

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 770**

51 Int. Cl.:

**B61F 5/30** (2006.01)

**B61F 5/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2017** **E 17162857 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019** **EP 3222486**

54 Título: **Bogie de vehículo ferroviario que comprende un chasis rebajado**

30 Prioridad:

**25.03.2016 FR 1652637**

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

**05.08.2019**

73 Titular/es:

**ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES (100.0%)  
48, rue Albert Dhalenne  
93400 Saint-Ouen, FR**

72 Inventor/es:

**COTTIN, FABRICE**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

**ES 2 721 770 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

Bogie de vehículo ferroviario que comprende un chasis rebajado

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un bogie de vehículo ferroviario, del tipo que comprende un chasis que comprende al menos un larguero que se extiende en una dirección longitudinal y al menos una rueda, estando dicha rueda montada en una caja de engrase y siendo móvil en rotación con respecto a dicha caja de engrase alrededor de un eje de rotación sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal, estando dicha caja de engrase fijada al larguero por un dispositivo de suspensión primaria que comprende un elemento elástico dispuesto para permitir un desplazamiento en una dirección de elevación del chasis con respecto a la caja de engrase y a la rueda, siendo la dirección de elevación sensiblemente perpendicular a la dirección longitudinal y al eje de rotación, extendiéndose dicho elemento elástico entre una placa solidaria con la caja de engrase y una superficie de apoyo solidario con el chasis.
- 10
- 15 **[0002]** La invención se refiere asimismo a un vehículo ferroviario que comprende tal bogie.
- 20 **[0003]** En un bogie de vehículo ferroviario, es conocido suspender el chasis del bogie con respecto a los engrases a través de suspensiones primarias que se extienden entre las cajas de engrase en las que las ruedas están montadas de forma móvil en rotación y los largueros del bogie. Tales suspensiones primarias permiten amortiguar las deformaciones, tales como los alabeos de las vías, entre los ejes y el chasis.
- 25 **[0004]** Como se representa en la figura 1 que muestra una parte de un bogie convencional, cada suspensión primaria comprende generalmente un elemento elástico 1, tal como un resorte helicoidal que se extiende entre una placa 2 dispuesta en la caja de engrase 4 y una superficie de apoyo 6 que se extiende bajo un larguero 8 del chasis. De este modo, un desplazamiento en una dirección de elevación, sustancialmente vertical cuando el vehículo ferroviario circula, se permite entre el engrase y el chasis, lo que permite la amortiguación deseada. Tal disposición es necesaria para permitir la reanudación de las fuerzas aplicadas por la masa del vehículo que se extienden por encima del bogie. Sin embargo, tal arquitectura del bogie necesita que el larguero 6 se extienda por encima de la caja de engrase, lo que aumenta el tamaño del bogie en la dirección de elevación.
- 30 **[0005]** Tal tamaño puede ser molesto, en concreto en vehículos ferroviarios cuyos vehículos tienen dos niveles, lo que necesita tener un piso inferior. En el caso de un bogie demasiado voluminoso, no es posible tener dos niveles encima del bogie sin limitar en gran medida el volumen de la cabina, lo que resulta incómodo para la circulación de los pasajeros. Algunos vehículos ferroviarios prevén tener solo un paso, dicho paso de interconexión, con un único nivel encima de los bogies, lo que obliga a coger una escalera para pasar de un vagón a otro cuando un pasajero no se encuentra en el nivel en el que se extiende el paso de interconexión.
- 35 **[0006]** Otros ejemplos de bogies que permiten reducir el tamaño vertical son conocidos por ejemplo por el documento FR 2 914 610 A1 o EP 0 326 179 A1.
- 40 **[0007]** Uno de los objetivos de la invención es superar estos inconvenientes proponiendo un bogie cuyo tamaño, en concreto en la dirección de elevación, es reducido.
- 45 **[0008]** A tal fin, la invención se refiere a un bogie del tipo anterior, en el que la placa, la superficie de apoyo y el elemento elástico se disponen en la dirección longitudinal entre el eje de rotación y el larguero.
- 50 **[0009]** Al desplazar la placa, la superficie de apoyo y el elemento elástico para que se extiendan en la dirección longitudinal entre el eje de rotación y el larguero, el espacio por encima de la caja de engrase se libera puesto que el larguero ya no debe extenderse necesariamente por encima de la caja de engrase. Un desplazamiento aún se permite en la dirección de elevación entre la caja de engrase y el larguero.
- 55 **[0010]** Según otra característica del bogie según la invención, el dispositivo de suspensión primaria comprende además una biela inferior articulada, por una parte, a un punto de articulación inferior del larguero y, por otra parte, a un punto de articulación inferior de la caja de engrase y una biela superior articulada, por una parte, a un punto de articulación superior del larguero y, por otra parte, a un punto de articulación superior de la caja de engrase, extendiéndose el punto de articulación inferior y el punto de articulación superior del larguero, respectivamente de la caja de engrase, uno debajo del otro en la dirección de elevación, estando la placa, la superficie de apoyo y el elemento elástico dispuestos en la dirección de elevación entre la biela inferior y la biela superior.
- 60 **[0011]** Las bielas inferior y superior permiten reanudar las fuerzas aplicadas entre el chasis y la parte rodante del bogie en la dirección de elevación y reanudar el par generado por el montaje en voladizo del elemento elástico con respecto al eje de rotación.
- 65 **[0012]** Según otras características del bogie según la invención, tomadas por separado o según cualquiera de las combinaciones técnicas posibles:

- el punto de articulación inferior y el punto de articulación superior de la caja de engrase están dispuestos a ambos lados del eje de rotación en la dirección de elevación;
- el punto de articulación inferior y el punto de articulación superior de la caja de engrase están dispuestos a ambos lados del eje de rotación en la dirección longitudinal;
- 5 - los ejes de articulación de las bielas inferior y superior al larguero y a la caja de engrase son sustancialmente paralelos al eje de rotación;
  - la biela inferior y la biela superior tienen la misma longitud;
  - la superficie de apoyo se extiende en la dirección longitudinal a partir de un extremo longitudinal del larguero a la caja de engrase, extendiéndose dicho extremo longitudinal frente a la caja de engrase en la dirección longitudinal;
- 10 - el larguero se extiende a una altura, medida en la dirección de elevación, inferior a la altura de la rueda;
  - el elemento elástico comprende al menos un resorte helicoidal de eje que se extiende en la dirección de elevación;
- y
- el chasis comprende al menos dos largueros en los que cada uno de los extremos longitudinales se fija a una caja de engrase por un dispositivo de articulación primaria, estando una rueda montada de forma móvil en rotación en cada
- 15 una de dichas cajas de engrase, extendiéndose cada uno de los elementos elásticos de los dispositivos de articulación primaria entre una caja de engrase y un extremo longitudinal de un larguero en la dirección longitudinal.

**[0013]** Otros aspectos y ventajas de la invención se mostrarán con la lectura de la descripción que aparece a continuación, dada a título de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos anexos, en los que:

- 20 - la figura 1 es una representación esquemática del lado de una parte de un bogie según la técnica anterior,
- la figura 2 es una representación esquemática del lado de una parte de un bogie según la invención, y
- la figura 3 es una representación esquemática simplificada superior de un bogie según la invención.

25 **[0014]** En la descripción, el término "longitudinal" se define en relación con respecto a la dirección de circulación de un vehículo ferroviario sobre raíles. El término "transversal" se define según una dirección perpendicular a la dirección longitudinal y que corresponde a la dirección según la cual están separados los raíles. El término "elevación" se define según una dirección perpendicular a la dirección longitudinal y a la dirección transversal. Cuando el vehículo ferroviario circula en raíles horizontales, las direcciones longitudinal y transversal son sustancialmente horizontales y

30 la dirección de elevación es sustancialmente vertical. Los términos "debajo" y "encima" se definen con respecto a la dirección de elevación.

**[0015]** En referencia a las figuras 2 y 3, se describe un bogie 10 que comprende un chasis 12 y al menos una rueda 14 conectada a un larguero 16 del chasis 12 a través de una caja de engrase 18 y de un dispositivo de

35 suspensión primaria 20.

**[0016]** Según la realización representada en la figura 3, el bogie 10 comprende, de manera convencional, cuatro ruedas 14 conectadas cada una al chasis 12 a través de una caja de engrase 18 y de un dispositivo de suspensión primaria 18. Las ruedas 14 están conectadas en pares por un árbol 22 a fin de formar dos engrases

40 montados cada uno de forma móvil en rotación en un par de cajas de engrase 18. El chasis 12 comprende dos largueros 16 conectado cada uno a una de las cajas de engrase 18 de un par a una de las cajas de engrase 18 del otro par de las cajas de engrase 18. Los largueros 16 están por ejemplo conectados entre sí por dos traviesas 24. No obstante, esta estructura particular del bogie 10 se da solamente a modo de ejemplo y podrían vislumbrarse otras estructuras. De este modo, cada rueda podría estar montada de forma móvil en rotación en una caja de engrase

45 independientemente de las demás. El bogie podría comprender más de dos largueros, por ejemplo articulados entre sí. Las ruedas han sido representadas como que se extienden en el exterior del bogie 10, pero éstas podrían disponerse en el interior. El bogie puede estar motorizado o no, es decir, puede comprender, o no, uno o dos motores para girar uno o los dos engrases del bogie 10.

50 **[0017]** En la siguiente descripción solo se describirá la relación entre una rueda, una caja de engrase y un larguero, siendo esta relación idéntica para todas las ruedas, cajas de engrase y largueros.

**[0018]** La rueda 14 es móvil en rotación con respecto a la caja de engrase 18 alrededor de un eje de rotación A sustancialmente transversal y presenta una altura  $a$ , medida en la dirección de elevación, igual al diámetro de la

55 rueda 14. La altura  $a$  está por ejemplo sustancialmente comprendida entre 750 mm y 1250 mm.

**[0019]** El larguero 16 se extiende en una dirección longitudinal a una altura  $a'$ , medida en la dirección de elevación, inferior a la altura  $a$  de la rueda. Por inferior, se entiende que el larguero 16 no presenta ninguna parte que se extienda a una altura superior a la de la rueda. El larguero 16 no comprende en concreto una parte que se eleva

60 por encima de la caja de engrase 18, como se representa en la figura 2. La altura  $a'$  está por ejemplo sustancialmente comprendida entre 475 mm y 725 mm. Tal resultado puede obtenerse gracias al dispositivo de suspensión primaria 20 según la invención, como se describirá posteriormente.

**[0020]** Cuando el dispositivo de suspensión primaria 20 no es empleado, el larguero 16 se extiende

65 sustancialmente a la misma altura que la caja de engrase 18 frente a la misma. El dispositivo de suspensión primaria

20 se extiende en la dirección longitudinal entre un extremo longitudinal 26 del larguero 16 y la caja de engrase 18 a fin de conectar de manera suspendida la caja de engrase 18 al larguero 16.

5 **[0021]** El dispositivo de suspensión primaria 20 comprende al menos un elemento elástico 28 que se extiende entre una placa 30 solidaria con la caja de engrase 18 y una superficie de apoyo 32 solidaria con el larguero 16.

**[0022]** Según una realización, la placa 30 y la caja de engrase 18 forman una sola pieza.

10 **[0023]** Según una realización, la superficie de apoyo 32 y el larguero 16 forman una sola pieza.

**[0024]** La superficie de apoyo 32 se extiende por encima de la placa 30 y paralelamente a la misma a fin de definir entre sí un espacio que se extiende en una dirección de elevación en el que se extiende el elemento elástico 28.

15 **[0025]** La placa 30 es solidaria con una parte inferior 34 de la caja de engrase 18 y se extiende longitudinalmente a partir de la misma al extremo longitudinal 26 del larguero 16. De este modo, la placa 30 se desplaza longitudinalmente hacia el interior del bogie 10 con respecto al eje de rotación A. La superficie de apoyo 32 se extiende longitudinalmente frente a la placa 30 a partir de una parte superior 36 del larguero 16, es decir que la superficie de apoyo 32 se desplaza longitudinalmente hacia la caja de engrase 18 con respecto al extremo longitudinal 26 del larguero 16.

25 **[0026]** El elemento elástico 28 está formado por ejemplo por un resorte helicoidal cuyo eje se extiende en la dirección de elevación y cuyos extremos se apoyan en la placa 30 por una parte, y en la superficie de apoyo 32, por otra parte. Según la realización representada en la figura 2, el dispositivo de suspensión primaria comprende dos resortes helicoidales coaxiales, extendiéndose uno de los resortes al interior del otro y enrollado en sentido opuesto. El elemento elástico 28 se extiende entre la placa 30 y la superficie de apoyo 32, este elemento elástico 28 también está dispuesto por ende entre la caja de engrase 18 y el extremo longitudinal 26 del larguero 16 en la dirección longitudinal.

30 **[0027]** El dispositivo de suspensión primaria comprende además dos bielas, a saber, una biela inferior 38 y una biela superior 40 que unen cada una el extremo longitudinal 26 del larguero 16 a la caja de engrase 18.

35 **[0028]** Las bielas inferiores 38 y superior 40 son idénticas, es decir que presentan la misma forma y la misma longitud, y se extienden paralelamente en las direcciones sustancialmente longitudinales cuando el dispositivo de suspensión primaria no se emplea. Cada biela 38, 40 está articulada, por una parte, en uno de sus extremos a la caja de engrase 18 y, por otra parte, a su extremo al larguero 16 alrededor de ejes de articulación sustancialmente paralelos al eje de rotación A.

40 **[0029]** Más particularmente, la biela inferior 38 está articulada a la parte inferior 34 de la caja de engrase 18, por una parte, y a una parte inferior 42 del larguero 16, por otra parte. El punto de articulación inferior 44 entre la biela inferior 38 y la parte inferior 34 se desplaza longitudinalmente y en la dirección de elevación con respecto al eje de rotación A. De este modo, el punto de articulación inferior 44 se desplaza a la placa 30 en la dirección longitudinal y se dispone bajo el eje de rotación A en la dirección de elevación, como es apreciable en la figura 2.

45 **[0030]** La biela superior 40 está articulada a una parte superior 46 de la caja de engrase, por una parte, y a la parte superior 36 del larguero 16, por otra parte. El punto de articulación superior 48 entre la biela superior 40 y la parte superior 46 se desplaza longitudinalmente y en la dirección de elevación con respecto al eje de rotación A. De este modo, el punto de articulación superior 48 se desplaza al exterior del bogie en la dirección longitudinal y se dispone por encima del eje de rotación A en la dirección de elevación, como es apreciable en la figura 2.

50 **[0031]** De este modo, los puntos de articulación inferior 44 y superior 48 se disponen a ambos lados del eje de rotación A en la dirección longitudinal y en la dirección de elevación. Según la realización representada en la figura 2, los puntos de articulación inferior 44 y superior 48 y el eje de rotación A están alineados en una recta inclinada con respecto a la dirección longitudinal y la dirección de elevación.

55 **[0032]** Las bielas inferior 38 y superior 40 son idénticas, el punto de articulación inferior 50 entre la biela inferior 38 y la parte inferior 42 del larguero y el punto de articulación superior 52 entre la biela superior 40 y la parte superior 36 del larguero se desplazan igualmente uno con respecto al otro en la dirección longitudinal y en la dirección de elevación.

60 **[0033]** De este modo, los puntos de articulación 44, 48, 50, 52 forman un paralelogramo deformable según el movimiento de las bielas inducido por el movimiento del larguero 16 con respecto a la caja de engrase 18. Tal paralelogramo deformable permite reanudar las fuerzas aplicadas entre el chasis y la parte rodante del bogie en la dirección de elevación y reanudar el par generado por el montaje en voladizo del elemento elástico con respecto al eje de rotación A, es decir el montaje desplazado en la dirección longitudinal del elemento elástico 28 con respecto al eje

de rotación A.

**[0034]** La placa 30, la superficie de apoyo 32 y el elemento elástico 28 se extienden entre la biela inferior 38 y la biela superior 40 en la dirección de elevación.

5

**[0035]** En la medida en que la placa 30 se extiende a partir de la parte inferior 34 de la caja de engrase 18 y al larguero 16, no es necesario, para colocar la superficie de apoyo frente a la placa, prever que el larguero pase por encima de la caja de engrase 18 como es usualmente el caso. De este modo, comparando el bogie tradicional representado en la figura 1 y el bogie según la invención, un espacio comprendido entre 200 mm y 450 mm se puede ganar por encima de la caja de engrase 18.

10

**[0036]** De este modo, el tamaño del chasis 12 según la dirección de elevación se reduce, ya que la altura a' a la que se extiende el larguero 16 puede ser inferior a la altura a de la rueda, como se describió anteriormente, manteniendo al mismo tiempo un dispositivo de articulación primaria 20 eficaz apto para suspender el chasis 12 con respecto a la caja de engrase 18.

15

**[0037]** Tal bogie está particularmente adaptado para vehículos ferroviarios de piso bajo, en los que se desea que el piso bajo se extienda también encima del bogie sin limitar el volumen disponible en base al volumen. Este es por ejemplo el caso en un vehículo ferroviario de dos niveles en el que el paso de interconexión que une dos vagones que se extienden por encima del bogie también comprende dos niveles.

20

**[0038]** En tal vehículo ferroviario, el paso de interconexión comprende un piso inferior que conecta los pisos superiores de dos vagones adyacentes y un piso superior que conecta los pisos superiores de estos dos vagones, pasando el piso inferior por encima del bogie. En la medida en que los largueros 16 del chasis se extienden a una altura reducida, la altura del piso inferior del paso de interconexión también puede ser reducida, permitiendo aumentar el espacio disponible en el paso de interconexión.

25

**[0039]** Tal bogie también puede utilizarse cuando se extiende directamente bajo un vagón con piso inferior rebajado.

30

REIVINDICACIONES

1. Bogie (10) de vehículo ferroviario que comprende un chasis (12) que comprende al menos un larguero (16) que se extiende en una dirección longitudinal y al menos una rueda (14), estando dicha rueda (14) montada en una caja de engrase (18) y siendo móvil en rotación con respecto a dicha caja de engrase (18) alrededor de un eje de rotación (A) sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal, estando dicha caja de engrase (18) fijada al larguero (16) por un dispositivo de suspensión primaria (20) que comprende un elemento elástico (28) dispuesto para permitir un desplazamiento en una dirección de elevación del chasis (12) con respecto a la caja de engrase (18) y a la rueda (14), siendo la dirección de elevación sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal y al eje de rotación (A), extendiéndose dicho elemento elástico (28) entre una placa (30) solidaria con la caja de engrase (18) y una superficie de apoyo (32) solidario con el chasis, (12) **caracterizado porque** la placa (30), la superficie de apoyo (32) y el elemento elástico (28) se disponen en la dirección longitudinal entre el eje de rotación (A) y el larguero (16).
2. Bogie según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de suspensión primaria (20) comprende además una biela inferior (38) articulada, por una parte, a un punto de articulación inferior (50) del larguero (16) y, por otra parte, a un punto de articulación inferior (44) de la caja de engrase (18) y una biela superior (40) articulada, por una parte, a un punto de articulación superior (52) del larguero (16) y, por otra parte, a un punto de articulación superior (48) de la caja de engrase (18), extendiéndose el punto de articulación inferior (50, 44) y el punto de articulación superior (52, 48) del larguero (16), respectivamente de la caja de engrase (18), uno debajo del otro en la dirección de elevación, estando la placa (30), la superficie de apoyo (32) y el elemento elástico (28) dispuestos en la dirección de elevación entre la biela inferior (38) y la biela superior (40).
3. Bogie según la reivindicación 2, en el que el punto de articulación inferior (44) y el punto de articulación superior (48) de la caja de engrase (18) están dispuestos a ambos lados del eje de rotación (A) en la dirección de elevación.
4. Bogie según la reivindicación 2 o 3, en el que el punto de articulación inferior (44) y el punto de articulación superior (48) de la caja de engrase (18) están dispuestos a ambos lados del eje de rotación (A) en la dirección longitudinal.
5. Bogie según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que los ejes de articulación de las bielas inferior (38) y superior (40) al larguero (16) y a la caja de engrase (18) son sustancialmente paralelos al eje de rotación (A).
6. Bogie según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que la biela inferior (38) y la biela superior (40) tienen la misma longitud.
7. Bogie según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la superficie de apoyo (32) se extiende en la dirección longitudinal a partir de un extremo longitudinal (26) del larguero (16) a la caja de engrase (18), extendiéndose dicho extremo longitudinal (26) frente a la caja de engrase (18) en la dirección longitudinal.
8. Bogie según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el larguero (16) se extiende a una altura (a'), medida en la dirección de elevación, inferior a la altura (a) de la rueda (14).
9. Bogie según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el elemento elástico (28) comprende al menos un resorte helicoidal de eje que se extiende en la dirección de elevación.
10. Bogie según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el chasis (12) comprende al menos dos largueros (16) en los que cada uno de los extremos longitudinales (16) se fija a una caja de engrase (18) por un dispositivo de articulación primaria (20), estando una rueda (14) montada de forma móvil en rotación en cada una de dichas cajas de eje (18), extendiéndose cada uno de los elementos elásticos (28) de los dispositivos de articulación primaria (20) entre una caja de engrase (18) y un extremo longitudinal (26) de un larguero (16) en la dirección longitudinal.

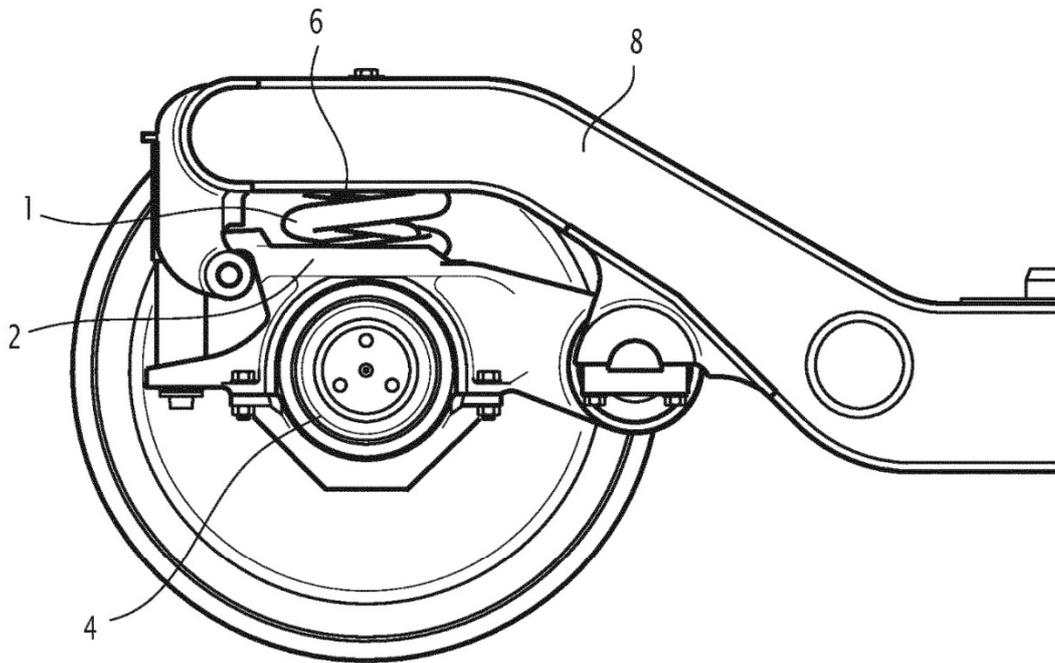


FIG.1

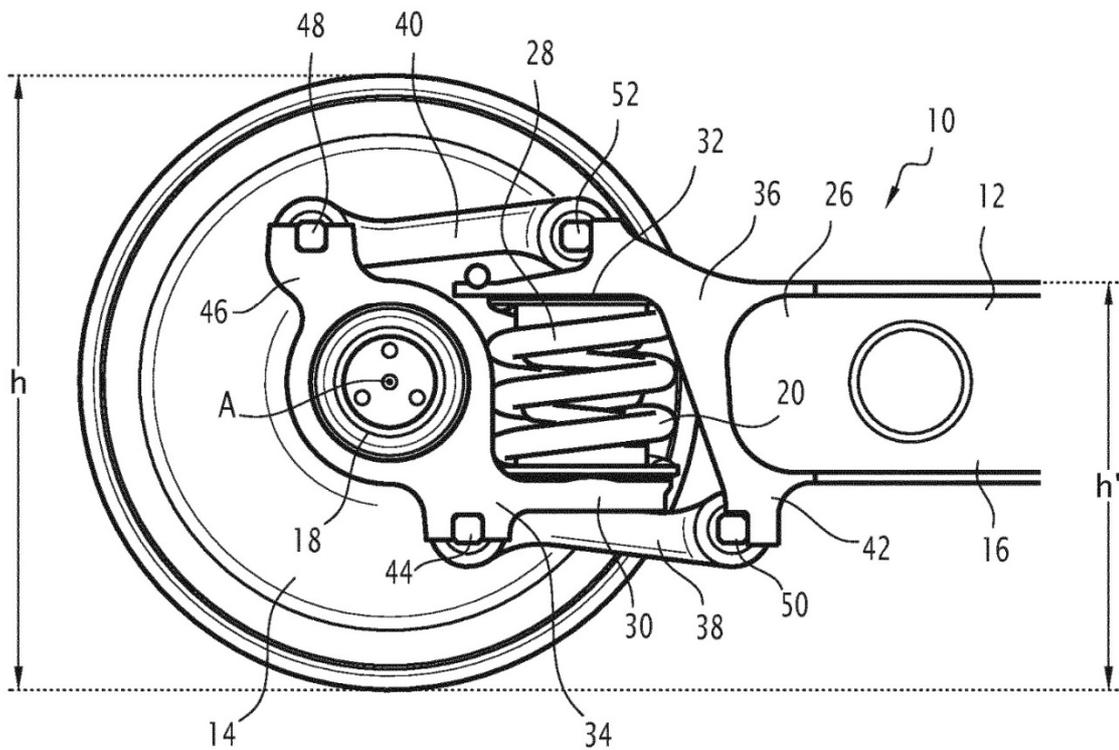


FIG.2

