra de acople 1 hacia la derecha. Una fuerza de empuje que todavía podría estar actuando a lo largo del eje longitudinal de la barra de acople 1 se introduce a través del elemento estabilizador 7 en el soporte 20. La fuerza de empuje no se transmitirá más a través de la articulación 6 y el cilindro hidráulico 14. Esto ayuda a evitar la destrucción de la articulación 6 y/o el cilindro hidráulico 14.

50 La Figura 2 muestra que una vez que el movimiento axial de la barra del pistón del cilindro hidráulico 14 integrado en la barra de acoplamiento 1 se ha agotado por completo (como se muestra en la Figura 2), el elemento estabilizador 7 tiene un trazo A. La deformación del tubo 25 tiene un trazo activo B, en el cual el tubo de deformación puede absorber energía. En la modalidad que se muestra en las Figuras 1 a 5, el trazo A y el trazo B se han sincronizado de tal manera que el trazo A se usa sustancialmente al mismo tiempo que se usa el trazo B (y el extremo frontal en forma de cono de la barra de acople 1 deja el extremo derecho del tubo de deformación 25).

La Figura 3 también muestra que la conexión de los cilindros hidráulicos adicionales 15 a la barra de acople 1 se ha roto.

55 La Figura 4 muestra la condición operativa, en la cual se aplica una fuerza de empuje de una segunda resistencia predeterminada a lo largo del eje longitudinal de la barra de acople 1 desde la izquierda. La fuerza de empuje de una segunda resistencia predeterminada es mayor que la fuerza de empuje de la primera resistencia predeterminada. La

5 aplicación de la fuerza de empuje de la segunda resistencia predeterminada conduce a que las partes adicionales de la barra de acople o la barra de conexión para moverse en relación con el elemento estabilizador 7, específicamente por la forma de frenado del elemento estabilizador desde la parte cilíndrica de la barra de acople 1 a la que está conectada. Esto hace que la barra de acople 1 sea libre de moverse de nuevo (como se ve en la Figura 5). Esto permite que se activen amortiguadores de choque adicionales (no se muestran), como anticlimbers o amortiguadores laterales de choque.

La Figura 5 muestra, cómo el extremo frontal en forma de cono de la articulación 6 ha sobresalido completamente desde el extremo derecho del tubo de deformación 25.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende un soporte de rodamiento y una barra de acople o una barra de conexión, de manera que el soporte de rodamiento es adecuado para conectar la barra de acople o la barra de conexión (1) a un coche y de manera que la barra de acople o la barra de conexión se conecta al soporte de rodamiento, de manera que el soporte de rodamientos comprende
- un adaptador (4) que está conectado a la barra de acople o la barra de conexión o que forma parte de la barra de acople o la barra de conexión,
 - un soporte (20) adecuado para conectarse al coche,
 - una articulación (6) dispuesta de tal manera que el adaptador (4) gire en relación con el soporte (20) alrededor de al menos un eje de giro,
- de manera que la articulación (6) conecta el adaptador (4) al soporte (20) de tal manera que el adaptador (4) se configura libre de moverse en relación con al menos algunas partes del soporte (20) en al menos una dirección, si se aplica una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada al adaptador (4) que apunta en esta al menos una dirección, y de manera que la barra de acople o la barra de conexión (1) tiene al menos una superficie (5) que se extiende en un dirección que no es paralela al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión (1) y que se dispone separada de una superficie (10) del soporte de rodamiento y de manera que una vez que el adaptador (4) se configura libre para moverse en relación con el soporte (20) en al menos una dirección, la superficie de la barra de acople o la barra de conexión (1) se mueve en esta al menos una dirección para entrar en contacto con la superficie del soporte de rodamiento.
- caracterizado porque la superficie que se extiende en una dirección que no es paralela al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión (1) se forma por un elemento estabilizador unido a partes adicionales de la barra de acople o la barra de conexión (1) de tal manera que las partes adicionales de la barra de acople o la barra de conexión (1) pueden moverse en relación con el elemento estabilizador, si se aplica una fuerza de empuje de una segunda resistencia predeterminada a la barra de acoplamiento o la barra de conexión que apunta a lo largo del eje longitudinal de la barra de acoplamiento o la barra de conexión en condiciones de funcionamiento en las que la superficie de la barra de acople o la barra de conexión (1) está en contacto con la superficie del soporte de rodamiento.
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la fuerza de empuje de la segunda resistencia predeterminada es al menos un 10 % mayor que la fuerza de empuje de la primera resistencia predeterminada.
3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el elemento estabilizador se conecta a las partes adicionales de la barra de acople o la barra de conexión (1) por medio de pernos cortantes, pasadores cortantes o una conexión de fricción.
4. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el elemento estabilizador se suelda o pega a las partes adicionales del acoplador o barra de conexión (1) o se hace como una sola pieza con un elemento adicional del acoplador o barra de conexión (1), pero con una debilidad del material que permite que el elemento estabilizador se rompa de la parte adicional del acoplador o la barra de conexión, si la fuerza de empuje de la segunda resistencia predeterminada se aplica a la barra de acoplamiento o la barra de conexión que apunta a lo largo del eje longitudinal de la barra de acoplamiento o la barra de conexión en condiciones de funcionamiento en las que la superficie de la barra de acople o la barra de conexión (1) está en contacto con la superficie del soporte de rodamiento.
5. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la articulación (6) tiene al menos un pasador de articulación (8) que se recibe en un receptáculo (9) de una parte receptora de la articulación (7), de manera que - el adaptador (4) se configura libre para moverse en relación con el pasador de la articulación, si se aplica una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada al adaptador (4) que apunta a esta al menos una dirección, y/o - el pasador de la articulación se configura libre para moverse en relación con la parte receptora de la articulación, si se aplica una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada al adaptador (4) que apunta en esta al menos una dirección, y/o -la parte receptora de la articulación se configura libre para moverse en relación con el soporte, si se aplica una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada al adaptador (4) que apunta en esta al menos una dirección.
6. Sistema de acuerdo cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, de manera que la superficie que se extiende en una dirección que no es paralela al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión (1) se dispone por encima o por debajo del plano horizontal que contiene el eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión (1) y/o a la izquierda o derecha del plano vertical que contiene el eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión (1).
7. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, de manera que un engranaje de tiro de goma y/o un elemento absorbente de energía destructiva se disponen como parte de la barra de acople o la barra de conexión (1).

8. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la barra de acople o la barra de conexión tiene un extremo frontal y que un elemento absorbente de energía se dispone en contacto con el extremo frontal o separado del extremo frontal, de manera que el elemento absorbente de energía se deforma para absorber la energía por un movimiento del extremo frontal que es causado por el adaptador (4) que se configura libre para moverse en relación con al menos algunas partes del soporte (20) en al menos una dirección, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica al adaptador (4) que apunta hacia esta al menos una dirección.
9. Vehículo de múltiples coches con un primer coche y un segundo coche, con un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que se dispone como parte de la conexión entre el primer coche y el segundo coche.
10. Método para controlar el movimiento de una barra de acople o una barra de conexión de un sistema que comprende un soporte de rodamiento y una barra de acople o una barra de conexión, de manera que el soporte de rodamiento es adecuado para conectar una barra de acople o una barra de conexión (1) a un coche y de manera que la barra de acople o la barra de conexión se conecta al soporte de rodamiento, de manera que el soporte de rodamiento comprende
- un adaptador (4) que está conectado a la barra de acople o la barra de conexión o que forma parte de la barra de acople o la barra de conexión,
 - un soporte (20) adecuado para conectarse al coche,
 - una articulación (6) dispuesta de tal manera para permitir que el adaptador (4) gire en relación con el soporte (20) alrededor de al menos un eje giratorio y conecte el adaptador (4) al soporte,
- de manera que la barra de acople o la barra de conexión (1) tiene al menos una superficie (5) que se extiende en una dirección que no es paralela al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión (1) y que se dispone separada de una superficie (10) del soporte de rodamiento, de manera que la superficie que se extiende en una dirección que no es paralela al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión (1) se forma por un elemento estabilizador fijado a partes adicionales de la barra de acople o la barra de conexión (1) caracterizado porque el adaptador (4) se configura libre para moverse en relación con al menos algunas partes del soporte (20) en al menos una dirección al aplicar una fuerza de empuje de una primera resistencia predeterminada que apunta en esta al menos una dirección, de manera que una vez que el adaptador (4) se configura libre para moverse en relación con el soporte (20) en una dirección, la superficie de la barra de acople o la barra de conexión (1) se mueve en esta dirección y entra en contacto con la superficie del soporte de rodamiento, y de manera que la aplicación de una fuerza de empuje de una segunda resistencia predeterminada a la barra de acoplamiento o la barra de conexión que apunta a lo largo del eje longitudinal de la barra de acoplamiento o la barra de conexión hace que las partes adicionales de la barra de acople o la barra de conexión (1) se muevan en relación con el elemento estabilizador.

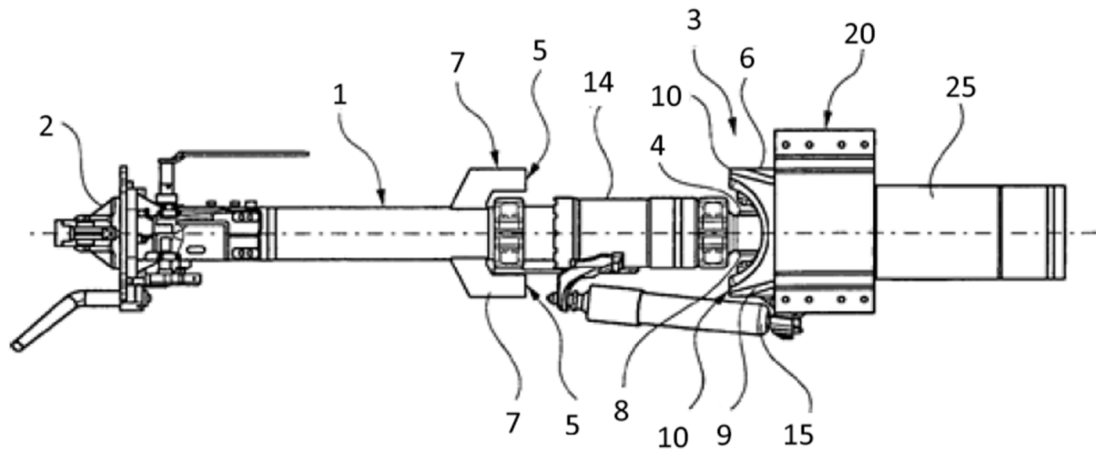


Figura 1

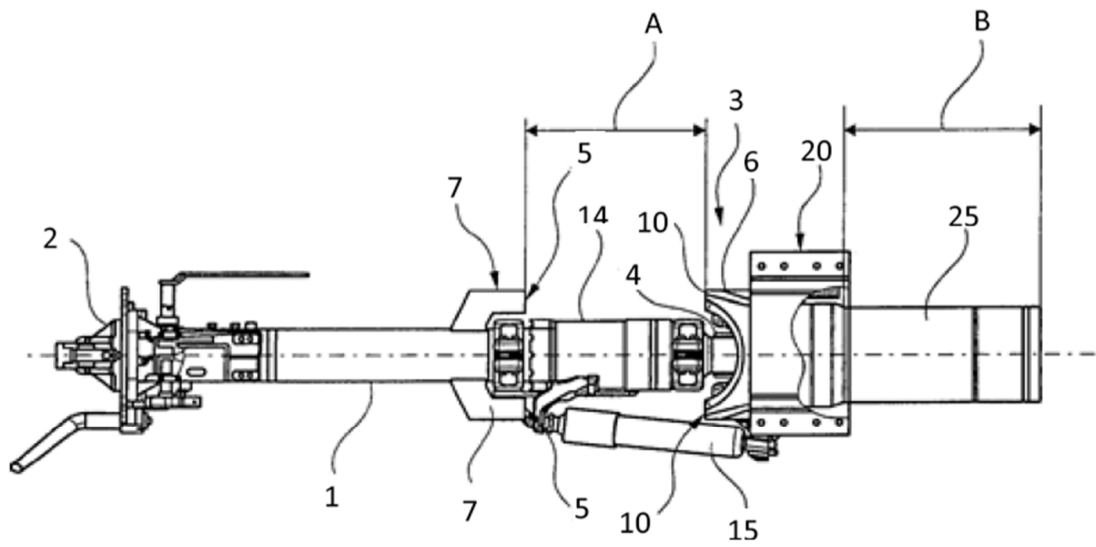


Figura 2

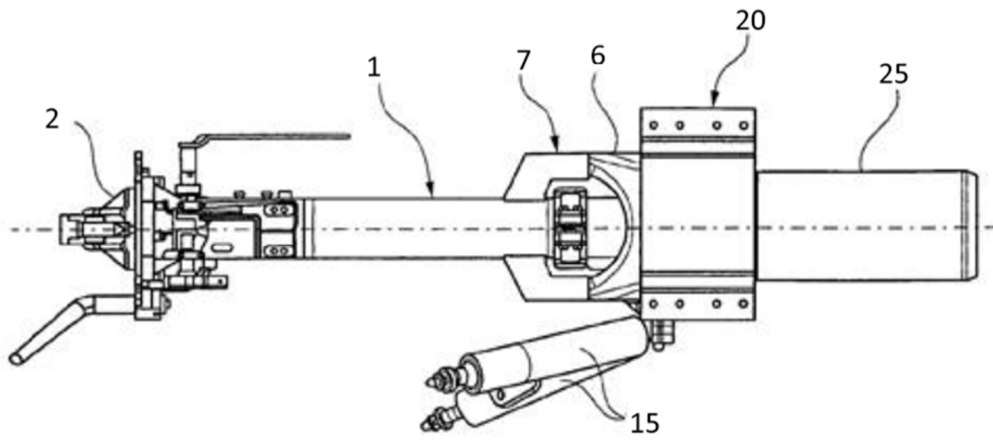


Figura 3

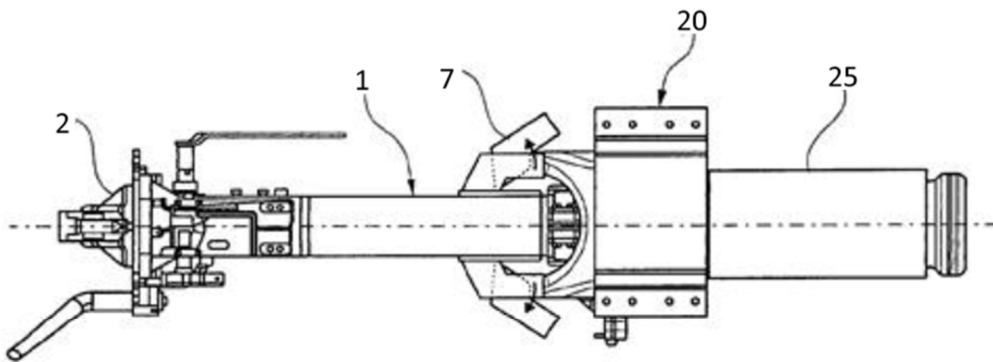


Figura 4

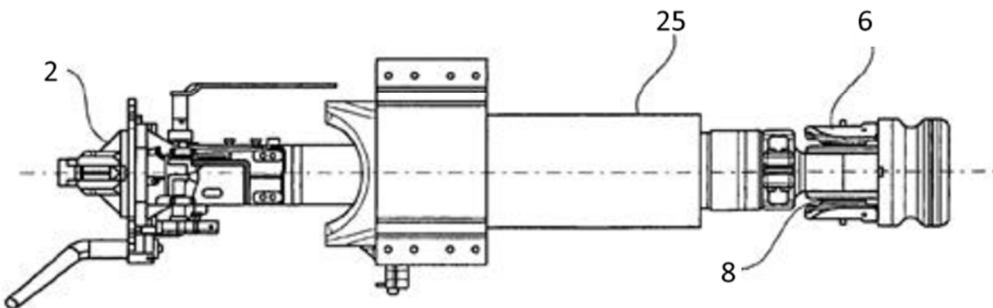


Figura 5