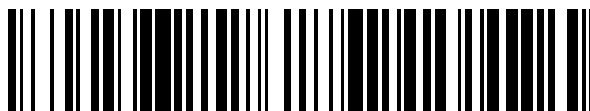


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 103**

51 Int. Cl.:

B61F 5/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2011 PCT/EP2011/052714**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2011 WO11110427**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2011 E 11706807 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 2544939**

54 Título: **Equipo para limitar un movimiento de cabeceo en vehículos ferroviarios**

30 Prioridad:

08.03.2010 DE 102010011211

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

02.06.2020

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**LÖFFLER, GERD;
MEYER, HEIKO y
MÄRKL, HANS, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 764 103 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

Equipo para limitar un movimiento de cabeceo en vehículos ferroviarios

5 La invención se refiere a un equipo para limitar un movimiento de cabeceo entre un bogie de un vehículo ferroviario y una caja de un vagón apoyada en el bogie, con un tope que puede fijarse al bogie o a la caja del vagón y un contratope que puede fijarse a la caja del vagón o al bogie, constituyendo el tope una superficie de tope orientada hacia el contratope, que durante el funcionamiento del equipo llega a tomar contacto con el contratope.

10 Un tal equipo se conoce ya por la práctica. Los vehículos ferroviarios presentan por lo general bogies y cajas de vagón, que a través de medios de resorte están apoyadas en los bogies. Debido a esta suspensión elástica de la caja del vagón, pueden producirse movimientos relativos entre los bogies y la caja del vagón. Los movimientos relativos verticales en la dirección de marcha alrededor del eje transversal del vehículo se denominan también movimientos de cabeceo. Para limitar estos movimientos de cabeceo se conoce según el estado de la técnica un equipo que presenta un tope así como un contratope, estando fijado el contratope por ejemplo al bogie y el tope a la caja del vagón. Un movimiento de cabeceo es por lo tanto posible hasta que se produce un contacto entre tope y contratope. En marchas en curva recorre el vehículo ferroviario un arco, produciéndose una torsión que depende del arco de la caja del vagón respecto a los bogies en un plano horizontal. Para hacer posibles tales torsiones debe disponerse en el vehículo ferroviario de un espacio constructivo suficiente. Al respecto debe tenerse en cuenta a la vez el máximo movimiento de cabeceo.

25 Por la "Revista de la ingeniería ferroviaria y la técnica del tráfico. La técnica ferroviaria + Anales de Glaser, Librería editorial, Georg Siemens, Berlín, Alemania, vol. 115, núm. 1/02, 1 enero 1991 (1991-01-01), páginas 42-48, XP 000201496, ISSN 0941-0589, artículo de Vohla G y colab., se conocen investigaciones teóricas relativas a la inclinación de la caja del vagón en función del arco de la vía.

30 Por el documento FR 1 162 388 A y por el documento US 2 174 324 A se conocen otros ejemplos relativos a la inclinación de la caja del vagón en función del arco de la vía.

Es objetivo de la invención proporcionar un equipo de la clase citada al principio con el que pueda aumentar el espacio constructivo utilizable de un vehículo ferroviario.

35 La invención logra este objetivo mediante un equipo con las características de la reivindicación 1.

40 Según la invención se proporciona un tope para el cabeceo que depende del arco. El equipo correspondiente a la invención está compuesto por un contratope a montar transversalmente respecto a la dirección de la marcha en la caja del vagón o en el sistema de rodadura, con un contorno del tope con forma de rampa en esta dirección transversal, que también se denomina placa colisa. La parte contrapuesta, denominada tope, está montada en el otro componente correspondiente del vehículo ferroviario, es decir, en el bogie o en la caja del vagón y llega a estar en contacto con el contratope cuando el movimiento de cabeceo es correspondientemente grande. En una desviación angular durante la marcha de la caja del vagón respecto a los bogies, que en marchas en curva se presenta con regularidad, se desplazan entre sí tope y contratope en una dirección horizontal en ángulo recto respecto la dirección de la marcha, es decir, en la dirección Y. Debido a la configuración con forma de placa colisa del contratope en la dirección de este decalaje, el máximo movimiento de cabeceo posible depende del grado de decalaje y con ello del grado de desviación angular. Ventajosamente está configurada la placa colisa del contratope tal que el máximo movimiento de cabeceo es tanto más pequeño cuanto mayor sea la desviación angular de la caja del vagón respecto al correspondiente bogie.

55 El contratope se monta en la caja del vagón. Entonces se monta el tope en el bogie, para así limitar de manera efectiva un movimiento de cabeceo. Evidentemente hay que señalar que para cada bogie pueden estar previstos varios topes y contratopes. Debido a la limitación del movimiento vertical relativo entre el bogie y la caja del vagón en función del decalaje transversal, es decir, del arco horizontal recorrido, ha de dejarse libre menos espacio constructivo para hacer posible el movimiento de cabeceo. Esto trae como consecuencia un aumento de los espacios de montaje que pueden utilizarse entonces para otros fines. Además resulta también una reducción de costes en cuanto al mantenimiento del vehículo ferroviario, ya que sólo resultan movimientos limitados del bogie y fuerzas de tope limitadas. Ventajosamente está configurado el contratope en vista lateral con simetría especular. La configuración con simetría especular proporciona en curvas a la derecha y a la izquierda la misma limitación en función del arco.

65 Según la invención está constituido el tope, en una vista en sección transversal, con forma de nervio, estando constituida la superficie de tope en la punta del nervio, que durante el funcionamiento está orientada al contratope. El tope con forma de nervio está compuesto por ejemplo por una chapa doblada.

El tope y el contratope están fijados por ejemplo mediante atornilladuras al vehículo ferroviario. Según una variante preferida, presenta el tope una placa de desgaste, que cubre al menos la superficie de tope. La configuración del tope como simple tope de emergencia en forma de un nervio es especialmente económica. La superficie del tope impide un desgaste demasiado rápido del tope, lo que alarga los intervalos hasta la sustitución.

Según la invención presenta el tope un resorte. Con un resorte deformable reversiblemente se proporciona una absorción de fuerzas especialmente cuidadosa y se proporcionan intervalos más largos hasta la sustitución. Además, el resorte hace posible el ajuste de una curva característica fuerza-trayectoria definida.

Además dispone el tope según la invención de un elemento absorbedor de energía deformable reversiblemente. La utilización de un elemento absorbedor de energía hace posible, en particular en combinación con un resorte, una limitación definida de las fuerzas de tope a un máximo definido admisible.

Según la invención presenta el tope un tope final para limitar una trayectoria elástica o de deformación. De esta manera se admite el movimiento de cabeceo por ejemplo hasta que un resorte y/o un elemento absorbedor de energía irreversible se comprima/n al máximo o bien quede/n deformado/s al máximo. Sólo a continuación resulta imposible un movimiento de cabeceo adicional debido a un tope duro entre la caja del vagón y el bogie. Así se proporciona una limitación de la fuerza frente a una sollicitación inadmisibles de la estructura del vehículo, ya que las fuerzas se absorben antes del tope duro de forma controlada mediante el resorte y/o el elemento absorbedor de energía.

Tal como ya se ha explicado, se refiere también la invención a un vehículo ferroviario con bogies y al menos una caja del vagón, estando montado entre cada bogie y cada caja del vagón un equipo de la clase antes citada.

Otras variantes de configuración convenientes y ventajas de la invención son objeto de la siguiente descripción de ejemplos de ejecución de la invención con referencia a las figuras del dibujo, en los que las mismas referencias señalan componentes que funcionan de la misma manera y en los que muestran

- figura 1 un ejemplo de ejecución de un vehículo ferroviario correspondiente a la invención en una vista lateral,
- figura 2 el vehículo ferroviario de la figura 1 desde abajo,
- figura 3 un ejemplo de ejecución no reivindicado de un vehículo ferroviario y de un equipo en una vista frontal,
- figura 4 un ejemplo de ejecución no reivindicado del vehículo ferroviario y del equipo en una vista frontal,
- figura 5 un ejemplo de ejecución del vehículo ferroviario correspondiente a la invención y del equipo correspondiente a la invención en una vista frontal y
- figura 6 un ejemplo de ejecución no reivindicado del vehículo ferroviario y del equipo.

La figura 1 muestra un ejemplo de ejecución del vehículo ferroviario 1 correspondiente a la invención en una vista lateral. Puede verse que el vehículo ferroviario 1 presenta una caja del vagón 2 así como dos bogies 3, que presenta cada uno dos juegos de ruedas 4 con dos ruedas en cada caso, que están conducidas por raíles 5. No obstante, el número de juegos de ruedas por cada bogie no es esencial para la invención. En los juegos de ruedas 4 está apoyado un bastidor del bogie 6 mediante primeros medios de resorte 7. La caja del vagón 2 está apoyada mediante segundos medios de resorte 8 en el bastidor del bogie 6.

Debido a este apoyo elástico, puede llegarse a un movimiento de giro 9 de la caja del vagón 2 alrededor de un centro de giro 10 en un eje vertical Z respecto al bastidor del bogie 6. Además puede llegarse a un movimiento de giro del bastidor del bogie 6 respecto a los juegos de ruedas 4. Este movimiento de giro se señala en la figura 1 con la referencia 11. Ambos movimientos de giro 9, 11, que aquí se denominan conjuntamente movimiento de cabeceo, deben limitarse con ayuda del equipo correspondiente a la invención. En marcha en curvas se produce además una desviación angular del bogie 6 respecto a la caja del vagón 2 en una dirección horizontal Y, que discurre en ángulo recto o en otras palabras transversalmente respecto a la dirección de la marcha.

La figura 3 muestra en una vista frontal un ejemplo de ejecución no reivindicado del vehículo ferroviario 1, así como del equipo 12, que presenta un tope 13 así como un contratope 14. El contratope 14 está montado transversalmente respecto a la dirección de la marcha X en la caja del vagón 2 y se extiende en la dirección Y. Entonces presenta el mismo un contorno con forma de placa colisa simétrico especularmente respecto al eje Z dibujado, con lo que en un desplazamiento de la caja del vagón 2 respecto al bogie 3 en la dirección Y se reduce la distancia DZ entre tope 13 y contratope 14 y con ello se reduce el máximo movimiento de cabeceo posible. En otras palabras, debido a la configuración del

ES 2 764 103 T3

contratope con forma de la placa colisa, el máximo movimiento de cabeceo depende del arco de la curva que recorre el vehículo ferroviario. Esta dependencia del tope del cabeceo respecto al decalaje lateral entre caja del vagón 2 y bogie 3 en la dirección Y se describe con $f(y)$.

- 5 El tope 13 está configurado en forma de un nervio, estando configurada en la punta del nervio orientada hacia el contratope 14 una superficie de tope, con la que el tope 13 llega a estar en contacto con el nervio 14. Al respecto está compuesto el tope 13 por una chapa, siendo el material de la chapa por ejemplo acero inoxidable.
- 10 La figura 4 muestra el ejemplo de ejecución no reivindicado según la figura 3. El tope 13 presenta no obstante un rodillo de tope 15, con el cual rueda el tope 13 por el contorno exterior con forma de placa colisa del contratope 14 de forma controlada y con fuerzas definidas. Debido a esta configuración, resulta posible una absorción de fuerzas aún más favorable.
- 15 La figura 5 muestra el ejemplo de ejecución de la figura 1, pero presentando el tope 13 un resorte 16, así como un elemento de fuerza 17 irreversible. El elemento de fuerza 17 irreversible está configurado con forma de nervio y montado sobre un perfil en U 18, entre cuyos brazos libres se extiende el resorte 16. Según esta variante de configuración ventajosa del contratope 13, presenta el equipo 12 una curva característica fuerza-trayectoria definida hasta que el resorte 16 está aplastado por completo y el perfil en U 18 llega a tomar contacto con sus brazos libres con el bastidor de sujeción 6. Cuando se introduce una fuerza adicional como consecuencia del movimiento de cabeceo 9, 11, se deforma irreversiblemente el elemento absorbedor de energía 17 irreversible, absorbiéndose la energía de movimiento de la caja del vagón mediante el elemento absorbedor de energía 17 de forma controlada mediante deformación. De esta manera queda protegida de manera muy efectiva la estructura de la caja del vagón y la estructura del bastidor del bogie frente a una deformación y a daños involuntarios.
- 20
- 25

La figura 6 muestra otro ejemplo de ejecución no reivindicado de la figura 5, presentando el tope 13, en lugar del elemento absorbedor de energía, un rodillo de tope 15.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Equipo (12) para limitar un movimiento de cabeceo entre un bogie (3) de un vehículo ferroviario (1) y una caja de un vagón (2) apoyada en el bogie (3), con
- un tope (13) que puede fijarse al bogie (3) y
 - un contratope (14) que puede fijarse a la caja del vagón (2), constituyendo el tope (13) una superficie de tope orientada hacia el contratope (14), que durante el funcionamiento del equipo

10 (12) llega a tomar contacto con el contratope.(14),

 - en el que el contratope (14) está configurado, en una vista lateral, con forma de placa de colisa, pudiendo montarse el contratope (14) sobre la caja del vagón transversalmente respecto a la dirección de la marcha y presentando un contorno de tope con forma de rampa en esa dirección transversal, denominado placa colisa,
 - en el que el tope (13) está constituido con forma de nervio, estando constituida la superficie de tope en la punta del nervio, que durante el funcionamiento está orientada al contratope (14),
 - en el que el tope (13) presenta un resorte (16) y en el que el tope (13) presenta un elemento absorbedor de energía (17) deformable, estando constituido el elemento de fuerza (17) irreversible con forma de nervio y estando montado sobre un perfil en U (18), entre cuyos brazos

15 libres se extiende el resorte (16).

20

2. Equipo (12) según la reivindicación 1, en el que el contratope (14) está configurado en la citada vista lateral con simetría especular.

25

3. Equipo (12) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el tope (13) presenta una placa de desgaste, que cubre al menos la superficie de tope.

4. Equipo (12) según la reivindicación 1, en el que el tope (13) presenta un tope final para limitar una trayectoria elástica o de deformación.

30

5. Vehículo ferroviario (1) con bogies (3) y al menos una caja de vagón (2), en el que entre cada bogie (3) y la caja del vagón (2) está montado un equipo (12) según una de las reivindicaciones precedentes.

35

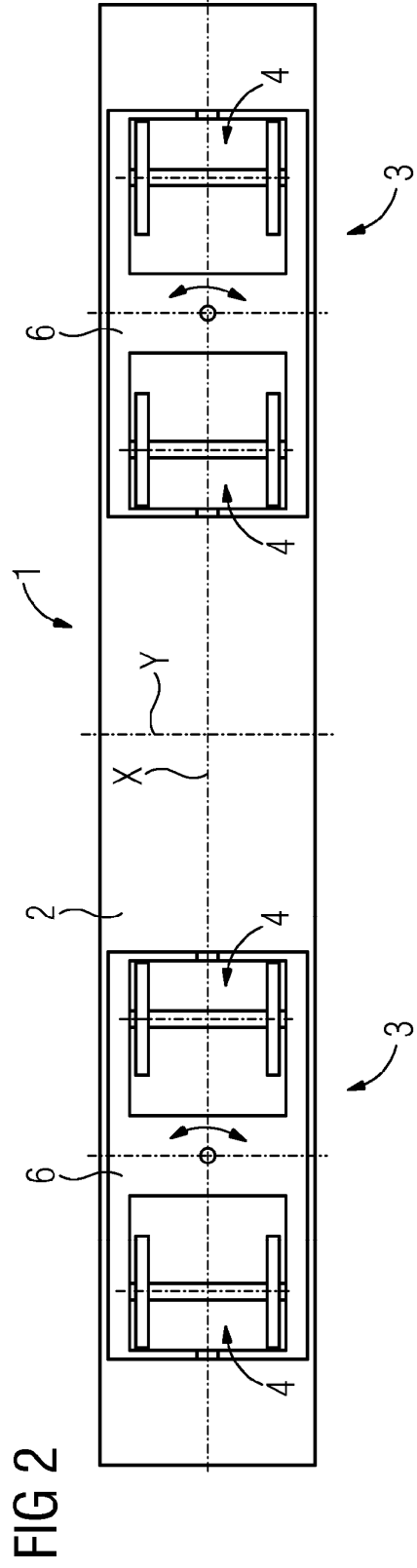
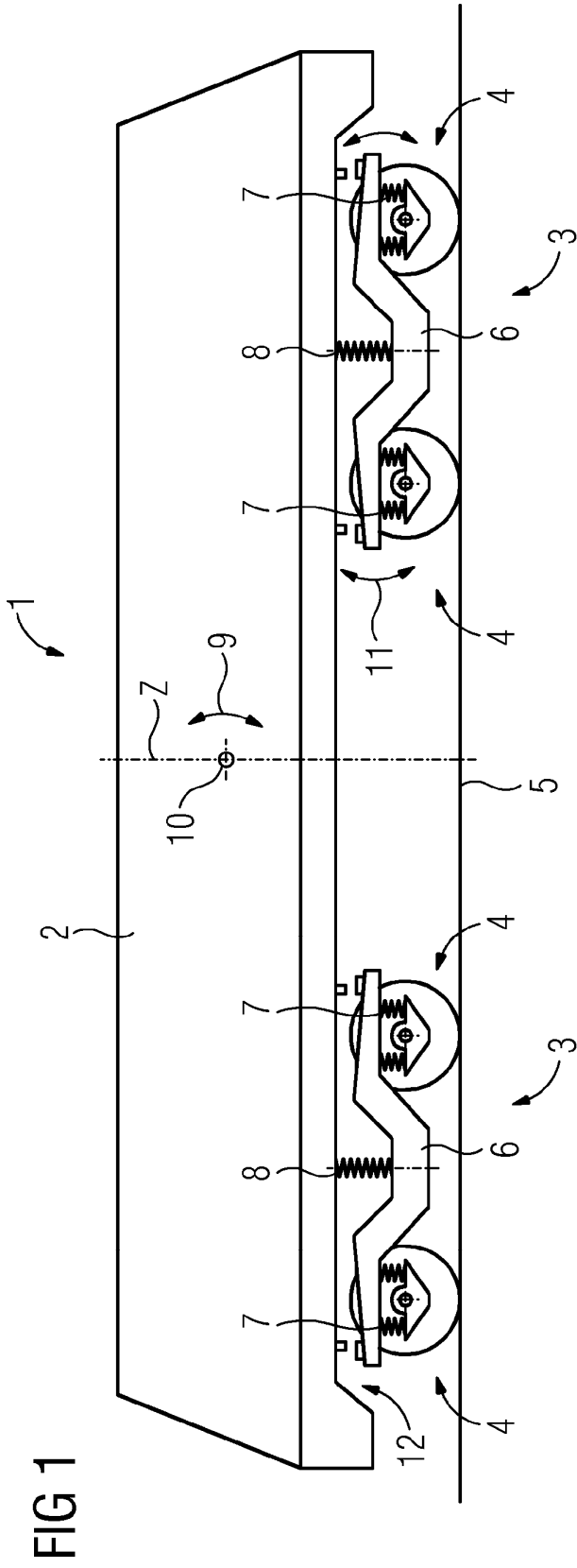


FIG 3

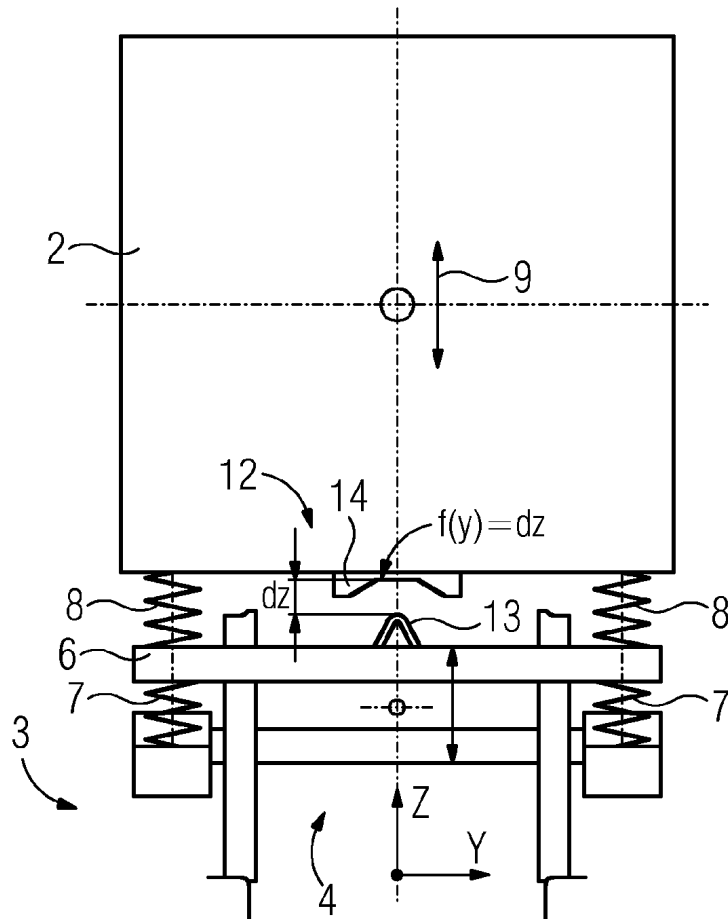


FIG 4

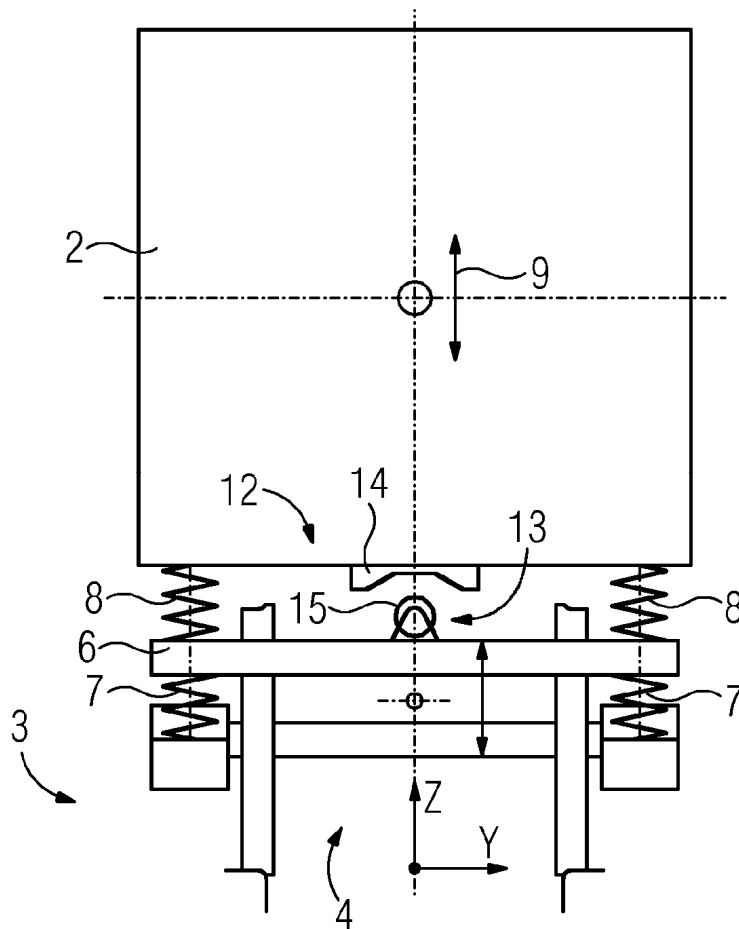


FIG 5

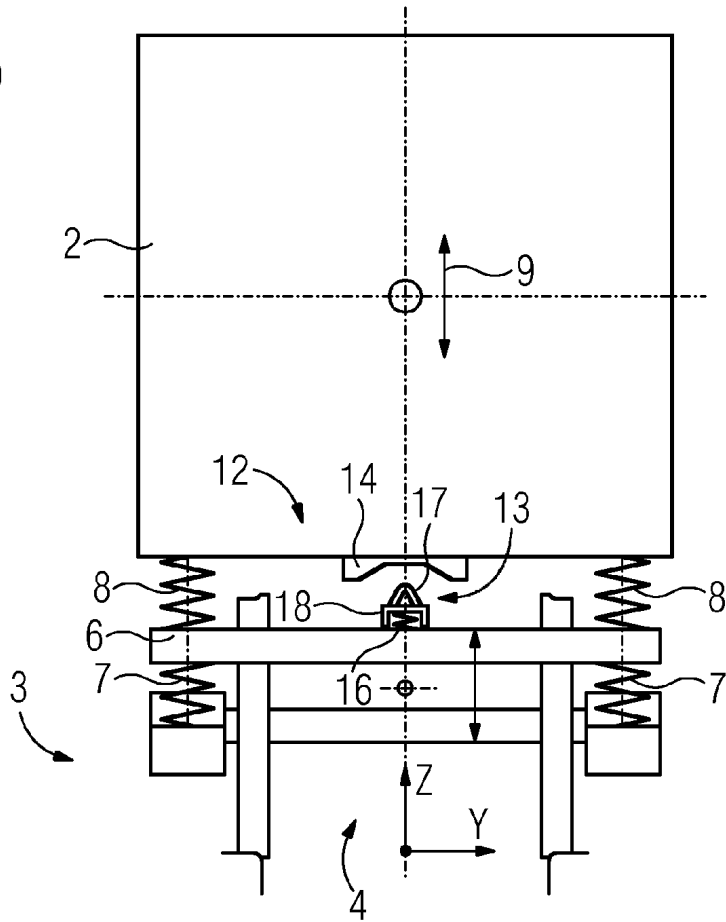


FIG 6

