

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 925**

51 Int. Cl.:

B62D 13/00 (2006.01)

B62D 12/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2016 E 16167498 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 3219581**

54 Título: **Autobús articulado en forma de vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples así como un procedimiento para la dirección del vehículo trasero de dicho autobús articulado**

30 Prioridad:

18.03.2016 EP 16161086

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

02.10.2020

73 Titular/es:

**HÜBNER GMBH & CO. KG (100.0%)
Heinrich-Hertz-Straße 2
34123 Kassel, DE**

72 Inventor/es:

**WAGNER, SEBASTIAN y
NITZSCHE, GUNTER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 784 925 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).

DESCRIPCION

Autobús articulado en forma de vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples así como un procedimiento para la dirección del vehículo trasero de dicho autobús articulado

5 De acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1, el invento se refiere a un autobús articulado en forma de vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples, estando el vehículo trasero conectado con el vehículo delantero a través de una articulación de vehículo, así como, de acuerdo con la reivindicación 10, a un procedimiento para la dirección de un vehículo trasero de un autobús articulado en forma de vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples.

10 A partir del documento US 2007/0194557 A1 se conoce un vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples, en el cual el vehículo delantero y trasero están unidos entre ellos a través de una barra de remolque. Dicha barra de remolque comprende tres partes, a saber, una barra de acoplamiento y dos barras de tracción dispuestas a un ángulo con respecto a la misma, que están conectadas de modo articulado con la barra de acoplamiento. El vehículo trasero comprende dos ejes, uno de los cuales es dirigible.

15 En este sentido, el documento US2007/0194557 A1, con respecto a la reivindicación independiente 1, comprende un vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples, estando el vehículo trasero conectado de modo articulado con un vehículo delantero, estando el vehículo trasero conectado con el vehículo delantero a través de una articulación de vehículo, comprendiendo la articulación de vehículo dos segmentos de articulación que están conectados el uno con el otro de modo giratorio a través de un rodamiento giratorio, presentando el vehículo trasero por lo menos dos ejes, comprendiendo el vehículo trasero un sistema de dirección y estando al menos las ruedas del eje delantero del vehículo trasero realizadas de manera dirigible. En lo que se refiere a la reivindicación independiente 10, el documento US2007/0194557 A1 da a conocer un procedimiento para la dirección de un vehículo trasero de un vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples, en el cual el vehículo trasero está conectado con el vehículo delantero, en el cual el vehículo trasero comprende por lo menos dos ejes, en el cual el vehículo delantero presenta al menos un eje con ruedas dirigibles, en el cual al menos las ruedas del eje delantero del vehículo trasero están realizadas de modo dirigible y en el cual el procedimiento comprende las etapas siguientes: - cálculo del ángulo de desvío de dirección de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero sobre la base del ángulo entre el vehículo delantero y trasero y/o de la posición de ángulo de las ruedas de al menos un eje dirigible del vehículo delantero y/o de la posición de ángulo de las ruedas de un eje trasero del vehículo trasero; - ajuste del ángulo de desvío de dirección de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero sobre la base del cálculo del ángulo de desvío de dirección.

20 A partir del documento EP 1 531 117 A1 se conoce un vehículo de tracción con un remolque de dos ejes, en el cual el vehículo de tracción y el remolque están conectados el uno con el otro mediante una articulación en cruz. La articulación en cruz comprende dos brazos dispuestos en forma de cruz que están colocados en sus extremos respectivamente de modo articulado en el vehículo de tracción o el remolque.

25 Los autobuses articulados están conocidos de modo suficiente a partir del estado de la técnica como vehículos terrestres con ruedas en partes múltiples. En este sentido, el vehículo delantero comprende dos ejes dispuestos a una distancia el uno al otro, en el cual el vehículo trasero comprende un eje en su extremo posterior, en el cual el vehículo trasero está conectado de modo articulado con el vehículo delantero. Entre el vehículo delantero y el vehículo trasero se encuentra una pasarela que permite la intercircular de personas desde una parte del vehículo hacia la otra parte del vehículo.

30 En los dos autobuses articulados descritos con anterioridad, se difiere entre vehículos de tracción y vehículos empujadores; en los vehículos de tracción se acciona habitualmente el último eje del vehículo delantero, mientras que en los vehículos empujadores se acciona el eje del vehículo trasero.

35 Para aumentar la capacidad de transporte de dichos autobuses articulados, la intención es no fabricar únicamente vehículos que consisten de dos partes, tal como se conocen a partir del estado de la técnica, sino combinar tres o más partes del vehículo para formar un convoy de autobuses articulados. También se considera aumentar la capacidad de transporte de vehículos que constan en dos partes por el hecho de que el vehículo trasero, en el contexto de una construcción más larga, dispone de dos o más ejes. También son posibles unas combinaciones de estos remolques de varios ejes como vehículos traseros para el acoplamiento de convoyes enteros de autobuses articulados.

40 Ya en el caso de un vehículo trasero de dos ejes de un vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples, para permitir al vehículo trasero el seguimiento del recorrido de la curva del vehículo delantero, en los trayectos con curva, las ruedas del eje delantero deben estar realizadas de modo dirigible. En este sentido, el ángulo de desvío de dirección de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero es determinado habitualmente por el ángulo de desvío de dirección de al menos un eje dirigible del vehículo delantero y/o el ángulo entre el vehículo delantero y el vehículo trasero y/o el ángulo de dirección del eje trasero del vehículo trasero. El ángulo de desvío de dirección que es determinado al eje dirigible del vehículo trasero por el vehículo delantero teóricamente está calculado de tal manera que las dos partes del vehículo, a saber, el vehículo delantero y el vehículo trasero, no están sometidas a fuerzas transversales. Ello quiere decir que, en el caso ideal, no se deberían aplicar fuerzas en el vehículo terrestre que

puedan provocar por ejemplo que los chasis se tuercen o que por ejemplo el vehículo trasero se pone en posición transversal sobre el suelo en los trayectos con curva, lo que fomenta el desgaste de los neumáticos o respectivamente puede causar daño a la carretera.

5 Sin embargo, efectivamente se ha mostrado que el vehículo realmente está expuesto a fuerzas transversales que pueden causar los desplazamientos o momentos correspondientes en la región de la conexión articulada entre las dos partes del vehículo, a saber, entre el vehículo delantero y el vehículo trasero. Ello se aplica por ejemplo en el caso de que el ángulo de desvío de dirección real de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero difiere del valor teórico que es predeterminado por el vehículo delantero. La consecuencia de ello puede ser que, con un suelo correspondiente, las partes del vehículo se desplazan hacia un lado sobre el suelo. Debido a la rigidez elevada de los neumáticos y la carrocería, unos errores de ángulo menores provocan ya unas fuerzas transversales y tensiones importantes.

10 Diversos factores pueden influir sobre el hecho de que el ángulo de desvío de dirección actual del vehículo trasero no coincide con el valor teórico determinado por el eje dirigible del vehículo delantero. Así, por ejemplo, la dirección por los pivotes del eje puede presentar ciertas tolerancias, causadas por ejemplo por el desgaste, que absolutamente se encuentran aun en el rango normal. Tampoco siempre está asegurado que los ejes de los vehículos estén dispuestos de modo absolutamente exacto sobre los puntos previstos para ello del respectivo chasis. Las faltas de precisión también resultan de las tolerancias en el sistema de sensores de medición, por lo menos en la detección del ángulo de desvío de dirección del eje dirigible del vehículo delantero. Ello quiere decir, las tolerancias de fabricación, el desgaste así como inexactitudes de medición y ajuste así como inexactitudes del modelo de cálculo utilizado llevan en suma a unas inexactitudes en lo que se refiere al ángulo de desvío de dirección de las ruedas del eje delantero. Adicionalmente esto quiere decir que, si por ejemplo el ángulo de desvío de dirección calculado efectivamente estaría adyacente a las ruedas del eje dirigible del vehículo trasero, con este valor el chasis de los vehículos en los trayectos con curva, con la excepción de las fuerzas de empuje y tracción mediante el accionamiento y el freno, quedaría sin fuerzas, es decir que, en este caso, el verdadero ángulo de desvío de dirección del vehículo trasero correlaciona exactamente con el ángulo de desvío de dirección del vehículo delantero. Sin embargo, la suma de las inexactitudes anteriormente indicadas puede llevar a un ángulo de desvío de dirección real diferente, divergente, en el vehículo trasero.

15 En este contexto, ya en el documento DE 10 2009 017 831 A1, en un vehículo de tracción agrario o forestal, dirigido por varios ejes, con un remolque o semirremolque que dispone de por lo menos un eje con dirección forzada, está prevista la determinación de un ángulo de corrección. En este sentido se parte del hecho de que en un vehículo de tracción, en el cual el eje delantero y el eje trasero están realizados de modo dirigible, no solamente se utiliza el eje delantero para la determinación del ángulo de desvío de dirección del eje dirigible del vehículo trasero, sino también el ángulo de desvío de dirección del eje trasero dirigible del vehículo de tracción, así como, eventualmente, el ángulo de articulación entre el vehículo delantero y trasero. Los dos ángulos de desvío de dirección así como opcionalmente el ángulo de articulación entre los vehículos son calculados el uno en relación con el otro y de este modo determinan el ángulo de desvío de dirección para el eje delantero dirigible del vehículo trasero. Por lo tanto, un ángulo de dirección está a la disposición del remolque que facilita una dirección del atalaje, particularmente del remolque, respetuosa de la materia y del suelo. Este procedimiento, sin embargo, no tiene en consideración ninguna divergencia del ángulo de desvío de dirección real del eje delantero del vehículo trasero con respecto a un valor determinado por el eje dirigible del vehículo delantero, en caso de que se tienen en cuenta por ejemplo unas tolerancias de fabricación.

20 Por lo tanto, el objeto en el que se basa el invento consiste en proporcionar una dirección en cuya utilización se eviten las tensiones en las partes del vehículo, a saber, el vehículo delantero y/o el vehículo trasero, y/o una dislocación de pista del vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples.

25 Para la solución del objeto sirven las características de la reivindicación 1, así como un procedimiento según la reivindicación independiente 10. Así, un objeto de la invención es la dirección de un autobús articulado en forma de vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples, estando el vehículo trasero conectado de modo articulado con el vehículo delantero a través de una articulación de vehículo. La articulación de vehículo comprende dos segmentos de articulación que están unidos entre ellos de modo giratorio a través de un rodamiento giratorio. En este sentido, el vehículo trasero presenta por lo menos dos ejes, estando al menos las ruedas del eje delantero realizadas de modo dirigible mediante particularmente una dirección por los pivotes del eje. De manera ventajosa, en este caso los ejes están dispuestos a una distancia los unos con respecto a los otros, por lo tanto, ventajosamente, el vehículo trasero no está configurado como vehículo de eje tándem. En caso de que, en los trayectos con curva del vehículo terrestre que comprende un vehículo delantero y al menos un vehículo trasero, se producen aquí sobre el vehículo trasero y/o delantero unas fuerzas y/o momentos y como consecuencia unos desplazamientos y/o torsiones y/o tensiones – a los cuales se refiere en lo consecutivo también como magnitudes – en las partes del vehículo, entonces dichas fuerzas y/o momentos así como las magnitudes que resultan de ello, pueden ser minimizados mediante la modificación del ángulo de desvío de dirección de las ruedas dirigibles del eje delantero del vehículo trasero. Para la detección de las fuerzas y/o los momentos, desplazamientos, torsiones y/o tensiones se emplean unos sensores. Así, por ejemplo, puede estar previsto que, para la determinación de las fuerzas y los momentos, se emplean unas tiras de medición de estiramiento. Los desplazamientos, las torsiones o tensiones pueden ser detectados por ejemplo mediante unos dispositivos de registro de trayecto o ángulo. De ello se desprende que las fuerzas y los momentos en un lado

o los desplazamientos, las torsiones o las tensiones en otro lado pueden ser detectados respectivamente de manera separada, en función de lo que sea más fácil a detectar.

5 Ello quiere decir que el ángulo de desvío de dirección de las ruedas dirigibles del eje delantero del vehículo trasero es corregido hasta el punto en que están minimizados las fuerzas y/o los momentos que han sido provocados por la posición equivocada del ángulo de desvío de dirección que ha estado predeterminado efectivamente en un primer tiempo por el dispositivo de dirección, aplicándose en las partes del vehículo.

10 Unas características y configuraciones ventajosas de la invención se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

15 De acuerdo con una primera forma de realización de la invención, en los trayectos con curva el ángulo de desvío de dirección de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero es predeterminado como valor calculado por el ángulo de desvío de dirección de las ruedas de al menos un eje dirigible del vehículo delantero del dispositivo de dirección, pudiendo utilizarse, en caso de una divergencia de la posición de ángulo real de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero con respecto al valor óptimo, las fuerzas y/o los momentos que actúan sobre el vehículo delantero y/o trasero y/o los momentos y los desplazamientos, las torsiones y/o las tensiones que resultan de ello, a través de la modificación de la posición de ángulo de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero por el dispositivo de dirección, para su minimización. Con respecto a un eje dirigible se entiende un eje en el cual las ruedas del eje pueden ser dirigidas o ser ajustadas en un ángulo determinado.

20 Una segunda forma de realización de la invención se distingue por el hecho de que en los trayectos con curva el ángulo de desvío de dirección de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero es predeterminado al dispositivo de dirección como valor calculado por el ángulo entre el eje longitudinal del vehículo delantero y aquel del vehículo trasero, a saber, el ángulo de articulación entre los dos vehículos, pudiendo utilizarse a efectos de su minimización, en caso de una divergencia de la posición de ángulo real de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero con respecto al valor óptimo, las fuerzas y/o los momentos que actúan sobre el vehículo delantero y/o trasero y las magnitudes que resultan de ello, mediante la modificación del ángulo de desvío de dirección del eje delantero del vehículo trasero por el dispositivo de dirección. En este sentido, la posición de ángulo real del eje delantero del vehículo trasero puede corresponder al valor calculado, pero también puede diferir del mismo, justamente como consecuencia por ejemplo de unos pivotes del eje gastados.

25 En este sentido, el valor óptimo es un valor con el que el vehículo o las partes del vehículo, incluyendo la conexión articulada, aparte de las fuerzas y los momentos que se generan habitualmente por el accionamiento y el frenado, no reciben fuerzas y/o momentos adicionales y los desplazamientos, las torsiones y/o tensiones que resultan de ello, por el dispositivo de dirección, es decir, se excluye que las ruedas derrapen sobre el suelo en un caso extremo, por ejemplo cuando las tensiones en las partes del vehículo se hacen demasiado importantes.

30 Por lo tanto, la diferencia entre la primera y la segunda forma de realización consiste en el hecho de que, en la primera forma de realización, a través del ángulo de desvío de dirección de al menos un eje dirigible del vehículo delantero se predetermina el ángulo de desvío de dirección del eje dirigible del vehículo trasero, mientras que en la segunda forma de realización se parte de la posición de ángulo de las dos partes del vehículo, una con respecto a la otra, para calcular el valor a ser predeterminado para la dirección del eje dirigible del vehículo trasero. También es concebible una combinación de la consideración de al menos un ángulo de desvío de dirección del eje dirigible del vehículo delantero y la posición de ángulo de los vehículos entre ellos.

35 Siempre y cuando las ruedas de un eje trasero del vehículo trasero son dirigibles, también este ángulo de dirección puede ser tenido en cuenta para la determinación del ángulo de dirección de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero.

40 De manera ventajosa puede estar previsto que la dirección comprende una unidad informática en la cual los valores calculados del ángulo de desvío de dirección de las ruedas de al menos un eje dirigible del vehículo delantero, de la posición de ángulo entre el vehículo delantero y el vehículo trasero y/o del ángulo de desvío de dirección de las ruedas de un eje trasero del vehículo trasero pueden ser calculados para formar un valor de corrección, en el cual el valor de corrección es comunicado a la dirección del eje delantero del vehículo trasero, en el que, en caso de una divergencia de la posición de ángulo de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero, ajustada con la ayuda de dicho valor de corrección, con respecto al valor de corrección técnicamente óptimo, las fuerzas y/o los momentos que actúan sobre el vehículo trasero y/o delantero, y las magnitudes que resultan de ello, tal como los desplazamientos, las torsiones y/o tensiones, pueden ser empleados para la minimización por la dirección, modificando el ángulo de desvío de dirección del eje delantero del vehículo trasero.

45 Según una característica ventajosa se prevé adicionalmente que dos partes de vehículo de un vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples están unidas una con la otra mediante una articulación de vehículo. Dicha articulación de vehículo, que comprende en particular dos segmentos de articulación conectados de modo giratorio el uno con el otro, que están dispuestos en cada caso con sus extremos en el chasis del vehículo delantero o trasero, presentan un rodamiento de metal y caucho como elemento de acoplamiento para la conexión con al menos una parte del

vehículo. Ello quiere decir que el vehículo delantero y trasero pueden estar conectados a través de rodamientos de metal y caucho con el respectivo segmento de articulación de la articulación. La estructura de dichos rodamientos de metal y caucho para la conexión de los segmentos de articulación con el chasis del vehículo delantero o trasero es conocida. Según una característica de la invención, ventajosamente se encuentra al menos un sensor en la región de los rodamientos de metal y caucho para la detección de una fuerza y/o un momento o de las magnitudes que resultan de ello, tal como desplazamientos, torsiones y/o tensiones, para minimizar entonces estas fuerzas y/o momentos y las magnitudes que resultan de ello mediante la modificación del ángulo de desvío de dirección de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero, tal como ello ya ha sido comentado en otro lugar.

Tal como ya ha sido mencionado, la articulación de vehículo comprende dos segmentos de articulación giratorios el uno con respecto al otro, en la cual la articulación de vehículo presenta un dispositivo de medición para la detección de la posición de ángulo de los dos segmentos de articulación el uno con respecto al otro. Ello significa que, a través de dicho dispositivo de medición, por ejemplo un así llamado transmisor del ángulo de giro, se puede determinar la posición de los vehículos con respecto a su respectivo eje longitudinal central como ejes virtuales el uno con respecto al otro, y dicho ángulo puede servir para la determinación del ángulo de desvío de dirección de las ruedas dirigibles del eje del vehículo trasero. Se puede emplear esta dirección tanto en los vehículos de tracción como empujadores.

Un objeto de la invención es igualmente un autobús articulado en forma de vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples, con un mando o un control para una dirección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8.

Un objeto de la invención es también un procedimiento para la dirección de un vehículo trasero de un autobús articulado en forma de vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples según la reivindicación 10. En este sentido, el vehículo trasero está conectado con el vehículo delantero, en el cual el vehículo trasero comprende al menos dos ejes distanciados, en el cual el vehículo delantero comprende por lo menos un eje con ruedas dirigibles, en el cual al menos las ruedas del eje delantero del vehículo trasero están realizadas de modo dirigible, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- cálculo del ángulo de desvío de dirección de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero sobre la base del ángulo entre el vehículo delantero y trasero, y/o la posición de ángulo de las ruedas de al menos un eje dirigible del vehículo delantero y/o la posición de ángulo de las ruedas de un eje trasero del vehículo trasero;

- ajuste del ángulo de desvío de dirección de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero sobre la base del ángulo de desvío de dirección calculado;

- detección de las fuerzas y/o los momentos que actúan sobre el vehículo trasero y/o delantero, y los desplazamientos, las torsiones y/o tensiones que resultan de ello;

- minimización aproximativa de las fuerzas y/o los momentos y/o los desplazamientos, y/o las torsiones y/o las tensiones a través de la modificación del ángulo de desvío de dirección de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero.

En este sentido está previsto que, cuando las ruedas de varios ejes son dirigidas en el vehículo delantero, por lo menos el ángulo de dirección de las ruedas de dos ejes podrá ser tenido en cuenta para la determinación del ángulo de dirección de las ruedas del eje delantero del vehículo trasero.

A continuación, la invención es descrita en detalle a modo de ejemplo con la ayuda de los dibujos.

Fig. 1 muestra de modo esquemático un vehículo articulado;

Fig. 2 muestra una articulación de vehículo con el vehículo delantero y trasero esbozados;

Fig. 3 muestra un rodamiento de metal y caucho.

De acuerdo con la Fig. 1, el vehículo articulado identificado por 1 presenta el vehículo delantero 3 y el vehículo trasero 5. El vehículo delantero y trasero 3, 5 están conectados a través de la articulación de vehículo identificada por 10. Tanto el vehículo delantero 3 como el vehículo trasero 5 comprenden respectivamente dos ejes 3a, 3b o 5a, 5b. Las ruedas del eje delantero 3a del vehículo delantero 3 están realizadas aquí de modo dirigible, siendo lo mismo aplicable también para las ruedas del eje delantero 5a del vehículo trasero 5. La dirección del eje delantero 5a del vehículo trasero 5 comprende una dirección individual de las ruedas y se identifica por 6. Las ruedas del eje trasero del vehículo trasero 5, en este caso, también pueden estar realizadas de modo dirigible.

A partir de la Fig. 2 se desprende la forma de realización de la articulación de vehículo 10. La articulación de vehículo 10 comprende dos segmentos de articulación 11, 12, que están unidos de manera giratoria el uno con el otro mediante un rodamiento giratorio 13. En el rodamiento giratorio 13 está dispuesto un llamado transmisor del ángulo de giro 14 mediante el cual se puede determinar la posición de ángulo de los dos segmentos de articulación 11, 12 el uno con respecto al otro y por lo tanto la posición del vehículo delantero con respecto al vehículo trasero. El ángulo de giro está identificado por α en la Fig. 2.

El acoplamiento de la articulación de vehículo 10 en el vehículo delantero 3 se realiza a través de dos rodamientos de metal y caucho 20. La forma de realización de los dos rodamientos de metal y caucho se desprende de la vista de la Fig. 3. Dicho rodamiento de metal y caucho comprende un muñón 21, que está alojado bajo un pretensado a través de un cojín de elastómero 22 en un mango de metal que forma una carcasa 23. Los rodamientos de metal y caucho de este tipo están conocidos de manera suficiente a partir del estado de la técnica. El rodamiento de metal y caucho 20 con la carcasa 23 es recibido por un taladro correspondiente en el segmento de articulación 11. El muñón 21 presenta en sus extremos que sobresalen de la carcasa 23 respectivamente un taladro 24 que sirve para el alojamiento de respectivamente un tornillo para la conexión con un caballete 4 dispuesto en el chasis del vehículo delantero 3. En la región del rodamiento de metal y caucho, y aquí especialmente en el propio rodamiento de metal y caucho, pueden estar dispuestos unos sensores (no representados) que sirven para el registro de las fuerzas, los momentos, los desplazamientos, las torsiones y/o las tensiones. En particular, ellos pueden ser por ejemplo sensores de fuerza, tiras de medición de dilatación, o también sensores de posición o de ángulo.

15 Lista de referencias:

- 1 Vehículo articulado
- 3 Vehículo delantero
- 3a Eje delantero
- 20 3b Eje trasero
- 4 Caballete
- 5 Vehículo trasero
- 5a Eje delantero
- 5b Eje trasero
- 25 6 Dirección (dirección individual de las ruedas)
- 10 Articulación de vehículo
- 11 Segmento de articulación
- 12 Segmento de articulación
- 13 Rodamiento giratorio
- 30 14 Transmisor del ángulo de giro
- 20 Rodamiento de metal y caucho
- 21 Muñón
- 22 Cojín de elastómero
- 23 Carcasa
- 35 24 Taladro

REIVINDICACIONES

- 5 1. Autobús articulado en forma de vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples, en el cual el vehículo trasero (5) está unido de manera articulada con un vehículo delantero (3), en el cual el vehículo trasero (5) está unido con el vehículo delantero (3) a través de una articulación de vehículo (10), en donde la articulación de vehículo (10) comprende dos segmentos de articulación (11, 12) que están conectados el uno con el otro de manera giratoria por un rodamiento giratorio, en donde el vehículo trasero (5) presenta al menos dos ejes (5a, 5b), en donde el vehículo trasero (5) presenta un sistema de dirección,
- 10 en donde al menos las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero están realizados de modo dirigible, en donde, en caso de un trayecto con curva del autobús articulado, las fuerzas y/o los momentos que actúan sobre los vehículos delantero y/o trasero (3, 5) y los desplazamientos y/o las torsiones y/o las tensiones que resultan de ello pueden ser minimizados mediante la modificación del ángulo de desvío de dirección de las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5),
- 15 en donde unos sensores son utilizados para determinar las fuerzas y/o los momentos, los desplazamientos, las torsiones y/o las tensiones.
2. Autobús articulado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que
- 20 en los trayectos con curva, el ángulo de desvío de las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) es suministrado al sistema de dirección (6) del eje delantero del vehículo trasero bajo forma de valor calculado a partir del ángulo de desvío de las ruedas de al menos un eje dirigible (3a) del vehículo delantero (3), en donde, en caso de desviación de la posición angular real de las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) con respecto al valor óptimo, las fuerzas y/o los momentos que actúan sobre los vehículos delantero y/o trasero (3, 5) y los desplazamientos, las torsiones y/o las tensiones que resultan de ello pueden ser utilizados para la minimización mediante la modificación de la posición angular de las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) a través del sistema de dirección.
- 25 3. Autobús articulado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el hecho de que
- 30 en los trayectos con curva, el ángulo de desvío de las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) es suministrado al sistema de dirección (6) bajo forma de valor calculado a partir del ángulo entre el eje longitudinal del vehículo delantero (3) y aquel del vehículo trasero (5), en donde, en caso de desviación de la posición angular real de las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) con respecto al valor óptimo, las fuerzas y/o los momentos que actúan sobre los vehículos delantero y/o trasero (3, 5) y los desplazamientos, las torsiones y/o las tensiones que resultan de ello pueden ser utilizados para la minimización, modificando el ángulo de desvío del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) a través del sistema de dirección (6).
- 35 4. Autobús articulado de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que
- 40 en los trayectos con curva, el ángulo de desvío de las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) es proporcionado al sistema de dirección de eje delantero del vehículo trasero bajo forma de valor calculado a partir del ángulo de desvío de las ruedas de un eje trasero del vehículo trasero (5), o en caso de desvío de la posición angular real de las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) del valor óptimo, las fuerzas y/o momentos que actúan sobre el vehículo delantero y/o trasero (3, 5) y los desplazamientos, las torsiones y/o tensiones que resultan de ello pueden ser utilizados para la minimización a través de la modificación del ángulo de desvío del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) por el sistema de dirección (6).
- 45 5. Autobús articulado de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 2 a 4, caracterizado por el hecho de que
- 50 el sistema de dirección (6) comprende una unidad de cálculo en la cual los valores calculados del ángulo de desvío de las ruedas de al menos un eje dirigible del vehículo delantero (3) y/o la posición angular entre el vehículo delantero (3) y el vehículo trasero (5) y/o el ángulo de desvío de las ruedas de un eje trasero del vehículo trasero (5) pueden ser calculados para formar un valor de corrección, en el cual el valor de corrección es suministrado al sistema de dirección del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5), en el cual, en caso de desvío de la posición angular de las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5), regulada sobre la base de este valor de corrección, con respecto al valor de corrección técnicamente óptimo, las fuerzas y/o los momentos que actúan sobre el vehículo delantero y/o trasero (3, 5) y los desplazamientos, las torsiones y/o tensiones que resultan de ello pueden ser utilizados para la minimización por la modificación del ángulo de desvío del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) a través del sistema de dirección (6).
- 55 6. Autobús articulado de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que
- 60 los vagones delantero y trasero (3, 5) de un vehículo articulado con ruedas (1) en partes múltiples están unidos entre ellos a través de una articulación de vehículo (10).
- 65

7. Autobús articulado de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que la articulación de vehículo (10) está conectada con el vehículo delantero y/o trasero (3, 5) a través de unos rodamientos de metal y caucho (20), estando dispuesto al menos un sensor para determinar las fuerzas y/o los momentos o los desplazamientos, las torsiones y/o las tensiones que resultan de ello, en la región de los rodamientos de metal y caucho (20).
8. Autobús articulado de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la articulación de vehículo (10) comprende dos segmentos de articulación (11, 12) que pueden girar el uno con respecto al otro, presentando la articulación de vehículo (10) un dispositivo de medición para determinar la posición angular de los segmentos de articulación (11, 12) el uno con respecto al otro.
9. Autobús articulado, bajo la forma de vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples, con un sistema de mando o de regulación para un sistema de dirección de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes.
10. Procedimiento para dirigir un vehículo trasero (5) de un autobús articulado en forma de vehículo terrestre con ruedas en partes múltiples, en donde el vehículo trasero (5) está conectado con el vehículo delantero (3), en el cual el vehículo trasero (5) presenta por lo menos dos ejes (5a, 5b), en el cual el vehículo delantero (3) presenta al menos un eje (3a) con unas ruedas dirigibles, en el cual al menos las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) están realizadas para ser dirigibles, en el cual el procedimiento comprende las etapas siguientes:
- cálculo del ángulo de desvío de las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) sobre la base del ángulo entre los vehículos delantero y trasero (3, 5) y/o de la posición angular de las ruedas de al menos un eje dirigible del vehículo delantero (3) y/o de la posición angular de las ruedas de un eje trasero del vehículo trasero (5);
 - ajuste del ángulo de desvío de las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5) sobre la base del ángulo de desvío calculado;
 - detección de las fuerzas y/o de los momentos que actúan sobre el vehículo delantero y/o trasero (3, 5) y los desplazamientos y/o las torsiones y/o las tensiones que resultan de ello;
 - minimización aproximativa de las fuerzas y/o los momentos, los desplazamientos y/o las torsiones y/o las tensiones modificando el ángulo de desvío de las ruedas del eje delantero (5a) del vehículo trasero (5).

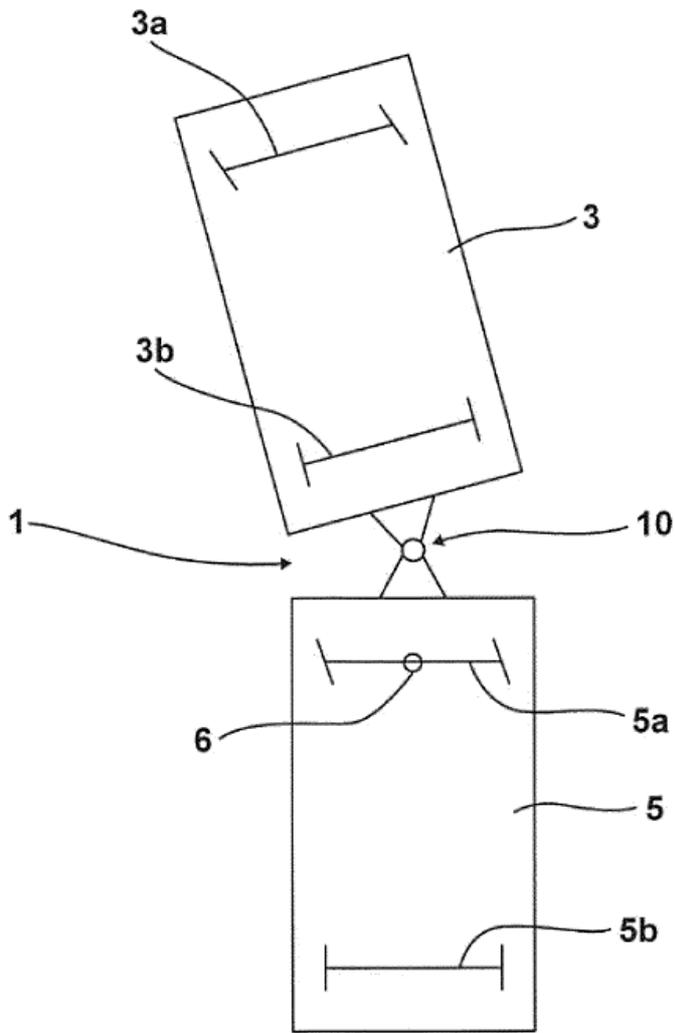


Fig. 1

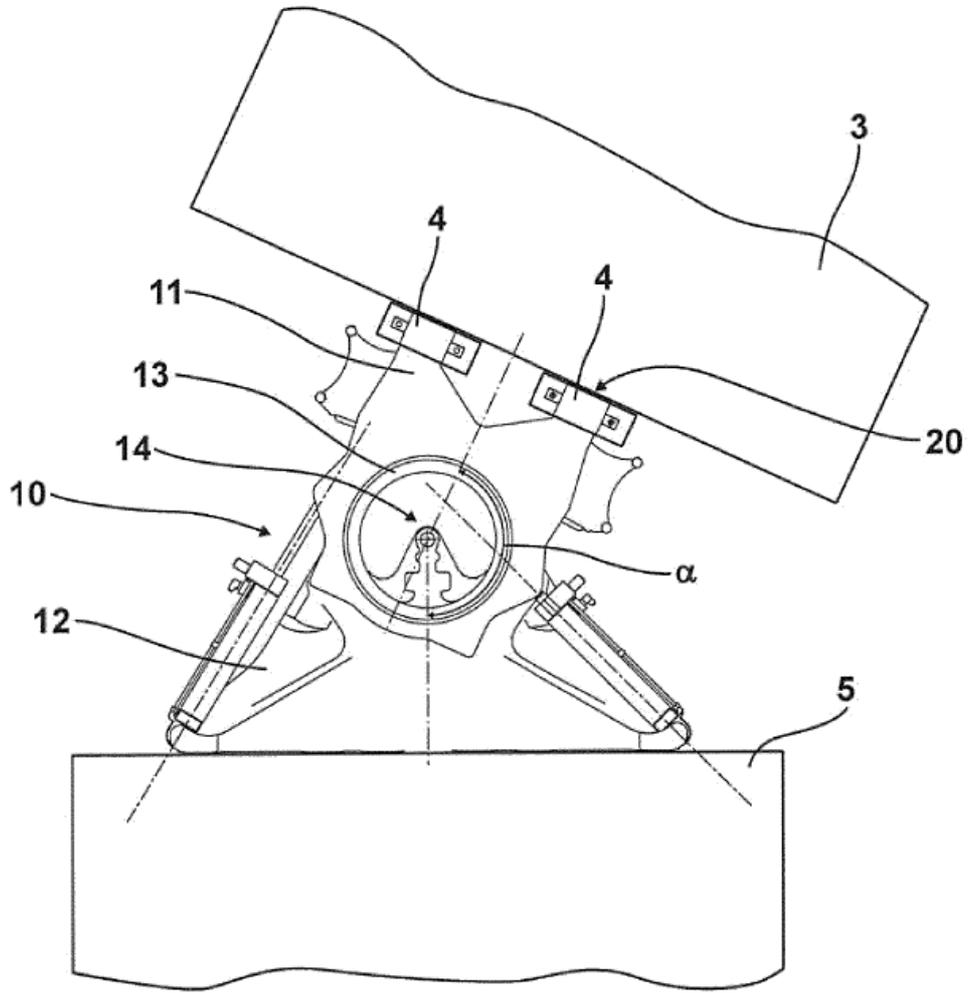


Fig. 2

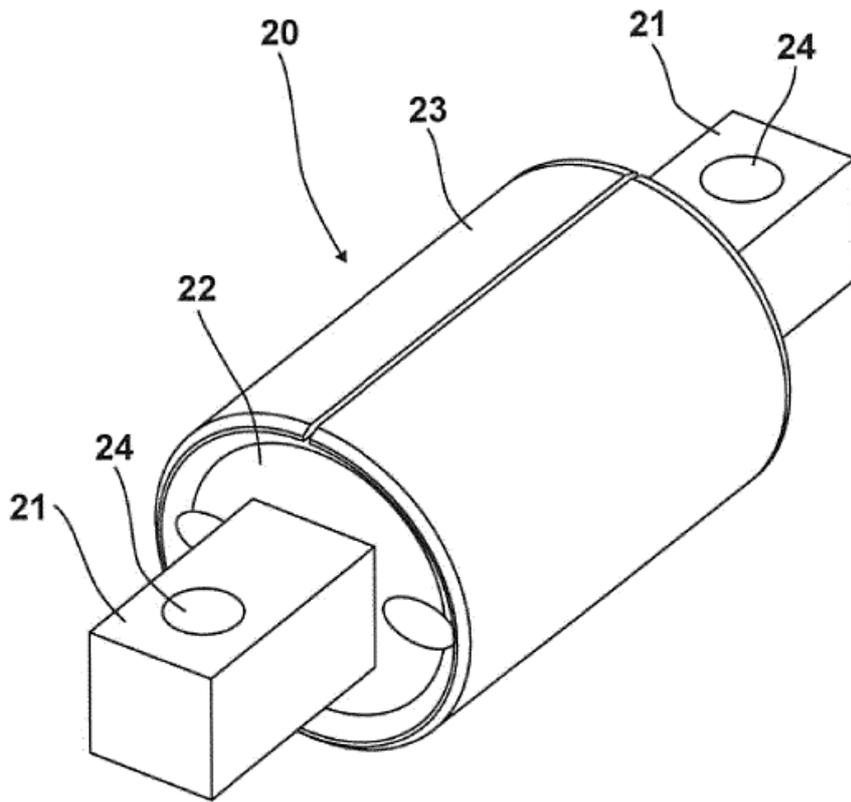


Fig. 3