



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 326 630**

(51) Int. Cl.:

B61F 3/12 (2006.01)

B61D 17/20 (2006.01)

B61D 3/10 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **03005663 .4**

(96) Fecha de presentación : **13.03.2003**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1348605**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **01.10.2003**

(54) Título: **Sistema de conexión y paso para elementos de un vehículo sobre carril unidos entre sí de forma articulada apoyados sobre un chasis común.**

(30) Prioridad: **26.03.2002 DE 102 13 435**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2009

(73) Titular/es: **ALSTOM Transport Deutschland GmbH
Linke-Hofmann-Busch-Strasse 1
38239 Salzgitter, DE**

(72) Inventor/es: **Krüger, Andreas y
Krieg, Andreas**

(74) Agente: **Aymat Escalada, Carlos Jesús**

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

Sistema de conexión y paso para elementos de un vehículo sobre carril unidos entre sí de forma articulada apoyados sobre un chasis común.

La Invención se refiere a un sistema de conexión y de paso para elementos de un vehículo sobre carril de varias unidades unidos entre sí de forma articulada, conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

Esta clase de sistemas de unión y paso para vehículos de varias unidades ya se conocen en diversas ejecuciones. La unión entre las dos unidades del vehículo entre sí tiene lugar esencialmente por medio de una articulación. En las unidades de vehículo apoyadas sobre un chasis común se complementa esta articulación por medio de elementos de dirección o de arrastre adicionales, formando lo que se denomina una articulación multifuncional, que no solamente transmite a las cajas del vehículo las fuerzas longitudinales sino también las fuerzas transversales estáticas y dinámicas del chasis. Una articulación multifuncional de esta clase se conoce por ejemplo por el documento DE 44 04 878 C1.

Esta articulación tiene el inconveniente de ser relativamente pesada y presentar grandes dimensiones. A esto hay que añadir que en una articulación de esta clase los esfuerzos longitudinales máximos y los esfuerzos transversales dinámicos y estáticos del chasis no se pueden transmitir de modo centrado, a causa del diseño. De ahí resultan unos momentos de flexión adicionales que repercuten negativamente en las uniones atornilladas, en la estructura de la caja del vagón y en la misma articulación multifuncional.

Como protección para el paso en la zona de los puntos de separación entre las dos unidades del vehículo se conocen fuelles ondulados de intercomunicación que les permiten a los pasajeros un paso sin limitaciones de una parte del vehículo a otra. Un sistema de conexión y paso se describe en los documentos DE 42 27 126 A1 y DE 43 29 674 A1. En este caso las dos unidades del vehículo están unidas entre sí por medio de una articulación de plataforma giratoria. La zona de separación entre las estructuras del piso de las dos unidades de vehículos se cubre por medio de una plataforma que se apoya sobre el bastidor de la plataforma giratoria. Como protección de paso, que por una parte cubre hacia el exterior la unión articulada y por otra la zona de paso para los pasajeros, hay un simple fuelle de interconexión ondulado/plisado. Las soluciones descritas están previstas en particular sólo para vehículos terrestres tales como autobuses articulados.

Como protección de paso para vehículos sobre carril acoplados entre sí de forma articulada se conocen fuelles de doble onda que ofrecen buen aislamiento contra el ruido, la temperatura y las ondas de presión. Además presentan una buena estabilidad inherente sin obstaculizar de modo exagerado los movimientos relativos necesarios entre los vehículos sobre carril unidos entre sí de forma articulada.

En el documento EP 0 329 031 A1 se describe una protección de paso de esta clase, en particular la unión entre sí de los dos fuelles de doble onda.

Por la revista Verkehr und Technik 1998, n° 4, página 124 se conoce un sistema de unión y paso para vehículos de ferrocarril suburbano. La unión de las dos unidades de vehículo se realiza por medio de una articulación multifuncional. El sistema de paso está formado por un fuelle de interconexión de doble onda, donde el fuelle interior termina con sus dos superficies laterales en el bajo por encima del recubrimiento del piso. El fuelle de interconexión exterior forma un tubo cerrado de sección sensiblemente rectangular, cuya zona inferior transcurre inmediatamente por debajo del recubrimiento del piso. Con esta realización la articulación multifuncional queda dispuesta sin protección fuera del fuelle de doble onda.

Por el documento WO 00/27656 se conoce un dispositivo de conexión entre dos elementos de un vehículo articulado, unidos entre sí de forma articulada, que presenta una articulación de giro superior, así como un paso con un fuelle de interconexión de pliegues u ondas así como un puente de paso. Las articulaciones de giro presentan dos elementos de articulación unidos entre sí de forma giratoria mediante un elemento de giro. El fuelle de pliegues o de ondas va fijado a los elementos de articulación por medio de unas placas de amarre. El fuelle de pliegues o de ondas propiamente dicho presenta dos fuelles prácticamente periféricos, donde el fuelle exterior recubre esencialmente el elemento giratorio, pero no en su totalidad, ya que queda libre la zona entre las placas de amarre. El fuelle de pliegues o de ondas interior recubre únicamente las zonas superiores y las laterales. La parte inferior en la zona de paso está realizada sin ningún tramo de fuelle de ondas o de pliegues. En esta zona se encuentra el puente de transición, compuesto por los elementos de puente en la zona de las placas de amarre unido con el elemento de articulación de la articulación de giro inferior. Dado que los dos fuelles de ondas no están realizados totalmente periféricos, sino que en particular le falta al fuelle de ondas interior el tramo inferior, los valores de protección acústica no son suficientes para numerosos perfiles de requisito. Además existe el riesgo de penetración de líquidos, suciedad y polvo debido a los intersticios existentes en los puntos de fijación y las interfases con el espacio libre entre el fuelle de ondas interior y el exterior. Para la articulación de los elementos de articulación a un chasis correspondiente, en particular a un chasis común, este documento no da ninguna solución, de modo que no se plantea tampoco la cuestión de la separación de funciones de la articulación en la unión articulada entre los elementos de la articulación entre sí y entre los elementos de la articulación y un chasis, en particular un chasis común.

El objetivo de la invención es el de crear un sistema de conexión y paso de la clase citada inicialmente mediante el cual se consiga una unión de baja altura entre caja de vagón y caja de vagón, así como entre caja de vagón y chasis,

ES 2 326 630 T3

que permita la protección de la unión articulada de los elementos de articulación contra las influencias del entorno en el caso de vehículos sobre carril de varias unidades con una altura de piso de unos 800 mm, también en la zona de separación entre las unidades de vehículos, y en la que exista una buena protección del espacio interior contra influencias indeseadas de carácter acústico, de temperatura y de ondas de presión.

5

De acuerdo con la invención se resuelve este objetivo por las características de la reivindicación 1. Unas realizaciones ventajosas de la invención se reivindican en las reivindicaciones subordinadas 2 a 18.

De acuerdo con la solución conforme a la invención se obtienen ventajas importantes. Por la separación de funciones en las uniones articuladas entre las cajas de vagón de las dos unidades de vehículo y entre las cajas de vagón y el chasis ha resultado por primera vez posible el empleo de un fuelle de doble onda en un vehículo de piso bajo con una altura de piso de unos 800 mm. De ahí resultan mejoras en la zona de paso entre las dos unidades del vehículo. Se consigue un buen aislamiento contra el ruido, la temperatura y las ondas de presión.

Entre los dos fuelles de ondas se crea un espacio cerrado de forma anular, sin limitar esencialmente la zona de paso practicable, para el alojamiento de conducciones de señalización, eléctricas y de aire, así como de otros componentes tales como en particular la articulación de unión, el amortiguador de tambaleo y similares, que además quedan protegidos por las influencias del entorno exterior.

Debido a la realización de la unión entre el fuelle de ondas exterior y las paredes laterales de las unidades de vehículos según la reivindicación 9 mediante tensores, se facilita la accesibilidad a las piezas funcionales situadas en el espacio entre el fuelle de ondas interior y el exterior.

La separación de funciones en la zona de la articulación da lugar a que los esfuerzos longitudinales máximos y los esfuerzos transversales dinámicos y estáticos del chasis ya no se transmitan a la caja del vagón a través de la articulación sino directamente a la estructura de la caja del vagón. La división de los esfuerzos da lugar además a que los requisitos estáticos y dinámicos relativos a la articulación y a sus uniones atornilladas se reduzcan en comparación con una articulación multifuncional convencional, en el valor de los esfuerzos resultantes del chasis.

La longitud de la biela es un factor de influencia determinante para la resistencia a la fatiga del cojinete de la biela. A igualdad de movimientos de chasis, una biela corta sufre un giro cardánico y torsional mayor en comparación con una biela larga conforme a la reivindicación 3. Debido a la separación de funciones se ha podido incrementar la longitud de la biela casi en un 50% en comparación con una biela longitudinal convencional. La reducción de los ángulos de torsión permite emplear unos cojinetes de biela de goma-metal relativamente duros, con lo cual se contrarrestan carreras longitudinales indeseables que se producen en el caso de cojinetes demasiado blandos.

La separación de funciones permite además el empleo de una articulación esférica de pequeñas dimensiones.

Las ventajas descritas dan lugar en conjunto a una mayor comodidad de marcha, así como a simplificaciones durante el montaje, desmontaje y control en la zona de separación de las partes articuladas.

La invención se describe a continuación con mayor detalle sirviéndose de un ejemplo de realización. Los dibujos correspondientes muestran en la

Figura 1 una vista en perspectiva del sistema de conexión y paso en la zona de separación entre dos unidades de vehículos;

Figura 2 una vista desde la dirección A según la Figura 1, y

Figura 3 una sección por la línea B-B de la Figura 2, donde se ha continuado la zona de separación en dirección hacia la segunda unidad de vehículo.

Las Figuras 1 y 2 muestran el extremo frontal de una unidad de vehículo que consiste esencialmente en una caja de vagón 11 que está unida activamente con un bastidor de chasis 10 de un chasis común en la zona de separación entre dos unidades de vehículo unidas entre sí de forma articulada. La unión de las cajas de vagón 11 entre sí, así como la unión de las cajas de vagón 11 con el bastidor de chasis 10 tiene lugar a través de dos elementos de unión diferentes. Para unir entre sí las cajas de vagón contiguas 11 está prevista una articulación 3. Tal como se puede ver por las Figuras 1 y 3, se emplea para esto un diseño de horquilla y lengüeta de dimensiones especialmente reducidas. Para ello en una caja de vagón 11 va fijada una gualdera de horquilla 3a y en la otra caja del vagón 11 una lengüeta de enganche 3b. En estado acoplado, los dos elementos de la articulación están unidos activamente entre sí por medio de un bulón de articulación que no está representado.

Para la unión entre el bastidor del chasis 10 y la caja del vagón 11 se ha previsto una biela longitudinal 4 que está dispuesta directamente debajo de la articulación 3 en un plano vertical con ésta.

Mediante esta separación de funciones se puede emplear una biela longitudinal 4 de construcción larga que presenta considerables ventajas, especialmente en cuanto a la resistencia a la fatiga de los cojinetes de la biela. Esta forma de construcción se puede ver por la Figura 3.

ES 2 326 630 T3

La caja del vagón 11 se apoya de forma conocida sobre el bastidor del chasis 10 a través de unos muelles neumáticos 12.

A ambos lados de la articulación 3 y de la biela longitudinal 4 están dispuestos en la caja del vagón 11 sendos topes transversales 5, que están en comunicación activa con un tope transversal 6 dispuesto en el bastidor del chasis 10. De este modo se absorben los esfuerzos transversales estáticos y dinámicos del chasis y se transmiten directamente a la estructura de la caja del vagón. Es ventajoso que el centro del tope transversal 5 se corresponda con la mitad de la altura del muelle neumático.

Como protección para el paso en la zona de separación entre las dos unidades de vehículo se ha previsto un fuelle de interconexión de doble onda/pliegues, es decir un fuelle de ondas exterior 1 y un fuelle de ondas interior 2. Los dos fuelles de ondas 1 y 2 forman dos tubos dispuestos uno dentro del otro cerrados periféricamente con secciones rectangulares. Las paredes laterales del fuelle de ondas exterior 1 están situadas en la zona del plano vertical longitudinal en el que se encuentran las paredes laterales del vehículo durante la marcha en línea recta.

El tramo inferior del fuelle de ondas exterior 1 está recogido hacia el centro del vehículo y continúa hacia abajo en forma de cubeta, con lo cual la articulación 3 está totalmente apantallada respecto al exterior.

El fuelle de ondas interior 2 está situado a una distancia razonable del fuelle de ondas exterior 1, de modo que entre los dos fuelles se forma un recinto cerrado 9, que está disponible para alojamiento de conducciones de señalización y de suministro, así como de otros componentes técnicos. Las paredes laterales del fuelle de ondas interior 2 que son verticales en la zona superior se van estrechando hacia el tramo inferior, transcurriendo el tramo inferior entre una placa de piso escamoteable 7 que permite acceder sin problemas a la zona de separación, y en dirección horizontal por encima de la articulación 3. La sección de los dos fuelles de ondas 1 y 2 se puede ver especialmente en la Figura 2.

El fuelle de ondas exterior 1 va fijado en la cara frontal de la caja del vagón 11 de una unidad de vehículo, y en estado acoplado está unido de forma conocida con la cara frontal de la unidad de vehículo contigua.

El fuelle de ondas interior 2 está unido también con la cara frontal de la caja del vagón 11 de forma independiente mediante uno o varios tensores 8, a través de un marco tensor (no representado). La unión con la pared frontal de la otra unidad de vehículo se efectúa de forma similar. De este modo resulta posible la accesibilidad a los componentes situados dentro del recinto 9, con escaso esfuerzo, simplemente soltando los tensores 8. Caben imaginar formas de construcción en las que el fuelle de ondas exterior e interior 1 y 2 respectivamente estén realizados divisibles en el plano de acoplamiento vertical.

En la parte superior del recinto 9 está además dispuesto y fijado entre las dos unidades de vehículo separadas un amortiguador de tambaleo 15 para dominar los movimientos de tambaleo.

Para influir en el movimiento de cabeceo va fijado entre las unidades de vehículos un amortiguador de cabeceo 16, cuya disposición tiene lugar fuera del fuelle de ondas exterior 1, en la parte superior.

Para evitar los movimientos de guiñada o balanceo van dispuestos y fijados a lo largo de los dos lados de las unidades de vehículo y fuera del fuelle de doble onda/de pliegues y aproximadamente a la altura de los muelles neumáticos 12 entre las cajas de vagón 11, sendos amortiguadores de guiñada 13, y entre la caja del vagón 11 y el bastidor del chasis 10, sendos amortiguadores de balanceo 14.

Relación de las referencias utilizadas

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Fuelle de ondas |
| 2 | Fuelle de ondas |
| 3 | Articulación |
| 3a | Gualdera de la horquilla |
| 3b | Lengüeta de acoplamiento |
| 4 | Biela longitudinal |
| 5 | Tope transversal |
| 6 | Tope transversal |
| 7 | Placa de piso |
| 8 | Tensor |

ES 2 326 630 T3

9	Espacio
10	Bastidor de chasis
5 11	Caja del vagón
12	Muelle neumático
13	Amortiguador de guiñada
10 14	Amortiguador de balanceo
15	Amortiguador de tambaleo.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema de conexión y paso para elementos de un vehículo sobre carril de varias unidades, unidas entre sí de forma articulada, que presentan una articulación (3) para unir los elementos entre sí, una unión de los elementos con un chasis, y un dispositivo de paso con un fuelle periférico de ondas/pliegues constituido por una placa de paso (7), un fuelle de ondas exterior (1) y un fuelle de ondas interior (2), estando los dos fuelles de ondas (1 y 2) separados entre sí de tal modo que entre ellos se forma un recinto cerrado (9), en cuya parte inferior por debajo de la placa de paso (7) se ha dispuesto la articulación (3), **caracterizado** porque los elementos se apoyan sobre un chasis común en la zona de separación de los elementos, la unión de un elemento con el chasis por encima de su bastidor de chasis (10) presenta por los menos una biela longitudinal (4), el fuelle de ondas exterior y el interior (1 y 2) forman dos tubos dispuestos uno dentro del otro y cerrados todo alrededor, y el bastidor (3) esta dispuesto protegido entre la zona de base del fuelle de ondas exterior (1) y la zona de base del fuelle de ondas interior (2).
2. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la articulación (3) está realizada con diseño de horquilla-lengüeta, donde en una parte de la articulación va fijada una gualdera de la horquilla (3a) y en la otra parte de la articulación correspondiente una lengüeta de acoplamiento (3b) que en estado acoplado están unidos entre sí activamente por medio de un bulón de articulación.
3. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se pueden utilizar bielas longitudinales (4) de construcción más larga, con una longitud > 400 mm.
4. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1 ó 3, **caracterizado** porque la o las biela(s) longitudinal(es) (4) está(n) dispuesta(s) horizontalmente inmediatamente debajo de la articulación (3) y en un plano vertical con la articulación (3).
5. Sistema de conexión y paso según una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la/las biela(s) longitudinal(es) (4) está(n) dispuesta(s) fuera del fuelle de ondas (1).
6. Sistema de conexión y paso según una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque fuera del fuelle de doble onda/pliegues y a ambos lados de la articulación (3) y de la/las biela(s) longitudinal(es) (4) están situados sendos topes transversales (5) en la parte de articulación, que está en comunicación activa con sendos topes transversales (6) dispuestos en el bastidor del chasis (10).
7. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1 y 6, **caracterizado** porque el centro del tope transversal (5) está situado igual a la mitad de la altura del muelle neumático.
8. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las paredes laterales del fuelle de ondas exterior (1) están situadas en la zona del plano longitudinal vertical de las paredes laterales del vehículo y el tramo inferior del fuelle de ondas (1) está recogido hacia el centro del vehículo y realizado en forma de cubeta hacia la parte inferior.
9. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las paredes laterales verticales del fuelle de ondas interior (2) se van estrechando hacia el tramo inferior, y porque la zona del fondo del fuelle de ondas (2) transcurre horizontalmente entre una placa de paso (7) escamoteable y por encima de la articulación (3).
10. Sistema de conexión y paso según las reivindicaciones 1, 8 ó 9, **caracterizado** porque la articulación (3) está situada de forma protegida entre la zona del fondo del fuelle de ondas interior (2) y la zona del fondo en forma de cubeta del fuelle de ondas exterior (1).
11. Sistema de conexión y paso según las reivindicaciones 1, 9 ó 10, **caracterizado** porque el fuelle de ondas interior (2) está unido con las caras frontales de las partes de la articulación por medio de uno o varios tensores (8).
12. Sistema de conexión y paso según las reivindicaciones 1, 9, 10 u 11, **caracterizado** porque el fuelle de ondas interior (2) está unido con el marco tensor por medio de un marco tensor situado en las caras frontales de los elementos.
13. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el espacio (9) está realizado para alojamiento protegido de conducciones de señalización y suministro.
14. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el recinto (9) está realizado para el alojamiento protegido de amortiguadores.
15. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1 ó 14, **caracterizado** porque entre el tramo superior del fuelle de ondas interior (2) y el tramo superior del fuelle de ondas exterior (1) está situado un amortiguador de tambaleo (15), que está dispuesto y fijado entre los elementos separados entre sí.

ES 2 326 630 T3

16. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en la zona del techo fuera del fuelle de ondas exterior (1) está situado un amortiguador de cabeceo (16), que está dispuesto y fijado entre los elementos separados entre sí.

5 17. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1, **caracterizado** porque a ambos lados de los elementos y en la dirección longitudinal del vehículo, a la altura de los muelles neumáticos (72) y fuera del fuelle de ondas exterior (1) están previstos sendos amortiguadores de guiñada (13), que están situados y fijados entre los elementos separados entre sí.

10 18. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1, **caracterizado** porque a ambos lados en la dirección longitudinal del vehículo y en las proximidades del amortiguador de guiñada (13), fuera del fuelle de ondas exterior (1), están previstos sendos amortiguadores de balanceo (14), que están dispuestos y fijados entre la parte articulada y el chasis.

15 19. Sistema de conexión y paso según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se puede realizar un piso bajo con una altura de piso de aprox. 800 mm.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

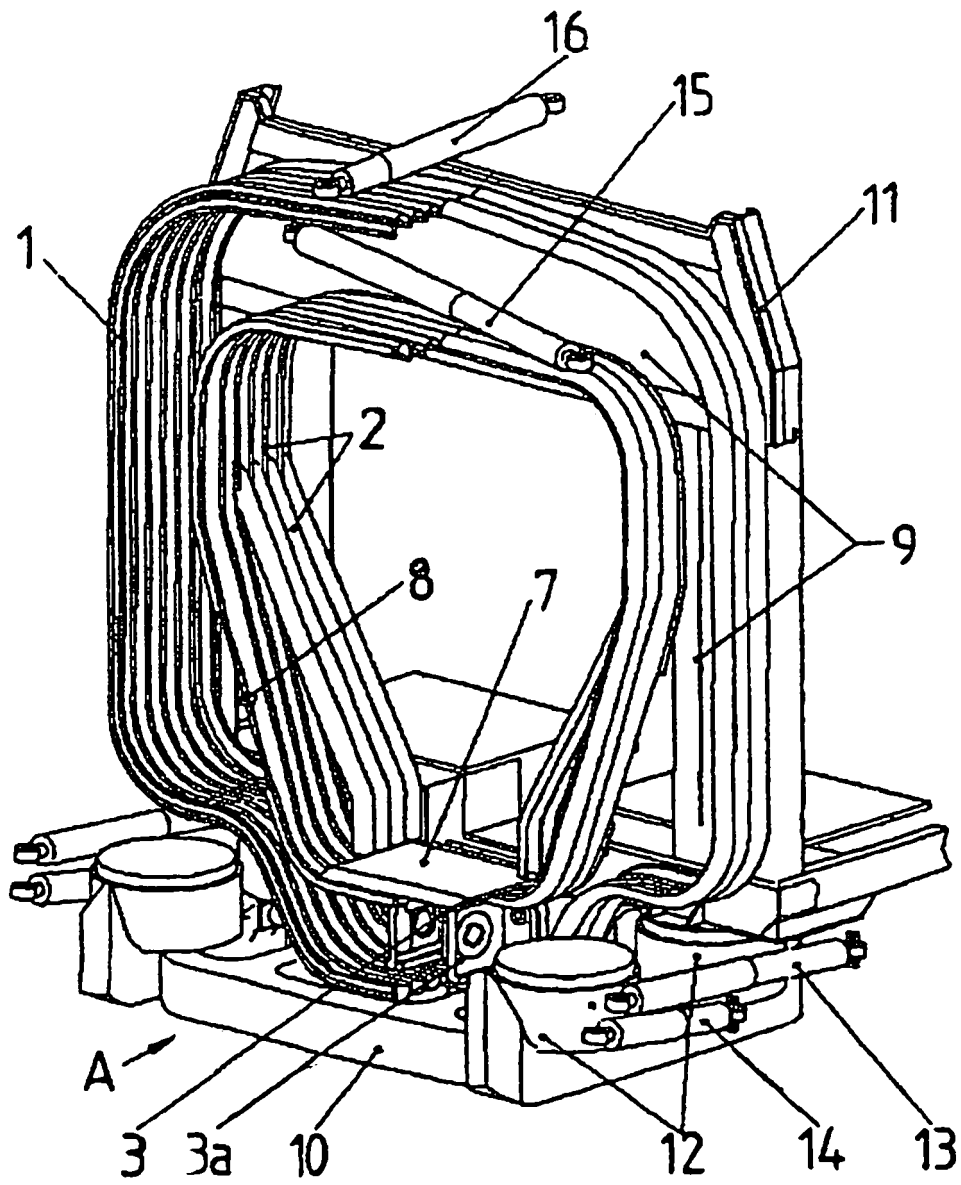


Fig.1

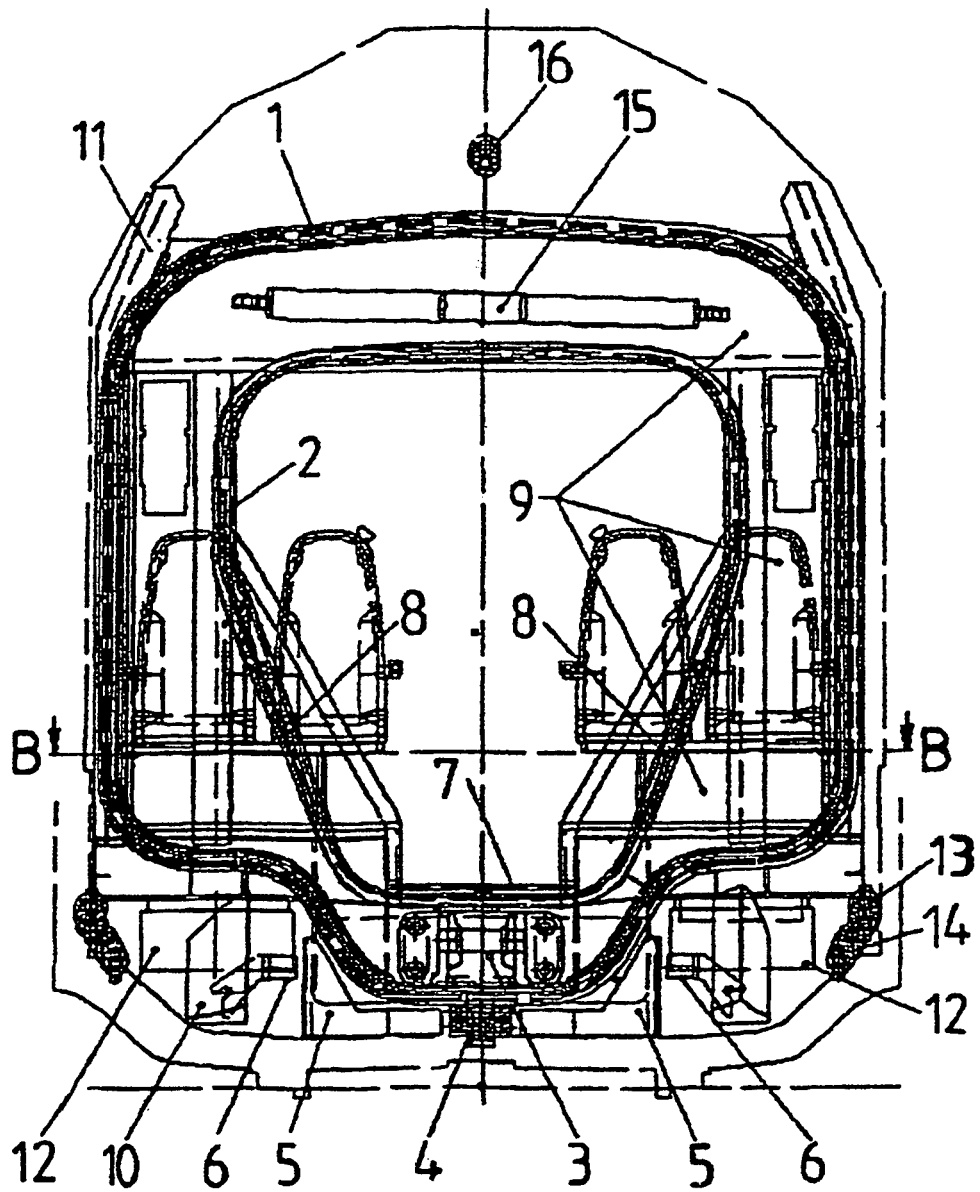


Fig.2

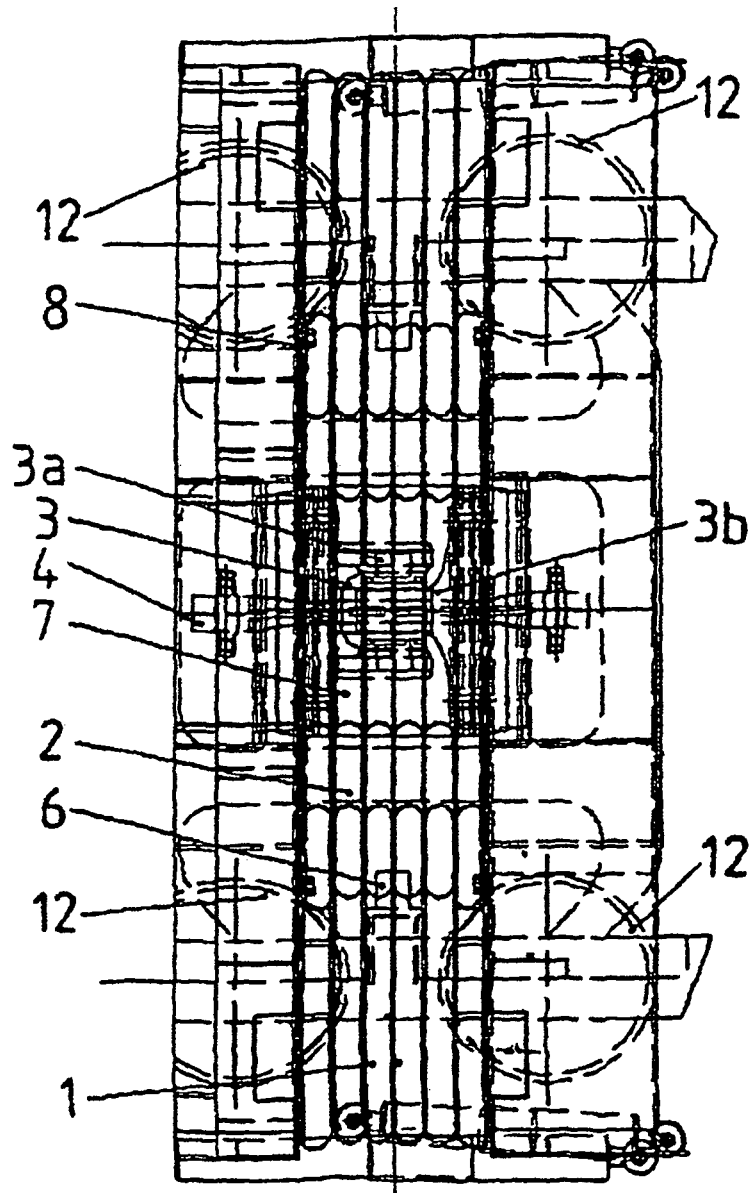


Fig. 3