(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 623 392**

(51) Int. Cl.:

B61C 17/00 (2006.01)
B61F 1/06 (2006.01)
B61C 9/50 (2006.01)
B61F 5/30 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2014 PCT/EP2014/053735**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14135416**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2014 E 14707721 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 2964506**

(54) Título: **Chasis para vehículos sobre raíles**

(30) Prioridad:

06.03.2013 AT 501522013

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.07.2017

(73) Titular/es:

SIEMENS AG ÖSTERREICH (100.0%)
Siemensstrasse 90
1210 Wien, AT

(72) Inventor/es:

KREUZWEGER, DAVID;
KÖRNER, OLAF;
KÜTER, CHRISTIAN;
TEICHMANN, MARTIN;
HAIGERMOSER, ANDREAS;
RACKL, HUGO;
SCHAEFER-ENKELER, ANDREAS y
SEITZ, PETER

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 623 392 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

Chasis para vehículos sobre raíles

La presente invención se refiere a un chasis para vehículos sobre raíles, con pares de ruedas principalmente de apoyo interno, en el que en un bastidor del chasis se alojan dos pares de ruedas con una unidad de accionamiento compuesta por motor de propulsión, transmisión o embrague, en donde al menos partes de la unidad de accionamiento mediante dispositivos de amortiguación se encuentran alojados con movilidad elástica transversal al sentido de marcha (ver por ejemplo EP 0 444 016 A2, correspondiente al término genérico).

En vehículos sobre raíles un chasis realiza movimientos laterales de traslación y de rotación con respecto al vehículo. Las reacciones dinámicas del chasis a consecuencia de irregularidades de las ríales se incrementan con el aumento de la velocidad a consecuencia de las rodaduras cónicas de las ruedas. Esta reacción dinámica, a manera de movimientos de balanceo fundamenta una velocidad crítica, más allá de la que no se puede continuar operando el vehículo. Muchos parámetros del chasis influyen en esa velocidad crítica, además de la conicidad de las rodaduras, la guía del par de ruedas, el diámetro de las ruedas, etc, también las masas acopladas al par de ruedas. Son importantes aquí tanto la masa como también la rigidez y la amortiguación.

Es conocido de la patente EP 0 444 016 B1 arriba mencionada un chasis de la clase mencionada anteriormente, en el que el motor de propulsión situado en uno de sus extremos en sentido de marcha se encuentra alojado de manera que pueda girarse en el bastidor, en donde en el extremo opuesto el motor se encuentra unido con el bastidor del chasis mediante una suspensión de ballesta perpendicular. La suspensión de ballesta se encuentra sujeta con sus extremos entre el motor y el bastidor del chasis. De esta manera el motor de propulsión se encuentra suspendido elásticamente y puede balancearse en sentido transversal al sentido de marcha.

También de la patente EP 0979190 B1 es conocido un chasis para locomotoras eléctricas, en el que el motor de propulsión permite un movimiento de traslación transversal al sentido de marcha del vehículo, para actuar como amortiguador de inercia. Aquí el motor de propulsión se suspende en el bastidor del lado del eje con ayuda de un volante y del lado del motor con dos volantes.

En los chasis antes mencionados los dispositivos de amortiguación se apoyan siempre directamente en el bastidor del chasis. Esto presenta la desventaja de que los recorridos de los resortes son relativamente grandes, generalmente se encuentran entre el bastidor y el par de ruedas en el sector de propulsión entre 25 y 50 mm en la contracción vertical y entre 15 a 35 mm en la elongación. En sentido transversal son requeridos para los movimientos de propulsión+/- 10mm adicionales. Estos recorridos de los resortes no están dados por la disposición de la propulsión sino por la construcción del chasis, es por eso que no pueden ser optimizados con respecto a la propulsión, de manera que debido a las grandes amplitudes de balanceo el espacio disponible para la unidad de propulsión dentro del bastidor es reducido y motores de propulsión con mayor rendimiento son de difícil ubicación.

Es objeto de la presente invención, eliminar estas desventajas en los chasis que son conocidos. De acuerdo a los objetos de la presente invención, se logra mediante la medida de acuerdo a la parte característica de la reivindicación 1.

De esta manera se acortan considerablemente los recorridos de los resortes. El recorrido del resorte de la suspensión de propulsión puede ser diseñado en la disposición objeto de la invención según los requerimientos de la propulsión y puede reducirse en la vertical a +/- 10mm. En sentido transversal se debe cargar únicamente el recorrido del resorte requerido por la propulsión en el embrague de la propulsión y no también el recorrido del resorte adicional del bastidor. El espacio disponible en el bastidor es ampliado, de manera que no solo se puede aumentar la velocidad crítica sino que también se pueden disponer en el bastidor unidades de propulsión de mayor rendimiento.

Mediante las medidas de las reivindicaciones 2 y 3 se puede lograr una máxima amortiguación de masa con una regulación óptima en cuanto a la rigidez transversal y la amortiguación transversal especialmente en el rango de frecuencia de entre aproximadamente 1 a 10 Hz.

Un diseño especialmente simple y ventajoso del dispositivo de amortiguación resulta según las medidas de las reivindicaciones 4 a 6, en donde los movimientos de la unidad de propulsión se encuentran limitados elásticamente tanto en dirección vertical como transversal al sentido de marcha.

Debido a las medidas según las reivindicaciones 7 y 8 se obtiene un modo de construcción especialmente sencillo del dispositivo de amortiguación objeto de la invención.

En algunos casos de aplicación de acuerdo a la reivindicación 9 es ventajoso sujetar la unidad de propulsión adicionalmente en el bastidor mediante un cojinete de soporte del motor como soporte en el momento de torque.

Mediante diferentes disposiciones de las bridas según las reivindicaciones 10 a 12 las unidades de propulsión de diferente rendimiento y tipo pueden disponerse de manera óptima en el bastidor del chasis.

Breve descripción de las figuras

En la siguiente descripción se explica la invención en detalle mediante algunos ejemplos de realización con referencia a los dibujos.

Los dibujos muestran:

Fig. 1 proyección oblicua de una parte lateral de un chasis objeto de la invención con pares de ruedas de apoyo interno,

Fig. 2a a 2d vista superior de un chasis con cuatro ejemplos de realización correspondientes a la disposición del soporte elástico de la unidad de propulsión del chasis objeto de la invención,

Fig. 3 una vista en corte a través del ejemplo de realización de un dispositivo de amortiguación de un chasis objeto de la invención,

Fig. 4 a 6 vistas de ejemplos de realización adicionales de la presente invención con diferentes disposiciones del dispositivo de amortiguación en la carcasa del rodamiento del par de ruedas,

Fig. 7 una vista parcial en corte de un rodamiento de un par de ruedas con otro ejemplo de realización de un dispositivo de amortiguación de un chasis objeto de la invención,

Fig. 8 una vista anterior a lo largo de las líneas A-A en la fig. 7.

Ejecuciones para la realización de la invención

En las figuras 1 y 2a se representa una parte lateral de un chasis objeto de la invención en una vista oblicua y superior respectivamente. Con 1 se refiere al bastidor del chasis. El eje 6 del par de ruedas con las dos ruedas 7 se encuentra ubicado en los rodamientos 13 del par de ruedas. Los rodamientos 13 ubicados sobre un soporte 15 se encuentran unidos mediante resortes 8 y amortiguadores 9 con el bastidor del chasis 1. Dentro del bastidor del chasis 1 se ubica la unidad de propulsión 2, compuesta por el motor eléctrico 3, las transmisiones 4 y el embrague 5. La unidad de propulsión 2 se encuentra suspendida en tres puntos y posee para tal fin tres bridas 16, 17, 18, unidas firmemente con la unidad de propulsión 2. La brida 18 se encuentra unida con la parte del bastidor del chasis 11 mediante un cojinete 12 que sirve de soporte del momento de torque. El cojinete 12 posibilita la movilidad de la unidad de propulsión 2 alrededor de un eje horizontal y permite también un movimiento rotatorio lateral de la unidad de propulsión 2. Las otras dos bridas16, 17 se encuentran unidas con los dispositivos de amortiguación 14 objetos de la invención sujetos al rodamiento 13. Los dispositivos de amortiguación 14, que serán descritos posteriormente en detalle con referencia a las figuras 3 y 7, posibilitan un movimiento lateral de la unidad de propulsión 2 transversal al sentido de marcha y en dirección vertical. Entre la unidad de propulsión 2 y el bastidor del chasis 1 se encuentra dispuesto un elemento de amortiguación 10, que amortigua los movimientos laterales.

El elemento de amortiguación 10 sirve en regulación óptima con el dispositivo de amortiguación y la masa de propulsión como amortiguación de masa para la reacción dinámica de los chasis en sentido transversal. De acuerdo a una realización especialmente ventajosa, el elemento de amortiguación 10 se encuentra sujeto entre la carcasa 19 del rodamiento 13 y la unidad de propulsión 2.

En las figuras 1 y 2a se puede visualizar, que al contrario del estado de la técnica, el espacio interior del bastidor del chasis 1 se encuentra a total disposición de la unidad de propulsión 2, de manera que se pueden alojar motores eléctricos de alto rendimiento. Además se puede visualizar en el ejemplo de realización de la figura 2a, que la movilidad lateral de la unidad de propulsión 2 a raíz de los cortos recorridos de los resortes de los dispositivos de amortiguación 14 ubicados sobre los rodamientos 13 se encuentra limitada por topes fijos.

En las fig. 2a a 2d se muestran otras formas de realización, en las que las bridas16, 17 con los respectivos dispositivos de amortiguación se encuentran dispuestos en diferentes posiciones.

En las figuras 2b a 2c se utilizan para partes iguales del chasis las mismas referencias que en las figuras 1 y 2a.

En los ejemplos de realización según la figura 2b las bridas16, 17 y sus respectivos dispositivos de amortiguación 14 se encuentran opuestos en diagonal dispuestos a ambos lados del eje 6 del par de ruedas.

En la fig. 2c las bridas16, 17 y sus respectivos dispositivos de amortiguación 14 se encuentran dispuestos enfrentados el uno al otro a la altura del eje 6 del par de ruedas, en donde la brida 17 transcurre en diagonal al eje 6 del par de ruedas.

En el ejemplo de realización según la fig. 2d, las bridas16, 17 y los respectivos dispositivos de amortiguación 14 se encuentran dispuestos en el lado izquierdo del eje 6 del par de ruedas y enfrentados el uno al otro.

Debido a los diferentes posicionamientos de las bridas16, 17 y los respectivos dispositivos de amortiguación 14 de acuerdo a los ejemplos de realización según las fig. 2a a 2d también pueden disponerse dentro del bastidor 1 unidades de propulsión 2 de diferentes diseños, en donde su comportamiento oscilante también se puede adaptar individualmente.

El dispositivo de amortiguación 14 según la fig. 3 se encuentra firmemente atornillado con la carcasa 19 del rodamiento del par de ruedas. La brida con la referencia 16 tiene provisto un orificio 34. La brida 16 se encuentra sujeta entre dos cuerpos elásticos planos, preferentemente cuerpos de forma anillar 26, 27. La carcasa 19 del rodamiento del par de ruedas posee un segmento 20 con una superficie de apoyo 21. En el segmento 20 se prevé un orificio 22, en el que se prolonga el orificio roscado 23. Una funda de acero 24 con una anilla 28 dispuesta en el extremo superior se inserta en el orificio 22 a través de una placa perforada 25, el cuerpo elástico de forma anillar superior 26, el orificio de la brida 16 y a través del cuerpo elástico inferior 27. Un tornillo 27 con una rosca externa 28 prevista en su sector inferior se encuentra introducido a través de la funda de acero 24 hasta el orificio roscado 23. Mediante el ajuste del tornillo 27 los cuerpos 26, 27 son cargados con una tensión inicial. La brida 16 además se encuentra prevista en la parte superior e inferior con un escalonamiento 29, 30 en forma anillar en los cuerpos de anillas 26, 27, de manera que los cuerpos elásticos 26, 27 también pueden cargarse con fuerzas horizontales, es decir transversales al sentido de marcha. Además en la carcasa del cojinete 13 se encuentra previsto un escalón con superficies de tope 32, 33. Las fuerzas ejercidas por la unidad de propulsión 2 a través de la brida 16 son limitadas en sentido vertical por la superficie de tope 33 y en sentido transversal por la superficie de tope 32.

Mediante la selección del material de los cuerpos elásticos 26, 27 y mediante la configuración de la tensión inicial ejercida por el tornillo 27 se puede controlar el comportamiento de oscilación de la unidad de propulsión 2 también en un sector amplio. En el ejemplo de realización según la fig. 3 también se puede visualizar, que los recorridos de los resortes son relativamente cortos y se encuentran limitados por las superficies de tope 32, 33.

En las figuras 4, 5 y 6 se encuentra representado un ejemplo de realización adicional del chasis objeto de la invención. Para las mismas partes del chasis se emplean las mismas referencias que en las figuras 1 y 2a. En este ejemplo de realización se prescinde de la brida 18 (fig. 2a) montada a la parte 11 del bastidor y que sirve de soporte del momento de torque.

En cambio se prevén cuatro bridas (16, 17, 16a, 17a) dispuestas lateralmente a ambos lados del eje 6 del par de ruedas y unidas a la unidad de propulsión 2, que se encuentran unidas elásticamente con cuatro dispositivos de amortiguación 14 dispuestos en la carcasa 19 del rodamiento. La disposición y la fijación del dispositivo de amortiguación 14 a ambos lados del eje del par de ruedas 6 en la carcasa 19 del cojinete se pueden visualizar en la fig. 6. Si bien un alojamiento de tres puntos de la unidad de propulsión 2 es suficiente aún sin el soporte del momento de torque en la parte del bastidor 11, resulta especialmente ventajoso el alojamiento de cuatro puntos de la unidad de propulsión 2 de acuerdo al ejemplo de realización según las figuras 4 a 6.

8] En las figuras 7 y 8 se representa un ejemplo adicional de realización de un dispositivo de amortiguación de un chasis objeto de la invención, en donde para las mismas partes del chasis se emplean las mismas referencias que en las figuras 1 y 2a.

La carcasa 19 del rodamiento 13 del par de ruedas posee un orificio horizontal 35, en el que se inserta un casquillo 36. Las bridas sujetas en la unidad de propulsión 2 son realizadas a manera de perno 16b inserto en un cojinete 37. El cojinete 37 se encuentra fijado entre un escalonamiento 38 del perno 16b y una tapa 39 mediante el ajuste del tornillo 40. Entre el cojinete 37 y el casquillo 36 se encuentra inserto un cuerpo elástico 26a bajo tensión previa.

REIVINDICACIONES

1. Chasis para un vehículo sobre raíles con pares de ruedas, principalmente de apoyo interno, ubicados en rodamientos (13) de pares de ruedas, en el que se encuentran ubicados elásticamente en un bastidor de chasis (1) los pares de ruedas y su unidad de propulsión (2), compuesta por motor eléctrico (3), transmisión (4) y embrague (5), y en los que los rodamientos (13) del par de ruedas presentan respectivamente una carcasa (19), en donde al menos partes de la unidad de propulsión (2) mediante dispositivos de amortiguación (14, 14a) se encuentran alojados con movilidad elástica en el bastidor del chasis (1) transversalmente al sentido de marcha, caracterizado porque el dispositivo de amortiguación (14, 14a) se encuentra fijado en la carcasa (19) de al menos uno de los rodamientos (13) del par de ruedas.

2. Chasis según la reivindicación 1, caracterizado porque un elemento de amortiguación (10) se encuentra fijado entre la carcasa (19) del rodamiento (13) del par de ruedas y la unidad de propulsión (2).

3. Chasis según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de amortiguación (10) se encuentra fijado entre el bastidor del chasis (1) y la unidad de propulsión (2).

4. Chasis según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el dispositivo de amortiguación (14, 14a) además de movimientos elásticos transversales también permite movimientos de amortiguación vertical.

5. Chasis según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el dispositivo de amortiguación (14) presenta un soporte (24) fijado verticalmente en la carcasa (19) del rodamiento (13), en el que se encuentran dispuestos cuerpos elásticos (26, 27), contra los que se apoyan lateralmente bridas (16,17) unidas a la unidad de propulsión (2).

6. Chasis según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el soporte consta de una funda de acero (24) fijada a una superficie de apoyo (20) de la carcasa (19) del rodamiento (13) del par de ruedas y que las bridas (16, 17) presentan un orificio (34) para el alojamiento de la funda de acero (24) y que en el sector del orificio (34) en la parte inferior y superior presentan superficies de tope (29, 30), en donde las bridas (16, 17) en el sector del orificio (34) se encuentran fijadas entre dos cuerpos (26, 27) de forma anillar de material elástico y que estos cuerpos elásticos (26, 27) se encuentran ajustados lateralmente a las superficies de tope (29, 30), de manera que la unidad de propulsión (2) a través de las bridas (16, 17) pueda realizar movimientos elásticos laterales transversales y verticales.

7. Chasis según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el dispositivo de amortiguación (14a) está compuesto por un casquillo (36) con un orificio (35) de la carcasa (19) del rodamiento (13) del par de ruedas dispuesto esencialmente horizontal, en el que las bridas que sobresalen de la unidad de propulsión (2) diseñadas como perno (16b) se encuentran dispuestas entre los cuerpos elásticos (26a).

8. Chasis según la reivindicación 7, caracterizado porque las bridas de la unidad de propulsión (2) diseñadas como pernos (16b) se encuentran dispuestas a ambos lados del eje (6) del par de ruedas y con una distancia vertical.

9. Chasis según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la unidad de propulsión (2) se encuentra fijada en el bastidor del chasis (1) mediante un cojinete de soporte del motor (12) como soporte del momento de torque.

10. Chasis según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque dos bridas (16, 17) de la unidad de propulsión (2) se encuentran dispuestas paralelas enfrentadas una de otra a la altura del eje (6) de la rueda o desplazadas lateralmente a ambos lados del eje (6) del par de ruedas.

11. Chasis según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque al menos una brida (17) de la unidad de propulsión (2) transcurre en ángulo con respecto al eje (6) del par de ruedas.

12. Chasis según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque a ambos lados del eje (6) del par de ruedas lateralmente en la unidad de propulsión (2) se encuentran fijadas dos bridas (16, 16a, 17, 17b) respectivamente, las que se encuentran unidas a través de un dispositivo de amortiguación (14) con la carcasa (19) del rodamiento (13) del par de ruedas.

FIG 1

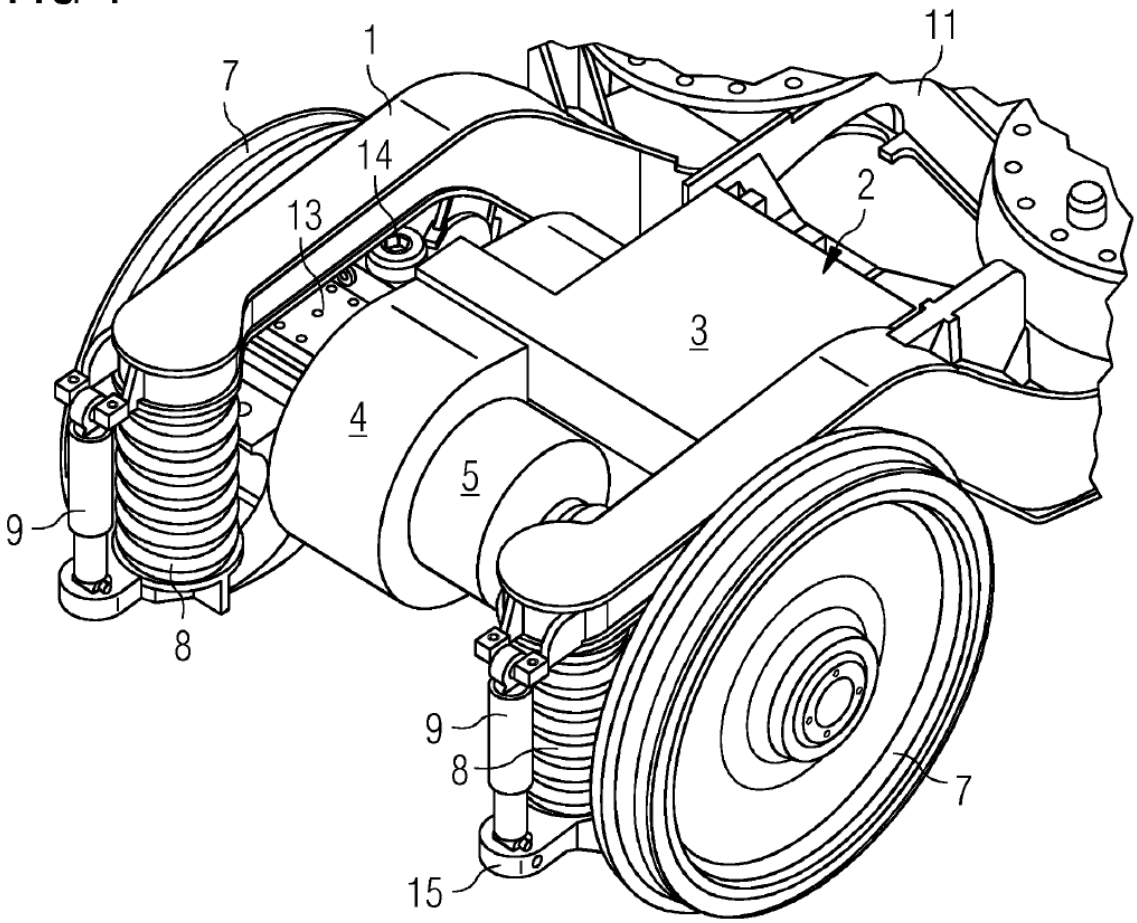

FIG 2A

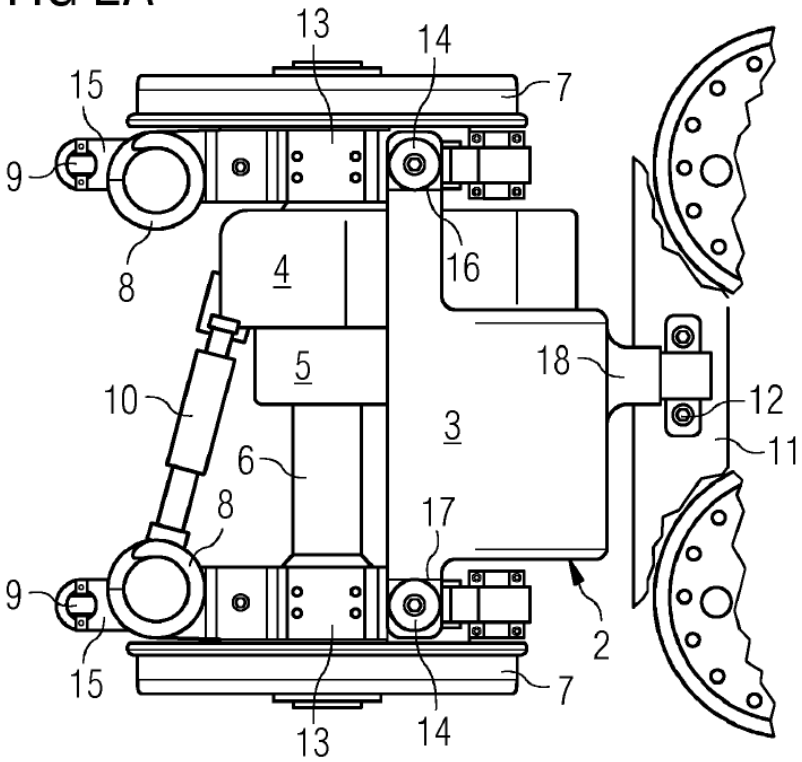
13
14
15
7
9
16
8
4
5
18
10
12
3
11
6
8
17
9
2
15
7
13
14

FIG 2B

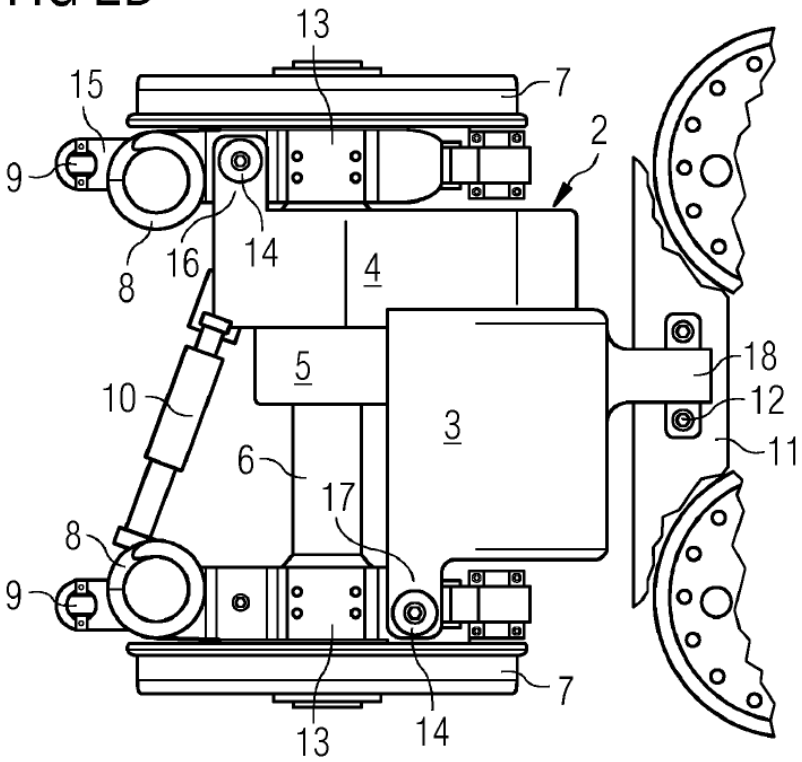
13
15
7
2
9
16
14
8
4
5
18
10
12
3
11
6
17
8
9
7
13
14

FIG 2C

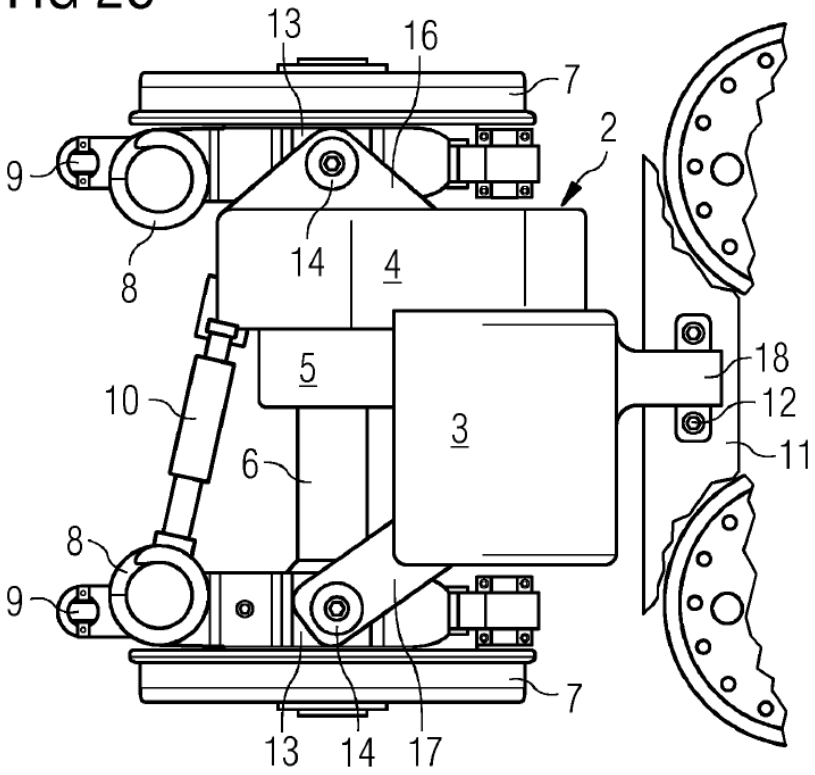
13
16
7
2
9
14
4
8
5
18
10
12
3
11
6
8
9
7
13
14
17

FIG 2D

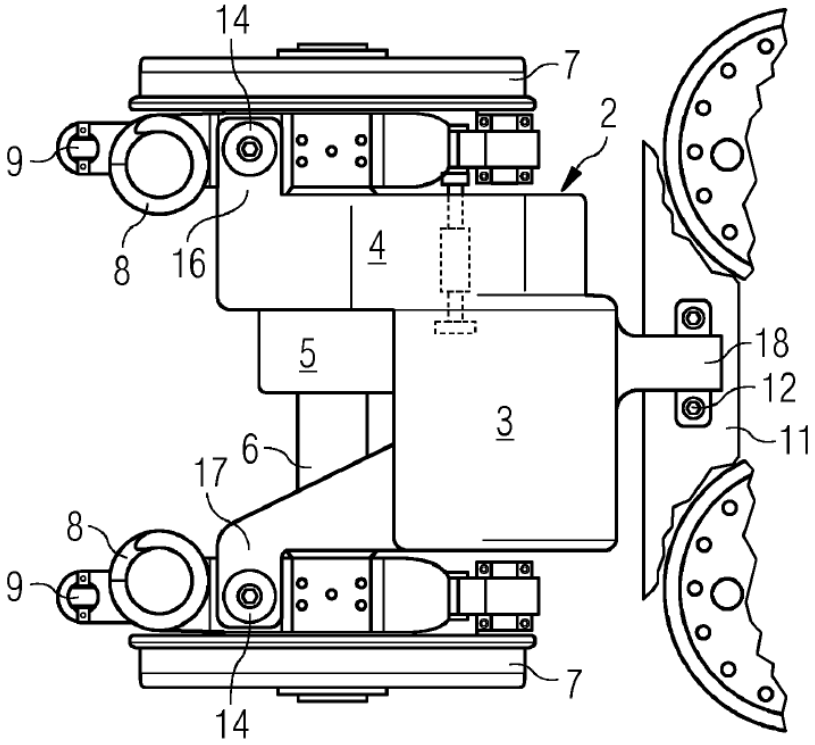
14
7
2
9
8
16
4
5
18
12
3
11
6
17
8
9
7
14

FIG 3

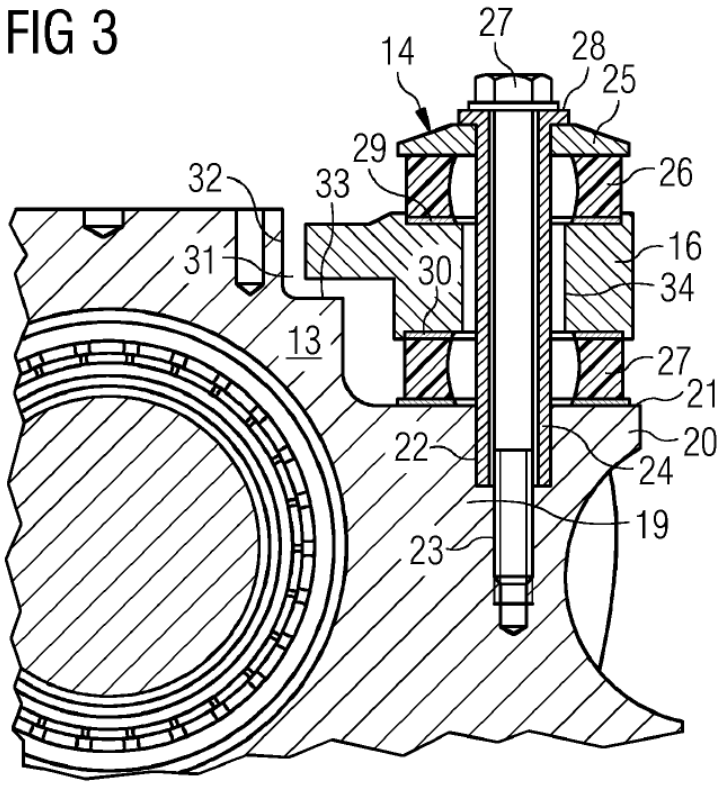
27
14
28
25
29
26
32
33
16
31
30
34
13
27
21
20
22
24
19
23

FIG 4

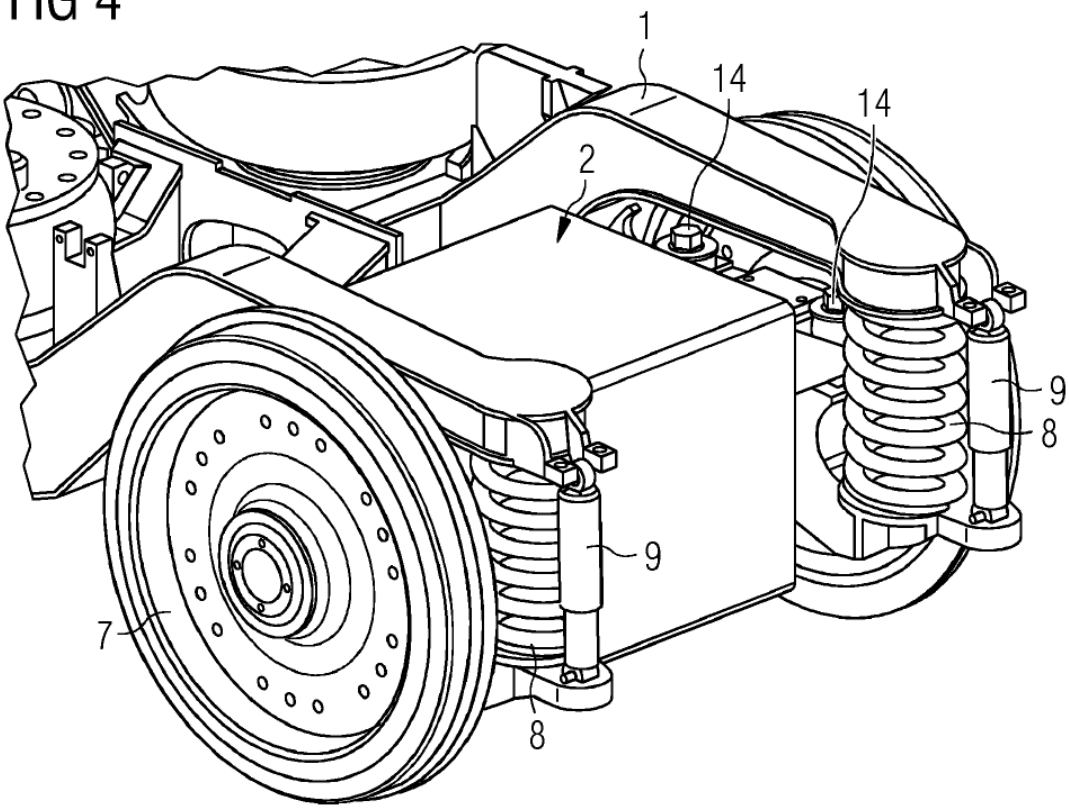
1
14
14
2
9
8
9
7
8

FIG 5

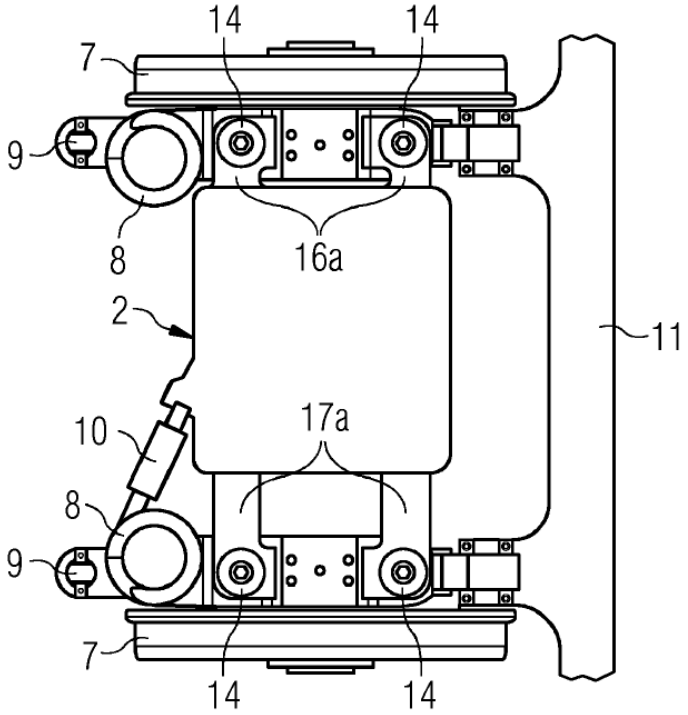

FIG 6

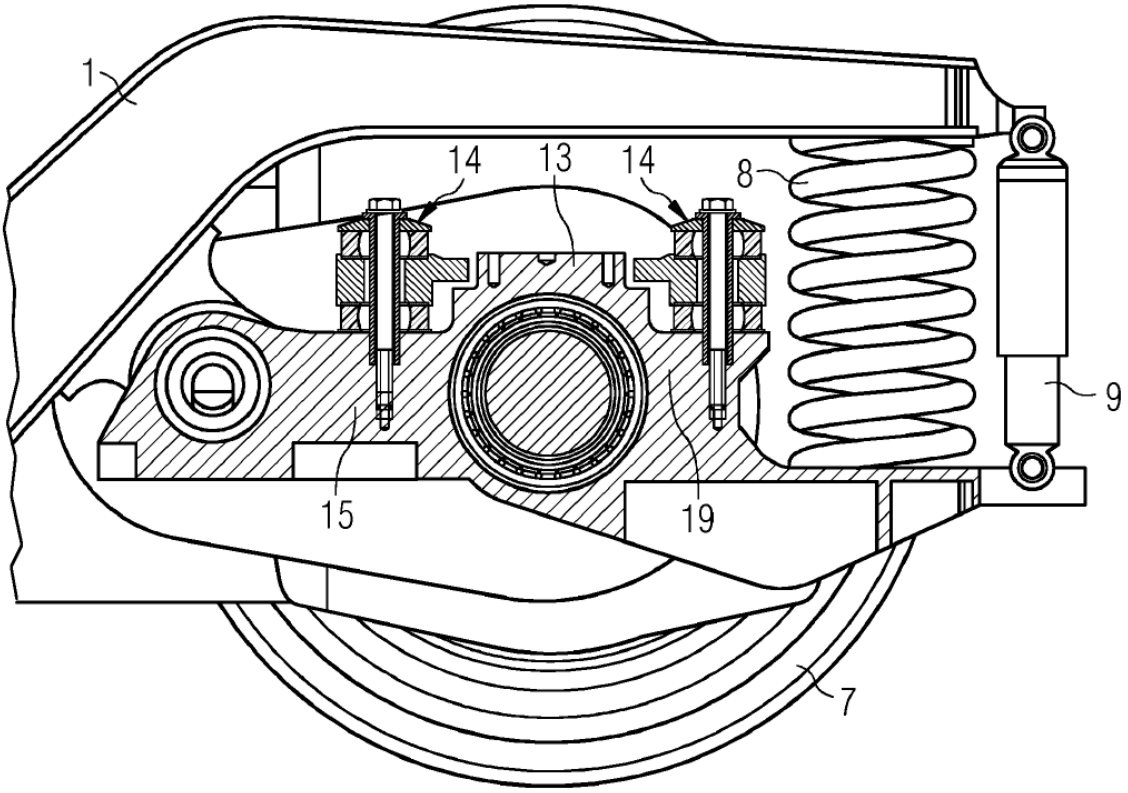

FIG 7

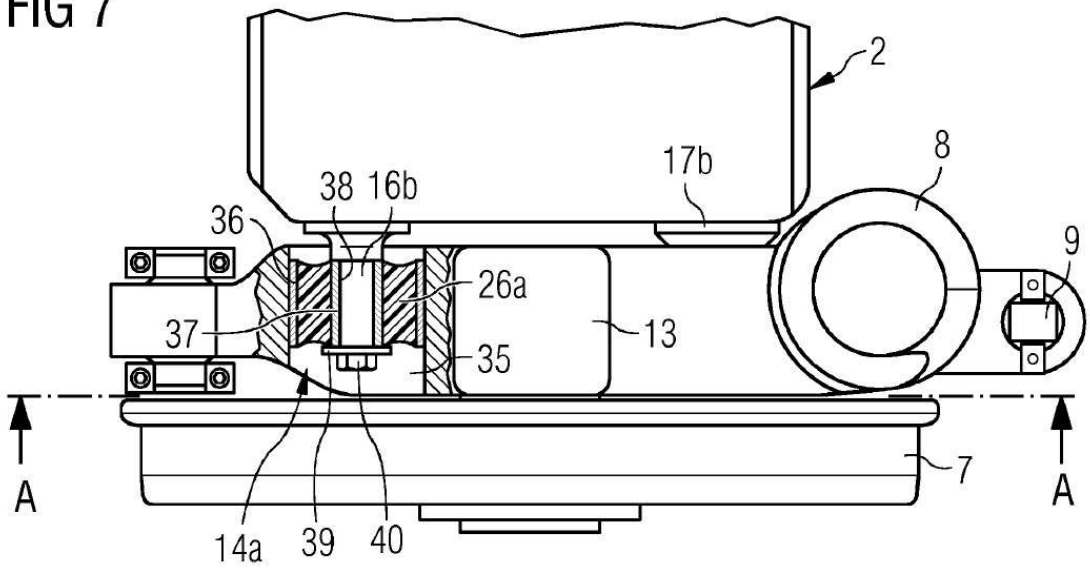
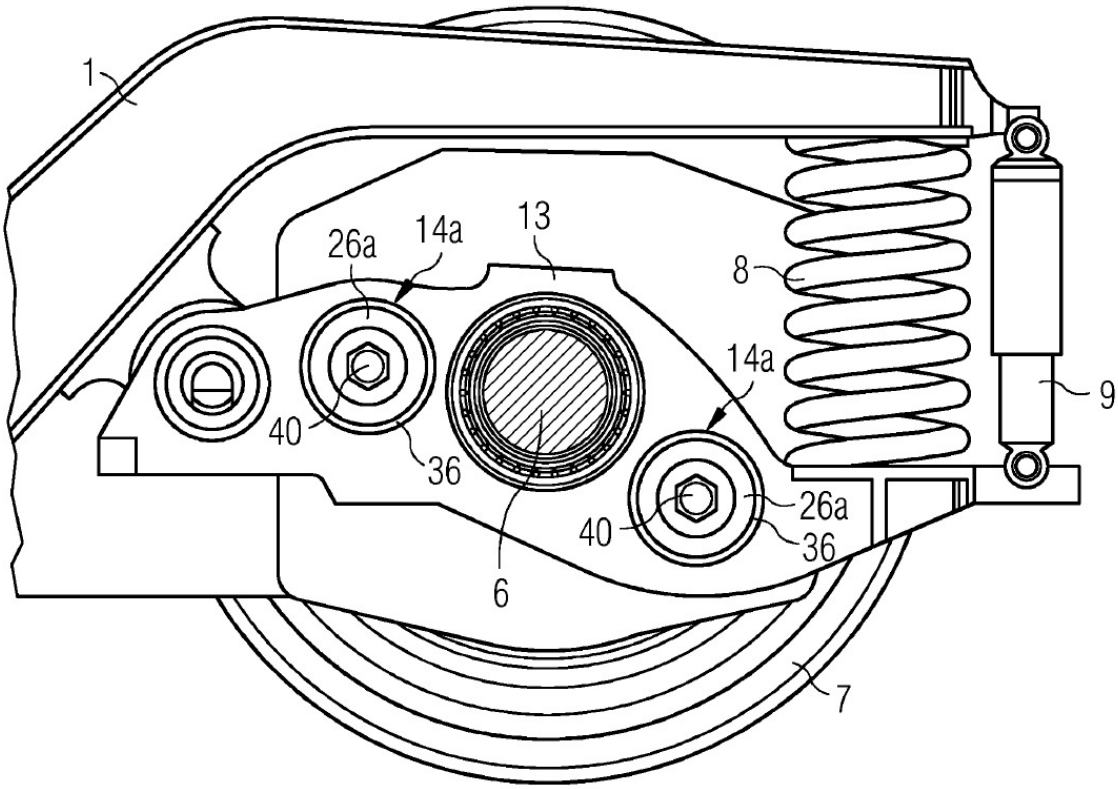
FIG 8 Corte A - A