

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 483**

51 Int. Cl.:

B60G 3/14 (2006.01)
B60G 9/02 (2006.01)
B60G 11/27 (2006.01)
B60G 21/00 (2006.01)
B62D 61/12 (2006.01)
B62D 7/04 (2006.01)
B60B 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2020** **E 20160834 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2023** **EP 3705317**

54 Título: **Conjunto de eje para un vehículo de carga pesada y vehículo de carga pesada con al menos un conjunto de eje de este tipo**

30 Prioridad:

06.03.2019 DE 102019203018

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2023

73 Titular/es:

GOLDHOFER AG (100.0%)
Donaustrasse 95
87700 Memmingen, DE

72 Inventor/es:

HÄFELE, HORST y
MERKEL, FELIX

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 952 483 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

Conjunto de eje para un vehículo de carga pesada y vehículo de carga pesada con al menos un conjunto de eje de este tipo

5 La invención se refiere a un conjunto de eje según el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención se refiere además a un vehículo de carga pesada con al menos un conjunto de eje de este tipo.

10 En este punto se indica que el vehículo de carga pesada, para el que debe diseñarse constructivamente el conjunto de eje según la invención puede ser tanto un vehículo de carga pesada accionado a motor como un vehículo de carga pesada de tracción, por ejemplo un remolque de carga pesada o como se denomina en el anexo XI de la directiva de CE 2007-46-CE en la versión del 15/07/2011 un "remolques de transporte de carga excepcional", es decir según la definición facilitada en el mismo de este término un vehículo de la clase O4 para el transporte de cargas divisibles e indivisibles (por ejemplo máquinas de construcción, contenedores y palas de rotor de aerogeneradores), que debido a sus dimensiones están sujetas a limitaciones de velocidad y de tráfico, perteneciendo a estos también remolques modulares, independientemente del número de ejes y de módulos. Además debe tener en cuenta que también en el caso de los vehículos de carga pesada accionados a motor no tiene que estar accionado a motor cada uno de los conjuntos de eje.

20 Además, solo se consideran vehículos de carga pesada en el sentido de la presente invención aquellos vehículos, en los que la carga, para la que tiene que estar diseñado cada conjunto de eje individual, presenta un valor de al menos 4 t, preferiblemente al menos 5 t, todavía más preferiblemente al menos 6 t.

25 Tales vehículos de carga pesada presentan en función de la carga que deba transportarse en cada caso con frecuencia un gran número de conjuntos de eje, que pueden estar realizados al menos parcialmente como conjuntos de eje dirigibles. Además, los conjuntos de eje de tales vehículos de carga pesada presentan con frecuencia una compensación de ejes, que también puede denominarse "regulación de nivel", para mantener una superficie de carga del vehículo de carga pesada, que está configurada para alojar una carga que debe transportarse, en un estado horizontal o poder elevarla, hacerla descender y/o en caso deseado inclinarla para una operación de carga y/o de descarga. Además, por ejemplo durante una operación de transporte, puede ser necesario que la altura de carga, es decir la altura de una superficie de carga del vehículo de carga pesada con respecto a un plano de contacto de las ruedas del conjunto de eje del vehículo de carga pesada, tiene que regularse para respetar determinadas disposiciones legales o poder superar o pasar por un obstáculo que se encuentre en un tramo de transporte. De este modo puede considerarse por ejemplo un paso por un túnel con una altura constructiva limitada o escenarios adicionales similares.

35 Para la implementación de una compensación de ejes correspondiente, en el pasado, en particular en el campo de las aplicaciones de carga pesada, se han utilizado por regla general conjuntos de eje con sistemas de compensación de ejes accionados hidráulicamente, que presentan uno o varios circuitos hidráulicos presurizados y se hacen funcionar con un fluido operativo, tal como por ejemplo aceite hidráulico. Por tanto, en un conjunto de eje de tipo genérico, el ángulo de pivotado del brazo oscilante colocado en el carro giratorio de manera pivotable con respecto a un eje de pivotado que discurre sustancialmente en horizontal puede variarse de tal manera que se consiga por ejemplo la altura de carga del vehículo de carga pesada deseada para el respectivo escenario. En tales sistemas de compensación de ejes accionados hidráulicamente tiene que prestarse atención, entre otros, de manera continua a la máxima estanqueidad del sistema hidráulico en cuestión o del respectivo circuito hidráulico con sus componentes asociados, dado que una salida descontrolada de aceite hidráulico al entorno puede ir acompañada siempre de un perjuicio potencial para el medio ambiente o en carreteras utilizadas de manera pública de peligros potenciales para otros usuarios de la vía pública. Adicionalmente, el aceite hidráulico usado, debido a su comportamiento de envejecimiento, tiene que cambiarse regularmente en el marco de medidas de mantenimiento.

50 Además, tales conjuntos de eje que pueden regularse hidráulicamente o los vehículos de carga pesada con tales conjuntos de eje presentan entre otros debido a los componentes hidráulicos necesarios para ello, que con frecuencia tienen que estar diseñados para presiones de funcionamiento de hasta 250 bar, pesos propios correspondientemente altos, lo que va en contra del requisito planteado a los vehículos de carga pesada utilizados comercialmente de una maximización de la carga útil en el caso de, según el número de conjuntos de eje, la carga por eje admisible predeterminada y/o el peso total admisible predeterminado del vehículo de carga pesada.

60 En el marco del diseño en términos de dinámica de conducción debe tenerse en cuenta además que tienen que preverse unidades de amortiguadores de resorte de conjuntos de eje regulables hidráulicamente para la implementación de un comportamiento de conducción seguro, por ejemplo en el estado vacío, en general con un colchón de nitrógeno adicional, lo que conduce a una construcción correspondientemente compleja y con ello eventualmente a costes elevados.

65 Finalmente, la utilización de conjuntos de eje regulables hidráulicamente conduce en general a una alta sollicitación de las carreteras o los puentes por los que transitan los mismos, lo que puede conllevar consecuencias no deseadas en particular en carreteras utilizadas públicamente con una alta densidad de tráfico.

La publicación US 2010/133764 A1 da a conocer un conjunto de eje según el preámbulo de la reivindicación 1, que tiene como propósito proporcionar una regulación en altura del tren de rodaje. Además se remite a las publicaciones DE20 2005 020640 U1, US 3 049 361 A y DE 27 13 331 A1.

Por tanto, el objetivo de la invención es proporcionar un conjunto de eje mejorado a este respecto o un vehículo de carga pesada mejorado a este respecto.

Este objetivo se alcanza según un primer aspecto de la invención mediante un conjunto de eje según la reivindicación 1.

La previsión de una unidad de potencia accionable neumáticamente en el conjunto de eje según la invención, que puede hacerse funcionar preferiblemente con aire comprimido u otro medio de presión gaseoso adecuado, presenta en particular la ventaja de que una falta de estanqueidad de la unidad de potencia accionable neumáticamente no conduce en general ni a un perjuicio para el medio ambiente, ni a peligros potenciales para usuarios de la vía pública adicionales, dado que en un caso de avería únicamente puede escaparse el medio gaseoso al entorno. Además, el conjunto de eje según la invención presenta con respecto a los conjuntos de eje hidráulicos conocidos una necesidad de mantenimiento reducida y con ello costes de mantenimiento reducidos, dado que no es necesario un cambio regular del fluido operativo.

Si el conjunto de eje según la invención se hace funcionar con aire, entonces se sobreentiende que este está disponible como medio operativo por regla general en una cantidad prácticamente ilimitada y sin coste. Además, en este caso no es necesario que esté presente ningún conducto de realimentación a un acumulador para aire suministrado en exceso a la unidad de potencia accionable neumáticamente, dado que este puede emitirse directamente al entorno en caso necesario.

Además, resulta evidente para el experto en la técnica que el conjunto de eje según la invención presenta debido a su accionamiento neumático en general un peso propio reducido con respecto a los conjuntos de eje accionados hidráulicamente. A este respecto, esto último es atribuible entre otros a las presiones de funcionamiento claramente menores con respecto a los sistemas hidráulicos y con ello a componentes que deben diseñarse con una dimensión menor. De este modo, en el caso de un peso total admisible predeterminado del remolque de carga pesada, pueden conseguirse una carga adicional elevada y por consiguiente ventajas económicas sustanciales. Además, el conjunto de eje según la invención presenta propiedades que protegen especialmente las carreteras y los puentes.

Debido al hecho de que la unidad de potencia accionable neumáticamente según la invención se apoya en un extremo en el carro giratorio o una pieza conectada con el mismo y en el otro extremo en el brazo oscilante o una pieza conectada con el mismo, puede implementarse además un concepto de espacio constructivo, en el que también en el caso de dimensiones comparativamente grandes de la unidad de potencia accionable neumáticamente puede conseguirse un alto ángulo de dirección máximo con respecto al eje de giro de dirección que discurre de manera sustancialmente vertical del cojinete giratorio. Así, una disposición de este tipo de la unidad de potencia accionable neumáticamente no conduce a una limitación de movimiento sustancial del conjunto de eje alrededor del eje de giro de dirección, dado que la unidad de potencia puede girar siempre conjuntamente con el carro giratorio o el brazo oscilante y no está conectado por ejemplo en un extremo de manera firme con un chasis o una pieza conectada con el mismo de un vehículo de carga pesada, tal como puede ser el caso por ejemplo en conjuntos de eje articulados a mangueta de eje. A este respecto, el ángulo de dirección máximo del conjunto de eje según la invención puede ascender a al menos $\pm 35^\circ$, preferiblemente a al menos $\pm 45^\circ$. Un ángulo de dirección máximo dimensionado con tal magnitud conduce en general a un desgaste de neumático reducido así como a una protección adicional del pavimento, lo que tiene como consecuencia ventajas no solo respetuosas con el medio ambiente, sino también económicas.

Para poder garantizar, también durante una marcha por terreno irregular, una distribución de carga ventajosa sobre preferiblemente todas las ruedas del conjunto de eje, según la invención se propone que el portarruedas esté colocado en el brazo oscilante de manera pivotable con respecto a un eje de pivotado que discurre sustancialmente en paralelo a la dirección de extensión longitudinal del brazo oscilante. En esta invención puede tratarse por ejemplo de un denominado "conjunto de eje de eje oscilante". A este respecto, un ángulo de pivotado generado por un movimiento pivotante del portarruedas en el brazo oscilante, que puede denominarse también "ángulo de oscilación", puede ascender a al menos $\pm 8^\circ$, preferiblemente al menos $\pm 15^\circ$.

En general, el conjunto de eje según la invención puede estar diseñado como conjunto de eje dirigido por fricción. Sin embargo, si el conjunto de eje está previsto para una utilización, en la que se prefiere un direccionamiento forzado, el carro giratorio puede comprender además una palanca de dirección asociada al mismo, que con el propósito del direccionamiento del conjunto de eje está dispuesta y prevista para ejercer sobre el carro giratorio una fuerza de direccionamiento que hace girar este carro giratorio alrededor del eje de giro de dirección. En este punto se indica únicamente por motivos de completitud que es perfectamente concebible prever en un único vehículo de carga pesada conjuntos de eje tanto dirigidos por fricción de este tipo como dirigidos de manera forzada.

Básicamente sería concebible configurar la unidad de potencia accionable neumáticamente como cilindro neumático con una disposición de cilindro-émbolo. Sin embargo, según una forma de realización de construcción especialmente ligera y al mismo tiempo económica del conjunto de eje según la invención se propone que la unidad de potencia accionable neumáticamente está configurada como fuelle neumático. A este respecto, el fuelle neumático puede solicitarse con aire comprimido preferiblemente por un dispositivo de generación de aire comprimido asociado al conjunto de eje, de modo que en función de una presión de funcionamiento del fuelle neumático y de la carga que actúa sobre el conjunto de eje se ajuste un ángulo de pivotado correspondiente entre el brazo oscilante y el carro giratorio.

Según una primera variante de realización, que no forma parte de la invención, el portarruedas puede estar dispuesto en un extremo libre del brazo oscilante, que está previsto de manera opuesta a un extremo del brazo oscilante conectado de manera pivotable con el carro giratorio, estando dispuesta la unidad de potencia accionable neumáticamente con respecto al sentido de marcha hacia delante preferiblemente delante del eje de giro de dirección del cojinete giratorio. Básicamente, de este modo puede conseguirse ya una configuración compacta así como de montaje fácil del conjunto de eje, con la que puede conseguirse además un intervalo de ajuste considerable del ángulo de pivotado que resulta entre el brazo oscilante y el carro giratorio y por consiguiente de dado el caso una altura de carga de un vehículo de carga pesada con un conjunto de eje de este tipo.

Para poder proporcionar para el diseño de la unidad de potencia accionable neumáticamente una libertad de diseño elevada, según un perfeccionamiento de la primera alternativa de realización se propone que el extremo de la unidad de potencia accionable neumáticamente asociado al brazo oscilante se apoye en una palanca de inversión conectada de manera resistente al funcionamiento con el brazo oscilante y que sobresale del mismo, preferiblemente de manera sustancialmente ortogonal. De esta manera puede evitarse de manera dirigida en particular un conflicto de espacio constructivo que surge entre la rueda montada de manera giratoria en el portarruedas y la unidad de potencia accionable neumáticamente.

Si en el caso de un conjunto de eje según la primera alternativa de realización se trata además de un conjunto de eje de eje oscilante explicado anteriormente, entonces el portarruedas puede comprender una unidad de cojinete, que comprende anillos de cojinete configurados de una sola pieza en una dirección perimetral de la unidad de cojinete, que están configurados para un montaje de cojinete axial sobre el brazo oscilante. En consecuencia, según esta forma de realización de la presente invención se posibilita un montaje especialmente sencillo del portarruedas, al poder montarse este junto con su unidad de cojinete asociada, preferiblemente en el estando ensamblado, en el brazo oscilante.

Según la invención, el portarruedas está dispuesto en una sección del brazo oscilante, que está situada entre un extremo libre del brazo oscilante y su extremo conectado de manera pivotable con el carro giratorio, y la unidad de potencia accionable neumáticamente se apoya en el extremo libre del brazo oscilante o de manera adyacente a este extremo libre en el brazo oscilante, estando dispuesta la unidad de potencia accionable neumáticamente con respecto al sentido de marcha hacia delante preferiblemente detrás del eje de giro de dirección del cojinete giratorio. A este respecto, debido a una distancia elevada del sitio de aplicación de fuerza de la unidad de potencia accionable neumáticamente al brazo oscilante, con respecto al extremo del brazo oscilante conectado de manera pivotable con el carro giratorio, puede obtenerse como resultado una acción de palanca especialmente favorable, de modo que la unidad de potencia que se hace funcionar neumáticamente puede hacerse funcionar con fuerzas comparativamente menores en comparación con el conjunto de eje según la primera alternativa de realización, para conseguir un momento de giro que respalda al brazo oscilante o al portarruedas.

Si en el caso de un conjunto de eje según la invención se trata además de un conjunto de eje de eje oscilante explicado anteriormente, entonces el portarruedas, para garantizar un montaje acorde a la fabricación, puede comprender una unidad de cojinete, que comprende anillos de cojinete separables en una dirección perimetral de la unidad de cojinete, que están configurados para un montaje de cojinete radial sobre el brazo oscilante.

Para también en el caso de la carga más pesada posibilitar además un funcionamiento debido del conjunto de eje según la invención, la unidad de potencia accionable neumáticamente puede presentar una presión de funcionamiento de como máximo 16 bar, preferiblemente de como máximo 8,5 bar, todavía más preferiblemente de como máximo 4 bar. Si debe proporcionarse una presión de funcionamiento de como máximo 16 bar, entonces en el vehículo de carga pesada según la invención puede estar previsto además un dispositivo de generación de presión que proporciona esta presión de funcionamiento. Sin embargo, si la presión de funcionamiento presenta solo como máximo 8,5 bar, es por ejemplo concebible suministrar esta presión de funcionamiento de manera sencilla desde un vehículo de tracción asociado al vehículo de carga pesada. En el caso de una presión de funcionamiento de solo como máximo 4 bar, puede utilizarse además una unidad de potencia accionable neumáticamente realizada de manera especialmente rentable.

Para que el conjunto de eje según la invención posibilita además una adaptación satisfactoria de la altura de carga, ya sea para una operación de carga o de descarga, para superar obstáculos en un tramo de transporte o para cumplir disposiciones legales, el conjunto de eje puede presentar además una carrera de trabajo de al menos 180 mm, preferiblemente de al menos 400 mm, todavía más preferiblemente de al menos 600 mm. A este respecto, la carrera

de trabajo puede estar definida por un valor máximo, provocado por un movimiento pivotante del brazo oscilante en relación con el carro giratorio, de un posible desplazamiento de la rueda, en particular del centro de la rueda, en relación con el cojinete giratorio.

5 Para garantizar un comportamiento de marcha seguro para el tráfico y para evitar un balanceo excesivo, que se produzca durante la marcha, del conjunto de eje, en un perfeccionamiento de la invención es además concebible que el conjunto de eje comprenda además al menos un dispositivo de amortiguación que amortigua el movimiento pivotante entre el brazo oscilante y el carro giratorio. Este dispositivo de amortiguación puede estar configurado por ejemplo como disposición de cilindro-émbolo, estando conectado un extremo de la disposición de cilindro-émbolo de manera giratoria con el brazo oscilante y el en cada caso otro extremo de la disposición de cilindro-émbolo de manera giratoria con el carro giratorio. A este respecto puede preverse por ejemplo un amortiguador hidráulico habitual en el mercado, adecuado para aplicaciones de carga pesada.

10 Para aplicar una fuerza de retardo debida, el conjunto de eje puede comprender finalmente además un cilindro de freno, que está conectado con un dispositivo de freno, alojado preferiblemente en el portarruedas.

15 Finalmente, según una forma de realización adicional de la invención, el portarruedas puede presentar dos extremos opuestos con respecto al brazo oscilante, en los que está colocada en cada caso una rueda montada de manera giratoria con respecto al eje de giro de rueda. Este último puede servir no solo para una mejor distribución de la carga que actúa sobre el portarruedas, sino contribuir también a un aumento de la carga por eje máxima admisible del conjunto de eje, que se determina según algunas normativas nacionales mediante el número de rodadas de un conjunto de eje o de una línea de eje de un vehículo de carga pesada.

20 Como ya se ha mencionado al principio, la invención se refiere según un aspecto adicional además a un vehículo de carga pesada con al menos un conjunto de eje según una de las reivindicaciones anteriores. En cuanto a las ventajas de este vehículo de carga pesada se remite a la discusión anterior del conjunto de eje según la invención.

25 La invención se explica a continuación más detalladamente mediante los dibujos adjuntos con algunos ejemplos de realización. Representan:

30 las figuras 1a y 1b, una vista isométrica o lateral de una primera forma de realización a modo de ejemplo de un conjunto de eje, que está configurado como conjunto de eje de eje oscilante;

35 las figuras 2a y 2b, una vista isométrica o lateral de un conjunto de eje según la invención, que está configurado como conjunto de eje de eje oscilante;

la figura 3, una vista parcial de un vehículo de carga pesada no según la invención, con conjuntos de eje según la primera forma de realización a modo de ejemplo; y

40 la figura 4, una vista parcial de un vehículo de carga pesada según la invención con conjuntos de eje según la invención.

45 Con respecto a las figuras 1a y 1b, el conjunto de eje 110 configurado a modo de ejemplo como conjunto de eje de eje oscilante comprende un cojinete giratorio 112 con un eje de giro de dirección que discurre de manera sustancialmente vertical X, un carro giratorio 114 conectado de manera firme con el cojinete giratorio 112, en cuyo extremo libre 114a está dispuesto un brazo oscilante 116 de manera pivotable con respecto a un eje de pivotado que discurre de manera sustancialmente horizontal Y, y un portarruedas 118, que está dispuesto en el extremo libre 116a del brazo oscilante 116 de manera pivotable con respecto a un eje de pivotado W. Para implementar esta disposición pivotable con respecto al eje de pivotado W, el portarruedas 118 comprende una unidad de cojinete 117, que comprende anillos de cojinete configurados de una sola pieza en una dirección perimetral de la unidad de cojinete 117, que están configurado para un montaje de cojinete axial, que discurre sustancialmente en paralelo al eje de pivotado W. El portarruedas 118 comprende además ruedas 120 montadas en el mismo de manera giratoria con respecto a un eje de giro de rueda Z, representándose las ruedas 120 solo en la figura 1b y habiéndose omitido en la figura 1a únicamente por motivos de claridad. Además está previsto un fuelle neumático 122 que actúa entre el carro giratorio 114 y el brazo oscilante 116, que puede accionarse neumáticamente o solicitarse con aire comprimido, preferiblemente por un dispositivo de generación de aire comprimido no representado y se apoya en un extremo en el carro giratorio 114 y en el otro extremo en una palanca de inversión 124 conectada de manera resistente al funcionamiento con el brazo oscilante 116, que sobresale de manera sustancialmente ortogonal del brazo oscilante 116, de modo que puede influirse en un ángulo de pivotado que se ajusta entre el brazo oscilante 116 y el carro giratorio 114. A este respecto, el fuelle neumático 122 está dispuesto en un sentido de marcha hacia delante V del conjunto de eje 110 delante del eje de giro de dirección X del cojinete giratorio 112.

50 Con referencia a la figura 3, que representa una vista parcial de un vehículo de carga pesada 100 con conjuntos de eje 110, las ruedas 120 pueden regularse por consiguiente a diferentes distancias con respecto a un chasis 108 del vehículo de carga pesada 100. El chasis mencionado en último lugar 108 se indica igualmente en la figura 1b de

manera esquemática. Por consiguiente, por ejemplo puede ajustarse una altura de carga deseada del vehículo de carga pesada 100 y/o compensarse irregularidades de una calzada F indicada esquemáticamente en la figura 1b.

5 Como puede reconocerse igualmente en la figura 1a, el conjunto de eje 110 comprende además una palanca de dirección 126 asociada al carro giratorio 114, que está dispuesta y prevista para ejercer sobre el carro giratorio 114 una fuerza de direccionamiento que hace girar el carro giratorio 114 alrededor del eje de giro de dirección X. A este respecto, la palanca de dirección 126 puede estar conectada con un dispositivo de generación de fuerza de direccionamiento no representado en la figura 1a. Además, entre el brazo oscilante 116 y el carro giratorio 114 está
10 dispuesto un dispositivo de amortiguación 128, que en el ejemplo de realización representado está configurado como dos disposiciones de cilindro-émbolo 128, para amortiguar un movimiento pivotante entre el brazo oscilante 116 y el carro giratorio 114 de tal manera que pueda garantizarse un comportamiento de marcha seguro del conjunto de eje 110 o del vehículo de carga pesada 100. A este respecto, un extremo de la disposición de cilindro-émbolo 128 está conectado de manera giratoria con el brazo oscilante 116, el en cada caso otro extremo de la disposición de cilindro-émbolo 128 de manera giratoria con el carro giratorio 114. Finalmente, el portarruedas 118 comprende además un cilindro de freno 130, que está conectado con un dispositivo de freno no representado más detalladamente en la figura
15 1a, que está alojado en el portarruedas 118 de tal manera que puede frenar un movimiento de giro del portarruedas alrededor del eje Z.

20 En las figuras 2a y 2b así como en la figura 4 se representa un conjunto de eje 210 según la invención o un vehículo de carga pesada 200 según la invención. El conjunto de eje 210 está realizado igualmente como conjunto de eje de eje oscilante. En estas, las piezas análogas están dotadas de los mismos números de referencia que en las figuras 1a y 1b, pero aumentados con el número 100. Además, la forma de realización de las figuras 2a y 2b se describe a continuación solo en el sentido en el que se diferencia de la forma de realización de las figuras 1a y 1b, a cuya descripción por lo demás se remite expresamente por la presente.

25 Como puede reconocerse en la figura 2a, el portarruedas 218 del conjunto de eje 210 está dispuesto en una sección del brazo oscilante 216, que está situada entre el extremo libre 216a del brazo oscilante 216 y su extremo 216b conectado de manera pivotable con el carro giratorio 214. Según la invención, el fuelle neumático 222 se apoya en el extremo libre 216a del brazo oscilante 216 y en un extremo 214a opuesto a este del tren de rodaje 214 y está dispuesto
30 con respecto al sentido de marcha hacia delante V del conjunto de eje 210 detrás del eje de giro de dirección X del cojinete giratorio 212. Debido a la disposición explicada anteriormente del fuelle neumático 222, el carro giratorio 214 según el segundo ejemplo de realización, preferiblemente en una dirección de extensión que discurre sustancialmente en paralelo al eje de pivotado Y, puede estar configurado más estrecho que el carro giratorio 114, dado que no tiene que preverse ningún espacio constructivo adicional para alojar el fuelle neumático 222 dentro de una sección del tren de rodaje 214 dispuesta en el sentido de marcha hacia delante V delante del eje de giro de dirección X.
35

40 Con referencia a la figura 4, que representa una vista parcial de un vehículo de carga pesada 200 según la invención con conjuntos de eje 210 según la invención, las ruedas 220 pueden por consiguiente regularse de manera similar a diferentes distancias con respecto al chasis 208 del vehículo de carga pesada 200 o compensarse correspondientemente irregularidades de la calzada F.

45 Para posibilitar un movimiento pivotante del portarruedas 218 en la figura 2a o 2b con respecto al eje de pivotado W, el portarruedas 218 comprende una unidad de cojinete 217, que comprende anillos de cojinete separables en una dirección perimetral de la unidad de cojinete 217, que están configurados para un montaje de cojinete radial, con respecto al eje de pivotado W, sobre el brazo oscilante 216. Sin embargo, alternativamente a la forma de realización representada en la figura 2a o 2b, también puede estar previsto a la inversa que el brazo oscilante esté configurado en dos piezas y la unidad de cojinete comprenda anillos de cojinete configurados correspondientemente de una sola pieza en la dirección perimetral, de modo que por ejemplo la unidad de cojinete pueda montarse a su vez en una
50 dirección que discurre sustancialmente en paralelo al eje de pivotado W en una pieza parte del brazo oscilante, preferiblemente una pieza conectada de manera pivotable con el carro giratorio 214, y a continuación de esto o al mismo tiempo la en cada caso otra pieza del brazo oscilante pueda montarse en el lado opuesto de la unidad de cojinete.

55 Finalmente, el conjunto de eje 210 comprende además el dispositivo de amortiguación 228, que está configurado como única disposición de cilindro-émbolo 228.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de eje (210), que está configurado y previsto para utilizarse en un vehículo de carga pesada (200), comprendiendo el conjunto de eje:
- un cojinete giratorio (212) con un eje de giro de dirección que discurre de manera sustancialmente vertical (X),
 - un carro giratorio (214) dispuesto de manera giratoria alrededor del eje de giro de dirección (X),
 - un brazo oscilante (216) colocado en el carro giratorio (214) de manera pivotable con respecto a un eje de pivotado que discurre de manera sustancialmente horizontal (Y),
 - un portarruedas (218), conectado operativamente con el brazo oscilante (216), con al menos una rueda (220) montada de manera giratoria en el mismo con respecto a un eje de giro de rueda (Z), discurrendo el eje de giro de rueda (Z) de manera sustancialmente horizontal y en el caso de una salida recta de manera sustancialmente transversal al sentido de marcha (V), y
 - una unidad de potencia accionable neumáticamente (222), que se apoya en un extremo en el carro giratorio (214) o una pieza conectada con el mismo y en el otro extremo en el brazo oscilante (216) o una pieza conectada con el mismo,
- estando dispuesto el portarruedas (218) en una sección del brazo oscilante (216), que está situada entre un extremo libre (216a) del brazo oscilante (216) y su extremo (216b) conectado de manera pivotable con el carro giratorio, y apoyándose la unidad de potencia accionable neumáticamente (222) en el extremo libre (216a) del brazo oscilante (216) o de manera adyacente a este extremo libre en el brazo oscilante (216),
- caracterizado porque el portarruedas (218) está colocado en el brazo oscilante (216) de manera pivotable con respecto a un eje de pivotado (W) que discurre sustancialmente en paralelo a la dirección de extensión longitudinal del brazo oscilante (216).
2. Conjunto de eje según la reivindicación 1, caracterizado porque el carro giratorio (214) comprende una palanca de dirección (226) asociada al mismo, que con el propósito del direccionamiento del conjunto de eje (210) está dispuesta y prevista para ejercer sobre el carro giratorio (214) una fuerza de direccionamiento que hace girar este carro giratorio (214) alrededor del eje de giro de dirección (X).
3. Conjunto de eje según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de potencia accionable neumáticamente (222) está configurada como fuelle neumático.
4. Conjunto de eje según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la unidad de potencia accionable neumáticamente (222) está dispuesta con respecto al sentido de marcha hacia delante (V) detrás del eje de giro de dirección (X) del cojinete giratorio (212).
5. Conjunto de eje según la reivindicación 4, caracterizado porque el portarruedas (218) comprende una unidad de cojinete (217), que comprende anillos de cojinete separables en una dirección perimetral de la unidad de cojinete (217), que están configurados para un montaje de cojinete radial sobre el brazo oscilante (216).
6. Conjunto de eje según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de potencia accionable neumáticamente (222) presenta una presión de funcionamiento de como máximo 16 bar, preferiblemente de como máximo 8,5 bar, todavía más preferiblemente de como máximo 4 bar, y/o porque el conjunto de eje (210) presenta una carrera de trabajo de al menos 180 mm, preferiblemente de al menos 400 mm, todavía más preferiblemente de al menos 600 mm.
7. Conjunto de eje según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además al menos un dispositivo de amortiguación (228) que amortigua un movimiento pivotante entre el brazo oscilante (216) y el carro giratorio (214).
8. Conjunto de eje según la reivindicación 7, caracterizado porque el dispositivo de amortiguación (228) está configurado como disposición de cilindro-émbolo, estando conectado un extremo de la disposición de cilindro-émbolo de manera giratoria con el brazo oscilante (216) y el otro extremo de la disposición de cilindro-émbolo de manera giratoria con el carro giratorio (214).
9. Conjunto de eje según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende además un cilindro de freno (230), que está conectado con un dispositivo de freno, alojado preferiblemente en el portarruedas (218).

10. Conjunto de eje según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el portarruedas (218) presenta dos extremos opuestos con respecto al brazo oscilante (216), en los que en cada caso está colocada una rueda (220) montada de manera giratoria con respecto al eje de giro de rueda (Z).
- 5 11. Vehículo de carga pesada (200) con al menos un conjunto de eje (210) según una de las reivindicaciones anteriores.





