(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 552 006**

(51) Int. Cl.:

B61F 5/52 (2006.01)
B61F 5/30 (2006.01)
B61F 5/32 (2006.01)
B61F 3/04 (2006.01)
B61D 13/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2013** **E 13170993 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015** **EP 2676859**

(54) Título: **Bogie de vehículo ferroviario con suspensiones perfeccionadas, especialmente para un tranvía de piso bajo**

(30) Prioridad:

18.06.2012 FR 1255669

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.11.2015

(73) Titular/es:

ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES (100.0%)
3, avenue André Malraux
92300 Levallois-Perret, FR

(72) Inventor/es:

RODET, ALAIN

(74) Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

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).

ES 2 552 006 T3

DESCRIPCIÓN

Bogie de vehículo ferroviario con suspensiones perfeccionadas, especialmente para un tranvía de piso bajo

[0001] La presente invención se refiere a un bogie de vehículo ferroviario con suspensiones perfeccionadas, especialmente para un tranvía de piso bajo. El documento FR 1 394 160 describe un bogie conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

[0002] Se conoce ya en el estado de la técnica, especialmente según FR 2 946 307, un bogie de vehículo ferroviario que comprende dos pares de ruedas, estando unidas las ruedas de cada par una a otra por una estructura de eje. El bogie consta por otro lado de un chasis articulado, que lleva las estructuras de eje por medio de medios de suspensión primarios.

[0003] Se observará que un chasis se denomina «articulado» cuando consta de dos partes (o semi-chasis) articuladas una con respecto a la otra alrededor de un eje. Tal chasis articulado permite limitar las descargas de ruedas inducidas por unos defectos de vías (igualmente llamados «deformaciones»). Así, el chasis articulado permite al bogie superar las deformaciones, es decir que puede presentar unos puntos de apoyo al suelo que no están en un mismo plano de rodamiento.

[0004] Cuando el bogie está destinado a equipar un vehículo ferroviario de piso bajo, el volumen vertical de las suspensiones debe ser relativamente reducido. A tal efecto, las suspensiones están formadas generalmente por unos órganos elásticos de elastómero, especialmente de caucho, que son poco voluminosos.

[0005] No obstante, tales órganos de elastómero pierden en eficacia en el curso del tiempo. Además, la eficacia de estos órganos de elastómero es igualmente reducida cuando su temperatura es muy elevada o muy baja, lo que puede producirse cuando el vehículo ferroviario circula en un país de clima caliente o frío.

[0006] La invención tiene especialmente como objetivo solucionar este inconveniente suministrando un bogie de vehículo ferroviario cuyas suspensiones permanecen eficaces sea cual sea su temperatura y cuyas suspensiones presentan una vida útil satisfactoria, mientras se conserva un volumen vertical reducido a fin de que el bogie pueda equipar un vehículo ferroviario de piso bajo.

[0007] A tal efecto, la invención tiene como objeto un bogie de vehículo ferroviario, especialmente de tranvía de piso bajo, según la reivindicación 1.

[0008] Los brazos de la estructura de eje se extienden longitudinalmente, de modo que los resortes helicoidales primarios son desviados casi a la misma altura que las estructuras de eje, contrariamente a unos bogies del estado de la técnica en los cuales las suspensiones primarias están dispuestas habitualmente por encima de las estructuras de eje.

[0009] Así, el bogie según la invención consta de unos resortes helicoidales, mientras se mantiene un volumen reducido en altura, a pesar del hecho de que los resortes helicoidales están considerados generalmente como más voluminosos que unos órganos elásticos de elastómero.

[0010] De manera ventajosa, el chasis del bogie es articulado, por lo que permite al bogie superar los defectos de vía, o deformaciones, sin contratiempos, como se ha indicado anteriormente. En este caso, el bogie según la invención puede constar de unas suspensiones primarias que solo actúan según una dirección vertical. Tales suspensiones primarias presentan un volumen y una complejidad reducidos con respecto a unas suspensiones primarias de bogie de chasis rígido.

[0011] Un bogie según la invención puede constar además de una o varias de las características siguientes, tomadas solas o según todas las combinaciones técnicamente posibles.

- Cada resorte helicoidal primario se extiende según una dirección casi perpendicular a la dirección general en la cual se extiende el larguero que lleva el segundo asiento para este resorte helicoidal primario.
- Al menos uno entre los largueros laterales lleva un motor, estando unido este motor al menos a una de las ruedas por medio de un reductor.
- El bogie consta: de un travesaño de carga, destinado a llevar una caja de vehículo ferroviario y unos medios de suspensión secundarios, que constan, para cada uno de los largueros laterales, de al menos un resorte helicoidal

secundario que se extiende entre un primer asiento, proporcionado sobre este larguero y un segundo asiento, proporcionado sobre el travesaño de carga.
- Cada resorte helicoidal secundario se extiende según una dirección casi perpendicular a la dirección general en la cual se extiende el larguero que lleva el primer asiento para este resorte helicoidal secundario.
- Cada estructura de eje consta de un travesaño de eje, que se extiende entre las cajas de eje de esta estructura de eje y que lleva un árbol de eje incorporado a unas ruedas entre las cuales se extiende esta estructura de eje.

[0012] La invención se refiere igualmente a un vehículo ferroviario, especialmente de tranvía de piso bajo, que consta de un bogie tal como se ha definido anteriormente.

[0013] La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que aparece a continuación, dada únicamente a título de ejemplo y realizada en referencia a las figuras anexas, entre las cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un bogie de vehículo ferroviario según un ejemplo de modo de realización de la invención; y
- la figura 2 es una vista en sección del bogie de la figura 1, en un plano de sección II longitudinal que pasa por las suspensiones del bogie.

[0014] En la presente descripción, los términos «vertical» y «horizontal» se definen con respecto a un bogie montado en un vehículo ferroviario. Así, un plano horizontal es casi paralelo al plano en el cual se extienden los ejes y el plano vertical es casi paralelo al plano en el cual se extienden las ruedas.

[0015] El término «longitudinal» se define con respecto a la dirección en la cual se extiende un vehículo ferroviario en un plano horizontal y el término «transversal» se define según una dirección casi perpendicular a la dirección longitudinal en un plano horizontal.

[0016] Se ha representado en las figuras un punto de referencia, en el cual la dirección longitudinal se designa por la referencia X, la dirección transversal se designa por la referencia Y, y la dirección vertical, perpendicular a las direcciones longitudinal X y transversal Y, se designa por la referencia Z.

[0017] Por otro lado, los términos «delante» y «detrás» se definen con respecto al sentido de desplazamiento del vehículo ferroviario en la dirección longitudinal X. Por convenio, en las figuras, el término «delante» corresponde a la izquierda y el término «detrás» a la derecha.

[0018] Se ha representado en la figura 1 un bogie 10 de vehículo ferroviario, por ejemplo para un tranvía de piso bajo (no representado).

[0019] El bogie 10 comprende dos pares 12 de ruedas 14, dispuestas respectivamente delante y detrás del bogie 10. Las ruedas 14 de cada par están unidas una a otra por una estructura de eje 16.

[0020] Cada estructura de eje 16 consta de dos cajas de eje 18, a saber una para cada rueda 14, así como un travesaño de eje 20 que se extiende transversalmente entre las dos cajas de eje 18 e incorporado a estas cajas de eje 18. Cada travesaño de eje 20 lleva un árbol de eje 22 que se extiende transversalmente entre las ruedas 14 e incorporado a estas ruedas 14. De manera clásica, las cajas de eje 18 y el travesaño de eje 20 forman un conjunto monobloque, rígido en flexión y en torsión alrededor del cuerpo de eje y el árbol 22 de eje garantiza la transmisión entre las dos ruedas 14 del eje.

[0021] Las estructuras de eje 16 son llevadas por un chasis articulado 24 por medio de medios de suspensión primarios 26 que se describirán posteriormente.

[0022] En el ejemplo representado, el chasis 24 es del tipo interior, es decir que está dispuesto en un espacio delimitado por las ruedas 14. Tal chasis interior presenta una masa reducida y un reducido coste de fabricación.

[0023] El chasis 24 consta de dos largueros laterales 28 y dos travesaños de chasis, especialmente un travesaño delantero 30 y un travesaño trasero 32, que se extienden cada uno transversalmente entre los largueros laterales 28.

[0024] En lo sucesivo, un primer larguero entre los largueros laterales 28 se denominará larguero derecho y el otro larguero se denominará larguero izquierdo. Solo el larguero derecho es visible en la figura 1.

[0025] Cada travesaño 30, 32 está incorporado a un larguero lateral 28 respectivo y articulado alrededor de una conexión pivote con el otro larguero 28, de eje paralelo a una dirección general en la cual se extiende el larguero 28 con el cual se articula. En la ausencia de defecto de vía, la dirección general del larguero 28 es casi paralela a la dirección longitudinal X.

[0026] En el ejemplo descrito, el travesaño delantero 30 está incorporado al larguero derecho 28 y el travesaño trasero 32 está articulado alrededor de una conexión pivote 34 con este larguero derecho. Por otro lado, el travesaño trasero 32 está incorporado al larguero izquierdo y el travesaño delantero 30 está articulado alrededor de una conexión pivote 36 con este larguero izquierdo.

[0027] Así, el chasis 24 consta de dos partes en forma de L, estando formada cada parte en forma de L por un travesaño y un larguero respectivo. Estas dos partes en forma de L están articuladas una con respecto a la otra casi alrededor de un eje diagonal que pasa por las conexiones pivote 34, 36.

[0028] Se observará que un chasis articulado similar al de la invención se describe por ejemplo en EP 0 834 435.

[0029] Como se ha indicado anteriormente, el chasis 24 está unido a las estructuras de eje 16 por medio de medios de suspensión primarios 26 que se van a describir ahora. Más particularmente, cada larguero lateral 28 está unido a una caja de eje 18 por medio de estos medios de suspensión primarios 26.

[0030] Como se representa especialmente en la figura 2, los medios de suspensión 26 constan, para cada caja de eje 18, de un brazo 38 que se extiende casi longitudinalmente entre un primer extremo 38A incorporado a la caja de eje 18 correspondiente y un segundo extremo 38B libre. Cada brazo 38 se articula alrededor de una conexión pivote 40 con el chasis 24, especialmente con uno de los largueros laterales 28.

[0031] Los medios de suspensión primarios 26 constan por otro lado, para cada brazo 38, de un resorte helicoidal primario 42 que se extiende entre un primer asiento 42A, proporcionado sobre el segundo extremo 38B del brazo 38 y un segundo asiento 42B, llevado por el chasis 24, especialmente por el larguero lateral 28 correspondiente.

[0032] Como se ha indicado anteriormente, cada brazo 38 se extiende casi longitudinalmente, de modo que cada resorte helicoidal primario 42 se desvíe casi a la altura de las estructuras de eje 16. El volumen vertical de los medios de suspensión primarios 42 se reduce por tanto, especialmente con respecto a unas suspensiones primarias de bogie clásicas, que están dispuestas habitualmente por encima de las estructuras de eje.

[0033] De manera ventajosa, cada resorte helicoidal primario 42 se extiende según una dirección casi vertical Z, es decir casi perpendicular a la dirección general en la cual se extiende el larguero 28 que lleva el segundo asiento 42B para este resorte helicoidal primario 42. En efecto, puesto que el chasis 24 está articulado, es la articulación de este chasis 24 alrededor de la diagonal que pasa por las articulaciones 34 y 36 que permite limitar las descargas de ruedas inducidas por unos defectos de vías y no los ejes 16 asociados a los medios de suspensión primarios 26, pudiendo estar adaptados así estos medios de suspensión primarios 26 para actuar únicamente según la dirección vertical Z.

[0034] Así, la suspensión primaria 26 permite un desplazamiento vertical relativo de la estructura de eje 16 con respecto al chasis 24, es decir que la estructura de eje 16 está suspendida con respecto al chasis 24 según una dirección casi vertical Z y móvil en rotación alrededor de un eje que pasa por las conexiones pivotes 40.

[0035] En el caso en que el bogie 10 es un bogie motor, al menos uno entre los largueros laterales 28 lleva un motor 44. De manera clásica, cada motor 44 está unido al menos a una de las ruedas 14 por medio de un reductor 46 y de un acoplamiento que conecta el motor 44 al reductor 46.

[0036] El bogie 10 consta por otro lado de unos medios de suspensión secundarios 48, que permiten un desplazamiento vertical relativo del bogie 10 con respecto al vehículo ferroviario en el cual se monta dicho bogie 10.

[0037] Así, el bogie 10 consta de un travesaño de carga 50 de tipo clásico, destinado a llevar una caja del vehículo ferroviario.

[0038] Los medios de suspensión secundarios 48 constan, para cada uno de los largueros laterales 28, de al menos un resorte helicoidal secundario 52, por ejemplo dos resortes helicoidales secundarios 52 dispuestos en paralelo, que se extienden cada uno entre un primer asiento 52A proporcionado sobre el larguero 28 y un segundo asiento 52B proporcionado sobre el travesaño de carga 50.

[0039] De manera ventajosa, cada resorte helicoidal secundario 52 se extiende en una dirección casi vertical Z, es decir una dirección casi perpendicular a la dirección general en la cual se extiende el larguero 28 que lleva el primer asiento 52A para este resorte helicoidal secundario 52.

[0040] Se observará que la invención no está limitada al modo de realización anteriormente descrito, pero podría presentar diversas variantes sin salirse del marco de las reivindicaciones.

[0041] En particular, la invención se podría aplicar a un bogie portador, que no consta de motor.

[0042] Por otro lado, el chasis articulado del bogie podría presentar otra estructura articulada distinta de la que se ha descrito anteriormente.

[0043] Por último, el bogie según la invención podría equipar cualquier otro vehículo ferroviario distinto de un tranvía, por ejemplo un metro o un tren de grandes líneas.

REIVINDICACIONES

1. Bogie (10) de vehículo ferroviario, especialmente de tranvía de piso bajo, que comprende:

- dos pares (12) de ruedas (14), estando las ruedas (14) de cada par (12) unidas una a otra por una estructura de eje (16), constando esta estructura de eje (16), para cada rueda (14) del par (12) correspondiente, de una caja de eje (18), y
- un chasis articulado (24), siendo llevada cada estructura de eje (16) por el chasis (24) por medio de medios de suspensión primarios (26) y en el cual los medios de suspensión primarios (26) constan:
- para cada rueda (14), de un brazo (38) que se extiende casi longitudinalmente entre un primer extremo (38A) incorporado a la caja de eje (18) asociada a esta rueda (14) y un segundo extremo libre (38B), estando el brazo (38) articulado entre su primer (38A) y segundo (38B) extremos alrededor de una conexión pivote (40) con el chasis (24), y
- para cada brazo (38), de un resorte helicoidal primario (42) que se extiende entre un primer asiento (42A), proporcionado sobre el segundo extremo (38B) de este brazo (38) y un segundo asiento (42B), llevado por el chasis (24),

y en el cual el chasis (24) consta de:

- dos largueros laterales (28), que llevan cada uno al menos el segundo asiento (42B) de uno de los resortes helicoidales primarios (42),

caracterizado porque el chasis (24) consta además de:

- un travesaño delantero de chasis (30), que se extiende transversalmente entre los largueros laterales (28), y
- un travesaño trasero de chasis (32), que se extiende transversalmente entre los largueros laterales (28),

y en el cual:

- el travesaño delantero de chasis (30) está incorporado a un primer larguero entre los largueros laterales (28) y el travesaño trasero (32) está articulado alrededor de una conexión pivote (34) con este primer larguero, de eje paralelo a una dirección general en la cual se extiende este primer larguero, y
- el travesaño trasero de chasis (32) está incorporado a un segundo larguero entre los largueros laterales (28) y el travesaño delantero (30) está articulado alrededor de una conexión pivote (36) con este segundo larguero, de eje paralelo a una dirección general en la cual se extiende este segundo larguero.

2. Bogie (10) según la reivindicación 1, en el cual cada resorte helicoidal primario (42) se extiende según una dirección casi perpendicular a la dirección general en la cual se extiende el larguero (28) que lleva el segundo asiento (42B) para este resorte helicoidal primario (42).

3. Bogie (10) según la reivindicación 1 ó 2, en el cual al menos uno de entre los largueros laterales (28) lleva un motor (44), estando unido este motor al menos a una de las ruedas (14) por medio de un reductor (46).

4. Bogie (10) según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 3, que consta de:

- un travesaño de carga (50) destinado a llevar una caja de vehículo ferroviario,
- unos medios de suspensión secundarios (48), que constan, para cada uno de los largueros laterales (28), de al menos un resorte helicoidal secundario (52) que se extiende entre un primer asiento (52A), proporcionado sobre este larguero (28) y un segundo asiento (52B), proporcionado sobre el travesaño de carga (50).

5. Bogie (10) según la reivindicación 4, en el cual cada resorte helicoidal secundario (52) se extiende según una dirección casi perpendicular a la dirección general en la cual se extiende el larguero (28) que lleva el primer asiento (52A) para este resorte helicoidal secundario (52).

6. Bogie (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual cada estructura de eje (16) consta de un travesaño de eje (20), que se extiende entre las cajas de eje (18) de esta estructura de eje (16) y que lleva un árbol de eje (22) incorporado a unas ruedas (14) entre las cuales se extiende esta estructura de eje (16).

7. Coche de vehículo ferroviario, especialmente de tranvía de piso bajo, **caracterizado porque** consta al menos de un bogie según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 6.

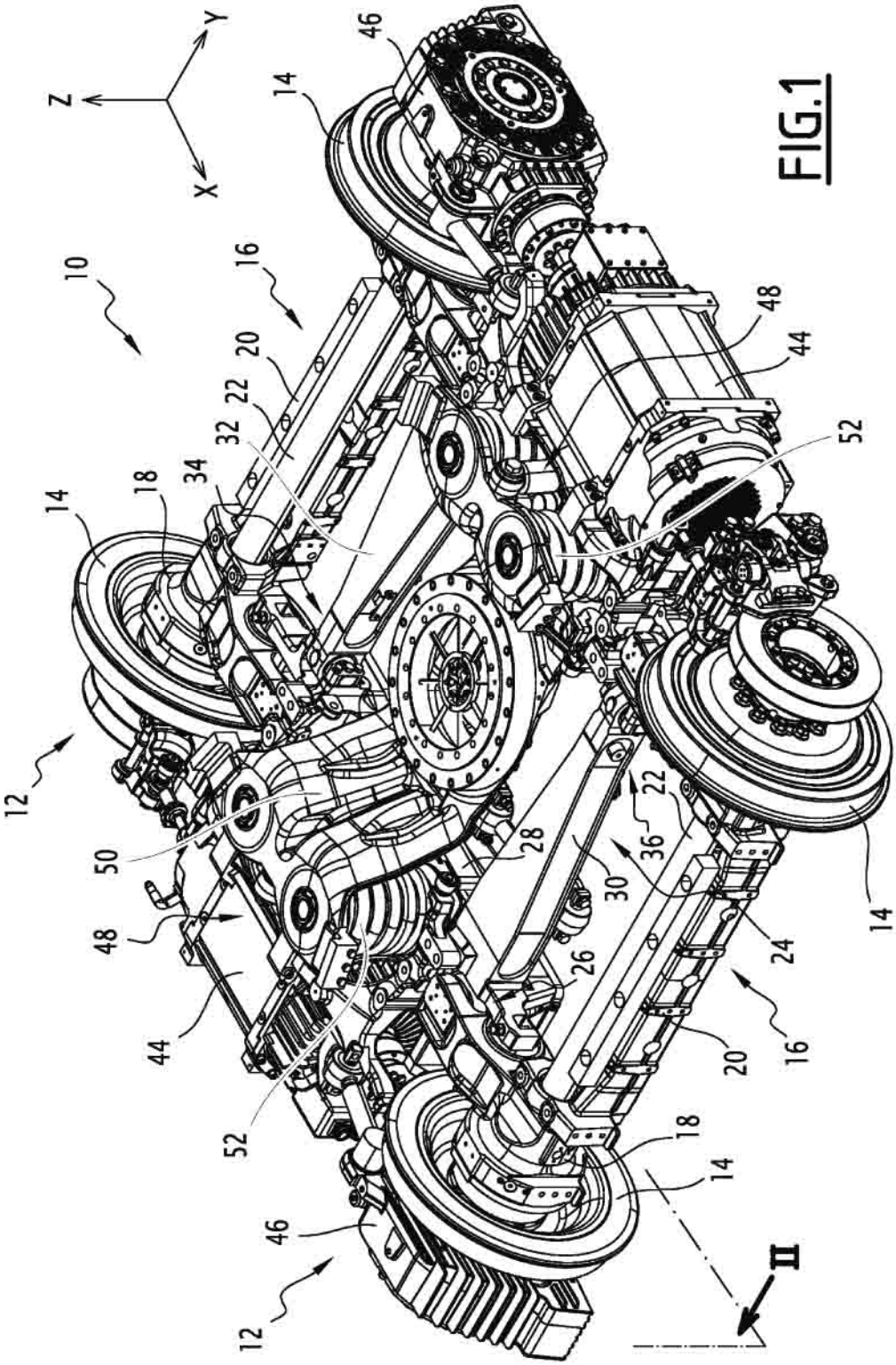

FIG.1

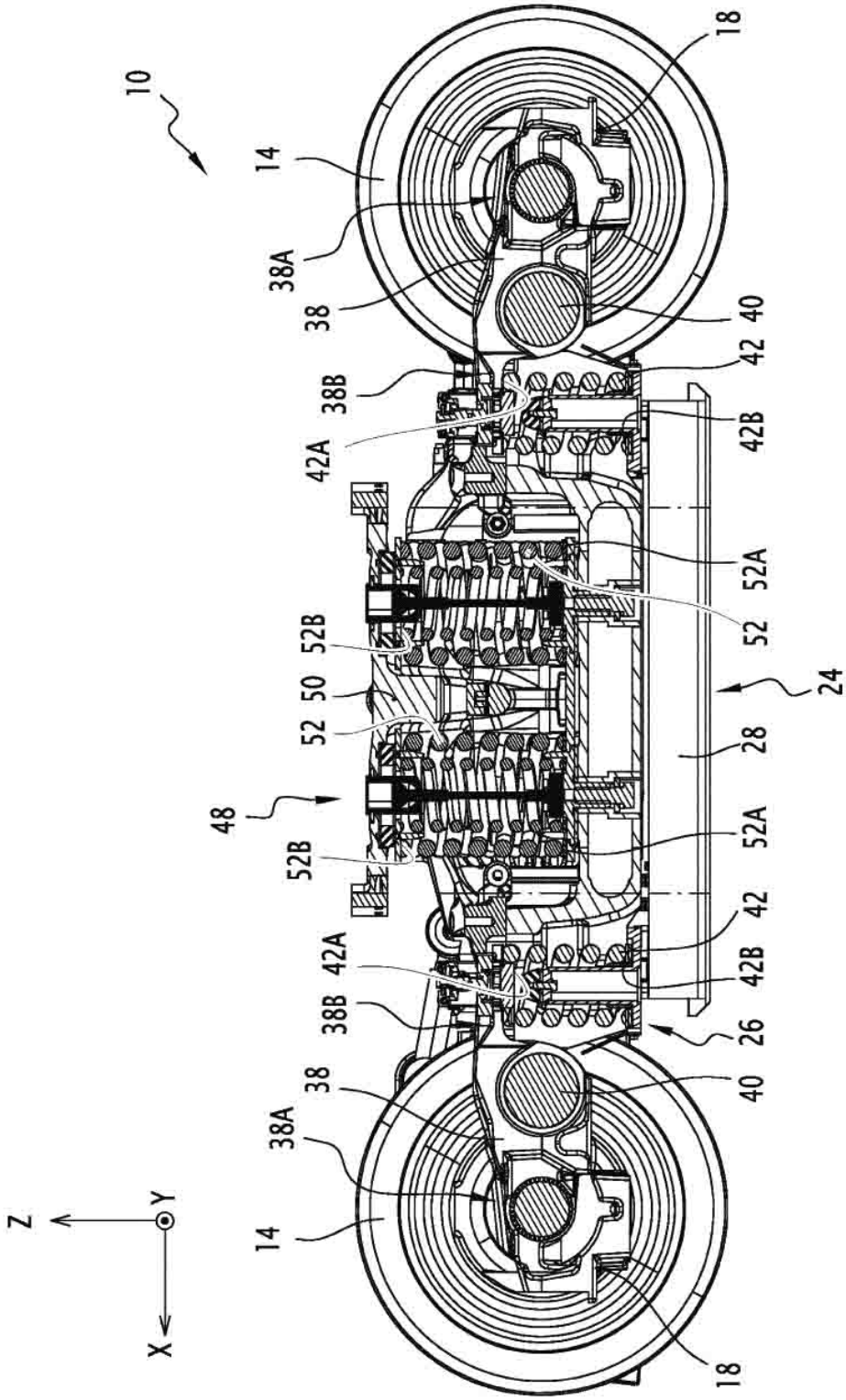
10
14
38A
38
38B
42A
52B
50
52
48
52B
42A
38B
38
38A
14
Z
Y
X
18
40
42
42B
52A
52
24
28
52A
42
42B
26
40
18

FIG.2