

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 528**

51 Int. Cl.:

B61G 9/06 (2006.01)

B61G 9/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2014** **E 14003426 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018** **EP 3006300**

54 Título: **Dispositivo de conexión adecuado para conectar una barra de acoplamiento o una barra de conexión a un vagón de un vehículo de múltiples vagones**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.11.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WESTMAN, ANDERS

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 688 528 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

Dispositivo de conexión adecuado para conectar una barra de acoplamiento o una barra de conexión a un vagón de un vehículo de múltiples vagones

5 La invención se refiere a un dispositivo de conexión adecuado para conectar una barra de acoplamiento o una barra de conexión a un vagón de un vehículo de múltiples vagones y a un vehículo de múltiples vagones que tiene dicho dispositivo de conexión.

10 A partir del documento DE 10 2008 030 284 B4 se conoce un dispositivo de conexión adecuado para conectar una barra de conexión para un vagón de un tren. Esta barra de conexión tiene un soporte de cojinetes que contiene una placa de apoyo de soporte ("Stutzlagerplatte"). Una sección de extremo de la barra de conexión está conectada de manera pivotante al soporte de cojinetes por medio de un cojinete integrado en la placa de apoyo de soporte. La sección de extremo de la barra de conexión puede pivotar con respecto a la placa de apoyo de soporte del soporte de cojinetes sobre un eje de pivote que es perpendicular al eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de conexión. Se proporciona un tope por medio de una placa de extremo de la barra de conexión ("Kuppelstangenendplatte"). Este tope está conectado de forma fija a la sección de extremo. Se proporciona un elemento elástico por medio del disco de goma del lado de presión ("Druckseitige Federscheibe"). Este elemento elástico está dispuesto entre el tope y el soporte de cojinetes. Los modos de realización descritos en el documento DE 10 2008 030 284 B4 describen diferentes formas de disponer el elemento elástico entre el tope y el soporte de cojinetes y sugieren que se disponga una placa oscilante ("Richtgelenkschwingplatte") entre el elemento elástico y la placa de apoyo de soporte o se disponga entre el tope y el elemento elástico.

20 A partir del documento EP 1 407 953 B1 se conoce un dispositivo de conexión adecuado para conectar una barra de conexión a un vagón de un tren. Esta conexión tiene un soporte de cojinetes en forma de placa de apoyo de soporte ("Stützlagerplatte"). Una sección de extremo de la barra de conexión está conectada de manera pivotante a la placa de apoyo de soporte de manera que la sección de extremo puede pivotar con respecto a la placa de apoyo de soporte sobre un eje de pivote que es perpendicular al eje longitudinal de la barra de conexión. Se proporciona un tope por medio de una placa de unión rectificadora ("Richtgelenkplatte"). Este tope está conectado de manera fija a la sección de extremo. Por medio de elementos de goma ("Federplattendämpfungselement") se dispone un elemento elástico entre el tope y el soporte de cojinetes, por lo que al aplicar una fuerza a lo largo del eje longitudinal de la barra de conexión, se comprime el miembro elástico, por lo que en una primera condición de conducción, que está definida por una primera posición de la sección de extremo con respecto al soporte de cojinetes, una sección de superficie ("Abstutz- und Kippunkt 10") entra en contacto con una sección de superficie del soporte de cojinetes, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico. En el modo de realización mostrado en la figura 5, el documento EP 1 407 953 B1 describe como el soporte de cojinetes tiene un rebaje. En este modo de realización, la sección de superficie que entra en contacto con la sección de superficie del tope está dispuesta en la parte inferior del rebaje, mientras que el elemento elástico está en contacto con una sección de superficie del soporte de cojinetes junto al rebaje.

40 En el diseño conocido a partir del documento EP 1 407 953 B1, no es ventajoso que la distancia entre el eje longitudinal de la barra de conexión y la sección de superficie del soporte de cojinetes que entra en contacto con la sección de superficie del tope no se pueda aumentar sin limitar el ángulo en que la sección de extremo de la barra de conexión puede pivotar desde una condición normal de conducción, que se considera que es la condición de conducción en la que el tren se desplaza a lo largo de una línea recta en un plano llano. Cuanto más lejos la sección de superficie del soporte de cojinetes que entra en contacto con la sección de superficie del tope se aleje del eje longitudinal de la sección de extremo en la condición normal de conducción, menor será el ángulo que la sección de extremo podrá pivotar fuera de esta condición normal de conducción hasta que la sección de superficie del tope entre en contacto con la sección de superficie del soporte de cojinetes y comience a proporcionar un momento rectificador dirigido a pivotar de nuevo la sección de extremo a la condición normal de conducción. Para los trenes que se desplazan sobre vías con curvas con radios de curvatura pequeños, lo que a su vez significa que la sección de extremo debe pivotar fuera de la condición normal de conducción con ángulos de pivote considerables, esto significa que la sección de superficie del soporte de cojinetes que entra en contacto con la sección de superficie del tope debe colocarse más cerca del eje longitudinal de la sección de extremo en la condición normal de conducción.

50 De lo contrario, ya se habrá creado un momento rectificador cuando el tren vaya por la vía en una curva con un radio de curvatura pequeño. Por otro lado, es deseable mover la sección de superficie del soporte de cojinetes que entra en contacto con la sección de superficie del tope tan lejos del eje longitudinal como sea posible en la condición normal de conducción. Cuanto mayor sea la distancia entre la sección de superficie del soporte de cojinetes que entra en contacto con la sección de superficie del tope desde el eje longitudinal de la sección de extremo en la condición normal de conducción, mayor será el momento rectificador.

A partir de las figuras 17 y 18 del documento WO 2013/087208 A1, se conoce un dispositivo de conexión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

60 Teniendo en cuenta estos antecedentes, el problema a resolver por la invención es proporcionar un dispositivo de conexión mejorado que permita especialmente crear un gran momento rectificador y al mismo tiempo permita que el dispositivo de conexión se use en trenes que son utilizados en vías con radios de curvatura pequeños.

Este problema se resuelve mediante el dispositivo de conexión de acuerdo con la reivindicación 1 así como con el vehículo de múltiples vagones de acuerdo con la reivindicación 10 que tiene dicho dispositivo de conexión. Se describen modos de realización mejorados adicionales en las reivindicaciones subordinadas y en la descripción que sigue en adelante.

5 La invención se basa en la idea de proporcionar al soporte de cojinetes y/o al tope un rebaje que permita a la sección de superficie del tope que en la primera condición de conducción y tras la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo entraría en contacto con el soporte de cojinetes para moverse más allá de la sección de superficie del soporte de cojinetes en una segunda condición de conducción que es diferente de la primera condición de conducción en la que la sección de extremo tiene una segunda posición con respecto al
10 soporte de cojinetes. Al proporcionar el soporte de cojinetes y/o el tope con un rebaje de este tipo, se evita que la sección de superficie específica del tope entre en contacto con la sección de superficie del soporte de cojinetes en la segunda condición de conducción y se evita, por lo tanto, que estas dos superficies sean usadas para crear un momento rectificador en la segunda condición de conducción.

15 La invención puede implementarse sin crear momento rectificador en la segunda condición de conducción. Como alternativa, la invención se puede llevar a la práctica proporcionando el soporte de cojinetes y/o el tope con más secciones de superficie, que entren en contacto entre sí en la segunda condición de conducción, en donde una de estas secciones de superficie puede ser una de las usadas en la primera condición de conducción (esta superficie estando ahora emparejada con una superficie diferente de la contraparte).

20 La invención se refiere a un dispositivo de conexión adecuado para conectar una barra de acoplamiento o una barra de conexión a un vagón de un vehículo de múltiples vagones. Los vehículos de múltiples vagones son conocidos en diferentes diseños y en diferentes formas de adaptación para usos.

25 Se conocen vehículos de múltiples vagones, por ejemplo, trenes de ferrocarril (los tranvías y trenes de metro también se consideran como dichos trenes) y se conocen con el propósito de transportar pasajeros, así como de transportar mercancías. Otros tipos de vehículos de múltiples vagones pueden ser trenes de ferrocarril magnéticos o pueden ser autobuses (autobuses de carretera y autobuses que viajan en vías fijas). Un vagón de un vehículo de múltiples vagones puede ser un vagón autoportante, por lo que el vagón tiene suficientes ruedas colocadas en suficientes lugares para que el vagón pueda sostenerse por sí mismo sin estar apoyado por otros vagones, por ejemplo, un vagón de tres ruedas, un vagón de cuatro ruedas o un vagón con aún más ruedas colocadas en lugares adecuados. Un vagón de un vehículo de múltiples vagones también puede ser de tipo no autoportante, por lo que el
30 vagón no tiene ruedas o solo ruedas provistas en un número o dispuestas en un lugar de modo que el vagón no puede sostenerse por sí mismo, sino que está soportado verticalmente por al menos un vagón contiguo.

35 Para formar los vehículos de múltiples vagones, los vagones individuales del vehículo están conectados 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 vagones donde se conduce solo uno o solo varios del total de los vagones, los dispositivos de conexión se proporcionan de modo que un vagón conducido pueda conducir un vagón no conducido y así garantizar que el vehículo completo viaje con la misma velocidad. Los dispositivos de conexión también se distinguen entre los dispositivos de conexión que permiten un desacoplamiento fácil de los vagones, por lo que se entiende que el desacoplamiento fácil se logra en menos de un par de minutos, o para lo que se denomina acoplamiento "semipermanente" de los vagones, para lo cual el desacoplamiento de los vagones requiere esfuerzos y generalmente implica que el vehículo haya sido transportado a un taller específico. Los trenes, por ejemplo, pueden tener cabezas de acoplamiento como parte de sus dispositivos de conexión. Estas cabezas de acoplamiento pueden, por ejemplo, denominarse "acopladores automáticos" que permiten el desacoplamiento en cuestión de minutos. Las cabezas de acoplamiento están conectadas a barras de acoplamiento, que están conectadas al vagón del tren. En un diseño alternativo de un tren, dos vagones contiguos están conectados por una barra de conexión sin
45 el uso de una cabeza de acoplamiento.

50 El dispositivo de conexión de acuerdo con la invención tiene un soporte de cojinetes. En la literatura de habla alemana sobre trenes, el soporte de cojinetes también se conoce como "Lagerbock". El término soporte de cojinetes como es usado en la descripción de la invención, sin embargo, no está limitado a lo que el experto entiende que es un "Lagerbock". Un "Lagerbock" solo es visto como un modo de realización preferido y específico de un soporte de cojinetes de acuerdo con la invención. El soporte de cojinetes proporciona la parte del dispositivo de conexión con respecto a la cual puede pivotar una sección de extremo de la barra de acoplamiento o la barra de conexión. Esto puede cumplirse por partes del vagón que forman una parte fija del vagón, por ejemplo, por una parte, del bastidor de un vagón de un tren. En un modo de realización preferido, el soporte de cojinetes es adecuado para conectarse de manera desmontable a una parte del vagón, por ejemplo, una parte del bastidor del vagón. Esto puede lograrse, por ejemplo, proporcionando al soporte de cojinetes orificios adecuados para acoger tornillos con los que el soporte de cojinetes podría atornillarse a una parte del vagón, por ejemplo, una parte del bastidor del vagón. También es posible utilizar diferentes medios para conectar un soporte de cojinetes al vagón, por ejemplo, soldar el soporte de cojinetes al vagón o pegar el soporte de cojinetes al vagón.

60 El dispositivo de conexión de acuerdo con la invención tiene una sección de extremo de una barra de acoplamiento o una barra de conexión, por lo que la sección de extremo está conectada de manera pivotante al soporte de

cojinetes de manera que la sección de extremo puede pivotar con respecto al soporte de cojinetes sobre un eje de pivote que es perpendicular al eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o la barra de conexión. La descripción de la invención se refiere a la sección de extremo de una barra de acoplamiento o una barra de conexión para resaltar que la invención se ocupa predominantemente del modo de unir el extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión al vagón y que la aplicabilidad de la invención no está influenciada sustancialmente por el tipo y el diseño específicos de la barra de acoplamiento o barra de conexión utilizadas. Además, se conocen diseños en los que la sección de extremo de una barra de acoplamiento o de una barra de conexión se proporciona como una pieza separada de una barra de acoplamiento de piezas múltiples o una barra de conexión de piezas múltiples. Por ejemplo, el diseño conocido a partir del documento EP 1 407 953 B1 muestra una pieza de extremo de barra de conexión ("Kuppelstangenendzugteil") que está unida a la parte restante de la barra de conexión. Por tanto, la invención puede implementarse en una conexión existente como una solución actualizadora al mantener inalteradas una barra de acoplamiento o una barra de conexión y actualizar una nueva sección de extremo a dicha barra de acoplamiento o barra de conexión que hace uso de la invención. Por lo tanto, la descripción se refiere a una sección de extremo de una barra de acoplamiento o una barra de conexión. Al mismo tiempo, la invención no se limita a dispositivos de conexión que tengan la sección de extremo de una barra de acoplamiento o una barra de conexión como una pieza separable de una barra de acoplamiento de piezas múltiples o una barra de conexión de piezas múltiples. La invención, por ejemplo, también se refiere a diseños en los que la sección de extremo de una barra de acoplamiento o una barra de conexión forma una parte fija de una barra maciza. En un modo de realización preferido, el dispositivo de conexión también tiene una barra de acoplamiento o una barra de conexión, preferiblemente una barra de acoplamiento de piezas múltiples o una barra de conexión de piezas múltiples con la sección de extremo siendo una pieza del diseño respectivo de piezas múltiples. Para aquellos modos de realización que tienen barras de acoplamiento de piezas múltiples o barras de conexión de piezas múltiples, el término sección de extremo no debe entenderse de una manera limitada para referirse únicamente a aquellas secciones que pueden separarse de un cuerpo básico. Ha de entenderse que la sección de extremo de una barra de acoplamiento o una barra de conexión abarca al menos aquellas partes de una barra de acoplamiento o una barra de conexión que se extiende desde el soporte de cojinetes hasta el tope que forma parte de la invención.

La conexión pivotante de la sección de extremo al soporte de cojinetes puede proporcionarse mediante un orificio en el soporte de cojinetes a través del cual pasa la sección de extremo y que preferiblemente tiene secciones achaflanadas como los diseños mostrados en las figuras 1, 4 y 5 del documento EP 1 407 953 B1. La conexión pivotante entre el soporte de cojinetes y la sección de extremo también puede ser proporcionada por cojinetes de bolas colocados en un soporte de cojinetes o elementos de goma esféricos como el que se muestra en las figuras 2 y 3 del documento EP 1 407 953 B1 colocado en el soporte de cojinetes. También se puede proporcionar como soporte de cojinetes un diseño como el que se muestra en el documento EP 1 312 527 B1, por lo que el elemento que sujeta el pasador de unión ("Gabel") se consideraría como parte del soporte de cojinetes y los elementos que se insertan en este soporte se considerarían como la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión. En un diseño de este tipo, la sección de extremo así definida estaría conectada de manera pivotante al soporte de cojinetes por medio del cojinete ("Lager 5", elemento esfero-elástico). Como se indica en la figura 2 del documento EP 1 312 527 B1, la sección de extremo puede pivotar sobre el soporte de cojinetes $\pm 5^\circ$ en un plano vertical y $\pm 30^\circ$ en un plano horizontal (figura 1).

La sección de extremo puede pivotar con respecto al soporte de cojinetes sobre un eje de pivote que es perpendicular al eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión. En caso de duda, el eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión se considera el eje longitudinal de la barra de acoplamiento o barra de conexión.

Se pueden proporcionar modos de realización del dispositivo de conexión, donde el eje de pivote está orientado en una dirección de modo que en la orientación prevista que tomará el dispositivo de conexión cuando se incorpore en el vehículo de múltiples vagones, el eje de pivote tiene una orientación horizontal o una vertical. En un modo de realización preferido, la sección de extremo puede pivotar con respecto al soporte de cojinetes sobre varios ejes de pivote, preferiblemente sobre un eje de pivote horizontal y sobre un eje de pivote vertical e incluso más preferido sobre una multitud de ejes de pivote, por lo que en un modo de realización preferido, la multitud de ejes de pivote se encuentran todos en el mismo plano que es perpendicular al eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión.

El dispositivo de conexión de acuerdo con la invención tiene un tope que está conectado de manera fija o pivotante a la sección de extremo. El tope puede, por ejemplo, ser del diseño básico de cualquiera de las "Richtgelenkplatten" mostradas en cualquiera de las figuras 1 a 5 del documento EP 1 407 953 B1. Asimismo, el tope puede ser del diseño básico de un "Kuppelstangenendplatte 3" como se divulga en cualquiera de las figuras 1 a 5 del documento DE 10 2008 030 284 B4. En dichos modos de realización, el tope está conectado de manera fija a la sección de extremo. Como alternativa, el tope está conectado de manera pivotante a la sección de extremo, por ejemplo, como el "Richtgelenkschwingplatte 9" en el modo de realización de la figura 2 del documento DE 10 2008 030 284 B4. En un modo de realización preferido de un tope que está conectado de manera pivotante a la sección de extremo, el tope está conectado a la sección de extremo de manera que puede pivotar solo sobre un ángulo de pivote limitado con respecto a la sección de extremo. Como se describe más adelante, se hará una sección de superficie del tope para entrar en contacto con una sección de superficie del soporte de cojinetes en ciertas condiciones de conducción con el fin de crear un momento rectificador que aplicará una fuerza en la sección de extremo en la dirección para

mover la sección de extremo nuevamente a una posición normal predeterminada. Para crear este momento rectificador, el movimiento pivotante del tope con respecto a la sección de extremo (si el tope está diseñado de manera pivotante conectado a la sección de extremo) debe tener un límite que no permita al tope pivotar más allá con respecto a la sección de extremo que este límite para permitir la transmisión de fuerzas para crear el momento rectificador y para evitar que el tope pivote alejándose de este límite en el momento de crear el momento rectificador.

En un modo de realización preferido, el tope tiene un diseño que permite que el tope se conecte a la sección de extremo. Por ejemplo, el tope puede tener el diseño de una placa o una copa. El tope puede, sin embargo, también ser proporcionado por una parte de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o la barra de conexión en sí misma, por ejemplo, como el elemento "Anschlag der Kupplungsstange 25" del documento EP 1 925 523 B1. El tope también podría proporcionarse mediante una barra unida, soldada por ejemplo, a la circunferencia exterior de una barra de acoplamiento o una barra de conexión.

El dispositivo de conexión de acuerdo con la invención tiene un elemento elástico preferiblemente dispuesto entre el tope y el soporte de cojinetes, por lo que, al aplicar fuerza a lo largo del eje longitudinal de la barra de acoplamiento o barra de conexión, se comprime el elemento elástico. En un modo de realización preferido, el elemento elástico está proporcionado por elementos de goma, preferiblemente por elementos de goma con forma de anillo que abarcan una parte de la sección de extremo de la barra de acoplamiento como, por ejemplo, el "druckseitige Federscheibe 6" mostrado en el documento DE 10 2008 030 284 B4. Sin embargo, el elemento elástico también puede proporcionarse mediante elementos hidráulicos, por ejemplo, elementos de amortiguación provistos entre el tope y el soporte de cojinetes. El miembro elástico no necesita estar dispuesto para estar en contacto físico directo con el tope y el soporte de cojinetes. Como se muestra en los diseños de las figuras 1, 3 y 5 del documento DE 10 2008 030 284 B4, son posibles diseños, donde otros elementos, por ejemplo, un 'Richtgelenkschwingplatte 9' se disponen entre el elemento elástico y el soporte de cojinetes. También en diseños como en el documento EP 1 925 523 B1, la disposición del elemento elástico entre el tope y el soporte de cojinetes para la presente invención ha de entenderse que significa que una fuerza longitudinal aplicada a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo atraviesa o pasa (como en el documento EP 1 925 523 B1, figura 3) el tope y luego a través del elemento elástico y entonces en el soporte de cojinetes.

De acuerdo con la invención en una primera condición de conducción, que está definida por una primera posición de la sección de extremo con respecto al soporte de cojinetes, una sección de superficie del tope entra en contacto con una sección de superficie del soporte de cojinetes, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico. En un modo de realización preferido, el dispositivo de conexión de acuerdo con la invención tiene una condición normal de conducción, que ha de entenderse que es la orientación de la sección de extremo con respecto al soporte de cojinetes que tomará la sección de extremo cuando el dispositivo de conexión se incorpore en el vehículo de múltiples vagones y el vehículo de múltiples vagones viaja a lo largo de una línea recta en un plano llano. Esta condición normal de conducción puede entenderse como la primera condición de conducción. Dado, sin embargo, que el dispositivo de conexión se usa preferiblemente en el contexto de crear un momento rectificador en condiciones de conducción donde la sección de extremo ha pivotado fuera de la condición normal de conducción con el objetivo de mover de nuevo la sección de extremo a la posición normal de conducción, la primera condición de conducción ha de entenderse preferiblemente que es una condición de conducción donde la sección de extremo ha pivotado fuera de la condición normal de conducción sobre el eje de pivote.

Debido al elemento elástico, la sección de superficie del elemento de tope y la sección de superficie del soporte de cojinetes se mantienen preferiblemente distanciadas entre sí en condiciones de conducción donde solo se aplican fuerzas por debajo de una magnitud predeterminada a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión. Sin embargo, si se aplica una fuerza de una magnitud predeterminada o superior a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión, el elemento elástico se deformará de tal manera que la sección de superficie del tope entra en contacto con una sección de superficie del soporte de cojinetes. Este contacto tendrá lugar a una distancia con respecto al punto de conexión pivotante al soporte de cojinetes (por ejemplo, el orificio en el soporte de cojinetes a través del cual pasa la sección de extremo) y por tanto a una distancia del punto en la que el eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o la barra de conexión se cruza con el soporte de cojinetes. Basado en el principio de "acción y reacción", la misma fuerza que se aplica desde la sección de superficie del elemento de tope sobre la sección de superficie del soporte de cojinetes, debido a la fuerza que es aplicada a lo largo del eje longitudinal, se aplica desde la sección de superficie del soporte de cojinetes en la sección de superficie del tope. Esta fuerza aplicada desde la sección de superficie del soporte de cojinetes sobre la sección de superficie del tope también proporciona un momento rectificador sobre el tope y la sección de extremo conectada al tope. El momento rectificador será de la magnitud de la fuerza aplicada desde la sección de superficie del soporte de cojinetes a la sección de superficie del tope multiplicado por la distancia desde el punto de conexión pivotante de la sección de extremo (el punto donde el eje longitudinal de la sección de extremo se cruza con el soporte de cojinetes) al soporte de cojinetes al punto de contacto entre la sección de superficie del tope y la sección de superficie del soporte de cojinetes. Como también se explica en el documento EP 1 925 523 B1 con referencia a las figuras 5, 6 y 7, dicho momento rectificador tiende a mover la sección de extremo nuevamente a la condición normal de conducción.

El nivel de fuerza que se necesita aplicar para poner la sección de superficie del tope en contacto con la sección de superficie del soporte de cojinetes depende de la elasticidad del elemento elástico. El experto elige seleccionando de manera apropiada la elasticidad del elemento elástico en cuyas condiciones de conducción se crea el momento rectificador. En un modo de realización preferido, el momento rectificador solo se crea a niveles de fuerza que actúan a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo que ocurren durante escenarios de colisión, por ejemplo, fuerzas que actúan a lo largo del eje longitudinal de la barra de acoplamiento por encima de 800 kN. De acuerdo con la invención, el soporte de cojinetes y/o el tope tienen un rebaje de modo que en una segunda condición de conducción que es diferente de la primera condición de conducción en que la sección de extremo tiene una segunda posición con respecto al soporte de cojinetes, la sección de superficie del tope pasa la sección de superficie del soporte de cojinetes. La invención también podría explicarse en el sentido de que de acuerdo a la invención la sección de superficie del tope y/o la sección de superficie del soporte de cojinetes que entran en contacto en la primera condición de conducción son de extensión tan limitada que en la segunda condición de conducción, que es preferiblemente una condición de conducción donde la sección de extremo ha pivotado con respecto al soporte de cojinetes sobre un ángulo incluso mayor, no pueden entrar en contacto entre sí, sino que se sobrepasan entre ellos. El uso de un rebaje en el soporte de cojinetes y/o el tope le proporciona al experto la oportunidad de proporcionar una solución a medida para cada vehículo de múltiples vagones y las condiciones específicas en que se utilizará el vehículo de múltiples vagones. El tamaño y la forma del rebaje así como su posición a lo largo del tope (en la dirección perpendicular al eje longitudinal de la barra) son un factor que influye para que ángulos de giro, si se proporciona un momento rectificador (contacto entre la sección de superficie del tope y la sección de superficie del soporte de cojinetes) y para que ángulos de giro la presencia del rebaje evitará que se cree un momento rectificador. Asimismo, el recorrido de deformación del elemento elástico y la elasticidad del elemento elástico influyen en cómo de cerca llega el tope al soporte de cojinetes para un nivel determinado de fuerza de una fuerza que actúa a lo largo del eje longitudinal de la barra.

Si, por ejemplo, se desea que para un nivel determinado de fuerza con un recorrido y elasticidad determinados del elemento elástico y una longitud determinada del tope y una longitud determinada del soporte de cojinetes en la dirección perpendicular al eje longitudinal de la barra en la condición normal de conducción, el tope y el soporte de cojinetes no entren en contacto entre sí y no lo hagan si la barra está orientada en línea recta, pero que lo hicieran en una posición girada debido a la longitud del tope y la longitud del soporte de cojinetes, el rebaje de acuerdo con la invención puede colocarse fácilmente donde el tope contactaría con el soporte de cojinetes en la posición girada. Esto llevaría a un diseño, donde al aplicar una fuerza mayor que el nivel determinado, el tope y el soporte de cojinetes podrían interactuar para crear un momento rectificador (la mayor fuerza los pondría en contacto en ángulos de giro menores), pero a niveles de fuerza del nivel determinado o menores, la barra puede girar sobre ángulos mayores sin crear un momento rectificador. Condiciones así pueden tener lugar, por ejemplo, si un tren entra en una curva mientras frena (=aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal de la barra) y conduciendo a lo largo de la curva hace que la barra gire con respecto al soporte de cojinetes.

El diseño de la figura 5 del documento EP 1 925 523 B1 difiere de la invención. En la parte superior de la figura 5, se muestra que el soporte de cojinetes tiene un rebaje. Sin embargo, la sección de superficie del soporte de cojinetes que entra en contacto con la sección de superficie del tope en este modo de realización se proporciona en la parte inferior del rebaje. Las secciones de superficie del soporte de cojinetes que están más arriba que la parte inferior del rebaje no pueden entrar en contacto con la sección de superficie respectiva del tope. Solo entran en contacto con el elemento elástico en forma del elemento de goma con forma de anillo ("Federplattendämpfungselement 6"). El rebaje en la placa de apoyo que se muestra en la parte superior de la figura 5 termina en un borde adicional. Sin embargo, el dispositivo de conexión mostrado en esta figura 5 está diseñado de manera que la sección de superficie respectiva del tope que entra en contacto con la sección de superficie del soporte de cojinetes y la parte inferior del rebaje en la primera condición de conducción no pueda moverse más allá de la parte inferior del rebaje y no pueda moverse hacia afuera del borde al extremo del rebaje. Por tanto, en cualquier posición que la sección de extremo pueda tomar con respecto al soporte de cojinetes cuando pivota hacia arriba sobre el eje de pivote en la figura 5 del documento EP 1 925 523 B1, la sección de superficie del tope entrará en contacto con la sección de superficie del soporte de cojinetes en la parte inferior del rebaje.

Como se describió anteriormente, la fuerza a aplicar a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión necesaria para mover la sección de superficie del tope más allá de la sección de superficie del soporte de cojinetes está determinada por la elección de la elasticidad del elemento elástico

En un modo de realización preferido, el dispositivo de conexión está diseñado de manera que para un primer grupo de condiciones de conducción, cuyo grupo está definido por un primer conjunto de ángulos de pivote entre el eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión, la sección de superficie del tope entra en contacto con la sección de superficie del soporte de cojinetes, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico. En un modo de realización preferido, se define una condición normal de conducción y ha de entenderse que los ángulos de pivote son los ángulos que el eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión en las respectivas condiciones de conducción desvía de la orientación del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión en la condición normal de conducción. En un modo de realización preferido, en la condición normal de conducción, el eje longitudinal de la sección de extremo de

la barra de acoplamiento o barra de conexión está a 90° con respecto al soporte de cojinetes. En un modo de realización preferido, el primer conjunto de ángulos de pivote mencionado anteriormente es el conjunto de ángulos de pivote entre un ángulo de pivote mínimo y un ángulo de pivote máximo. El ángulo de pivote mínimo es preferiblemente 0° lo que significa que el primer conjunto de ángulos de pivote también incluye la condición normal de conducción. Esto significa únicamente que las secciones de superficie en el tope y en el soporte de cojinetes están dispuestas de tal modo y son de tal extensión que también en la condición normal de conducción, la sección de superficie del tope y la sección de superficie del soporte de cojinetes entran en contacto, si se aplica una fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo que comprima de manera adecuada el elemento elástico. En un modo de realización preferido, el ángulo máximo del primer conjunto de ángulos de pivote es 20°, preferiblemente 15°, e incluso más preferiblemente 10°.

En un modo de realización preferido, en la segunda condición de conducción, el ángulo de pivote entre el eje longitudinal y la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión es mayor que cualquiera de los ángulos de pivote del primer conjunto. Esto significa que para un primer conjunto de condiciones de conducción, donde la sección de extremo ha pivotado fuera de una condición normal de conducción solo unos pocos grados, el dispositivo de conexión de acuerdo con la invención tras la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal lleva a que la sección de superficie del tope entre en contacto con la sección de superficie del soporte de cojinetes y por tanto se cree un momento rectificador, mientras que el dispositivo de conexión de acuerdo con la invención en este modo de realización preferido para ángulos mayores o bien no proporciona ningún momento rectificador en absoluto, porque la sección de superficie del tope sobrepasa la sección de superficie del soporte de cojinetes, o bien crea un momento rectificador al proporcionar otras superficies del tope y del soporte de cojinetes que pueden interactuar en esa segunda condición de conducción (por lo que una de las secciones de superficie puede ser una de esas secciones de superficie que interactúan en la primera condición de conducción y simplemente se empareja con otra sección de superficie en comparación a la sección de superficie usada para el contacto en la primera condición de conducción en su contraparte).

En un modo de realización preferido del dispositivo de conexión de acuerdo con la invención, el tope tiene una sección de superficie adicional, de modo que en la segunda condición de conducción la sección de superficie adicional del tope entra en contacto con la sección de superficie del soporte de cojinetes, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico. En un desarrollo adicional de este modo de realización o en un modo de realización alternativo, el soporte de cojinetes tiene una sección de superficie adicional, de modo que en la segunda condición de conducción la sección de superficie adicional del soporte de cojinetes entra en contacto con la sección de superficie del tope, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico. Este diseño permite un enfoque progresivo, donde la sección de extremo puede girar libremente sobre el eje de pivote a través de los ángulos de la segunda condición de conducción sin que ninguna superficie del tope haga contacto con una superficie del soporte de cojinetes, si no se aplica fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo, sino que se permite la creación de un momento rectificador, si se aplica una fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo y la superficie respectiva del tope proporcionado para esta condición de conducción entra en contacto con la superficie respectiva del soporte de cojinetes provisto para esta condición de conducción, mientras para una condición de conducción diferente se proporciona un par diferente de superficies para crear el momento rectificador.

En un modo de realización preferido, una sección de superficie contigua del tope que es contigua a la sección de superficie del tope que en la primera condición de conducción entra en contacto con la sección de superficie del soporte de cojinetes, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico, tiene un contorno curvo en una sección transversal perpendicular al eje de pivote. Preferiblemente, la superficie contigua tiene la forma de una sección de superficie de una esfera. Esto permite movimientos de pivote tridimensionales de la barra con respecto al soporte de cojinetes. Como alternativa, la superficie contigua puede ser una superficie llana que esté inclinada con respecto a un plano perpendicular al eje longitudinal de la barra. Esto facilita que el tope se deslice a lo largo del soporte de cojinetes. En un desarrollo adicional de este modo de realización o como una alternativa, una sección de superficie contigua del soporte de cojinetes que es contigua a la sección de superficie del soporte de cojinetes que en la primera condición de conducción entra en contacto con la sección de superficie del tope, si la aplicación de la fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de conexión o la barra de acoplamiento deforma el elemento elástico, tiene un contorno curvo en una sección transversal perpendicular al eje de pivote. Preferiblemente, la superficie contigua tiene la forma de una sección de superficie de una esfera. Esto permite movimientos de pivote tridimensionales de la barra con respecto al soporte de cojinetes. Como alternativa, la superficie contigua puede ser una superficie llana que esté inclinada con respecto a un plano perpendicular al eje longitudinal de la barra.

En un modo de realización preferido, la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión tiene una posición con respecto al soporte de cojinetes que está dirigida al desplazamiento en línea recta del vehículo de múltiples vagones a lo largo de un plano llano y en el que en esta condición de conducción en una sección transversal perpendicular al eje de pivote, la distancia más corta entre una línea paralela al eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión y desplazada con respecto al eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión en la dirección del eje de pivote y el punto de transición desde la sección de superficie del soporte de cojinetes a la sección de superficie contigua del soporte

de cojinetes sea mayor de 110 mm, preferiblemente mayor de 120 mm e incluso más preferiblemente mayor de 130 mm y preferiblemente igual a 150 mm. En este modo de realización, las secciones de superficie que entran en contacto también estarían desplazadas del eje longitudinal en la dirección del eje de pivote. Cuanto mayor distancia, mayor es el momento rectificador que se crea. Especialmente preferida, esta distancia es menor de 250 mm, especialmente preferida menor de 200 mm y especialmente preferida menor de 170 mm. Esto lleva a un modo de realización que puede disponerse fácilmente en el bastidor inferior de un vagón normal de un tren sin la necesidad de rediseñar sustancialmente el bastidor del vagón.

En un modo de realización preferido, la sección de superficie del tope que en la primera condición de conducción entra en contacto con la sección de superficie del soporte de cojinetes, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico, tiene el contorno de una línea recta en una sección transversal perpendicular al eje de pivote. En un desarrollo adicional de este modo de realización o como alternativa, la sección de superficie del soporte de cojinetes que en la primera condición de conducción entra en contacto con la sección de superficie del tope, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforman el elemento elástico, puede tener el contorno de una línea recta en una sección transversal perpendicular al eje de pivote. Proporcionar a las superficies geometrías de superficie esencialmente planas garantiza que las superficies se encuentren entre sí en las condiciones de conducción deseadas, ya que aumenta el área de posible contacto. La superficie se puede orientar en un plano paralelo al eje de pivote. Las superficies se pueden orientar en un plano vertical. Las superficies también se pueden orientar en un plano en un ángulo con respecto al eje de pivote.

En un modo de realización preferido, la sección de extremo pasa a través del soporte de cojinetes. Hay alternativas factibles, donde la sección de extremo termina en el soporte de cojinetes. Esto reducirá la longitud del dispositivo de conexión de acuerdo con la invención y reducirá al mínimo el espacio que debe proporcionarse para el dispositivo de conexión en el vagón. Sin embargo, pasar la sección de extremo a través del soporte de cojinetes permite que se proporcionen elementos elásticos adicionales que amortigüen las fuerzas de tracción que actúan a lo largo del eje longitudinal de la barra de conexión o barra de acoplamiento. Dichos elementos elásticos pueden proporcionarse entre una placa de extremo de la sección de extremo y el soporte de cojinetes. En un modo de realización preferido, el extremo de la sección de extremo está dispuesto en un lado del soporte de cojinetes y el tope está dispuesto en el lado opuesto del soporte de cojinetes.

El dispositivo de conexión de acuerdo con la invención se usa preferiblemente para conectar un vagón de un vehículo de múltiples vagones con un vagón contiguo.

El vehículo de múltiples vagones de acuerdo con la invención tiene un dispositivo de conexión de acuerdo con la invención que conecta en un vagón del vehículo de múltiples vagones a un vagón contiguo. El vehículo de múltiples vagones puede ser de diferentes diseños y en diferentes formas de adaptación para usos. El vehículo de múltiples vagones, por ejemplo, puede ser un tren ferroviario (los tranvías y trenes de metro también se consideran como dichos trenes), que puede utilizarse para el transporte de pasajeros y también para el transporte de mercancías. Otros tipos posibles del vehículo de múltiples vagones de acuerdo con la invención pueden ser trenes de ferrocarril magnéticos o pueden ser autobuses (autobuses de carretera, así como autobuses que viajan en vías fijas). Un vagón de un vehículo de múltiples vagones puede ser un vagón autoportante, por lo que el vagón tiene suficientes ruedas colocadas en suficientes lugares para que el vagón pueda sostenerse por sí mismo sin estar apoyado por otros vagones, por ejemplo, un vagón de tres ruedas, un vagón de cuatro ruedas o un vagón con aún más ruedas colocadas en lugares adecuados. Un vagón de un vehículo de múltiples vagones también puede ser de tipo no autoportante, por lo que el vagón no tiene ruedas o solo ruedas provistas en un número o dispuestas en un lugar de modo que el vagón no puede sostenerse por sí mismo, sino que está soportado verticalmente por al menos un vagón contiguo. Para formar el vehículo de múltiples vagones, los vagones individuales del vehículo están conectados 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 vagones donde se conduce solo uno o solo varios del total de los vagones, los dispositivos de conexión se proporcionan de modo que el vagón conducido pueda conducir un vagón no conducido y así garantizar que el vehículo completo viaje con la misma velocidad. Los dispositivos de conexión también se distinguen entre los dispositivos de conexión que permiten el desacoplamiento fácil de los vagones, por lo que se entiende que el desacoplamiento fácil se logra en menos de un par de minutos o para lo que se denomina acoplamiento "semipermanente" de los vagones, para lo cual el desacoplamiento de los vagones requiere esfuerzos y generalmente implica que el vehículo haya sido transportado a un taller específico. Los trenes, por ejemplo, pueden tener cabezas de acoplamiento como parte de sus dispositivos de conexión. Estas cabezas de acoplamiento pueden, por ejemplo, denominarse "acopladores automáticos" que permiten el desacoplamiento en cuestión de minutos.

La invención se explicará ahora con referencia a las figuras que solo muestran modos de realización de ejemplo. En las figuras

La figura 1 muestra una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de conexión de acuerdo con la invención en una condición normal de conducción como se aprecia desde un primer punto de vista.

La figura 2 muestra una vista esquemática en perspectiva del dispositivo de conexión de la figura 1 en una condición normal de conducción como se aprecia desde un segundo punto de vista.

La figura 3 muestra una vista superior desde arriba sobre el dispositivo de conexión de la figura 1 en una condición normal de conducción.

- 5 La figura 4 muestra la vista superior desde arriba sobre el dispositivo de conexión de la figura 3 en una condición normal de conducción cuando se ha aplicado una fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra.

La figura 5 muestra una vista en sección del dispositivo de conexión de la figura 3 a lo largo de la línea A-A en la figura 3;

- 10 La figura 6 muestra una vista en sección del dispositivo de conexión de la figura 4 a lo largo de la línea A-A en la figura 4;

La figura 7 muestra una vista superior desde arriba sobre el dispositivo de conexión de la figura 3 en una condición diferente de conducción a la condición normal de conducción.

- 15 La figura 8 muestra la vista superior desde arriba sobre el dispositivo de conexión de la figura 3 en una condición diferente de conducción a la condición normal de conducción cuando se ha aplicado una fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra.

La figura 9 muestra una vista superior desde arriba sobre el dispositivo de conexión de la figura 3 en una condición diferente de conducción a la condición normal de conducción y

- 20 La figura 10 muestra la vista superior desde arriba sobre el dispositivo de conexión de la figura 3 en una condición diferente de conducción a la condición normal de conducción cuando se ha aplicado una fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra.

- 25 El dispositivo 1 de conexión que se muestra en la figura 1 tiene un soporte 2 de cojinetes que se puede conectar a un vagón de un vehículo de múltiples vagones. El dispositivo 1 de conexión también tiene una sección 3 de extremo de una barra 4. Dependiendo del tipo de vehículo de múltiples vagones para el que se utiliza el dispositivo 1 de conexión, la barra 4 puede ser una barra de acoplamiento con una cabeza de acoplamiento (no mostrada) conectada al extremo libre (no mostrado) de la barra 4. Igualmente, factible la barra 4 puede ser una barra de conexión con el extremo libre (no mostrado) de la barra 4 estando conectada a un vagón contiguo (no mostrado) del vehículo de múltiples vagones, posiblemente por medio de otro dispositivo de conexión de acuerdo con la invención.

- 30 La sección 3 de extremo está conectada de manera pivotante al soporte 2 de cojinetes de manera que la sección 3 de extremo puede pivotar con respecto al soporte 2 de cojinetes sobre un eje de pivote C-C que es perpendicular al eje longitudinal B-B de la sección 3 de extremo. La conexión pivotante se obtiene al pasar la sección 3 de extremo a través de un orificio en el soporte 2 de cojinetes, estando el orificio rodeado por superficies 20 achaflanadas (ver figuras 5 y 6) que permiten el movimiento giratorio. La sección 3 de extremo no solo puede pivotar sobre el eje de pivote C-C, sino también en cualquier otro eje de pivote que cruce el eje de pivote A-A y esté en el plano perpendicular al eje longitudinal B-B. Esto es posible gracias a las superficies 20 achaflanadas que proporcionan esencialmente una superficie en forma de cono truncado estando el orificio en el soporte del cojinete en la parte superior.

- 40 El dispositivo 1 de conexión tiene un tope 5. La sección 3 de extremo se extiende desde el extremo 6 de la sección de extremo a través de la placa de soporte hasta el tope 5. El tope es una pieza separada de la sección 3 de extremo, pero está conectado de manera fija a la sección 3 de extremo (ver figuras 5 y 6). El tope 5 está formado por dos soportes 7 que se extienden verticalmente y dos soportes 8 que se extienden horizontalmente.

- 45 En el espacio entre el tope 5 y el soporte 2 de cojinetes está dispuesto un elemento 21 elástico que es un elemento de goma con forma toroidal. El tamaño del elemento 21 elástico y la rigidez del elemento elástico mantienen la sección 3 de extremo (y por tanto el tope 5 conectado de manera fija a la sección 3 de extremo) distanciada del soporte 2 de cojinetes de la manera mostrada en la figura 1. Al aplicar fuerza a lo largo del eje longitudinal B-B de la sección 3 de extremo, el elemento 21 elástico se comprime. Esto permite que el tope 5 se acerque al soporte 2 de cojinetes. Si se aplica una fuerza de una intensidad predeterminada a lo largo del eje longitudinal B-B de la sección 3 de extremo, el tope 5 entra en contacto con el soporte 2 de cojinetes (ver figura 4, figura 6, figura 8, figura 10). En la condición de conducción mostrada en las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, que es la condición de conducción destinada a que el vehículo de múltiples vagones viaje a lo largo de una línea recta en un plano llano (condición normal de conducción) y por tanto define la posición de la sección 3 de extremo con respecto al soporte 2 de cojinetes para esta condición normal de conducción, los soportes 8 entran en contacto con los soportes 9 del soporte 2 de cojinetes. Más exactamente, una sección 10 de superficie del tope 5 entra en contacto con una sección 11 de superficie del soporte 2 de cojinetes.

5 Como puede apreciarse en la figura 1, la sección 10 de superficie del tope 5 tiene el contorno de una línea recta en una sección transversal perpendicular al eje de pivote C-C. Asimismo, la sección 11 de superficie del soporte 2 de cojinetes tiene el contorno de una línea recta en una sección transversal perpendicular al eje de pivote C-C. Debido a la extensión de la sección 10 de superficie y la sección 11 de superficie proporcionada por su sección transversal recta, partes de una sección 10 de superficie entran en contacto con partes de una sección 11 de superficie incluso para condiciones de conducción donde la sección 3 de extremo ha pivotado sobre el eje de pivote C-C para ángulos predeterminados, preferiblemente ángulos pequeños (ver figuras 7, 8). Por tanto, para un primer grupo de condiciones de conducción, cuyo grupo está definido por un primer conjunto de ángulos de pivote entre el eje longitudinal B-B de la sección de extremo y el soporte 2 de cojinetes que se desvía de la condición de 90° (condición normal de conducción mostrada en la figura 1) la sección 10 de superficie del tope 5 entra en contacto con la sección 11 de superficie del soporte 2 de cojinetes, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico. Si la sección 3 de extremo pivota en sentido antihorario en la vista mostrada en la figura 2, las secciones 10 de superficie dispuestas hacia la derecha del eje longitudinal B-B en la figura 2 entrarán en contacto con las secciones 11 de superficie dispuestas a la derecha del eje longitudinal B-B (ver figuras 7, 8). Si la sección 3 de extremo pivota en sentido horario en la vista mostrada en la figura 2, las secciones 10 de superficie dispuestas hacia la izquierda del eje longitudinal B-B en la figura 2 entrarán en contacto con las secciones 11 de superficie dispuestas a la izquierda del eje longitudinal B-B.

20 El tope 5 tiene rebajes 12. Los rebajes 12 están dispuestos de modo que en una segunda condición de conducción (ver figuras 9, 10) que es diferente de las primeras condiciones de conducción (figuras 1 a 8) porque la sección 3 de extremo tiene una segunda posición con respecto al soporte 2 de cojinetes, la sección 10 de superficie del tope 5 se mueve más allá de la sección 11 de superficie del soporte 2 del cojinete, si una fuerza a lo largo del eje longitudinal B-B de la sección 2 de extremo y el elemento elástico se deforman. En la segunda condición de conducción, los ángulos de pivote entre el eje longitudinal B-B de la sección de extremo y el soporte 2 de cojinetes que se desvía de la condición de 90° (condición normal de conducción mostrada en la figura 1) son mayores que los ángulos de pivote de las primeras condiciones de conducción (figuras 1 a 8). Si la sección 3 de extremo pivota sobre el eje de pivote B-B en un grado mayor de modo que (cuando se mira en la dirección del eje longitudinal B-B) el rebaje 12 se alinea con la sección 11 de superficie del soporte 2 de cojinetes y si en esta condición de conducción se aplica una fuerza longitudinal a lo largo del eje longitudinal B-B, la sección 11 de superficie será acogida por el rebaje 12 y la sección 30 10 de superficie del tope 5 pasará la sección 11 de superficie (comparar la figura 9 con la figura 10).

Una sección 13 de superficie contigua del soporte 2 de cojinetes que se asemeja a la sección 11 de superficie del soporte 2 de cojinetes tiene un contorno curvado en una sección transversal perpendicular al eje de pivote C-C. Esto facilita el movimiento de la sección 10 de superficie pasada la sección 11 de superficie. La sección 13 de superficie contigua entrará en contacto con una de las paredes 14 que delimitan el rebaje 12.

35 En la condición normal de conducción mostrada en las figuras 1 a 6 en una sección transversal perpendicular al eje de pivote C-C, la distancia C más corta entre una línea paralela al eje longitudinal B-B de la sección 3 de extremo y desplazada con respecto al eje longitudinal B-B en la dirección del eje de pivote C-C y el punto 15 de transición desde la sección 11 de superficie del soporte 2 de cojinetes a la sección 13 de superficie contigua del soporte 2 de cojinetes es mayor de 110 mm, concretamente 150 mm.

40 En las condiciones de conducción que pertenecen al primer grupo de condiciones de conducción (siendo cada una de estas condiciones de conducción lo que también se denomina en esta descripción "una primera condición de conducción") al menos una de las secciones 10 de superficie del tope 5 entra en contacto con al menos una de las secciones 11 de superficie del soporte 2 de cojinetes, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal B-B de la sección 3 de extremo deforma el elemento elástico (figuras 4, 6, 8). Si al contacto se continúa aplicando fuerza, se genera un momento rectificador que está dirigido a mover la sección 3 de extremo nuevamente hacia la condición normal de conducción. El momento rectificador puede ser sobre el eje de pivote C-C, si la sección 3 de extremo solo ha pivotado sobre el eje de pivote C-C. En dicha condición de conducción, las dos secciones 10 de superficie dispuestas en un lado del plano que contiene el eje de pivote C-C y el eje longitudinal B-B entrarán en contacto con las dos secciones 11 de superficie dispuestas en el mismo lado de este plano. Hay también condiciones de conducción factibles, donde la sección de extremo pivota sobre el eje de pivote C-C y sobre un eje adicional en el plano perpendicular al eje longitudinal B-B que contiene el eje de pivote C-C. En dicha condición de conducción es posible que solo una sección 10 de superficie entre en contacto con una sección 11 de superficie, por ejemplo, las dispuestas en el cuadrante superior derecho. En dicha condición de conducción, se crearía un momento rectificador sobre el eje de pivote C-C y un momento rectificador sobre un eje perpendicular al eje de pivote C-C y perpendicular al eje longitudinal B-B.

55 En una condición de conducción, donde la sección 3 de extremo ha pivotado sobre el eje de pivote C-C más que los ángulos que forman el primer grupo, la superficie 10 se moverá más allá de la superficie 11 (figuras 9, 10) y por tanto no se creará un momento rectificador. El dispositivo de conexión de acuerdo con la invención evita así que se cree un momento rectificador por la interacción de la sección 10 de superficie y la sección 11 de superficie en condiciones de conducción con ángulos de pivote mayores y permite, por tanto, que el vehículo de múltiples vagones se mueva por curvas con pequeño radio de curvatura mientras que al mismo tiempo proporciona una distancia C considerable

que llevará a un momento rectificador de un tamaño considerable que se crea para las condiciones de conducción con ángulos de pivote menores.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de conexión adecuado para conectar una barra de acoplamiento o una barra de conexión a un vehículo de múltiples vagones, por lo que el dispositivo de conexión tiene
- un soporte (2) de cojinetes,
- 5 - una sección (3) de extremo de una barra de acoplamiento o una barra de conexión, por lo que la sección (3) de extremo está conectada de manera pivotante al soporte (2) de cojinetes de manera que la sección (3) de extremo puede pivotar con respecto al soporte (2) de cojinetes sobre un eje de pivote (C-C) que es perpendicular al eje longitudinal (B-B) de la sección (3) de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión,
- un tope (5) conectado de manera fija o pivotante a la sección (3) de extremo,
- 10 - un elemento elástico, por lo que al aplicar fuerza a lo largo del eje longitudinal (B-B) de la sección (3) de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión, se comprime el elemento elástico, por lo que en una primera condición de conducción, que está definida por una primera posición de la sección (3) de extremo con respecto al soporte (2) de cojinetes, una sección (10) de superficie del tope (5) entra en contacto con una sección (11) de superficie del soporte (2) de cojinetes, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal (B-B) de la sección (3) de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico,
- 15 caracterizado porque
- el soporte (2) de cojinetes y/o el tope (5) tienen un rebaje (12) de modo que en una segunda condición de conducción que es diferente de la primera condición de conducción porque la sección (3) de extremo tiene una segunda posición con respecto al soporte (2) de cojinetes, la sección (10) de superficie del tope (5) ha pasado la
- 20 sección (11) de superficie del soporte (2) de cojinetes.
2. Dispositivo de conexión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque para un primer grupo de condiciones de conducción, cuyo grupo está definido por un primer conjunto de ángulos de pivote entre el eje longitudinal (B-B) de la sección (3) de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión y el soporte (2) de cojinetes, la sección (10) de superficie del tope (5) entra en contacto con la sección (11) de superficie del soporte (2) de cojinetes, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal (B-B) de la sección (3) de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico.
- 25
3. Dispositivo de conexión de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque en la segunda condición de conducción, el ángulo de pivote entre el eje longitudinal (B-B) de la sección (3) de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión y el soporte (2) de cojinetes es mayor que cualquiera de los ángulos de pivote del primer conjunto.
- 30
4. Dispositivo de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el tope tiene una sección de superficie adicional, de modo que en la segunda condición de conducción la sección de superficie adicional del tope entra en contacto con la sección de superficie del soporte de cojinetes y/o porque el soporte de cojinetes tiene una sección de superficie adicional, de modo que en la segunda condición de conducción
- 35 la sección de superficie adicional del soporte de cojinetes entra en contacto con aquella sección de superficie del tope que entraría en contacto con el soporte de cojinetes en la primera condición de conducción, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje longitudinal de la sección de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico.
5. Dispositivo de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque una sección de superficie contigua del tope, que está contigua a la sección de superficie del tope que en la primera condición de conducción entra en contacto con la sección de superficie del soporte de cojinetes, tiene un contorno curvado y/o porque una sección (13) de superficie contigua del soporte (2) de cojinetes que está contigua a la sección (11) de superficie del soporte (2) de cojinetes que en el primer estado de conducción entra en contacto con la sección (10) de superficie del tope (5) tiene un contorno curvado.
- 40
6. Dispositivo de conexión de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por una condición normal de conducción en la que la sección (3) de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión toma una posición con respecto al soporte (2) de cojinetes que está dirigida al desplazamiento en línea recta del vehículo de múltiples vagones en un plano llano y porque en esta condición normal de conducción en una sección transversal perpendicular al eje (C-C) de pivote, la distancia (C) más corta entre una línea paralela al eje (B-B) longitudinal de la sección (3) de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión y desplazada con respecto al eje (B-B) longitudinal de la sección (3) de extremo de la barra de acoplamiento o barra de conexión en la dirección del eje (C-C) de pivote y el punto (15) de transición desde la sección (11) de superficie del soporte (2) de cojinetes a la sección (13) de superficie contigua del soporte (2) de cojinetes es mayor de 110 mm.
- 50
7. Dispositivo de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la sección (10) de superficie del tope (5) que en el primer estado de conducción entra en contacto con la sección (11)
- 55

- de superficie del soporte (2) de cojinetes, si la aplicación de fuerza a lo largo del eje (B-B) longitudinal de la sección (3) de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico, tiene el contorno de una línea recta en una sección transversal perpendicular al eje (C-C) de pivote y/o porque la sección (11) de superficie del soporte (2) de cojinetes que en la primera condición de conducción entra en contacto con la sección (10) de superficie del tope (5), si la aplicación de fuerza a lo largo del eje (B-B) longitudinal de la sección de extremo de la barra de conexión o barra de acoplamiento deforma el elemento elástico, tiene el contorno de una línea recta en la sección transversal perpendicular al eje (C-C) de pivote.
- 5
8. Dispositivo de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la sección (3) de extremo pasa a través del soporte (2) de cojinetes y porque el extremo (6) de la sección (3) de extremo está dispuesto en un lado del soporte (2) de cojinetes y porque el tope (5) está dispuesto en el lado opuesto del soporte (2) de cojinetes.
- 10
9. Uso de un dispositivo de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en un vehículo de múltiples vagones.
- 15
10. Vehículo de múltiples vagones con un dispositivo de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, por lo que un primer vagón del vehículo de múltiples vagones está conectado a un vagón contiguo del vehículo de múltiples vagones por medio del dispositivo de conexión.

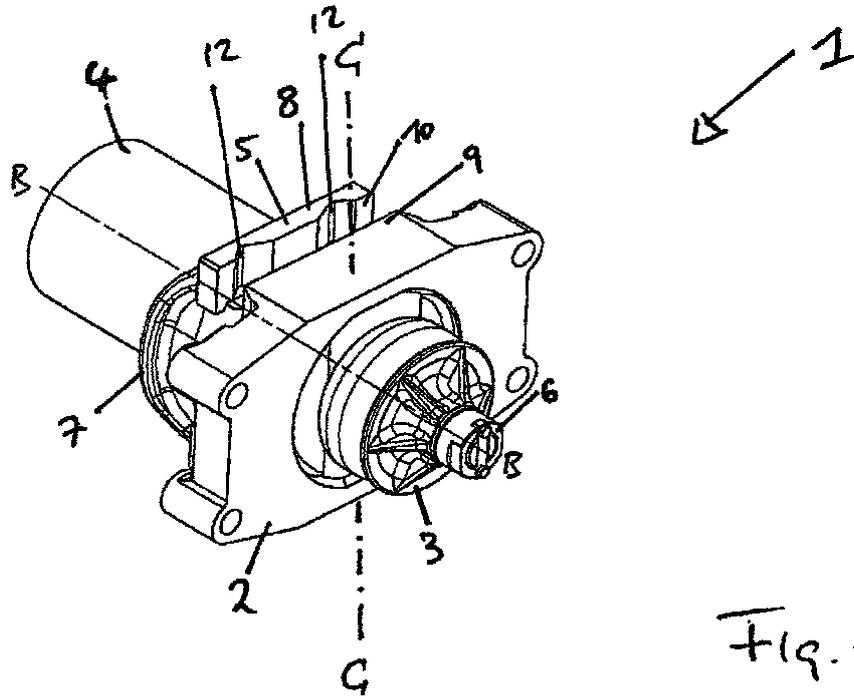


Fig. 1

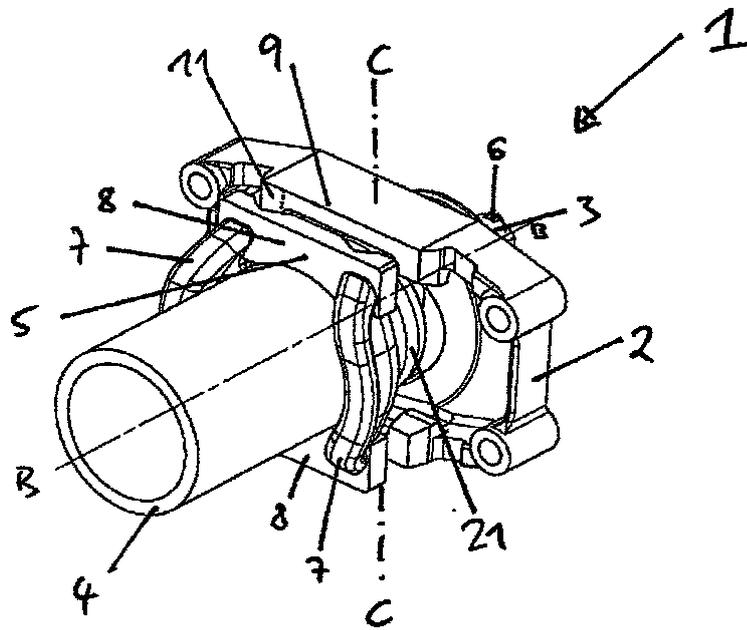


Fig. 2

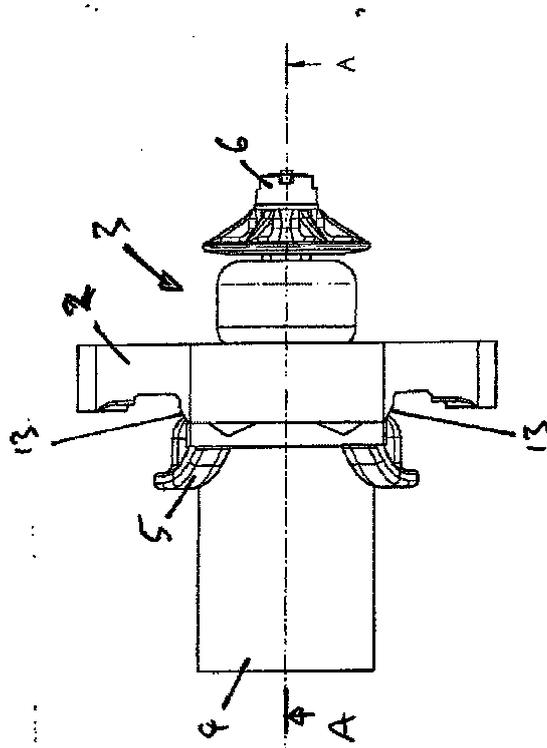


Fig. 4

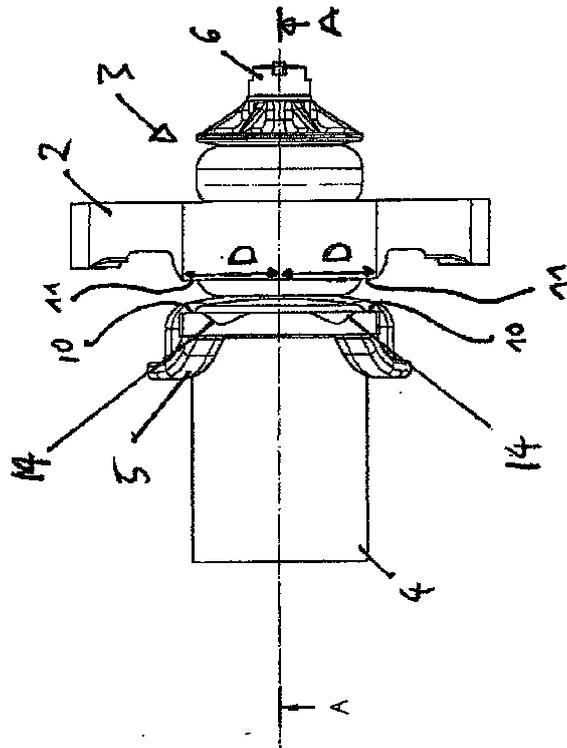
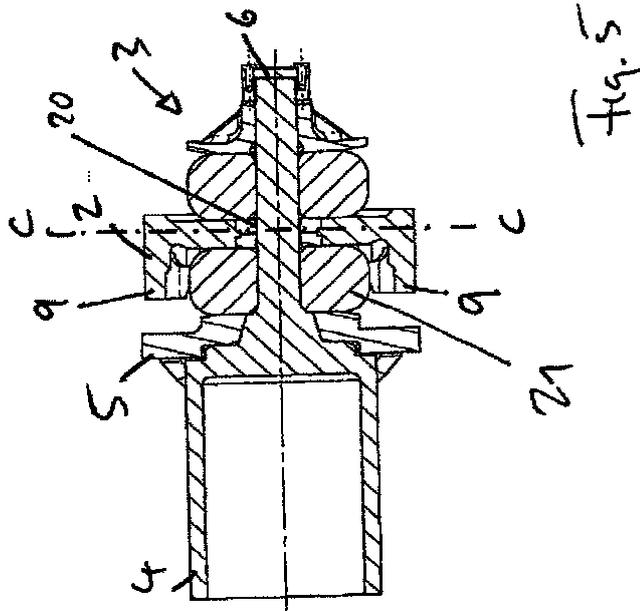
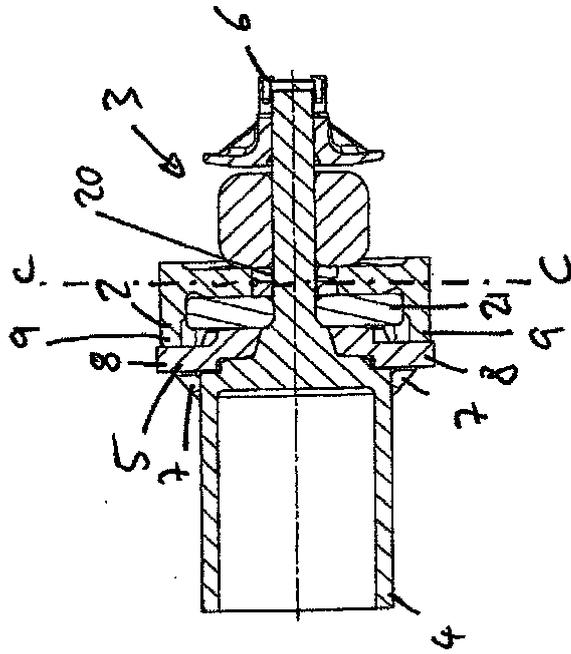


Fig. 3



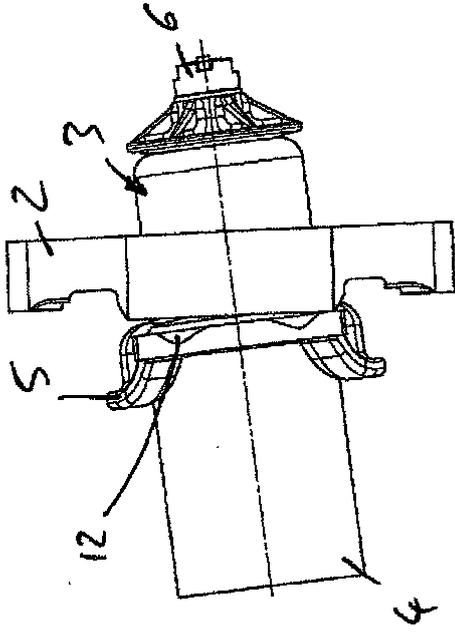


Fig. 8

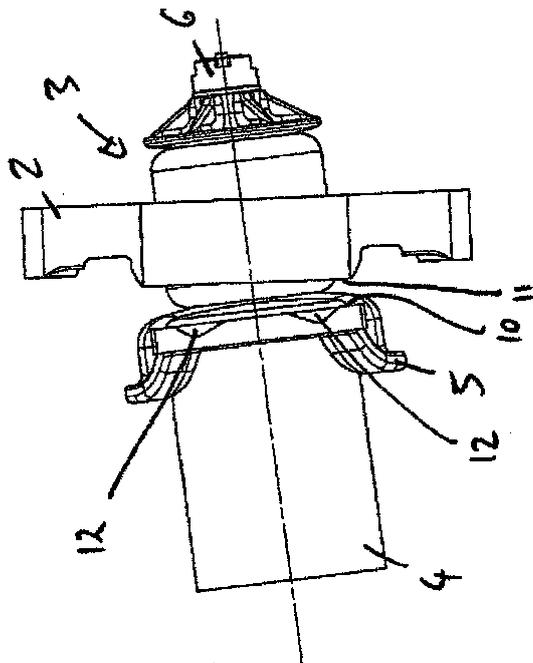


Fig. 7

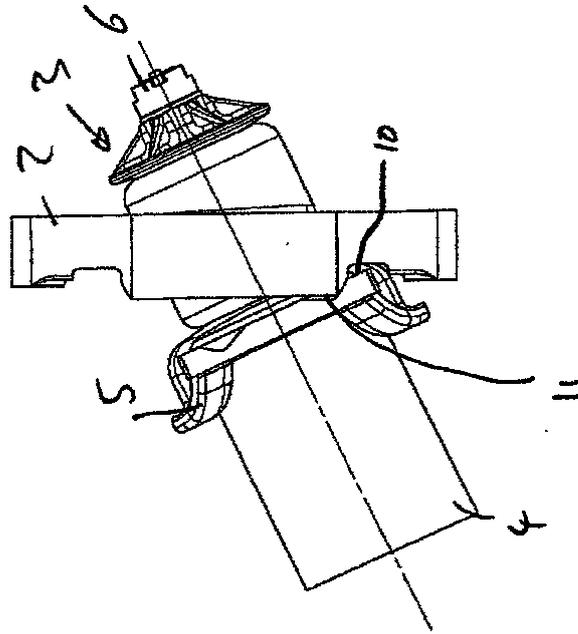


Fig. 10

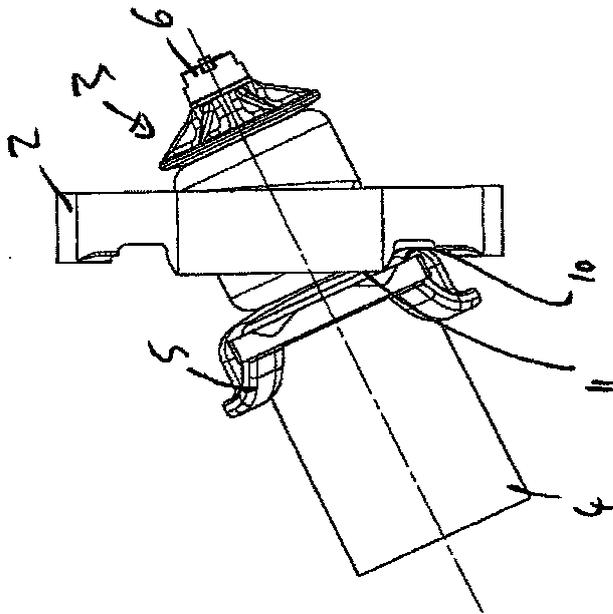


Fig. 9