

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 695 724**

51 Int. Cl.:

**B61G 1/18** (2006.01)

**B61G 11/16** (2006.01)

**B61G 9/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2014 PCT/EP2014/003382**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.07.2015 WO15096893**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2014 E 14824782 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 3086991**

54 Título: **Ensamble de soporte de cojinete que contiene dicho soporte de cojinete y sistema que contiene dicho ensamble**

30 Prioridad:

**23.12.2013 EP 13006006**

**25.03.2014 EP 14001090**

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

**10.01.2019**

73 Titular/es:

**DELLNER COUPLERS AB (100.0%)**

**Vikavägen 144**

**791 95 Falun, SE**

72 Inventor/es:

**WESTMAN, ANDERS;**

**HEDH, FREDRIK y**

**KOCH, THILO**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 695 724 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**

Ensamble de soporte de cojinete que contiene dicho soporte de cojinete y sistema que contiene dicho ensamble

5 La invención se refiere a un soporte de cojinete, un ensamble que contiene dicho soporte de cojinete, un sistema que contiene dicho ensamble y un vehículo de múltiples coches (ver, por ejemplo, el documento EP 1 925 523 A1 o el documento EP 1 407 953 A1, correspondiente al preámbulo de la reivindicación 1 o 5). 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.

20 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 B1 se conoce que un soporte de cojinete (llamado "Lagerbock" en el documento EP 1 719 684 B1) de un acoplamiento amortiguador central 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 alojamiento y sujetados 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 a partir del documento EP 1 719 684 B1 es desventajoso, debido al trabajo necesario para hacer que el soporte de cojinete conocido sea adecuado para un uso adicional después de que los elementos de cizallamiento se hayan cortado.

45 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. Otra disposición ilustrativa de este tipo semipermanente se describe en el documento EP 2 554 452 A1.

60 A partir del documento EP 1 925 523 B1 mencionado anteriormente se conoce un soporte de cojinete que tiene un pasador giratorio que se extiende 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 documento EP 1 925 523 B1 describe como una modalidad adicional la colocación de un tubo de deformación como parte de la barra de acoplamiento. El tubo de deformación es de un diseño tal que sólo comenzará a absorber energía, una vez que las superficies de contacto hayan hecho contacto. El diseño conocido a partir del documento EP 1 925 523 B1 es desventajoso, debido a que la elasticidad del material elástico funciona para mover las superficies fuera del contacto y funciona así contra el efecto estabilizador.

Basado en este antecedente, el problema a resolver por la invención es sugerir un soporte de cojinete, un ensamble que contiene dicho soporte de cojinete y un sistema que contiene dicho ensamble así como también un vehículo de múltiples coches que eliminan al menos una de las desventajas de la técnica anterior mencionada anteriormente.

Este problema se soluciona mediante el ensamble de acuerdo con la reivindicación 1, el soporte de cojinete de acuerdo con la reivindicación 5, el sistema de acuerdo con la reivindicación 15 y el vehículo de múltiples coches de acuerdo con la reivindicación 18. Las modalidades preferidas se describen en las reivindicaciones subordinadas y la descripción que sigue a continuación.

La idea básica del soporte de cojinete de acuerdo con la invención es hacer uso del efecto estabilizador que puede tener la interacción de una superficie dispuesta en la barra de acople o la barra de conexión con una superficie del soporte de cojinete, si se ponen en contacto entre sí tras la aplicación de una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada. De acuerdo con la invención, este efecto estabilizador puede usarse en una condición de accionamiento, donde un grupo de partes del soporte de cojinete se liberan intencionalmente para moverse con relación al soporte, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la barra de acople o la barra de conexión. Tales condiciones de accionamiento ocurren, por ejemplo, si el movimiento del grupo de partes se usa para deformar un elemento que absorbe energía colocado detrás del soporte de cojinete.

El ensamble 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 ensamble 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 ensamble 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 cojinete de acuerdo con la invención y se une en el otro extremo a un segundo coche, preferentemente además mediante el uso del soporte de cojinete de acuerdo con la invención en este extremo.

Para facilitar la descripción, se hará referencia más abajo a "la barra" que 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 ensamble o el soporte de cojinete de acuerdo con la invención.

El soporte de cojinete del ensamble de acuerdo con la invención tiene un adaptador que se adapta de manera que la barra puede conectarse al mismo, que incluye la posibilidad de que el adaptador se forme como una pieza con una barra unitaria o como una pieza con partes de una barra de múltiples piezas.

El soporte de cojinete del ensamble de acuerdo con la invención tiene además un soporte que es un soporte adecuado para conectarse a un coche de un vehículo de múltiples coches. Frecuentemente, los soportes de cojinete se diseñan

como piezas que se ajustan a los coches, de manera que el coche, por ejemplo, el bastidor del coche se adapta para recibir el soporte de cojinete, pero de manera que el soporte de cojinete se diseña para proporcionar sus funciones sólo con piezas del soporte de cojinete. Por ejemplo, se conocen diseños, donde la adsorción de energía se proporciona por elementos que forman parte del soporte de cojinete. Por otra parte, los diseños son factibles, donde algunas de las funciones del soporte de cojinete, por ejemplo, la adsorción de energía, se proporcionan mediante partes del coche, por ejemplo, mediante el tubo de deformación dispuesto dentro del bastidor del coche. Por esta razón, la invención se dirige a ambos tipos de diseños, específicamente por una parte a los diseños donde un soporte del soporte de cojinete se diseña para ser adecuado para conectarse a un coche de un vehículo de múltiples coches, y por lo tanto todas las funciones principales que se proporcionan inherentemente por los elementos del soporte de cojinete en sí. Por otra parte, la invención se dirige además a los diseños, donde el soporte forma una parte de un coche, por ejemplo, una parte del bastidor del coche y por lo tanto algunas de las funciones del soporte de cojinete, por ejemplo, la adsorción de energía, se proporcionan al menos parcialmente por los elementos del coche.

El soporte de cojinete del ensamble de acuerdo con la invención tiene además una articulación dispuesta de manera tal que permite al adaptador girar con relación al soporte alrededor de al menos un eje de giro. Este puede ser el eje vertical o el eje horizontal. Los diseños son factibles además, donde la articulación se dispone de manera tal que permite al adaptador girar con relación al soporte alrededor de más de un eje de giro, por ejemplo, alrededor del eje horizontal y el eje vertical.

La barra del ensamble de acuerdo con la invención tiene al menos una superficie que se extiende en un plano que está en un ángulo con relación al eje longitudinal de la barra, que se pretende que sea un plano que no contiene el eje longitudinal y no es paralelo al eje longitudinal. Esta superficie se mantiene separada de una superficie del soporte de cojinete. Esto puede lograrse mediante un elemento elástico dispuesto entre un primer elemento y un segundo elemento de los elementos en la línea de flujo de fuerza para transmitir las fuerzas que actúan a lo largo del eje longitudinal de la barra hacia el soporte que por su elasticidad mantiene el primer elemento separado del segundo elemento, y de manera que la superficie de la barra entra en contacto con la superficie del soporte de cojinete, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la barra que supera al menos una parte de la elasticidad del elemento elástico. Dicho diseño, por ejemplo, se muestra en el documento EP 1 925 523 B1. En adición o como una alternativa, la superficie se mantiene separada de una superficie del soporte de cojinete hasta que una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a una conexión entre un primer elemento y un segundo elemento de los elementos en la línea de flujo de fuerza para transmitir las fuerzas que actúan a lo largo del eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión hacia el soporte que rompe la conexión y libera el primer elemento para moverse con relación a un segundo elemento, cuyo movimiento permite a la superficie de la barra entrar en contacto con la superficie del soporte de cojinete.

Por ejemplo, la parte de la barra que tiene la superficie puede conectarse directa o indirectamente al primer elemento y el soporte puede conectarse directa o indirectamente al segundo elemento. La conexión entre la barra y el primer elemento puede ser rígida o al menos tiene sólo tan poco juego (por ejemplo, mediante los elementos elásticos interpuestos) que el espacio entre las superficies no se utiliza. La conexión entre el soporte y el segundo elemento puede ser rígida o al menos tiene sólo tan poco juego (por ejemplo, mediante los elementos elásticos interpuestos) que el espacio entre las superficies no se utiliza. Si el primer elemento y el segundo elemento tienen ahora una conexión que puede romperse, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la misma, por ejemplo, si la conexión se hace de un tornillo de cizallamiento, las superficies pueden ponerse en contacto mediante la aplicación de dicha fuerza de empuje a la conexión. Esta conexión, por ejemplo, puede proporcionarse mediante tornillos de cizallamiento. Además, es factible que el primer elemento y el segundo elemento se suelden o peguen juntos y se destrocen tras la aplicación de la fuerza predeterminada. Además, es factible que el primer elemento y el segundo elemento 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.

De acuerdo con la invención, un grupo de partes del soporte de cojinete, que incluyen el adaptador y la articulación, se conectan al soporte mediante al menos un elemento, por ejemplo, un elemento de cizallamiento, de manera tal que el grupo de partes se libera para moverse con relación al soporte, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la barra de acople o la barra de conexión, por ejemplo, si se corta el tornillo de cizallamiento. Esta conexión, por ejemplo, puede proporcionarse mediante tornillos de cizallamiento. Además, es factible que el elemento y el soporte se suelden o peguen juntos y se destrocen tras la aplicación de la fuerza predeterminada. Además, es factible que el elemento y el soporte 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.

La liberación del grupo de partes para moverse con relación al soporte no significa necesariamente que el grupo de partes esté totalmente libre para moverse en una dirección. Sólo significa que el grupo de partes ya no se retiene por una conexión al soporte. Por ejemplo, cuando el grupo de partes se libera para moverse con relación al soporte, puede comenzar a deformar un elemento que absorbe energía.

5 En una modalidad preferida, un elemento que absorbe energía que se deforma por el movimiento de una parte del grupo de partes liberadas para moverse con relación al soporte, se proporciona como parte del ensamble. Este elemento que absorbe energía puede, por ejemplo, disponerse detrás del soporte, por ejemplo, conectado a las partes del bastidor del coche a las que se conecta el soporte o de las que el soporte forma parte. El elemento que absorbe energía puede ser, por ejemplo, un elemento que adsorbe energía, por ejemplo, un tubo de deformación o un elemento de panal.

10 En una modalidad preferida, la barra tiene un elemento que absorbe energía, preferentemente un elemento que adsorbe energía, por ejemplo, un tubo de deformación o una estructura de panal formada como parte de la misma. Esto permite un enfoque escalonado para la absorción de energía. En un primer nivel de fuerza las superficies pueden ponerse en contacto. En un segundo nivel de fuerza, el elemento que adsorbe energía en la barra puede iniciarse y si este elemento que adsorbe energía en la barra se consume, el grupo de partes se libera para moverse con relación al soporte y deforma el elemento que absorbe energía adicional. Como un orden de magnitud, la fuerza predeterminada necesaria para poner las superficies en contacto, en una modalidad preferida puede estar en la magnitud de 500 a 800 kN, de manera que la fuerza para iniciar la adsorción de energía del elemento que absorbe energía en una modalidad preferida puede estar en la magnitud de 1000 a 1800 kN. En una modalidad preferida, la fuerza necesaria para iniciar la adsorción de energía en la barra y la fuerza necesaria para iniciar el elemento que adsorbe energía adicional tienen el mismo orden de magnitud, de manera preferente sustancialmente el mismo. En dicha modalidad, la iniciación del elemento que adsorbe energía adicional más tarde que el elemento que adsorbe energía en la barra puede proporcionarse mediante los elementos de cizallamiento que mantienen el grupo de partes separado del elemento que adsorbe energía adicional, o el elemento que adsorbe energía adicional que se conecta a una parte del grupo de partes en uno de sus lados que se sujeta por los elementos de cizallamiento separados de una superficie contraria dispuesta enfrente a su otro lado.

25 La interacción de la superficie la barra y la superficie del soporte de cojinete 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.

30 En una modalidad preferida, la superficie que se extiende en un ángulo con relación al eje longitudinal de la barra se extiende en la dirección vertical (está en un plano vertical) o en un ángulo con la vertical que no es la horizontal (está en un plano en ángulo con la vertical y la horizontal). Preferentemente, la superficie del soporte de cojinete se extiende en la dirección vertical (está en un plano vertical) o en un ángulo con la vertical que no es la horizontal (está en un plano en ángulo con la vertical y la horizontal). Preferentemente, la superficie en la barra es paralela a la superficie del soporte de cojinete, si la barra se alinea en una posición horizontal predeterminada (por ejemplo, en línea con el eje longitudinal del coche o el vehículo de múltiples coches). La interacción entre las superficies que se extienden en la dirección vertical por encima o por debajo de la barra permitirá crear un momento que regresa 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 con un plano horizontal. Las superficies que interactúan entre sí y se extienden en una dirección horizontal hacia los lados de la barra permiten a una barra regresar 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 predeterminada deseada a lo largo de la cual debería extenderse el eje longitudinal de la barra. Se prefiere, por ejemplo, que en una disposición, donde el ensamble de acuerdo con la invención se dispone como parte de un tren, 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 ventajas que el diseño conocido a partir del documento EP 1 925 523 B1.

50 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 mediante un elemento unido a la barra que se extiende "como una oreja" desde el cuerpo básico cilíndrico o elíptico de la barra, proporciona un diseño que puede ponerse en práctica fácilmente sin cambiar el diseño básico de una 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. Las superficies pueden proporcionarse además mediante un collar que se proporciona en la circunferencia exterior de la barra.

60 En una modalidad preferida, la superficie que se extiende en un ángulo con relación a un eje longitudinal de la barra se dispone por encima y/o por debajo del plano horizontal que contiene el eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión, 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. 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 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 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.

En una modalidad preferida, la barra contiene cuatro superficies que se disponen 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 y el plano vertical que contiene el eje longitudinal de la barra, se dispone una de las cuatro superficies.

En una modalidad preferida, una parte del grupo de partes liberadas para moverse con relación al soporte tiene un corte que se acopla con una barra de guía que guía el movimiento de esa parte. Esta barra de guía, por ejemplo, puede unirse a partes del bastidor del coche. El corte puede proporcionarse además mediante un elemento tipo garra. Igualmente, en una modalidad preferida una parte del grupo de partes liberadas para moverse con relación al soporte tiene una barra de guía sobresaliente que se acopla con un corte que guía el movimiento de esa parte, por ejemplo, un corte o cavidad dispuesta en el bastidor de un coche. Preferentemente, el corte y la barra de guía se disponen de manera tal que pueden tomar un momento alrededor de un eje horizontal perpendicular al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión. Esto puede conducir a una fuerza estabilizadora adicional durante el movimiento del grupo de partes. En una modalidad preferida, se proporcionan dos cortes en las partes del grupo de partes liberadas para moverse y se proporcionan dos barras de guía para interactuar con los cortes, las barras de guía que se disponen preferentemente opuestas entre sí tal como para proporcionar una buena guía. Igualmente, en una modalidad preferida, se proporcionan dos barras de guía en las partes del grupo de partes liberadas para moverse y se proporcionan dos cortes para interactuar con las barras de guía, las barras de guía que se disponen preferentemente opuestas entre sí tal como para proporcionar una buena guía.

La idea básica del soporte de cojinete de acuerdo con la invención es proporcionar un sistema de cizallamiento de dos etapas como parte del soporte de cojinete. El soporte de cojinete 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 al mismo, el cual incluye además la posibilidad de que el adaptador se fabrique como una pieza con la barra o partes de la barra. El soporte de cojinete tiene además un soporte que forma parte de un coche o que es un soporte adecuado para conectarse a un coche de un vehículo de múltiples coches, y tiene una articulación que se dispone de manera tal que permite al adaptador girar con relación al soporte de cojinete alrededor de al menos un eje de giro. La articulación conecta el adaptador a una parte que recibe la articulación de manera tal que el adaptador se libera para moverse con relación a al menos algunas partes de la parte que recibe la articulación en al menos una dirección, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica al adaptador que apunta hacia esta al menos una dirección. Esta posibilidad de liberar el adaptador para moverse con relación a al menos algunas partes de la parte que recibe la articulación proporciona la primera etapa del concepto de cizallamiento. Adicionalmente, el soporte de cojinete de acuerdo con la invención proporciona la parte que recibe la articulación que se conecta al soporte de manera tal que la parte que recibe la articulación se libera para moverse con relación al soporte, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la parte receptora. Esta disposición de la parte que recibe la articulación en el soporte proporciona la segunda etapa del concepto de cizallamiento.

Cuando en esta descripción se hace referencia a una fuerza que apunta hacia una dirección, debe entenderse que esto incluye la referencia a una componente de una fuerza. Por ejemplo, si la barra se sujeta en un ángulo con el plano horizontal y una fuerza de empuje se aplica a la barra, esta fuerza de empuje tendrá una componente horizontal, que se considera dentro de esta descripción que es una fuerza que apunta hacia la dirección horizontal. Por lo tanto, si en una modalidad preferida la articulación conecta el adaptador a una parte que recibe la articulación de manera tal que el adaptador se libera para moverse con relación a al menos algunas partes de la parte que recibe la articulación en la dirección horizontal, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica al adaptador que apunta hacia la dirección horizontal, esto se logrará además, si la barra se sujeta en un ángulo con el plano horizontal y una fuerza de empuje se aplica a la barra, de manera que para la función de esta modalidad específica, la componente horizontal de esta fuerza se considera la fuerza de empuje de una resistencia predeterminada que se aplica al adaptador que apunta hacia la dirección horizontal.

La división del concepto de cizallamiento en dos partes como una ventaja permite que el soporte de cojinete de acuerdo con la invención reaccione de manera diferente a los diferentes niveles de fuerza que actúan sobre el mismo. El diseño del soporte de cojinete de acuerdo con la invención permite que el soporte de cojinete responda de una primera manera, si se alcanza un primer nivel inferior de fuerza, por ejemplo, un nivel de fuerza justo por encima de los niveles de fuerza permitidos para acoplar dos trenes con acopladores automáticos. La provisión de la segunda etapa de cizallamiento permite que el soporte de cojinete reaccione a la aplicación de fuerzas mayores, por ejemplo, las fuerzas de una colisión sustancial. En tal caso, podría activarse un elemento disipador de energía proporcionado en una modalidad preferida como parte del soporte de cojinete o detrás del soporte de cojinete.

El concepto de cizallamiento de dos etapas del soporte de cojinete de acuerdo con la invención proporciona además la oportunidad de usar el movimiento relativo del adaptador con relación a al menos algunas partes de la parte que recibe la articulación para disponer los elementos móviles del soporte de cojinete en una mejor posición para la segunda etapa de cizallamiento o para las etapas que seguirán a la segunda etapa de cizallamiento, por ejemplo, la deformación de los elementos disipadores de energía (si se proporcionan en una modalidad preferida de la invención). Por ejemplo, la invención en una modalidad preferida proporciona la posibilidad de alinear la barra de acoplamiento o la barra de conexión en una alineación horizontal después de la primera etapa de cizallamiento, pero antes de la segunda etapa de cizallamiento. Esta alineación de la barra de acople o la barra de conexión que tiene lugar en esta modalidad preferida después de la primera etapa de cizallamiento puede usarse para mejorar la segunda etapa de cizallamiento para que tenga lugar de manera controlable o puede usarse para dejar que la barra de acople o la barra de conexión realineada deforme un elemento de deformación después de la segunda etapa de cizallamiento y controlar esta deformación del elemento de deformación.

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 cojinete. Un receptáculo adicional se proporciona como un agujero en la parte inferior del soporte de cojinete del documento EP 1 925 523 B1. La articulación para el soporte de cojinete 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 cojinete, el pasador de la articulación inferior (separado) que se sujeta por un agujero en una parte inferior del soporte de cojinete 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 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, la fuerza de una resistencia predeterminada puede ser del orden de magnitud de 1000 kN, preferentemente un poco por encima de 1000 kN, por ejemplo alrededor de 1050 kN o 1100 kN.

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, la parte que recibe la articulación tiene al menos una pestaña que se conecta al soporte por medio de una conexión que tras la aplicación de una fuerza o resistencia predeterminada puede romperse. Esta conexión, por ejemplo, puede proporcionarse mediante tornillos de cizallamiento. Además, es factible que las dos partes se suelden o peguen juntas y se destrocen tras la aplicación de la fuerza predeterminada. Además, es factible que las dos partes 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, la fuerza de una resistencia predeterminada puede ser del orden de magnitud de 1000 kN, preferentemente un poco por encima de 1000 kN, por ejemplo alrededor de 1050 kN o 1100 kN.

Dicha conexión entre la parte que recibe la articulación y el soporte permite una manera simple de disponer la segunda etapa del concepto de cizallamiento del soporte de cojinete de acuerdo con la invención. 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, las dos pestañas y el soporte se conectan mediante cuatro tornillos de cizallamiento. 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, 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 alternativa, ningún elemento amortiguador se dispone para amortiguar la transmisión de impactos del adaptador al soporte. En aún una modalidad preferida, ningún material elástico, especialmente ningún material de goma se proporciona para amortiguar la transmisión de impactos del adaptador al soporte. La amortiguación de los impactos que se introducen del adaptador al soporte podría conducir al mal funcionamiento de los elementos de cizallamiento. Para asegurar que los elementos de cizallamiento se cortan a un nivel de fuerza predeterminada, podría preferirse, no proporcionar ningún material amortiguador como parte del soporte de cojinete.
- En una modalidad preferida, la articulación tiene un pasador de la articulación que se extiende verticalmente que se conecta a la parte que recibe la articulación, y tiene un pasador de la articulación que se extiende horizontalmente que se conecta al pasador de la articulación que se extiende verticalmente y al adaptador. Alternativamente, en una modalidad preferida, la articulación tiene un pasador de la articulación que se extiende horizontalmente que se conecta a la parte que recibe la articulación, y tiene un pasador de la articulación que se extiende verticalmente que se conecta al pasador de la articulación que se extiende horizontalmente y al adaptador. Tales diseños a la larga conducen a una articulación universal (un cardán) y permiten por lo tanto que el adaptador gire con relación a la parte que recibe la articulación alrededor de un eje vertical, pero además alrededor de un eje horizontal.
- 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 cojinete de acuerdo con la invención se controle para que tenga lugar en una dirección específica después de que ha tenido lugar el primer corte.
- En una modalidad preferida, la parte que soporta la articulación tiene al menos dos pestañas que se extienden verticalmente, de manera que las dos pestañas que se extienden verticalmente cada una tiene un corte que se extiende horizontalmente que se acopla con la una de las dos barras de guía respectivas que se disponen orientadas hacia dentro en un agujero formado en el soporte, a través de cuyo agujero la parte que soporta la articulación puede moverse una vez que se libera para moverse con relación al soporte, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la parte que recibe la articulación. Preferentemente, las cavidades en las dos pestañas que se extienden verticalmente y las dos barras de guía se disponen de manera tal que pueden tomar un momento alrededor de un eje horizontal perpendicular al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión. Alternativamente, en una modalidad preferida, la parte que soporta la articulación tiene al menos dos pestañas que se extienden verticalmente, de manera que las dos pestañas que se extienden verticalmente tienen cada una barras de guía que se extienden horizontalmente que se acoplan con el uno de los dos cortes respectivos que se disponen hundidos desde un agujero formado en el soporte, a través de cuyo agujero la parte que soporta la articulación puede moverse una vez que se libera para moverse con relación al soporte, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la parte que recibe la articulación. Preferentemente, las barras de guía en las dos pestañas que se extienden verticalmente y las dos cavidades se disponen de manera tal que pueden tomar un momento alrededor de un eje horizontal perpendicular al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión.
- Como una alternativa o como una modalidad preferida del ensamble descrito anteriormente, el ensamble de acuerdo con la invención comprende el soporte de cojinete de acuerdo con la invención y una barra de acople o una barra de conexión que se une al adaptador del soporte de cojinete de acuerdo con la invención.
- 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



5 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 panal 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.

10 En una modalidad preferida, el adaptador del soporte de cojinete de acuerdo con la invención se forma como una pieza con partes de la barra. En una modalidad preferida, el adaptador se forma mediante dos secciones tipo placas separadas que se extienden paralelas, que se extienden desde la barra en una dirección a lo largo del eje longitudinal de la barra. Preferentemente, las dos secciones tipo placas paralelas contienen cada una un agujero para recibir los extremos opuestos de un pasador de la articulación. El pasador de la articulación puede ser un pasador de la articulación que se extiende horizontalmente, puede ser un pasador de la articulación que se extiende verticalmente o puede ser un pasador de la articulación que se extiende en un ángulo con la dirección horizontal y la vertical. En una modalidad diferente, 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.

20 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.

25 Como una alternativa o como una modalidad preferida del ensamble de la invención descrito anteriormente, un ensamble de acuerdo con la invención tiene un soporte de cojinete adecuado para conectar una barra de acople o una barra de conexión a un coche que comprende

- 30 – un adaptador que se adapta de manera que la barra de acople o la barra de conexión puede conectarse al mismo,
- un soporte adecuado para conectarse al coche,
- una articulación dispuesta de manera tal que permite al adaptador girar con relación al soporte alrededor de al menos un eje de giro,
- 35 de manera que la articulación conecta el adaptador a una parte que recibe la articulación de manera tal que el adaptador se libera para moverse con relación a al menos algunas partes de la parte que recibe la articulación en al menos una dirección, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica al adaptador que apunta hacia esta al menos una dirección,
- 40 de manera que la parte que soporta la articulación tiene al menos dos pestañas que se extienden verticalmente y de manera que las dos pestañas que se extienden verticalmente cada una tiene un corte que se extiende horizontalmente que se acopla con la una de las dos barras de guía respectivas que se disponen orientadas hacia dentro en un agujero formado en el soporte, a través de cuyo agujero la parte que soporta la articulación puede moverse una vez que se libera para moverse con relación al soporte, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la parte que recibe la articulación, de manera que el movimiento de la parte que soporta la articulación deforma un elemento de deformación que absorbe energía, preferentemente un elemento de deformación que adsorbe energía.

45 Este diseño del ensamble de acuerdo con la invención ya proporciona ventajas, si se implementa con sólo una etapa de corte. En esta alternativa, se usa como una ventaja ya que debido al corte que libera el adaptador para moverse con relación a al menos algunas partes de la parte que recibe la articulación, se proporciona un movimiento que puede usarse para deformar un elemento de deformación que absorbe energía. Debido al diseño de las dos barras de guía que guían la parte que soporta la articulación a través del agujero en el soporte, se logra un movimiento controlado de la parte que soporta la articulación y de esta manera se logra una deformación controlada del elemento de deformación que absorbe energía. Por ejemplo, se conoce que los elementos de deformación trabajan mejor, si se deforman a lo largo de un eje longitudinal. Por ejemplo, un tubo de deformación trabaja mejor, si la fuerza que se introduce en el elemento de deformación que absorbe energía con el fin de deformar ese elemento actúa a lo largo del eje longitudinal del tubo de deformación. El diseño del ensamble de acuerdo con la invención descrito en este párrafo permite introducir las fuerzas en el elemento de deformación que absorbe energía a lo largo de dicho eje longitudinal preferido debido a la guía de las dos barras de guía.

50 En una modalidad preferida, la parte de la parte que recibe la articulación que deforma el elemento de deformación que absorbe energía se dispone alejada del elemento de deformación que absorbe energía antes de que la parte que soporta la articulación se libere para moverse. Dicho diseño evita que el elemento de deformación que absorbe energía se debilite por el traqueteo o las fuerzas cíclicas que podrían ocurrir durante las condiciones de accionamiento normal de un vehículo de múltiples coches que contiene el ensamble de acuerdo con la invención.

65

En una modalidad preferida, tras la deformación del elemento de deformación que absorbe energía sólo una fuerza que apunta en la dirección longitudinal de las barras de guía se aplica al elemento de deformación que absorbe energía.

5 En el sistema de acuerdo con la invención se proporciona un ensamble de acuerdo con la invención y un coche, de manera que el soporte del soporte de cojinete del ensamblaje de la invención se une al coche.

10 En una modalidad preferida, el bastidor del coche tiene un espacio libre (un agujero, una cavidad), de manera que la barra se mueve a través del espacio libre una vez que la parte que recibe la articulación se libera para moverse con relación al soporte, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la parte que recibe la articulación. En aún una modalidad preferida, un elemento que absorbe energía se dispone para entrar en contacto con un elemento del soporte de cojinete y absorbe energía una vez que la parte que recibe la articulación se libera con relación al soporte, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la parte que recibe la articulación.

15 En una modalidad preferida, el elemento que absorbe energía se une a un armazón que absorbe las fuerzas que se han introducido en el elemento que absorbe energía mediante un elemento del soporte de cojinete y redirige estas fuerzas de vuelta hacia un área del coche, donde se dispone el espacio libre. En la modalidad específica descrita se asegura que esas fuerzas que no se absorben por el elemento de deformación que absorbe energía, ya que exceden el consumo de energía del elemento de deformación, pueden introducirse en el bastidor del coche en un punto específico.  
 20 Los bastidores de los coches se diseñan frecuentemente para tener vigas longitudinales en las cuales las fuerzas longitudinales deberían introducirse con el fin de hacerlas pasar de forma segura a lo largo del coche sin conducir a deformaciones no deseadas de los elementos del coche. El diseño descrito anteriormente, de manera que las fuerzas que exceden el consumo del elemento de deformación que absorbe energía se redirigen de vuelta hacia un área del coche, donde el espacio libre se dispone para permitir que estas vigas longitudinales del bastidor que se conocen de la técnica anterior se usen aún para transmitir las fuerzas que exceden el consumo del elemento de deformación que absorbe energía a lo largo del bastidor del coche de la manera conocida de la técnica anterior.

30 La disposición sugerida por esta modalidad preferida del sistema de acuerdo con la invención proporciona la ventaja de separar el soporte de cojinete y los elementos que absorben energía. Los elementos que absorben energía pueden disponerse como parte del bastidor del coche o pueden unirse al bastidor del coche. Estos se disponen en una posición tal que un elemento del soporte de cojinete de acuerdo con la invención que se libera para moverse puede entrar en contacto con el elemento de deformación que absorbe energía y puede deformar este elemento de deformación. La separación del soporte de cojinete y el elemento de deformación que absorbe energía proporciona la ventaja, por ejemplo, de renovar por separado las piezas o de comprobar por separado las condiciones de cualquiera de los  
 35 elementos.

En las modalidades descritas anteriormente, el elemento de deformación que absorbe energía preferentemente es un elemento que adsorbe energía, por ejemplo, un tubo de deformación o una estructura de panel.

40 El vehículo de múltiples coches de acuerdo con la invención tiene un primer coche del vehículo de múltiples coches y un segundo coche de dicho vehículo y tiene un dispositivo de conexión que tiene  
 – una barra de acople o una barra de conexión en la forma de un cuerpo alargado adecuado para transmitir la fuerza de empuje requerida para empujar el primer coche delante del segundo coche, cuando el segundo coche se mueve,  
 45 – el cuerpo alargado que tiene un eje longitudinal,  
 – una conexión adecuada para conectar el cuerpo alargado al primer coche o el segundo coche y adecuada para transmitir la fuerza de empuje desde el segundo coche hacia el cuerpo alargado o desde el cuerpo alargado hacia el primer coche,  
 el primer coche y/o el segundo coche que tienen un bastidor que comprende al menos una viga longitudinal y/o al menos una viga transversal, de manera que el cuerpo alargado se dispone aproximadamente al mismo nivel vertical que la viga longitudinal y/o la viga transversal, y/o se dispone de manera tal que con respecto a la dirección vertical el cuerpo alargado se solapa al menos parcialmente con la viga  
 50 de manera que el vehículo de múltiples coches comprende un soporte de cojinete de acuerdo con la invención (reivindicación 5) y/o un ensamble de acuerdo con la invención (reivindicación 11) y/o un sistema de acuerdo con la invención (reivindicación 15). En una modalidad preferida, el bastidor tiene una viga central longitudinal que se dispone aproximadamente a lo largo del eje longitudinal del primer coche, de manera que el cuerpo alargado se dispone aproximadamente al mismo nivel vertical que la viga central longitudinal y/o se dispone de manera tal que con respecto a la dirección vertical el cuerpo alargado se solapa al menos parcialmente con la viga central longitudinal.

60 En una modalidad preferida, el bastidor tiene una viga transversal soportada por un carretón, de manera que el cuerpo alargado se dispone aproximadamente al mismo nivel vertical que la viga transversal soportada por el carretón y/o se dispone de manera tal que con respecto a la dirección vertical el cuerpo alargado se solapa al menos parcialmente con la viga transversal soportada por el carretón.

En una modalidad preferida, el bastidor tiene vigas laterales que se extienden paralelas al eje longitudinal del primer coche, pero a los lados del primer coche, y de manera que las vigas laterales terminan antes del extremo del primer coche, y de manera que una puerta del primer coche se dispone en la sección del primer coche que no tiene viga lateral.

- 5 En una modalidad preferida, el dispositivo de conexión comprende una conexión,
- la conexión que define un eje de giro alrededor del cual el cuerpo alargado puede girar con relación a otras partes de la conexión, el eje de giro que cruza el cuerpo alargado y/o el eje longitudinal,
  - la conexión que tiene partes conectoras adecuadas para conectarse al primer coche, de manera que el cuerpo alargado se conecta elásticamente a las partes conectoras, de esta manera que permiten al cuerpo alargado moverse con relación a las partes conectoras en la dirección del eje longitudinal
- 10 de manera que
- una primera superficie de bloqueo o un primer miembro de bloqueo se dispone en el cuerpo alargado en un lado del eje de giro, la primera superficie de bloqueo o el primer medio de bloqueo que se sujeta alejado de una superficie de bloqueo correspondiente o un medio de bloqueo correspondiente dispuesto respectivamente en las partes conectoras
- 15 en un primer estado de operación, y la primera superficie de bloqueo o el primer medio de bloqueo que está en contacto con la superficie de bloqueo o el medio de bloqueo correspondiente en un segundo estado de operación, cuando el cuerpo alargado se ha movido a lo largo de su eje longitudinal con relación a las partes conectoras, el contacto entre las superficies de bloqueo respectivas o el contacto entre los medios de bloqueo respectivos bloquea una rotación del cuerpo alargado alrededor del eje de giro y
- una segunda superficie de bloqueo o un segundo miembro de bloqueo que se dispone en el cuerpo alargado en el lado opuesto del eje de giro con relación a la primera superficie de bloqueo o el primer medio de bloqueo, la segunda superficie de bloqueo o el segundo medio de bloqueo que se sujeta alejado de una superficie de bloqueo correspondiente o un medio de bloqueo correspondiente dispuesto respectivamente en las partes conectoras en un primer estado de operación, y la segunda superficie de bloqueo o el segundo medio de bloqueo que está en contacto con la superficie de bloqueo o el medio de bloqueo correspondiente en un segundo estado de operación, cuando el cuerpo alargado se ha movido a lo largo de su eje longitudinal con relación a las partes conectoras, el contacto entre las superficies de bloqueo respectivas o el contacto entre los medios de bloqueo respectivos bloquea una rotación del cuerpo alargado alrededor del eje de giro.
- 20
- 25
- 30 En una modalidad preferida, el cuerpo alargado es una barra, de manera que
- la barra tiene una superficie inclinada proporcionada en la sección de extremo delantera de la barra y en la que se dispone una superficie opuesta para entrar en contacto con la superficie inclinada para evitar que la barra se mueva más lejos en la dirección vertical de lo que permite la interacción entre la superficie inclinada y la superficie opuesta, o
  - que la barra tiene una superficie opuesta proporcionada en la sección de extremo delantera de la barra y en la que se dispone una superficie inclinada para entrar en contacto con la superficie opuesta para evitar que la barra se mueva más lejos en la dirección vertical de lo que permite la interacción entre la superficie inclinada y la superficie opuesta.
- 35
- 40 En una modalidad preferida, la conexión comprende una placa que tiene un agujero, a través del cual pasa la barra, el agujero que es lo suficientemente grande de manera que la barra puede pasar a través del agujero sin tocar las paredes laterales que delimitan el agujero y la conexión comprende
- una parte de limitación vertical que limita el movimiento vertical de una sección de una barra que se extiende horizontalmente, de manera que la parte de limitación vertical limita el movimiento vertical de la sección de la barra que pasa a través del agujero, cuando la barra se extiende horizontalmente, y/o el movimiento vertical de una sección de la barra en la proximidad del agujero, de manera que la parte de limitación vertical se diseña para limitar el movimiento vertical sólo en un lugar próximo a la placa, mientras permite los movimientos verticales más lejos de la placa para permitir que la barra gire alrededor de un eje horizontal en la proximidad de la placa con el agujero dentro y/o
  - una parte de limitación lateral que limita el movimiento lateral de una sección de la barra cuando la barra se extiende horizontalmente, de manera que la parte de limitación lateral limita el movimiento lateral de la sección de la barra que pasa a través del agujero, cuando la barra se extiende horizontalmente, y/o el movimiento lateral de una sección de la barra en la proximidad del agujero, de manera que la parte de limitación lateral se diseña para limitar el movimiento lateral sólo en un lugar próximo a la placa, mientras permite los movimientos laterales más lejos de la placa para permitir que la barra gire alrededor de un eje vertical en la proximidad de la placa con el agujero dentro y/o
  - una parte de limitación giratoria que limita los movimientos giratorios de una sección de la barra y/o
  - una parte de limitación axial que limita el movimiento axial de la barra con relación a la placa que tiene un agujero dentro al menos en la dirección axial hacia adelante o hacia atrás de la barra.
- 50
- 55
- 60 En una modalidad preferida, se proporcionan una parte de limitación axial y una parte de limitación vertical, y el eje horizontal alrededor del cual la barra puede girar cambia su posición con relación a la placa que tiene un agujero dentro en dependencia de la posición axial de la barra, y/o se proporcionan una parte de limitación axial y una parte de limitación lateral, y el eje vertical alrededor del cual la barra puede girar cambia su posición con relación a la placa que tiene un agujero dentro en dependencia de la posición axial de la barra.

5 En una modalidad preferida, se proporciona un piso de pasarela para una pasarela entre un primer coche del vehículo de múltiples coches y un segundo coche de dicho vehículo de manera que el piso de pasarela comprende un primer panel de piso y un segundo panel de piso, de manera que el primer panel de piso se dispone para girar alrededor de un primer eje que no se encuentra en el plano que se encuentra el primer panel de piso, y el segundo panel de piso se dispone para girar alrededor de un segundo eje que no se encuentra en el plano que se encuentra el segundo panel de piso, de manera que el primer eje es diferente del segundo eje y el primer eje coincide con el eje de giro.

10 En una modalidad preferida, se proporciona un piso de pasarela para una pasarela entre un primer coche del vehículo de múltiples coches y un segundo coche de dicho vehículo, de manera que el piso de pasarela comprende un primer panel de piso que tiene la forma de un sector de un círculo o la forma de un segmento de un círculo o la forma de un sector de un anillo, y un segundo panel de piso que tiene la forma de un sector de un círculo o la forma de un segmento de un círculo o el sector de un anillo.

15 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.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una conexión adecuada para conectar dos coches de un vehículo de múltiples coches, la conexión mostrada que hace uso de las partes del ensamble de la invención y el soporte de cojinete de la invención;

la Figura 2 es una vista en sección transversal de una sección de la conexión de la Figura 1;

20 la Figura 3 es una vista en sección transversal parcial de las partes del ensamble de acuerdo con la invención como se usa en la conexión de la Figura 1 en el estado de operación donde el adaptador se libera para moverse con relación a al menos algunas partes de la parte que recibe la articulación;

la Figura 4, las partes del ensamble de acuerdo con la invención de la Figura 3 en una vista de sección no transversal en el estado de operación donde el adaptador se libera para moverse con relación a al menos algunas partes de la parte que recibe la articulación;

25 las Figuras 5a, 5b son ilustraciones esquemáticas de las fuerzas estabilizadoras proporcionadas por el ensamble de acuerdo con la invención;

la Figura 6 es una vista en sección transversal del sistema de acuerdo con la invención;

30 las Figuras 7a, b son una vista en perspectiva del ensamble de acuerdo con la invención que forma parte del sistema de acuerdo con la invención como se muestra en la Figura 6 en dos etapas de operación diferentes;

la Figura 8 es una vista en perspectiva del sistema de acuerdo con la invención como se muestra en la Figura 6 en un modo de operación normal,

la Figura 9 es un sistema de acuerdo con la invención como se muestra en la Figura 6 en una vista en perspectiva con el elemento de deformación que absorbe energía que se ha deformado debido a un choque;

35 la Figura 10 es una vista desde la parte posterior de la parte que recibe la articulación, sus pestañas y el soporte del soporte de cojinete, el soporte que se forma como parte del bastidor del coche y

la Figura 11 es una vista en perspectiva en sección transversal parcial de las partes de la barra, el soporte de cojinete, el bastidor del coche y el tubo de deformación dispuestos entre el bastidor del coche.

40 En las Figuras 1 a la 4, se muestra que las partes del soporte de cojinete de acuerdo con la invención y el ensamble de acuerdo con la invención pueden usarse para implementar la primera etapa de cizallamiento de acuerdo con la invención. Especialmente, las Figuras 7a, b, la Figura 8 y la Figura 9 muestran, cómo puede realizarse mejor la segunda etapa de cizallamiento de acuerdo con la invención.

45 Las Figuras 1 a la 4 muestran una barra de conexión 1 que se extiende entre un primer ensamble de un soporte de cojinete 2 (del cual sólo se muestran partes en las Figuras 1 a la 4) y un segundo ensamble de un soporte de cojinete 3 (del cual sólo se muestran partes en las Figuras 1 a la 4) de acuerdo con la invención. Para completar los ensambles 2 y 3 mostrados en las Figuras 1 a la 4, se añadirán soportes adecuados para conectarse al coche respectivo como se mostraron en las Figuras 7a, b, las Figuras 8 y 9.

50 Las Figuras 1 a la 4 muestran un adaptador 4 que se adapta de manera que la barra de conexión 1 puede conectarse al mismo. Como se muestra mejor en la Figura 2, el adaptador 4 tiene una placa de extremo 5 dispuesta dentro de la barra de conexión que es parcialmente hueca y tiene una sección transversal con la forma de un anillo.

55 Las Figuras 1 a la 4 muestran además una articulación 6 que se dispone de manera tal que permite al adaptador 4 girar con relación al soporte (no mostrado en las Figuras 1 a la 4) alrededor de al menos un eje de giro. En la modalidad mostrada, el adaptador 4 puede girar alrededor de un eje vertical y horizontal con relación al soporte.

60 La articulación 6 conecta el adaptador 4 a una parte que recibe la articulación 7. La articulación 6 tiene un pasador de la articulación 8 que se extiende verticalmente y se sujeta en su extremo superior mediante un receptáculo superior 9 de la parte que recibe la articulación. El pasador que se extiende verticalmente 8 se sujeta además en su extremo inferior mediante un receptáculo inferior de la parte que recibe la articulación 7 que no se muestra en las vistas de las Figuras 1 a la 4.

65 El receptáculo 9 se proporciona mediante dos partes de la parte que recibe la articulación 7. Cada una de las dos partes forma una parte de la pared que delimita el receptáculo 9. La una de las dos partes, específicamente la parte 10 para

una parte de su extensión, tiene la forma de una herradura. En el extremo de la herradura se proporcionan las pestañas que se extienden verticalmente 11. La otra de las dos partes, específicamente la parte 12, se conecta a la parte 11 por medio de cuatro tornillos de cizallamiento. Las dos partes 10, 12 se conectan entre sí mediante una conexión que puede romperse tras la aplicación de una fuerza de una resistencia predeterminada. La Figura 1 muestra las dos partes 10, 12 en la etapa conectada. Especialmente, las Figuras 3 y 4 muestran, cómo se desconectan las dos partes 10, 12, una vez que los tornillos de cizallamiento 13 se cortan.

El uso de las dos partes 10, 12 que proporcionan el receptáculo 9 permite que la articulación 6 conecte el adaptador 4 a la parte que recibe la articulación 7 de manera tal que el adaptador 4 se libera para moverse con relación a al menos algunas partes (específicamente la parte 10) de la parte que recibe la articulación 7 en la dirección del eje longitudinal de la barra de conexión 1, si una fuerza de empuje de la resistencia predeterminada que es suficiente para cortar los tornillos de cizallamiento 13 se aplica al adaptador 4, la fuerza de empuje que apunta hacia la dirección del eje longitudinal de la barra de conexión 1. La Figura 10 muestra la disposición simétrica de los cuatro tornillos de cizallamiento 13. En cada uno de los cuadrantes delimitados por el plano horizontal H que contiene el eje longitudinal de la barra de conexión y el plano vertical V que contiene el eje longitudinal de la barra de conexión 1 se dispone uno de los cuatro tornillos de cizallamiento 13.

La Figura 2 muestra que dentro de la barra de conexión 1, se dispone un elemento amortiguador 14 tal como para amortiguar la transmisión de impactos a lo largo del eje longitudinal de la barra de conexión 1. Los elementos amortiguadores 14 son elementos de goma en forma de rosquillas. Un grupo de estos elementos amortiguadores se dispone en un lado de un elemento de conexión, tal como para absorber las cargas de tiro aplicadas a la barra de conexión 1. Un grupo adicional de elementos amortiguadores se dispone en un lado adicional de un elemento de conexión tal como para absorber las cargas de tope aplicadas a la barra de conexión. Además, un tubo de deformación 14a se dispone dentro de la barra de conexión 1. El soporte de cojinete de acuerdo con la invención, especialmente la articulación del soporte de cojinete y la parte que recibe la articulación del soporte de cojinete no contienen elementos amortiguadores que se disponen tal como para amortiguar las transmisiones de impactos del adaptador al soporte. Los tornillos de cizallamiento 14 que se proporcionan como parte del soporte de cojinete de acuerdo con la invención no se consideran como elementos amortiguadores que se disponen para amortiguar las transmisiones de impactos del adaptador al soporte, ya que los tornillos de cizallamiento no proporcionan ninguna amortiguación sustancial, sino que son de material frágil.

La articulación 6 tiene el pasador de la articulación que se extiende verticalmente 8 que se conecta a la parte que recibe la articulación 7 y tiene un pasador de la articulación que se extiende horizontalmente 15 que se conecta al pasador de la articulación que se extiende verticalmente 8 y al adaptador 4. El uso del pasador de la articulación que se extiende verticalmente 8 y el pasador de la articulación que se extiende horizontalmente 15 convierte la articulación 6 en un cardán. Esto permite que la barra de conexión 1 gire con relación a la parte que recibe la articulación 7 alrededor de un eje horizontal y vertical.

La parte en forma de herradura 10 de la parte que recibe la articulación 7 tiene guías (no mostradas) que guían el movimiento de la segunda parte 12 de manera que la parte 12 se mueve en un movimiento lineal con relación a la parte de guía de la parte 10.

Como puede verse a partir de las Figuras 1 a la 4, el adaptador 4 se forma mediante dos secciones tipo placas separadas que se extienden paralelas 16 que se conectan a la barra de conexión 1. Cada una de las dos secciones tipo placas 16 contiene un agujero para recibir los extremos opuestos del pasador que se extiende horizontalmente 15.

Las Figuras 1 a la 4 muestran que cuatro elementos 17 se disponen en la barra de conexión 1 y los cuatro elementos 17 tienen una sección transversal que se forma sustancialmente como un triángulo. Cada uno de los elementos 17 tiene una superficie que se extiende verticalmente que se extiende así en un plano en un ángulo de 90° con relación al eje longitudinal horizontal de la barra de conexión 1. Estas cuatro superficies se disponen cada una separadas de las superficies que se extienden verticalmente respectivas en la parte en forma de herradura 10 de la parte que recibe la articulación 7, si el ensamble de partes de acuerdo con la invención está en un estado de operación normal. Este estado se muestra en la Figura 1. Las superficies de los cuatro elementos 17 se sujetan alejadas de las superficies que se extienden verticalmente respectivas en la parte en forma de herradura 10 hasta que una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la conexión entre un primer elemento, específicamente la parte 12, y un segundo elemento, específicamente la parte en forma de herradura 10, de los elementos en la línea de flujo de fuerza para transmitir las fuerzas que actúan a lo largo del eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión 1 al soporte 20 que rompe la conexión (corta el tornillo de cizallamiento 13) y libera la parte 12 para moverse con relación a una parte en forma de herradura 10, cuyo movimiento permite a la superficie de la barra 1 entrar en contacto con la superficie del soporte de cojinete

Una vez que el adaptador 4 se libera para moverse con relación a la parte que recibe la articulación 7, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica al adaptador 4 y los tornillos de cizallamiento 13 se cortan, las cuatro superficies de los elementos 17 se mueven en la dirección que apunta la fuerza de empuje y entran en contacto con la superficie que se extiende verticalmente en la parte en forma de herradura 10 de la parte que recibe la articulación 7. Las cuatro superficies de los elementos 17 se disponen en el mismo plano vertical, de manera que en

cada uno de los cuadrantes delimitados por el plano horizontal que contiene el eje longitudinal de la barra de conexión y el plano vertical que contiene el eje longitudinal de la barra de conexión 1 se dispone una de las cuatro superficies.

5 La Figura 1 en comparación con las Figuras 2, 3, y 4 muestra una etapa de operación diferente del ensamble de acuerdo con la invención. La Figura 1 muestra la etapa de operación normal, donde los tornillos de cizallamiento 13 no se han cortado y en donde las superficies de los elementos 17 se alejan de la superficie vertical en la parte 10 de la parte que recibe la articulación 7. Si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica al adaptador 4 que apunta a lo largo del eje longitudinal del adaptador 4, esta fuerza pasa a través del adaptador 4 y la articulación 6 hacia la parte que recibe la articulación 7 y empuja la parte 12 de la parte que recibe la articulación 7 lejos de la parte en forma de herradura 10 de la parte que recibe la articulación. Si esta fuerza de empuje alcanza un nivel predeterminado, los tornillos de cizallamiento 13 se cortarán y de esta manera liberarán la parte 12 para moverse con relación a la parte 10. Dado que el adaptador 4 y por lo tanto la barra de conexión 1 así como también los elementos 17 se conectan a la parte 12 de la parte que recibe la articulación 7 a través de la articulación 6, el adaptador 4, la barra de conexión 1 y los elementos 17 se liberan para viajar con relación a la parte 10 de la parte que recibe la articulación 7. Esto conducirá a que las superficies verticales descritas anteriormente de los elementos 17 entren en contacto con la superficie vertical en la parte 10 de la parte que recibe la articulación 7. Si la barra de conexión 1 apunta en un ángulo al plano horizontal como se muestra en la Figura 5a y la Figura 5b en tal situación, las superficies verticales de los elementos 17 dispuestas en la parte superior de la barra de conexión 1 en un lado de la barra de conexión 1 comenzarán a entrar en contacto con la superficie vertical de la parte en forma de herradura 10 orientada hacia las mismas. Esto se resalta en la Figura 5a mediante un círculo. Igualmente, en el otro extremo (lado izquierdo en la Figura 5a) las superficies verticales de los elementos inferiores 17 comienzan a entrar en contacto con las superficies verticales en la parte en forma de herradura 10 de la parte que recibe la articulación 7. Esto se resalta además mediante un círculo en la Figura 5a. La aplicación continua de la fuerza y el contacto entre las superficies de la barra de conexión y la parte que recibe la articulación solamente en un lado del plano horizontal en el extremo respectivo de la barra de conexión 1, conduce a una fuerza estabilizadora dibujada en la Figura 5a que apunta hacia la dirección necesaria para mover la barra de conexión 1 de regreso al plano horizontal.

30 Las Figuras 6 a la 9 muestran que el soporte de cojinete de acuerdo con la invención tiene un soporte 20 que forma parte del coche. Las pestañas 11 se conectan al soporte 20 por medio de cuatro tornillos de cizallamiento 21. Las pestañas 11 que son parte de la parte que recibe la articulación 7, conducen a que la parte que recibe la articulación 7 se conecte al soporte 20 de manera tal que la parte que recibe la articulación 7 se libera para moverse con relación al soporte 20, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la parte que recibe la articulación que apunta hacia la dirección que conduce al corte de los tornillos de cizallamiento 21. Como puede verse a partir de las Figuras 7a y b, los cuatro tornillos de cizallamiento 21 se disponen a la misma distancia del plano vertical que contiene el eje longitudinal y se disponen a la misma distancia del plano horizontal que contiene el eje longitudinal de la barra de conexión 1.

40 Como puede verse en la Figura 7b, un agujero 22 (totalmente ocupado por la parte que recibe la articulación 7 en la Figura 7b) se forma mediante el soporte 20. A través del agujero 22 la parte que soporta la articulación 7 puede moverse, si se libera para moverse con relación al soporte 20. Para ayudar el movimiento de la parte que soporta la articulación 7, la parte que soporta la articulación 7 tiene dos pestañas que se extienden verticalmente 11 cada una que tiene un corte que se extiende horizontalmente 23 que se acopla con la una de las dos barras de guía respectivas 24 que se disponen orientadas hacia dentro en el agujero 22 en el soporte 20. Como puede verse a partir de la Figura 7b, las cavidades 23 en las dos pestañas que se extienden verticalmente 11 y las dos barras de guía 24 se disponen de manera tal que pueden tomar un momento alrededor de un eje horizontal perpendicular al eje longitudinal de la barra de conexión 1. La interacción entre las cavidades y las barras de guía conducirá a que la parte que recibe la articulación 7 se guíe para moverse a lo largo de una línea horizontal.

50 Las Figuras 6 a la 9 muestran que un elemento de deformación que adsorbe energía en la forma de un tubo de deformación 25 se dispone detrás del soporte de cojinete y entre las vigas del bastidor del vehículo de múltiples coches. Las Figuras 8 y 9 muestran que el elemento de deformación que adsorbe energía 25 se deforma por el movimiento de la parte que recibe la articulación 7. El uso de la interacción entre las barras de guía 24 y los cortes 23 en las pestañas 11 de la parte que recibe la articulación 7 conduce a la situación en que sólo una fuerza que apunta en la dirección longitudinal se aplica al elemento de deformación que adsorbe energía 25 en la condición de choque. Esto conduce a una deformación ventajosa del elemento de deformación que adsorbe energía 25. Como puede verse mejor en las Figuras 8 y 9, el bastidor 26 tiene un espacio libre 27 ocupado por el soporte de cojinete de acuerdo con la invención. La barra de conexión 1 se mueve a través del espacio libre 27 una vez que la parte que recibe la articulación 7 se libera para moverse con relación al soporte 20.

60 Como puede verse a partir de la Figura 7a, se proporciona una placa 30 que se conecta al soporte 20 por medio de cuatro tornillos 28 y se conecta a la pestaña 11 mediante los cuatro tornillos de cizallamiento 21.

65 La forma del bastidor 26 que en el área del ensamble de acuerdo con la invención tiene una sección en forma de U que rodea el elemento de deformación que adsorbe energía 25, conduce a la situación ventajosa de que el elemento de deformación que adsorbe energía 25 puede unirse al bastidor 26 para absorber las fuerzas que se han introducido en el elemento de deformación que absorbe energía 25 mediante la parte que recibe la articulación 7 y para redirigir estas

5 fuerzas de vuelta hacia un área del coche, donde se dispone el espacio libre 27. Si el bastidor 26 del coche tiene vigas longitudinales que se desean para transmitir las fuerzas longitudinales a lo largo del coche y si estas vigas se colocan más lejos del ensamble de acuerdo con la invención, el redireccionamiento de las fuerzas de vuelta hacia un área del coche donde se dispone el espacio libre 27, permite que estas fuerzas se introduzcan entonces en las vigas longitudinales del bastidor que transmite estas fuerzas además a lo largo del coche.

10 La Figura 11 muestra que las barras de guía 24 continúan detrás del soporte de cojinete y se unen a partes del bastidor 26. Un elemento tipo garra 28 continúa el corte 23 proporcionado en las pestañas 11. Debido a la extensión longitudinal de los elementos tipo garra 28 puede tomarse muy bien un momento alrededor de un eje horizontal perpendicular al eje longitudinal de la barra. Esto conduce a una segunda función estabilizadora.

15 La Figura 11 muestra además que el tubo de deformación 25 se sujeta en un casquillo que se conecta fijo a la segunda parte 12. Como puede verse en la Figura 11 que muestra una condición de operación durante el viaje normal, el extremo del tubo de deformación se encuentra a una distancia de la parte inferior del casquillo. Una vez que los tornillos de cizallamiento 13 se cortan, la segunda parte 12 se moverá con relación a la primera parte en forma de herradura 10. Este movimiento comenzará a cerrar la abertura entre la parte inferior del casquillo y el extremo del tubo de deformación. La abertura se cerrará completamente, una vez que se corten los tornillos de cizallamiento 21. Como una alternativa, la abertura puede proporcionarse en el otro lado del tubo de deformación como se muestra en la Figura 6. 20 En la Figura 6, un extremo del tubo de deformación está en contacto con la parte inferior del casquillo 29, pero una abertura se proporciona en el extremo opuesto del tubo de deformación entre este extremo opuesto del tubo de deformación y una pared contraria. La provisión de aberturas permite un corte seguro de los tornillos 13 y 21 que se estirarán un poco antes de cortarse.

Reivindicaciones

1. El ensamble con un soporte de cojinete y una barra de acople o una barra de conexión (1),  
 5 de manera que el soporte de cojinete comprende
- un adaptador (4) que se adapta de manera que la barra de acople o la barra de conexión (1) puede conectarse al mismo,
  - un soporte (20) que forma parte de un coche o que es un soporte adecuado para conectarse a un coche de un vehículo de múltiples coches,
  - una articulación (6) dispuesta de manera tal que permite al adaptador (4) girar con relación al soporte (20) alrededor de al menos un eje de giro,
- 10 de manera que la barra de acople o la barra de conexión (1) se une al adaptador (4) o se forma como una pieza con el adaptador y
- de manera que la barra de acople o la barra de conexión (1) tiene al menos una superficie que se extiende en un plano que está en un ángulo con relación al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión (1) y
- 15 • cuya superficie se sujeta separada de una superficie del soporte de cojinete mediante un elemento elástico dispuesto entre un primer elemento y un segundo elemento de los elementos en la línea de flujo de fuerza para transmitir las fuerzas que actúan a lo largo del eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión (1) al soporte (20) que por su elasticidad mantiene el primer elemento separado del segundo elemento, y de manera que la superficie de la barra de acople o la barra de conexión (1) entra en contacto con la superficie del soporte de cojinete, si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la barra de acople o la barra de conexión (1) que supera al menos una parte de la elasticidad del elemento elástico
- 20 y/o
- cuya superficie se sujeta separada de una superficie del soporte de cojinete hasta que una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a una conexión entre un primer elemento y un segundo elemento de los elementos en la línea de flujo de fuerza para transmitir las fuerzas que actúan a lo largo del eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión (1) al soporte (20) que rompe la conexión y libera el primer elemento para moverse con relación a un segundo elemento, cuyo movimiento permite a la superficie de la barra de acople o la barra de conexión (1) entrar en contacto con la superficie del soporte de cojinete
- 25 caracterizado porque un grupo de partes del soporte de cojinete, que incluyen el adaptador y la articulación, se conectan al soporte (20) mediante al menos un elemento de manera tal que el grupo de partes se libera para moverse con relación al soporte (20), si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la barra de acople o la barra de conexión (1).
- 30
2. El ensamble de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por un elemento que absorbe energía que se deforma por el movimiento de una parte del grupo de partes liberadas para moverse con relación al soporte (20).
- 35
3. El ensamble de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, de manera que la superficie que se extiende en un ángulo con relación al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión (1) se dispone por encima y/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).
- 40
4. El ensamble de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 3 de manera que una parte del grupo de partes liberadas para moverse con relación al soporte (20) tiene un corte (23) que se acopla con una barra de guía que guía el movimiento de esa parte.
- 45
5. Un soporte de cojinete adecuado para conectar una barra de acople o una barra de conexión (1) a un coche, preferentemente adecuado para usarse en un ensamble de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a la 4, que comprende
- 50 - un adaptador (4) que se adapta de manera que la barra de acople o la barra de conexión puede conectarse al mismo,
- un soporte (20) que es un soporte adecuado para conectarse a un coche de un vehículo de múltiples coches,
  - una articulación (6) dispuesta de manera tal que permite al adaptador (4) girar con relación al soporte (20) alrededor de al menos un eje de giro,
- 55 de manera que la articulación (6) conecta el adaptador (4) a una parte que recibe la articulación (7) de manera tal que el adaptador (4) se libera para moverse con relación a al menos algunas partes de la parte que recibe la articulación (7) 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,
- caracterizado porque
- 60 la parte que recibe la articulación (7) se conecta al soporte (20) de manera tal que la parte que recibe la articulación (7) se libera para moverse con relación al soporte (20), si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la parte que recibe la articulación.
- 65
6. El soporte de cojinete de acuerdo con la reivindicación 5, de manera que la articulación (6) tiene al menos un pasador de la articulación (8) que se sujeta parcialmente en un receptáculo (9) de la parte que recibe la articulación (7), de manera que el receptáculo (9) se proporciona por al menos dos partes (10, 12) de la parte



que recibe la articulación (7), cada una de las al menos dos partes (10, 12) que forma una parte de la pared que delimita el receptáculo (9), de manera que las dos partes (10, 12) se conectan entre sí mediante una conexión que puede romperse tras la aplicación de una fuerza de una resistencia predeterminada.

- 5 7. El soporte de cojinete de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, de manera que la parte que recibe la articulación (7) tiene al menos una pestaña (11) que se conecta al soporte (20) por medio de una conexión que puede romperse tras la aplicación de una fuerza de una resistencia predeterminada.
- 10 8. El soporte de cojinete de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a la 7, de manera que la articulación (6) tiene un pasador de la articulación que se extiende verticalmente (8) que se conecta a la parte que recibe la articulación (7) y tiene un pasador de la articulación que se extiende horizontalmente (15) que se conecta al pasador de la articulación que se extiende verticalmente (8) y al adaptador (4).
- 15 9. El soporte de cojinete de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a la 8, de manera que la parte que soporta la articulación (7) tiene al menos dos pestañas que se extienden verticalmente (11) y de manera que las dos pestañas que se extienden verticalmente (11) cada una tiene un corte que se extiende horizontalmente (23) que se acopla con la una de las dos barras de guía respectivas (24) que se disponen orientadas hacia dentro en un agujero (22) formado en el soporte (20), a través de cuyo agujero (22) la parte que soporta la articulación (7) puede moverse una vez que se libera para moverse con relación al soporte (20), si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la parte que recibe la articulación (7).
- 20 10. El soporte de cojinete de acuerdo con la reivindicación 9, de manera que los cortes (23) en las dos pestañas que se extienden verticalmente y las dos barras de guía (24) se disponen de manera tal que pueden tomar un momento alrededor de un eje horizontal perpendicular al eje longitudinal de la barra de acople o la barra de conexión (1).
- 25 11. El ensamble de un soporte de cojinete de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a la 10 y una barra de acople o una barra de conexión (1) que se une al adaptador (4).
- 30 12. El ensamble de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 4 con un soporte de cojinete de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a la 10.
- 35 13. El ensamble de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, de manera que el adaptador (4) se forma como una pieza con partes de la barra de acople o la barra de conexión (1).
- 40 14. El ensamble de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a la 14, de manera que un engranaje de tiro de goma y/o un elemento de absorción de energía destructiva se disponen como parte de la barra de acople o la barra de conexión (1).
- 45 15. El sistema de un ensamble de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a la 14 y un coche, de manera que el soporte (20) forma parte del coche o se conecta al coche.
- 50 16. El sistema de acuerdo con la reivindicación 15, de manera que el coche tiene un bastidor y el bastidor tiene un espacio libre (27), y de manera que la barra de acople o la barra de conexión (1) se mueve a través del espacio libre (27) una vez que la parte que recibe la articulación (7) se libera para moverse con relación al soporte (20), si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la parte que recibe la articulación (7).
- 55 17. El sistema de acuerdo con la reivindicación 16, de manera que un elemento de deformación que absorbe energía (25) se dispone para deformarse por el movimiento de un elemento del soporte de cojinete y consume energía una vez que la parte que recibe la articulación (7) se libera para moverse con relación al soporte (20), si una fuerza de empuje de una resistencia predeterminada se aplica a la parte que recibe la articulación (7).
- 60 18. Un vehículo de múltiples coches con un primer coche del vehículo de múltiples coches y un segundo coche de dicho vehículo que tienen un dispositivo de conexión que tiene  
 - una barra de acople o una barra de conexión (1) en la forma de un cuerpo alargado adecuado para transmitir la fuerza de empuje requerida para empujar el primer coche delante del segundo coche, cuando el segundo coche se mueve,  
 - el cuerpo alargado que tiene un eje longitudinal,  
 - una conexión adecuada para conectar el cuerpo alargado al primer coche o el segundo coche y adecuada para transmitir la fuerza de empuje desde el segundo coche hacia el cuerpo alargado o desde el cuerpo alargado hacia el primer coche,  
 el primer coche y/o el segundo coche que tienen un bastidor (26) que comprende al menos una viga longitudinal y/o al menos una viga transversal, de manera que el cuerpo alargado se dispone aproximadamente al mismo nivel vertical que la viga longitudinal y/o la viga transversal, y/o se dispone de manera tal que con respecto a la dirección vertical el cuerpo alargado se solapa al menos parcialmente con la viga, de manera que el vehículo de múltiples coches comprende un soporte de cojinete de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a la 10,
- 65

y/o un ensamble de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 4 u 11 a la 14, y/o un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a la 17.

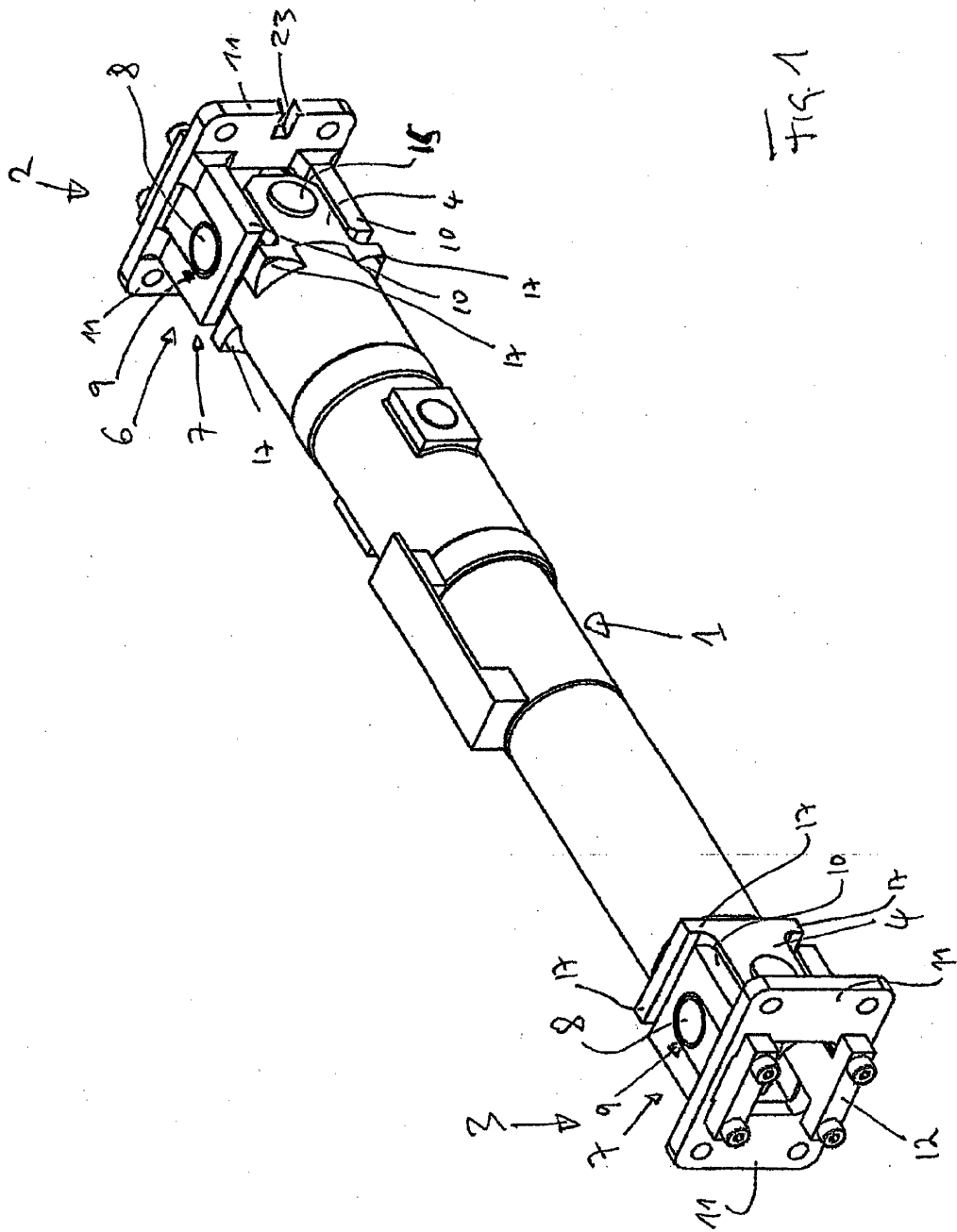
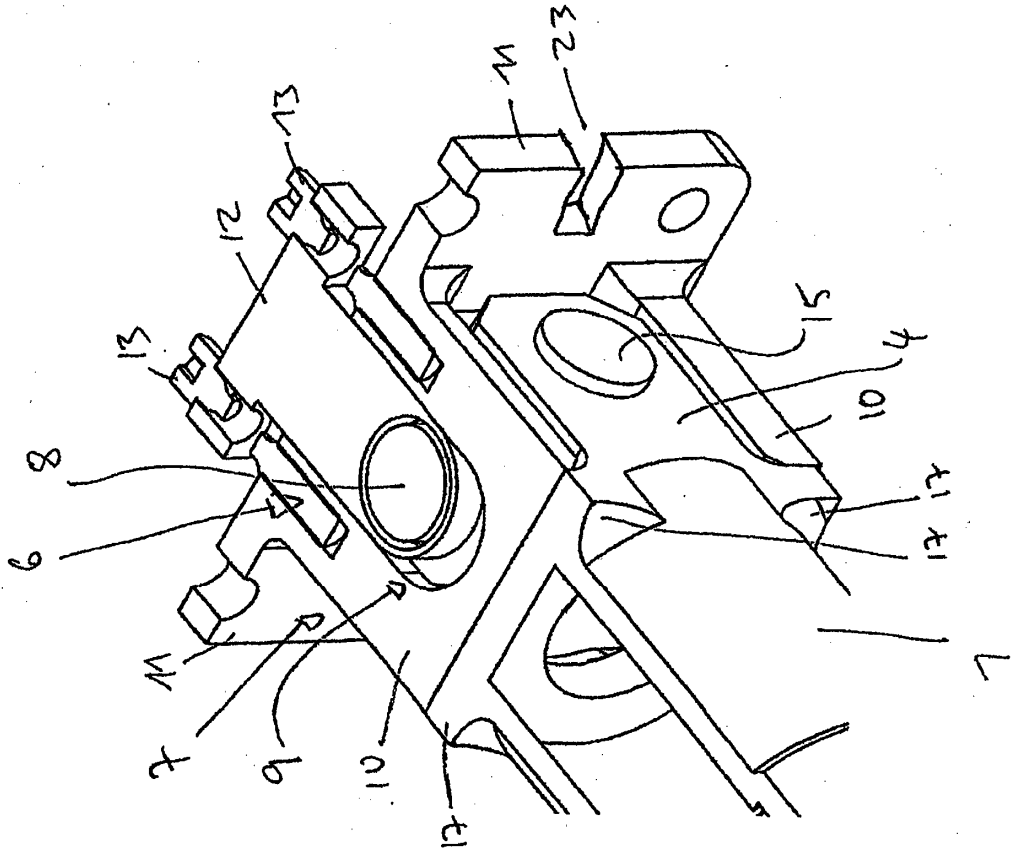
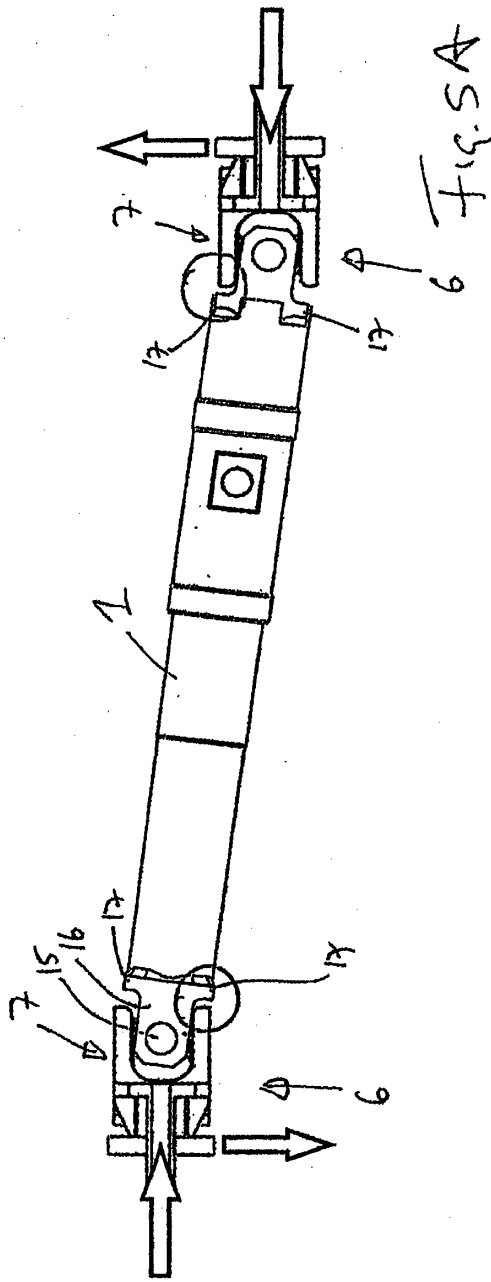




Fig. 3







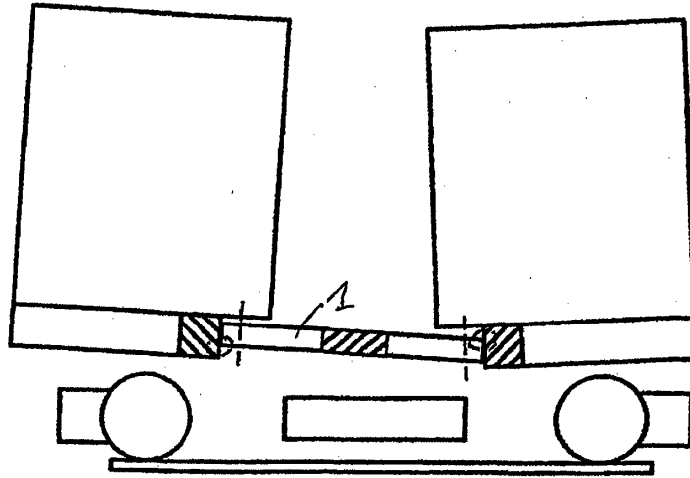
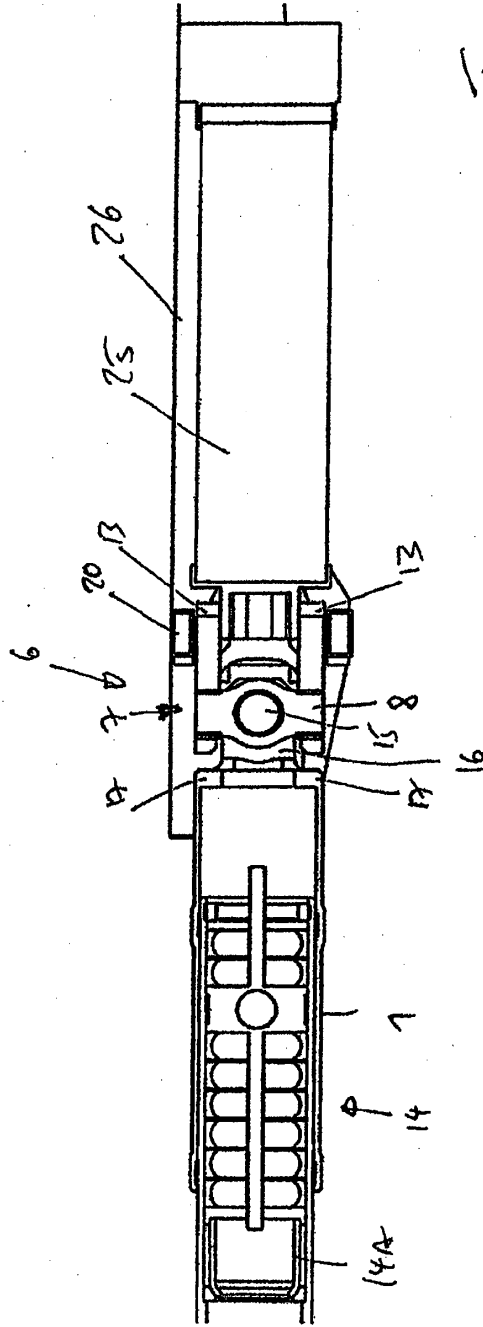
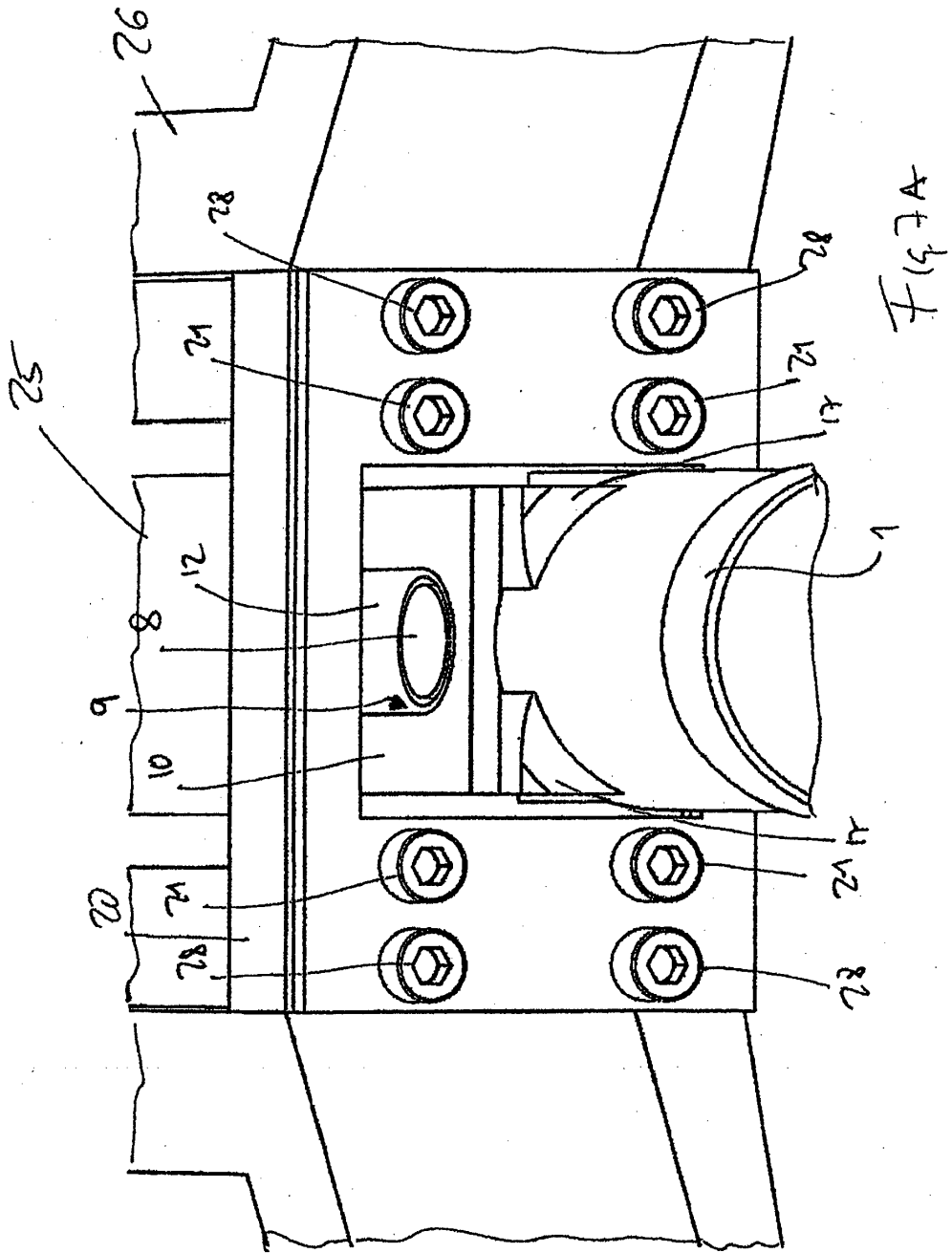


Fig. 5B







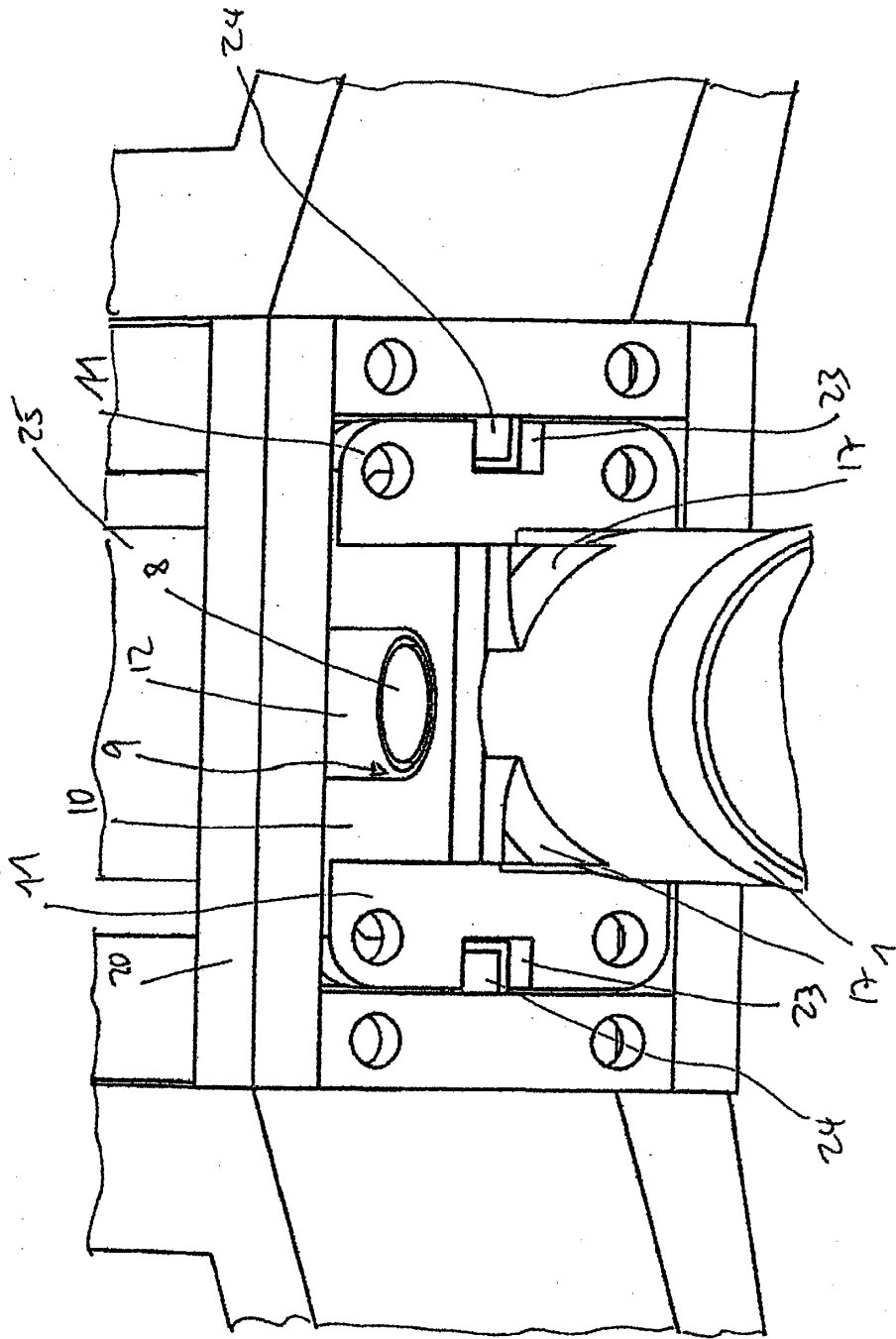


Fig. 7R

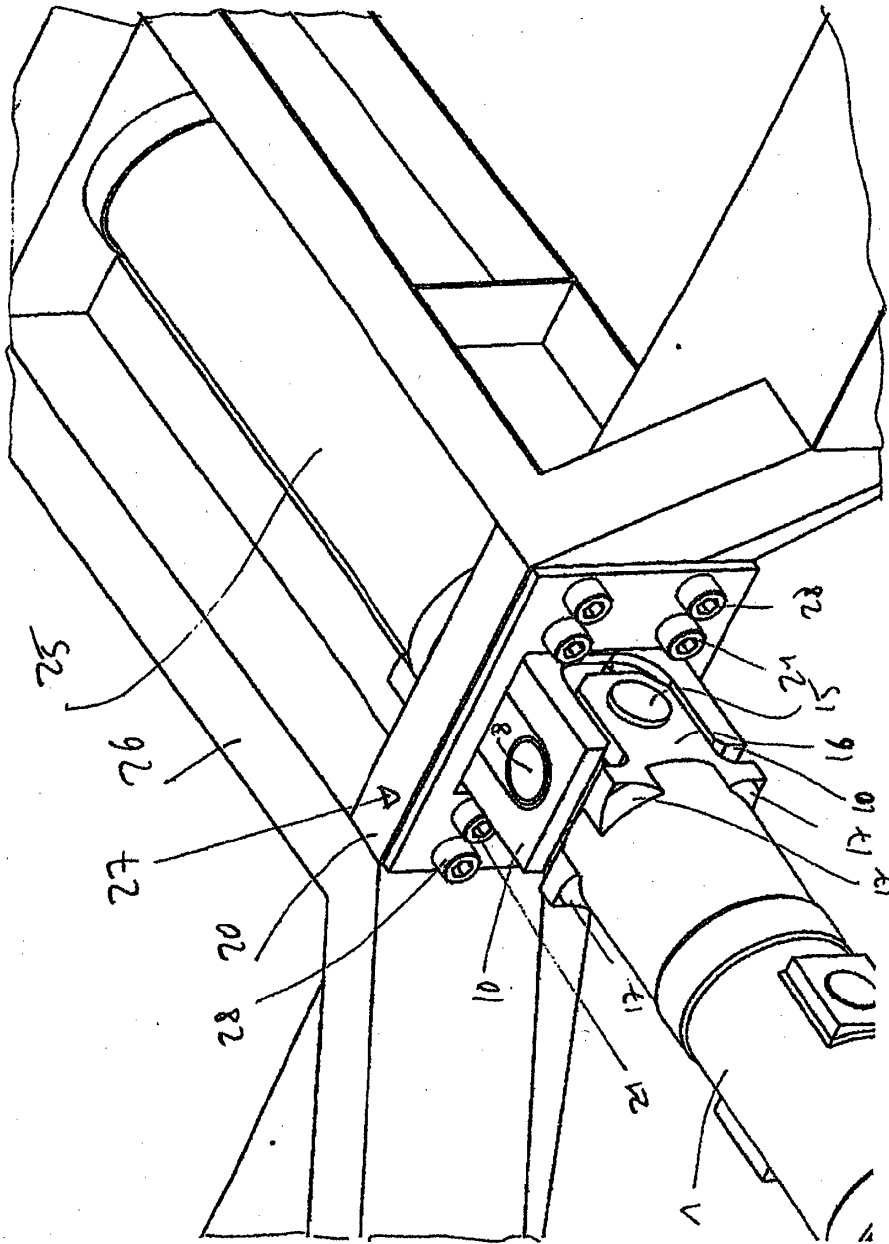


Fig. 8

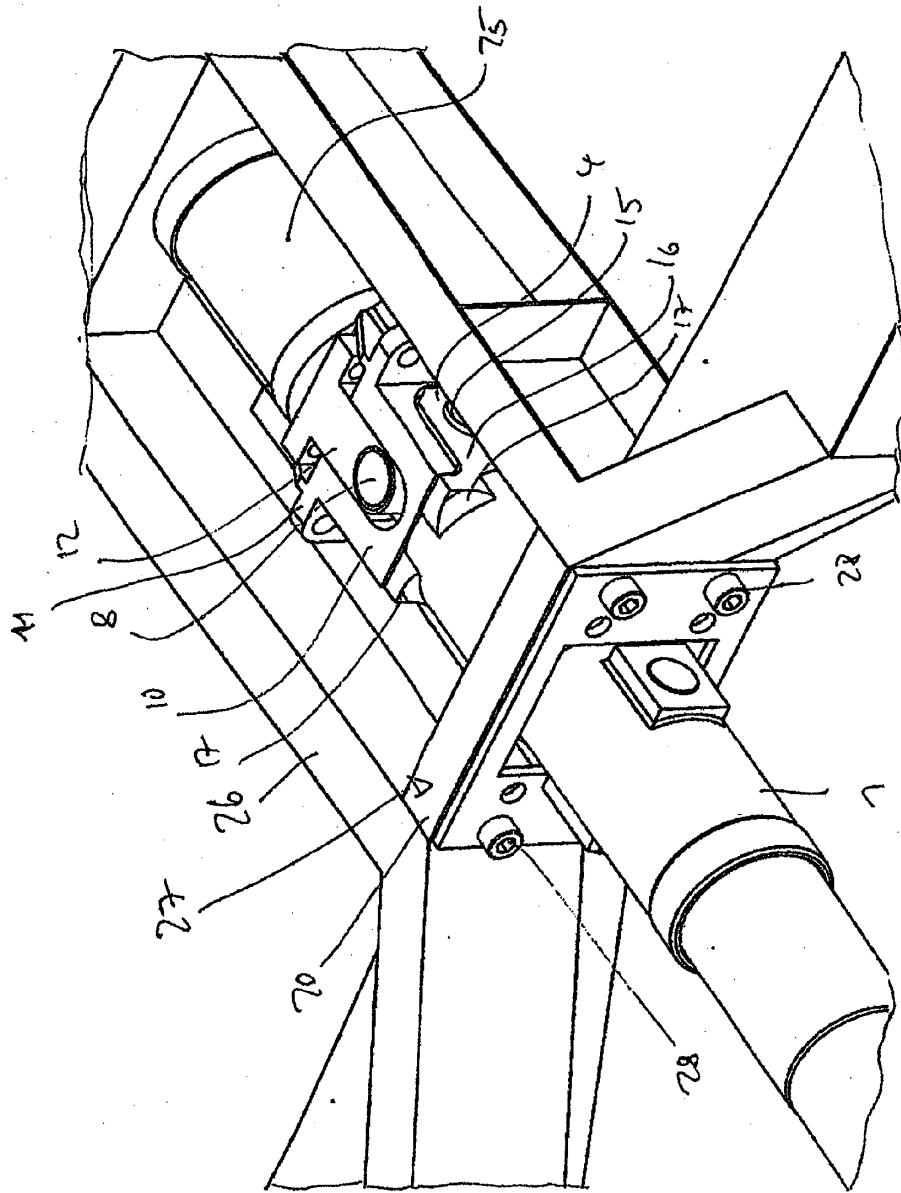
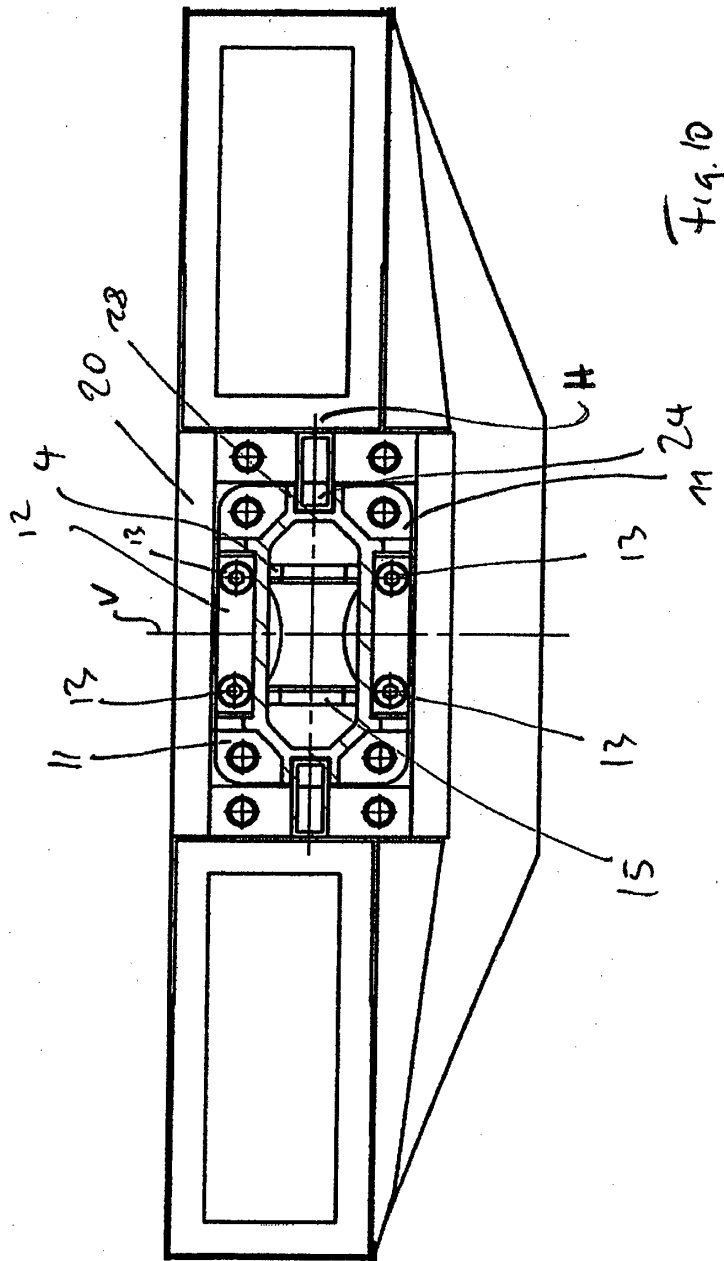


Fig. 9



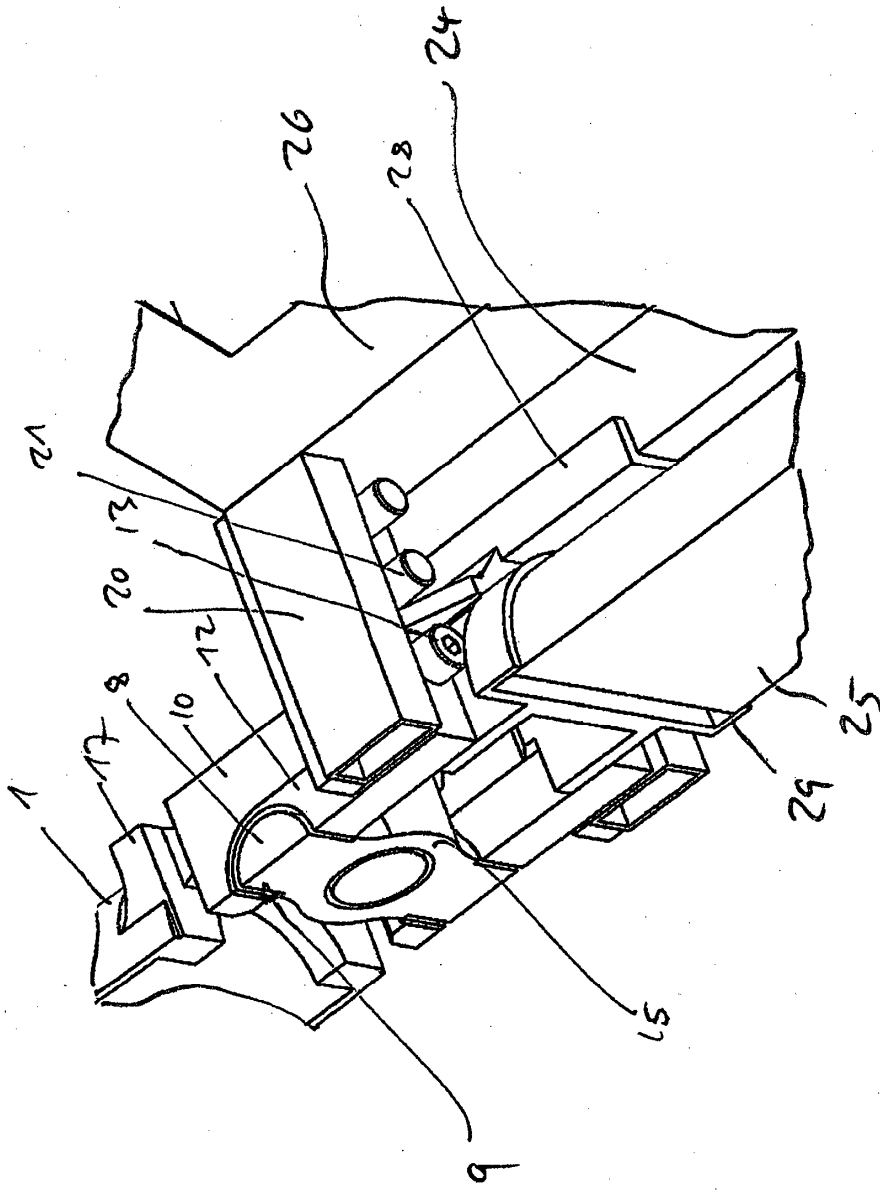


Fig. 11