

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 468**

51 Int. Cl.:

B61F 3/08 (2006.01)

B61F 5/38 (2006.01)

B61F 5/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2012 E 12177914 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 2551166**

54 Título: **Bogie de dirección, en particular para un vagón de tranvía**

30 Prioridad:

25.07.2011 IT TO20110672

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

10.02.2015

73 Titular/es:

**ANSALDOBREDA S.P.A. (100.0%)
Via Argine 425
Napoli, IT**

72 Inventor/es:

**GEMIGNANI, RENZO;
ZANETTI, GIANLUCA y
CIABATTI, ANDREA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 528 468 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 dirección, en particular para un vagón de tranvía

La presente invención se refiere a un bogie de dirección, particularmente para un vagón de tranvía.

5 En el campo de los trenes y tranvías, se conoce el uso de bogies de dirección para reducir el desgaste en las ruedas cuando estas últimas viajan a lo largo de carriles en curva. La dirección puede ajustarse automáticamente mediante transmisiones mecánicas en respuesta a la entrada del bogie en una curva, como en la Patente italiana IT 1224491 por ejemplo; o puede ajustarse mediante accionadores que funcionan mediante sistemas electrónicos de control activo, que están provistos de sensores adaptados para detectar la presencia o el acercamiento a una curva, como por ejemplo en la Patente de Estados Unidos US 4982671 o en la Patente francesa FR 2874883, que corresponde al
10 preámbulo de la reivindicación 1.

Las soluciones descritas en la técnica anterior indicada anteriormente son bastante insatisfactorias, ya que son relativamente complejas y tienen un número relativamente grande de componentes.

Además, la Patente IT 1224491 proporciona una única etapa de suspensión, que normalmente no es satisfactoria para asegurar una comodidad adecuada a los pasajeros. En referencia a la suspensión, sin embargo, la solución
15 descrita en la Patente US 4982671 comprende dos etapas, principalmente una suspensión primaria y una suspensión secundaria. En particular, esta solución comprende dos ejes soportados mediante respectivas estructuras, que se articulan entre sí mediante una articulación central y se acoplan mediante la suspensión primaria a un bastidor superior. El bastidor superior, a su vez, se acopla mediante la suspensión secundaria al vagón.

20 Los ejes se dirigen con respecto al bastidor superior mediante uno o más accionadores. La suspensión primaria consiste en dos pares de resortes que, durante la dirección, se deforman mediante el desplazamiento horizontal relativo entre el bastidor superior y las estructuras que soportan los ejes.

Esta solución es mejor en términos de comodidad, pero no puede aplicarse a los tranvías, que deben viajar a lo largo de radios de dirección relativamente pequeños en calzadas de ciudad. De hecho, en general, los resortes de la suspensión primaria no tienen la capacidad de deformarse lo suficiente en la dirección horizontal para asegurar
25 radios de pequeña curvatura.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un bogie de dirección, particularmente para un vagón de tranvía, que permita solucionar los problemas expuestos anteriormente de una manera simple y económica.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un bogie de dirección, particularmente para un vagón de tranvía, según se define en la reivindicación 1.

30 La invención se describirá ahora en referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una realización no limitativa, en los que:

- La Figura 1 es una vista en perspectiva de una realización preferente del bogie de dirección, particularmente para un vagón de tranvía, de acuerdo con la presente invención;
- La Figura 2 es una vista en planta del bogie de dirección de la Figura 1;
- 35 - La Figura 3 es una perspectiva diferente que muestra, en una escala ampliada, un detalle de la Figura 1.

En la Figura 1, con un 1 se indica un bogie para un vagón de tranvía (no se muestra).

El bogie 1 comprende cuatro ruedas 2 que viajan a lo largo de un par de carriles (no se muestran) definiendo una trayectoria que comprende curvas. El bogie 1 comprende un bastidor superior 3, que a su vez comprende dos medios bastidores 4, 5 iguales, uno delantero y uno trasero. Los medios bastidores 4, 5 se acoplan a los ejes 6 de
40 las ruedas 2 a través de una suspensión primaria 7 y al cuerpo del vagón mediante una suspensión secundaria (no se muestra), y pueden inclinarse ligeramente en relación unos con otros, tal como se describirá mejor a continuación. Los medios bastidores 4 y 5 comprenden respectivos miembros transversales 8, que son rectilíneos, sustancialmente horizontales y ortogonales hacia una dirección de movimiento 9 delantero que coincide con la trayectoria del bogie 1. Cada medio bastidor 4, 5 comprende un par de brazos 10, que están dispuestos por encima
45 del miembro transversal 8 y comprenden respectivas porciones verticales 12, fijadas a los extremos 11a, 11b de los miembros transversales 8. Los brazos 10 de cada medio bastidor 4, 5 terminan en respectivas porciones horizontales 13, que son paralelas con respecto a la dirección de movimiento 9 delantero, se conectan a las porciones 12 correspondientes mediante porciones curvadas intermedias 14 y se extienden en voladizo en la

dirección opuesta a las porciones 13 del otro medio bastidor 4, 5. De esta manera, los medios bastidores 4 y 5 tienen, en planta, una forma de U.

5 La suspensión secundaria mencionada anteriormente comprende cuatro resortes (no se muestran), por ejemplo, cuatro resortes helicoidales de acero, cuyos extremos inferiores se soportan en miembros de soporte 16 respectivos dispuestos en las porciones 13 y fijados a las porciones 13 de una manera que no se muestra. En particular, los miembros de soporte 16 definen asientos superiores 17 respectivos que alojan los extremos inferiores de los resortes de la suspensión secundaria.

10 Los medios bastidores 4 y 5 se acoplan al cuerpo del vagón también mediante respectivos amortiguadores 18. Los extremos de los amortiguadores 18 se definen mediante rótulas, acopladas de manera inferior, a los miembros transversales 8 y, por encima, al cuerpo del vagón.

15 El bastidor 3 también comprende un miembro lateral 20 fijado a los extremos 11a, y un miembro lateral 21 fijado a los extremos 11b. Los miembros laterales 20, 21 son de tipo articulado, para hacer que el bastidor 3 sea articulado. En particular, el miembro lateral 21 comprende una articulación esférica 23 y una articulación de eje vertical 24, que están dispuestas cerca de los extremos del miembro lateral 21. El miembro lateral 20, en cambio, comprende únicamente una rótula 25, que se encuentra diametralmente opuesta a la articulación 23, con respecto al centro del bastidor 3, y se alinea con la articulación 24 en la dirección horizontal ortogonal a la dirección de movimiento 9 delantero. Preferentemente, la articulación 24 se realiza mediante el ensamblaje de dos rótulas alineadas mutuamente de manera vertical. Las dos rótulas, que forman la articulación 25, están unidas, en un lado, a una horquilla 28 fijada al extremo 11b del medio bastidor 5 y, en el otro lado, a un reborde 29 fijado a una porción intermedia 30 del miembro lateral 21.

En referencia a la Figura 2, el par de articulaciones 23 y 25 definen un eje de bisagra 31 inclinado con respecto a la dirección de movimiento 9 delantero: los medios bastidores 4, 5 se inclinan en relación uno con otro alrededor del eje 31 para ayudar a la suspensión primaria 7 a compensar cualquier diferencia momentánea en la altura de una rueda 2 con respecto a las otras en los carriles, es decir, para compensar las llamadas "vías desiguales".

25 Al mismo tiempo, el miembro lateral 20 tiene una longitud variable, y junto con las articulaciones 24 y 25, hace que el bogie 1 sea orientable. Como "longitud" se entiende la distancia entre los miembros transversales 8 a lo largo de una línea discontinua definida por los ejes de los componentes que forman el miembro lateral y que se acoplan uno al otro de una manera articulada. En particular, el miembro lateral 20 comprende un elemento intermedio 32 de longitud variable, que se fija, en un lado, a la articulación 25 y, en el otro lado, al extremo 11a del medio bastidor 4, mientras que la porción 30 del miembro lateral 21 tiene una longitud fija.

El elemento 32 puede ser un elemento pasivo, que adapta su longitud automáticamente en respuesta a las fuerzas que se transmiten mediante los carriles a las ruedas 2 durante las curvas. Por ejemplo, el elemento 32 comprende un resorte (no se muestra) y un amortiguador (no se muestra), cuya característica de amortiguación puede variar posiblemente mediante un sistema de control externo.

35 Como alternativa, el elemento 32 puede ser un elemento activo, principalmente un accionador de tipo hidráulico, eléctrico o neumático, que se activa mediante una unidad de control electrónica (no se muestra) en respuesta a señales que se originan desde los sensores montados en el vagón (sensores magnéticos, sensores ópticos, etc.) o mediante sistemas de localización dispuestos fuera del vagón (por ejemplo: GPS, líneas subterráneas, etc.) y que indican información en relación con las curvas de la vía (comienzo y final de la curva, radio de curvatura, etc.).

40 Dependiendo de la longitud del elemento 32, los dos medios bastidores 4, 5 rotan uno con respecto al otro alrededor de un eje vertical 33, que coincide con el eje de la articulación 24, para llevar a cabo un ángulo de dirección.

45 El bastidor 3 también comprende un paralelogramo de Watt 35, que conecta entre sí los miembros transversales 8 de los medios bastidores 4, 5. El paralelogramo de Watt 35 comprende dos bielas 36 longitudinales, sustancialmente en paralelo a la dirección de movimiento 9 delantero, y una palanca transversal 37 dispuesta sustancialmente en el centro del bogie 1. Los extremos de las bielas 36 longitudinales se acoplan mediante rótulas a los brazos 38 de la palanca transversal 37, en un lado, y a los miembros transversales 8 en el otro lado. La palanca transversal 37 comprende una porción central 39, que define un punto de conexión para articular el bogie 1 en el cuerpo del vagón alrededor de un eje vertical 40. En particular, la conexión se define mediante un árbol vertical (no se muestra) que se acopla a la porción 39. De esta manera, el paralelogramo de Watt 35 transmite las fuerzas a lo largo de la dirección de movimiento 9 delantero entre el bastidor 3 y el vagón, dejando libertad de movimiento relativo en las otras direcciones.

50 De nuevo en referencia a la Figura 1, las cuatro ruedas 2 se acoplan mediante cojinetes a los dos ejes 6, para rotar alrededor de ejes 42 respectivos. Caja eje 6 se compone de dos husos, es decir, dos árboles 43 coaxiales distintos, fijados a una estructura 44 relativa. En la realización preferente ilustrada, las ruedas 2 son motorizadas y forman

- 5 parte de respectivos grupos de rueda motriz 45, sin transmisiones mecánicas. En particular, la configuración de los grupos de rueda motriz 45 y el montaje de los mismos sobre los árboles 43 es similar a lo que se conoce en la Solicitud de Patente Internacional WO 2008015282A1 (en nombre del mismo solicitante), que se incorpora en su totalidad en el presente documento para completar la descripción. En particular, el revestimiento 47 y el estátor del motor eléctrico se conectan al brazo 10 correspondiente mediante una biela 48 sustancialmente vertical, que transmite la reacción del motor eléctrico al medio bastidor 4, 5 correspondiente. Los extremos de la biela 48 definen bisagras respectivas provistas de elementos de amortiguación de tipo bloque silencioso, por donde el revestimiento 47 del motor puede oscilar ligeramente alrededor del eje 42.
- 10 En referencia a la Figura 3, cada estructura 44 comprende una viga 50, denominada generalmente "falso eje", paralela al eje 42, y fijada en los extremos de la misma a dos cuerpos de soporte 52 que tienen orificios 53 respectivos en los que se acoplan los árboles 43.
- 15 Cada cuerpo 52 comprende un par de placas 54, que se proyectan en direcciones opuestas y soportan los extremos inferiores de los elementos elásticos 55 respectivos. Los elementos elásticos 55 definen la suspensión primaria 7 y se fabrican, preferentemente, de material elastomérico. Para cada rueda 2, los dos elementos elásticos 55 están dispuestos en lados opuestos del árbol 43 y se fijan, en sus extremos superiores, a un soporte 56, a su vez fijado bajo la porción 13.
- 20 A partir de lo anterior es evidente que es posible inclinar los ejes 6 unos con respecto a otros alrededor de un eje vertical para dirigir el bogie 1. De hecho, tal como se ha explicado anteriormente, el elemento 32 puede alargarse y acortarse en comparación con una configuración en la que los ejes 6 son paralelos, para variar la longitud del miembro lateral 20, mientras que la longitud del miembro lateral 21 permanece constante. Cuando el miembro lateral 20 se alarga o se acorta, los miembros laterales 20, 21 se flexionan alrededor de respectivos ejes verticales definidos por las articulaciones 24 y 25.
- 25 Durante la rotación relativa alrededor del eje 33, existe un movimiento horizontal relativo entre al menos uno de los medios bastidores 4, 5 y el cuerpo del vagón: dicho movimiento relativo provoca una deformación de los resortes de la suspensión secundaria en dirección horizontal. Al mismo tiempo, tal como se ha mencionado anteriormente, el paralelogramo de Watt 35 transmite las fuerzas a lo largo de la dirección de movimiento 9 delantero independientemente de dicho movimiento relativo y de todos los posibles cambios en la forma del bastidor 3 a lo largo de la línea. Los elementos elásticos 55 de la suspensión primaria 7, en cambio, no sufren deformación en la dirección horizontal, ya que no existe movimiento relativo entre los medios bastidores 4, 5 y los ejes 6.
- 30 La articulación 24 articulada permite únicamente una rotación alrededor de un eje vertical, es decir, el eje 33, sin dejar libertad de rotación alrededor de otras direcciones: gracias a esta característica, el bastidor 3 tiene un nivel de restricción que mantiene sustancialmente horizontal los miembros laterales 20 y 21.
- 35 Es evidente pues que el bogie 1 es extremadamente simple en comparación con otras soluciones de la técnica anterior, ya que tiene un número relativamente pequeño de componentes. Al mismo tiempo, el bogie 1 proporciona dos etapas de suspensión, es decir, la suspensión primaria 7 definida por los elementos elásticos 55, y la suspensión secundaria definida por los resortes (no se muestran) que descansan sobre los miembros de soporte 16.
- 40 Al mismo tiempo, el bogie 1 también puede usarse a lo largo de líneas que tienen curvas con un radio de curvatura relativamente pequeño, ya que los resortes que existen actualmente en el mercado para la suspensión secundaria pueden deformarse en la dirección horizontal para compensar un movimiento relativo relativamente grande entre el cuerpo del vagón y los medios bastidores 4, 5.
- A partir de todo lo anterior queda finalmente claro que el bogie 1 descrito puede someterse a modificaciones y variantes que no se apartan del alcance de protección de la presente invención, según se define en las reivindicaciones adjuntas.
- 45 En particular, las articulaciones 23 y 24 podrían ser parte del miembro lateral 20, y la articulación 25 ser parte del miembro lateral 21; o la articulación 23 podría no estar presente, y la articulación 25 podría sustituirse opcionalmente por una articulación de eje vertical, aunque en este caso el bastidor 3 no ayuda a las suspensiones a compensar las "vías desiguales".
- Además, los ejes 6 podrían no tener motores; y/o las ruedas 2 podrían estar dispuestas dentro de los medios bastidores 4, 5 (sin las vigas 50); y/o cada eje 6 podría definirse mediante un único árbol.
- 50 Finalmente, los medios bastidores 4, 5 pueden tener una forma diferente de la indicada a modo de ejemplo.

REINVINDICACIONES

1. Un bogie (1) de dirección, particularmente para un vagón de tranvía, que comprende:

- un bastidor (3) que comprende medios de soporte (16) para una suspensión secundaria adaptada para acoplar dicho bastidor al vagón;

5 - dos ejes (6) soportando cada uno dos ruedas (2) que pueden rotar alrededor de un eje de rotación (42);

- una suspensión primaria (7) que acopla dichos ejes (6) a dicho bastidor (3);

comprendiendo dicho bastidor (3):

- dos medios bastidores (4, 5) acoplados respectivamente a dichos ejes (6);

10 - un primer y un segundo miembro lateral (20, 21) asegurados en los extremos de los mismos a dichos medios bastidores (4, 5) y comprendiendo medios de articulación (24, 25) que definen un eje de rotación vertical (33) para permitir que dichos medios bastidores (4, 5) roten unos con respecto a otros alrededor de dicho eje de rotación vertical (33);

caracterizado porque dicho primer miembro lateral (20) tiene una longitud variable y dicho segundo miembro lateral (21) tiene una longitud constante.

15 2. El bogie de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho primer miembro lateral (20) comprende un elemento (32) de longitud variable que comprende un resorte y un amortiguador.

3. El bogie de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho primer miembro lateral (20) comprende un elemento (32) de longitud variable que comprende un accionador.

20 4. El bogie de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos medios de articulación comprenden una primera y una segunda articulación (24, 25) que forman parte respectivamente de dicho primer y segundo miembro lateral y se alinean una con respecto a la otra a lo largo de una dirección ortogonal a una dirección de movimiento (9) delantero del bogie (1).

25 5. El bogie de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque una de dichas primera y segunda articulación se define por una articulación que tiene únicamente un eje de rotación vertical (24), y la otra de dichas primera y segunda articulación se define por una rótula (25).

6. El bogie de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque dichos medios de articulación comprenden una rótula (23) adicional, que forma parte del mismo miembro lateral de la articulación que tiene únicamente un eje de rotación vertical (24).

30 7. El bogie de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque dicha rótula (25) y dicha rótula (23) adicional están dispuestas en posiciones diametralmente opuestas con respecto al centro del bogie (1).

8. El bogie de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un paralelogramo de Watt (35), que conecta dichos medios bastidores (4, 5) y comprende dos bielas (36) longitudinales y una palanca transversal (37); estando dispuesta dicha palanca transversal (37) sustancialmente en el centro del bogie (1) y teniendo medios de acoplamiento (39) para articularse a dicho vagón alrededor de un eje vertical.

35

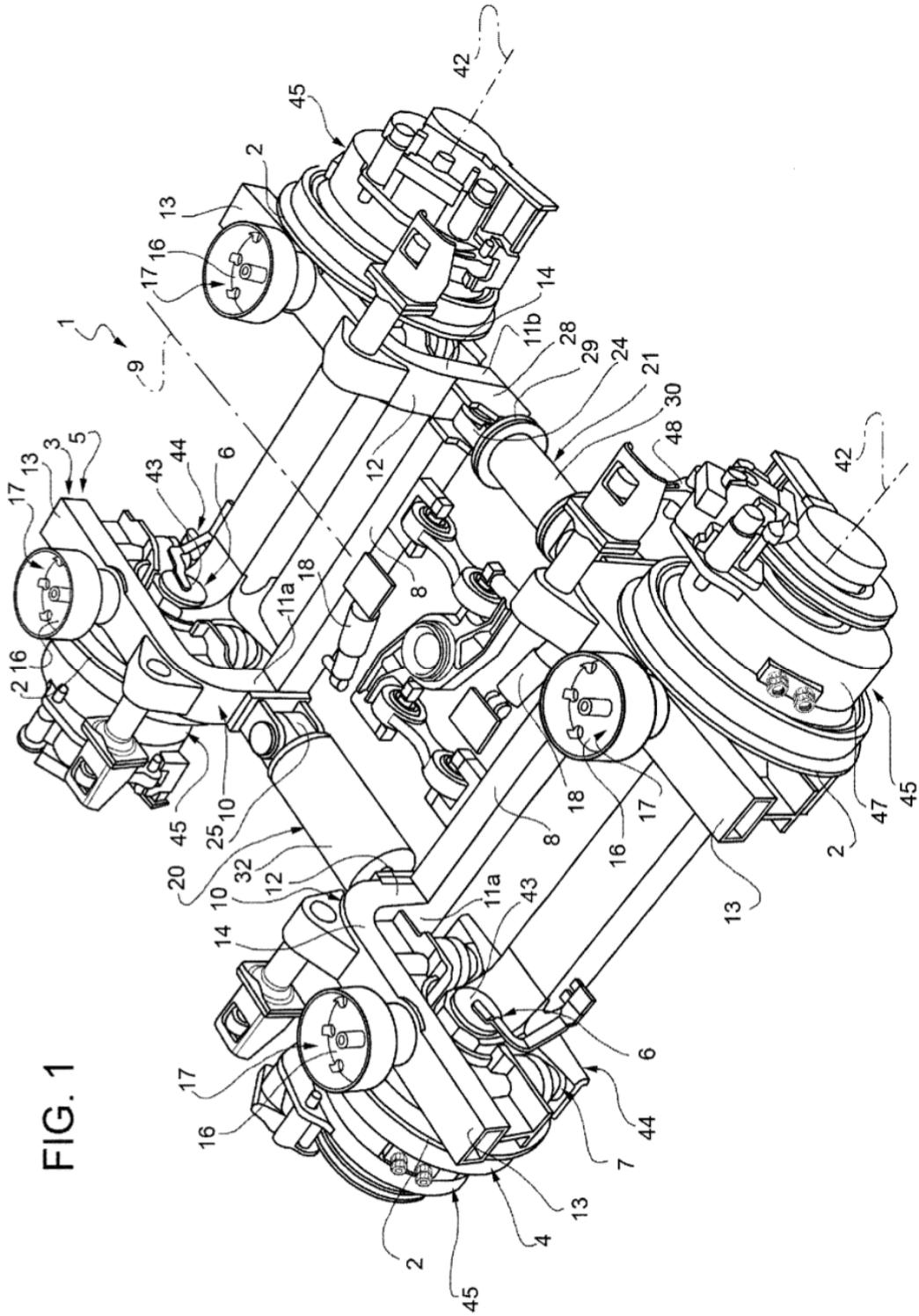


FIG. 1

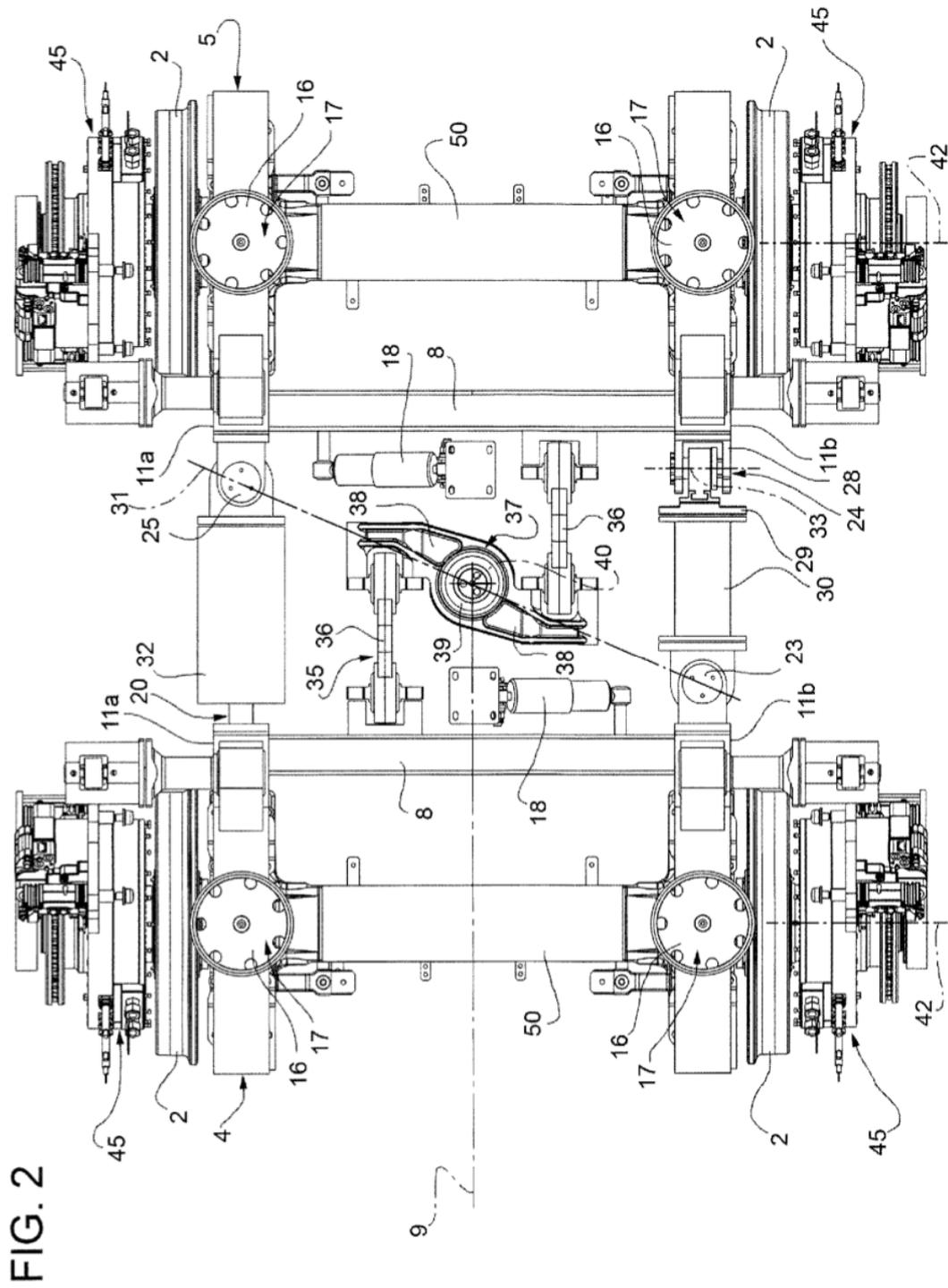


FIG. 3

