

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 053**

51 Int. Cl.:

**B61C 9/50** (2006.01)

**B61F 3/04** (2006.01)

**B61F 5/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2015 E 15197584 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 3034375**

54 Título: **Bogie motorizado para un vehículo ferroviario de suelo rebajado**

30 Prioridad:

**15.12.2014 FR 1462449**

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

**21.11.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**RODET, ALAIN**

74 Agente/Representante:

**SALVA FERRER, Joan**

**ES 2 643 053 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 motorizado para un vehículo ferroviario de suelo rebajado

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un bogie motorizado para un vehículo ferroviario de suelo rebajado. El documento DE-C1-41 39 228 describe un bogie motorizado conforme al preámbulo de la reivindicación 1. Un bogie motorizado está destinado especialmente a equipar un vehículo ferroviario cuya caja está dispuesta en dos pisos de transporte de pasajeros. Habitualmente, los dos pisos se extienden a lo largo de una parte central A de la caja que está situada entre dos bogies (como se representa en la figura 6).

10

**[0002]** Unas puertas de acceso al vehículo, que permiten a los pasajeros un acceso fácil al vehículo desde el andén o al andén desde el vehículo, están igualmente situadas entre los dos bogies. En efecto, debido a la altura de un bogie clásico, no es posible disponer una puerta de acceso al nivel de tal bogie, ya que la altura de esta puerta sería entonces incompatible con la altura del andén. Clásicamente, las puertas están dispuestas por tanto adyacentes a los bogies del vehículo ferroviario.

15

**[0003]** Tal disposición de las puertas no es del todo satisfactoria. En efecto, la parte central de la caja, en la que están dispuestos los dos pisos, está limitada así por los bogies y las puertas. Habitualmente, un compartimento de un solo piso está dispuesto al nivel de los bogies, pero tal compartimento solo puede alojar un número reducido de pasajeros.

20

**[0004]** La invención tiene especialmente como objetivo solucionar este inconveniente, proponiendo un bogie motorizado que permita aumentar el número de pasajeros que pueden ser transportados en un vehículo ferroviario.

25 **[0005]** A tal efecto, la invención tiene como objeto un bogie motorizado para vehículo ferroviario, que comprende:

- un chasis que consta de:

30

- dos largueros que se extienden paralelamente uno con respecto al otro y paralelamente a una dirección longitudinal,
- dos traviesas, llevadas por los largueros, que se extienden paralelamente uno con respecto al otro, y paralelamente a una dirección transversal perpendicular a la dirección longitudinal,
- dos soportes, siendo llevado cada soporte por las dos traviesas,

35 - dos estructuras de ejes, que comprenden cada una dos cajas de eje conectada cada una a uno de los largueros respectivos y un árbol de eje transversal, que se extiende en la dirección transversal entre dos extremos que llevan cada uno una rueda respectiva, definiendo las ruedas entre ellas un espacio interior, delimitado en la dirección transversal entre las ruedas de un mismo árbol de eje y delimitado en la dirección longitudinal entre los dos árboles de ejes,

40

- al menos un motor llevado por una de las traviesas del chasis, dispuesto en el espacio interior delimitado por las ruedas y que consta de un árbol de acoplamiento,
- al menos un reductor que garantiza la conexión mecánica entre el árbol de acoplamiento del motor y uno de los árboles de ejes transversales,

45 caracterizado porque:

- el bogie consta de unos medios de suspensión primarios, que constan de unos primeros elementos de suspensión dispuestos entre las traviesas y los largueros del chasis,

50

- el reductor está dispuesto en el exterior de dicho espacio interior, extendiéndose el árbol de acoplamiento del motor desde el motor más allá de uno de los largueros correspondiente hasta el reductor.

**[0006]** En un bogie del estado de la técnica, los medios de suspensión primarios están dispuestos en el exterior del espacio interior y el reductor está dispuesto en este espacio interior. Tal reductor es particularmente voluminoso, especialmente en altura, de modo que sea la altura de este reductor la que imponga el límite bajo de la distancia entre un plano de apoyo de las ruedas y una caja de vehículo ferroviario llevada por el bogie.

55

**[0007]** Conforme a la invención, la estructura de los medios de suspensión primarios, cuyos primeros elementos de suspensión están dispuestos en el espacio interior, permite liberar espacio en el exterior de este espacio interior.

60

**[0008]** Es entonces posible disponer el reductor en el exterior del espacio interior, de modo que este reductor ya no esté dispuesto el nivel de la caja de vehículo ferroviario. Así, en la invención, el reductor no influye en la distancia mínima entre el plano de apoyo de las ruedas y la caja de vehículo ferroviario.

5 **[0009]** En un bogie según la invención, esta distancia mínima es impuesta por la parte superior de las cajas de eje, que presentan una altura inferior a la del reductor. Así, en la invención, la distancia mínima entre el plano de apoyo de las ruedas y la caja de vehículo ferroviario es inferior a la impuesta por la estructura de un bogie del estado de la técnica.

10 **[0010]** Siendo reducida la caja, es posible disponer una puerta de esta caja al nivel del bogie, pudiendo estar dispuesta esta puerta al nivel del andén. Esto permite aumentar la longitud de la parte central de la caja donde están dispuestos los dos pisos. Siendo aumentada la longitud de los dos pisos, se aumenta así la capacidad de alojamiento de pasajeros en la caja.

15 **[0011]** El bogie motorizado según la invención puede comprender una o varias de las características siguientes, tomadas aisladamente o según cualquier combinación técnicamente posible:

- cada estructura de eje está conectada con uno de los largueros respectivos por una articulación de eje paralela a la dirección transversal, y

20 - los medios de suspensión primarios constan, para cada estructura de eje, de al menos un segundo elemento de suspensión dispuesto entre la estructura de eje y el larguero;

- unos medios de suspensión secundarios, llevados por cada soporte del chasis y que constan de unos medios de apoyo con una caja de vehículo ferroviario, estando los medios de suspensión secundarios dispuestos transversalmente al menos parcialmente en el exterior del espacio interior;

25 - cada primer elemento de suspensión presenta una forma de anillo y está realizado de un material elástico, estando este primer elemento de suspensión intercalado radialmente entre una de las traviesas del chasis y los bordes de un orificio proporcionado en uno de los largueros;

- cada primer elemento de suspensión es de caucho;

- cada primer elemento de suspensión presenta una forma anular definida entre un diámetro interior y un diámetro exterior, siendo la diferencia entre este diámetro interior y este diámetro exterior casi igual a 100 mm;

30 - cada segundo elemento de suspensión está formado por una biela.

**[0012]** La invención se refiere igualmente a un vehículo ferroviario que comprende una caja, caracterizado porque consta de un bogie tal como se define anteriormente.

35

**[0013]** De manera ventajosa, el vehículo ferroviario consta de una o varias de las características siguientes, tomadas aisladamente o según cualquier combinación técnicamente posible:

- la caja consta al menos de una puerta de acceso dispuesta al nivel del bogie;

40 - la distancia, en una dirección vertical perpendicular a las direcciones longitudinal y transversal, entre la puerta de acceso y un plano de apoyo de las ruedas es inferior o igual a 850 mm.

**[0014]** 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 los dibujos anexos, en los que:

45

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un armazón de un bogie de vehículo ferroviario según un ejemplo de modo de realización de la invención; y

- la figura 2 es una vista en perspectiva de un bogie de vehículo ferroviario, que consta del armazón de la figura 1; y

- la figura 3 es una vista desde arriba del bogie de la figura 2; y

50 - la figura 4 es una vista lateral de un bogie del estado de la técnica; y

- la figura 5 es una vista lateral del bogie de la figura 2; y

- la figura 6 es una vista lateral esquemática de un vehículo ferroviario del estado de la técnica; y

- la figura 7 es una vista lateral esquemática de un vehículo ferroviario cuya caja está equipada con bogies similares al de la figura 2.

55

**[0015]** En la presente descripción, los términos «vertical» y «horizontal» se definen según sus sentidos usuales, con respecto a un bogie montado en un vehículo ferroviario. Así, un plano horizontal es casi paralelo a un plano en el que se extienden unos ejes de bogie y un plano vertical es casi paralelo a un plano en el que se extienden unas ruedas de bogie.

60

**[0016]** El término «longitudinal» se define según su sentido usual, como se aplica a la dirección en la que se extiende un vehículo ferroviario en un plano horizontal y el término «transversal» se define según su sentido usual, como se aplica a una dirección casi perpendicular a la dirección longitudinal en un plano horizontal.

5 **[0017]** Se ha representado en las figuras un punto de referencia, en el que una dirección longitudinal se designa por la referencia X, una dirección transversal se designa por la referencia Y, y una dirección vertical, perpendicular a las direcciones longitudinal X y transversal Y, se designa por la referencia Z.

**[0018]** Por otro lado, los términos «anterior» y «posterior» se definen según sus sentidos usuales con respecto al sentido de desplazamiento del vehículo ferroviario en la dirección longitudinal X. Por acuerdo, en las figuras, el término «anterior» corresponde a la izquierda y el término «posterior» a la derecha. Cabe destacar que un vehículo ferroviario puede circular habitualmente en dos sentidos opuestos, siendo entonces los términos «anterior» y «posterior» invertidos de manera equivalente cuando el sentido de circulación está invertido.

15 **[0019]** Se ha representado, en la figura 2, un bogie 10 de vehículo ferroviario, por ejemplo para un tren de transporte expreso regional (TER) de suelo bajo. Se ha representado por otro lado en la figura 1 un armazón de este bogie 10.

**[0020]** El bogie 10 comprende dos pares 12 de ruedas 14, dispuestas respectivamente en la parte delantera y en la parte trasera del bogie 10. Las ruedas 14 de cada par 12 son llevadas y conectadas una a otra por una estructura de eje 30 respectiva a este par 12.

**[0021]** Cada estructura de eje 30 consta de dos cajas de eje 32, a saber una para cada rueda 14, así como un árbol de eje 34 que se extiende en la dirección transversal Y entre dos extremos, de los que cada uno lleva una rueda 14 respectiva.

**[0022]** En la presente descripción, se define un espacio interior I, delimitado en la dirección transversal entre las ruedas 14 y en la dirección longitudinal, entre los árboles de eje 34.

30 **[0023]** Las estructuras de eje 30 llevan un chasis 15 por medio de articulaciones 36 y de medios de suspensión primarios 40, que se describirán posteriormente.

**[0024]** El chasis 15 consta de dos largueros laterales 16, de tipo balancines, que se extienden cada uno paralelamente a la dirección longitudinal X, dos traviesas 17, que se extienden cada una paralelamente a la dirección transversal Y, por tanto transversalmente a los largueros laterales 16 y dos soportes 18, de tipo consola, destinados a recibir la caja 60 del vehículo ferroviario.

**[0025]** Cada larguero 16 está conectado, en uno de sus extremos, a una caja de eje 32 respectiva, por medio de una articulación 36 respectiva.

40 **[0026]** Cada articulación 36 consta por ejemplo de una varilla de eje paralela a la dirección transversal Y, llevada en el extremo del larguero 16 correspondiente, que coopera con un elemento de pivote complementario llevado por la caja de eje 32. Este elemento de pivote se lleva por debajo de una parte superior de la caja de eje 32, en la dirección vertical Z, de modo que el larguero 16 se extienda por debajo de esta parte superior de la caja de eje 32.

**[0027]** Más particularmente, esta parte superior de la caja de eje 32 impone un límite mínimo a una altura a la que se puede disponer una caja 60 del vehículo ferroviario, llevada por el bogie 10. En otros términos, el valor mínimo de una distancia D, representada en la figura 5, entre un plano de apoyo de las ruedas 14 y de los medios de apoyo 52 a la caja 60 de vehículo ferroviario se impone por la altura de esta parte superior de caja de eje 32.

**[0028]** Se observará que, en el estado de la técnica, como se representa en la figura 4, el valor mínimo de una distancia D' entre un plano de apoyo de las ruedas 14' y de los medios de apoyo 52' a una caja 60' de vehículo ferroviario se impone por la altura de una parte superior de un reductor. Así, esta distancia D' en un bogie 10' del estado de la técnica es superior a la distancia D del bogie de la invención.

**[0029]** Los medios de suspensión primarios 40 constan de unos primeros elementos de suspensión 41, dispuestos entre las traviesas 17 y los largueros 16, que garantizan la conexión entre estas traviesas 17 y estos largueros 16.

60

5 **[0030]** Más particularmente, unas primeras aperturas transversales 19 se proporcionan en los largueros 16 para recibir las traviesas 17. Ventajosamente, las primeras aperturas transversales 19 presentan una sección transversal de forma general idéntica a la de la sección transversal de las traviesas 17, por ejemplo una sección circular. Cada traviesa 17 pasa a través de una de las primeras aperturas respectivas transversales 19 de cada larguero de modo que cada traviesa 17 se extienda lateralmente más allá de los largueros 16. Las dos traviesas 17 llevan juntas, en cada uno de sus extremos, uno de los soportes respectivos 18 destinado a recibir la caja 60 del vehículo ferroviario.

10 **[0031]** En el ejemplo descrito, cada traviesa 17 presenta un diámetro inferior a un diámetro de las aperturas 19, de modo que un espacio anular libre se defina entre las traviesas 17 y los largueros 16.

**[0032]** Como se ha indicado anteriormente, los primeros elementos de suspensión 42 están dispuestos ventajosamente en los espacios anulares libres entre los largueros 16 y las traviesas 17.

15 **[0033]** Como se puede ver en la figura 1, que representa un modo de realización preferencial, los primeros elementos de suspensión 42 presentan cada uno una forma general anular y forma cada uno una conexión elástica entre uno de los largueros 16 y una de las traviesas respectivas 17.

20 **[0034]** El elemento de suspensión anular 42 presenta un diámetro exterior definido en un plano X-Z que consta de las direcciones longitudinal X y vertical Z y un diámetro interior definido en el plano X-Z.

25 **[0035]** Una diferencia entre este diámetro exterior y este diámetro interior es preferencialmente de 100 mm, lo que corresponde casi a la diferencia entre el diámetro de la traviesa 17 y el diámetro de la apertura 19 correspondiente. Por otro lado, el elemento de suspensión 42 consta de una dimensión en la dirección transversal Y comprendida entre 100 a 150 mm. Estos primeros elementos de suspensión 42 están realizados en un material elástico, por ejemplo de caucho.

30 **[0036]** Se observará que los primeros elementos de suspensión 42 son menos excéntricos que unos medios de suspensión primarios clásicos. Más particularmente, considerando un centro del bogie C, representado en la figura 3, definido como un punto longitudinalmente a media distancia entre los ejes 30 y transversalmente a media distancia entre los planos de las ruedas 14, la distancia entre los primeros elementos de suspensión 42 y el centro C es más reducido que la distancia entre unos medios de suspensión primarios clásicos y un centro C del estado de la técnica. Así, cuando el bogie pasa por unos defectos de vías (igualmente llamados «izquierdas»), el desplazamiento vertical de los primeros elementos de suspensión 42 es inferior al desplazamiento vertical de medios de suspensión primarios clásicos. Puesto que el desplazamiento vertical experimentado por los primeros elementos de suspensión 35 42 es reducido, las dimensiones de estos primeros elementos de suspensión 42 en la dirección vertical Z son reducidas con respecto a las de medios de suspensión primarios clásicos.

40 **[0037]** Los medios de suspensión primarios 40 constan por otro lado de unos segundos elementos de suspensión 44, dispuestos entre los largueros 16 y las cajas de eje 32. Más particularmente, como se puede ver especialmente en la figura 1, cada segundo elemento de suspensión 44 está dispuesto entre un extremo de uno de los largueros respectivos 16 y una de las cajas de eje 32, estando este segundo elemento de suspensión 44 destinado a amortiguar un movimiento rotacional relativo del larguero 16 y de la caja de eje 32 correspondiente alrededor de la articulación 36.

45 **[0038]** Cada segundo elemento de suspensión 44 consta por ejemplo de un brazo que se extiende casi en la dirección longitudinal X desde el extremo del larguero 16 correspondiente, hasta la caja de eje 32 correspondiente, a la que se conecta por una conexión pivote. Cada segundo elemento de suspensión 44 está dispuesto por ejemplo, relativamente a la dirección vertical Z, por debajo de la articulación 36 llevada por el mismo extremo del larguero 16.

50 **[0039]** Cada segundo elemento de suspensión 44 está formado por ejemplo por una biela.

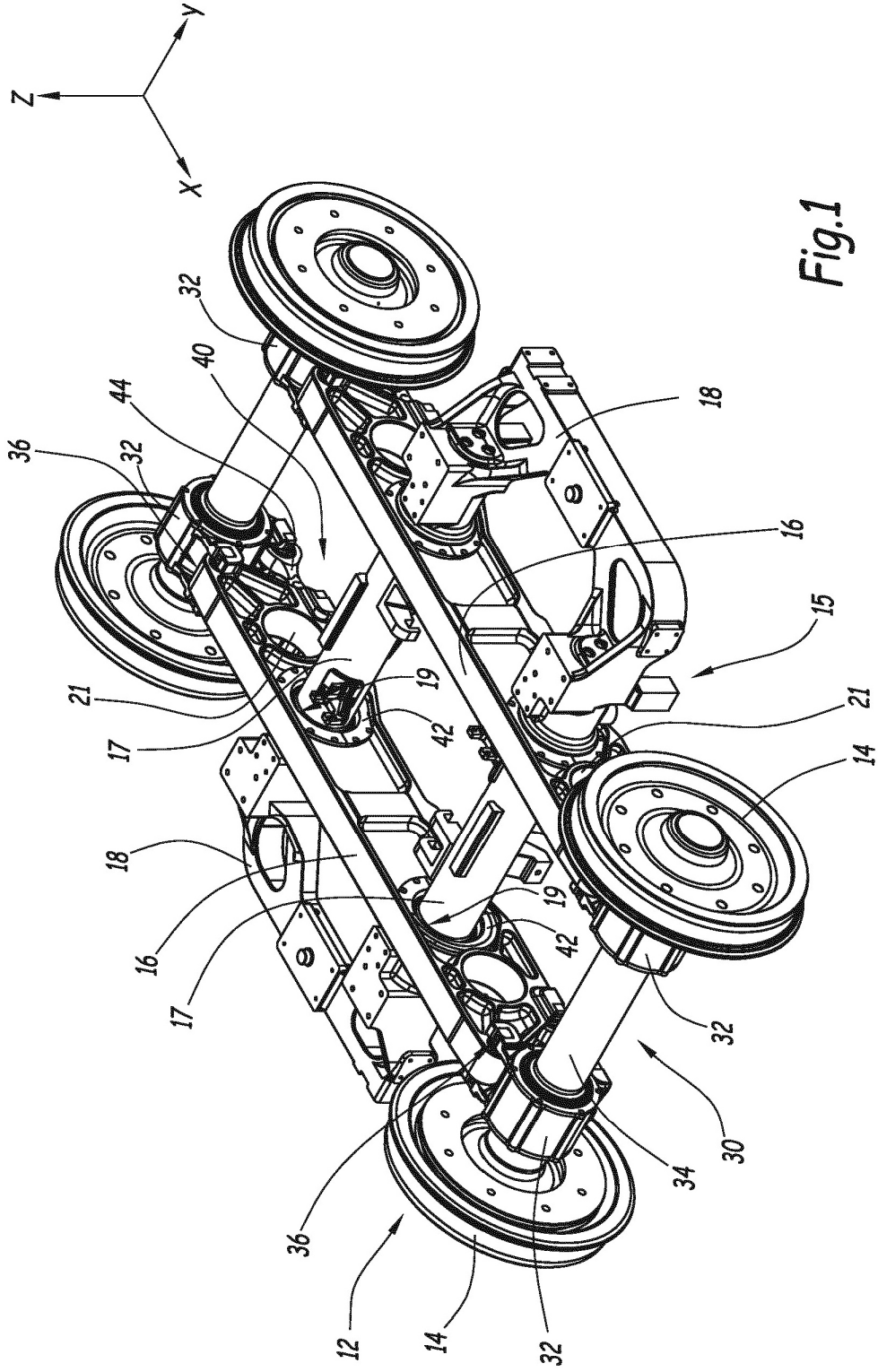
**[0040]** La figura 3 muestra dos motores 20 que son llevados cada uno respectivamente por una de las traviesas 17. Estos motores están dispuestos en el espacio interior I delimitado por las ruedas 14. Cada motor es del tipo «rápido», es decir que trabaja a una velocidad de rotación (número de vueltas por minuto) elevada y, en consecuencia, presenta un volumen reducido.

60 **[0041]** De manera clásica, cada motor 20 está conectado al menos a uno de los pares 12 de ruedas 14 por medio de un árbol de acoplamiento 22 y de un reductor 24. El árbol de acoplamiento 22 del motor 20 atraviesa un larguero 16 por una apertura 21.

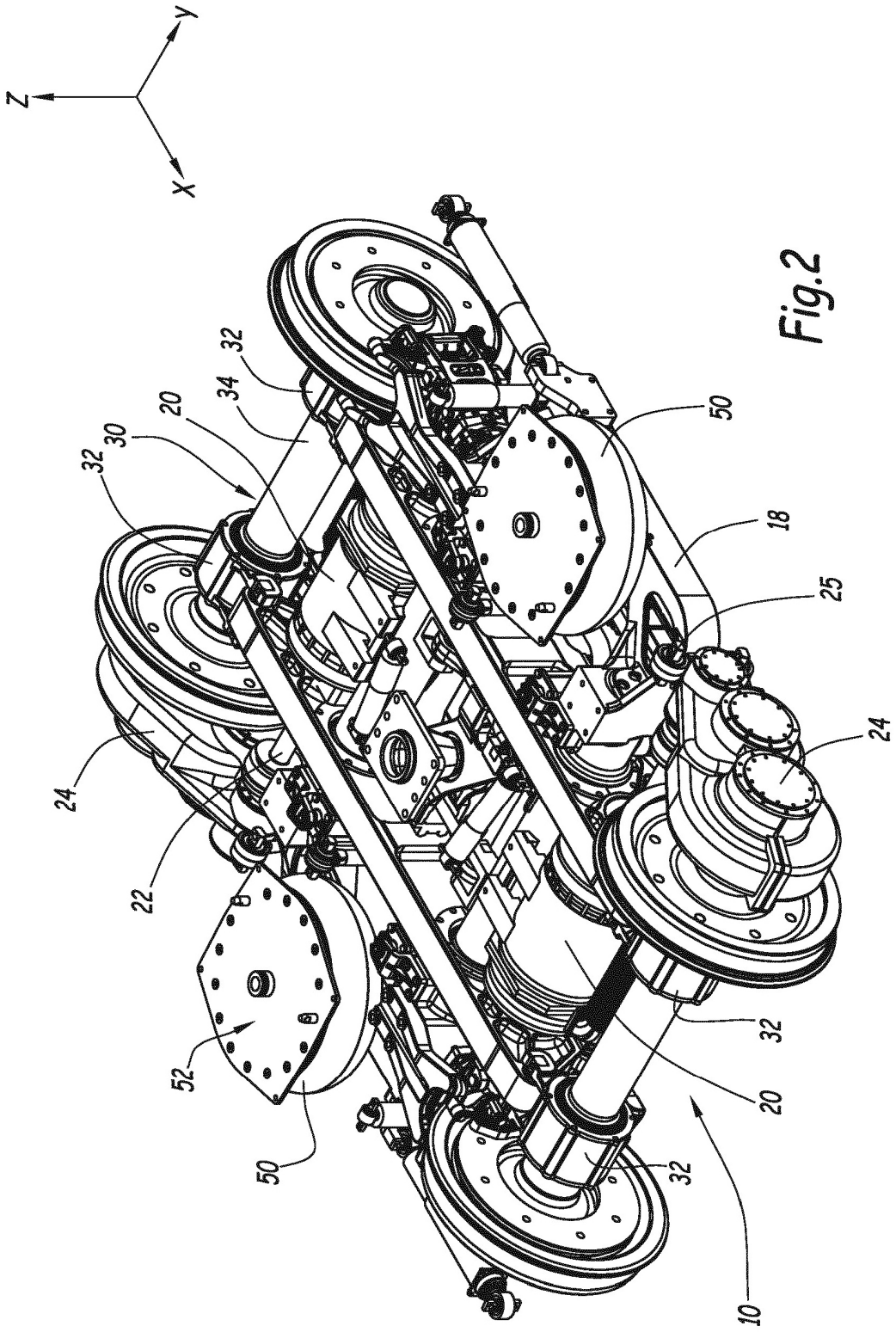
- 5 **[0042]** Así, el árbol de acoplamiento 22 se extiende desde el interior del espacio interior I hacia el exterior de este espacio interior I. Por ejemplo, el árbol de acoplamiento 22 consta de unos medios de acoplamiento con engranaje.
- [0043]** Ventajosamente, el reductor 24 está conectado al soporte 18 del chasis 15 por medio de una biela de reacción 25, que estabiliza este reductor 24 verticalmente al nivel del árbol de acoplamiento del motor 22.
- 10 **[0044]** El bogie 10 consta por otro lado de unos medios de suspensión secundarios 50, llevados por el soporte 18 del chasis 15, al menos parcialmente al exterior del espacio interior I. Más particularmente, los medios de suspensión secundarios 50 están dispuestos en el exterior de una zona interior delimitada en la dirección transversal Y entre los largueros 16.
- 15 **[0045]** Ventajosamente, el punto más alto de los medios de suspensión secundarios 50 está situado por debajo de la parte superior de las ruedas 14 en la dirección vertical Z, como se representa en la figura 5. La altura de este punto más alto de los medios de suspensión secundarios 50, tomada desde un plano de apoyo de las ruedas 14 es por ejemplo casi igual a 700 mm.
- [0046]** Los medios de suspensión secundarios 50 están equipados con medios de apoyo 52 a la caja 60 de vehículo ferroviario, que permiten recibir todas las fuerzas verticales ejercidas por la caja 60 en el bogie 10.
- 25 **[0047]** Como se puede constatar comparando la figura 4, que representa un bogie clásico 10' del estado de la técnica, con la figura 5, que representa un bogie 10 según la invención, la estructura del bogie 10 según la invención autoriza la disposición de los medios de suspensión secundarios 50 a una altura inferior a la del estado de la técnica.
- [0048]** Debido a esta altura reducida, es posible disponer una puerta de acceso 62 de la caja al nivel del bogie 10.
- 30 **[0049]** La caja 60 del vehículo ferroviario consta así al menos de una puerta de acceso 62 dispuesta al nivel del bogie 10 (como se representa en la figura 7). La altura máxima de un suelo al pie de la puerta es de 850 mm, medida desde el plano de apoyo de las ruedas 14 (por tanto de los raíles). Así, la altura de la puerta 62 es compatible con la altura de un andén clásico, lo que garantiza a los pasajeros subir y bajar fácilmente del vehículo ferroviario.
- 35 **[0050]** Como se puede constatar comparando la figura 6, que representa un vehículo ferroviario del estado de la técnica y la figura 7, que representa un vehículo ferroviario según la invención, el desplazamiento longitudinal de las puertas 62 al nivel de los bogies 10 (figura 7) permite disponer una parte central B en dos pisos en una mayor longitud que la parte central A del vehículo clásico (figura 6). El vehículo ferroviario de la invención consta por tanto de dos niveles más largos, y presenta por tanto una mayor capacidad de transporte de pasajeros.
- 40 **[0051]** 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.
- [0052]** En particular, la invención podría aplicarse a un bogie portador, que no consta de motor.
- 45 **[0053]** Por otro lado, las articulaciones 36 entre los largueros 16 y las cajas de eje 32 podrían presentar otra estructura distinta de la que se ha descrito anteriormente.
- [0054]** Por último, el bogie 10 según la invención podría equipar cualquier otro vehículo ferroviario distinto de un tren de transporte expreso regional, por ejemplo un tranvía, metro o un tren de grandes líneas.
- 50

**REIVINDICACIONES**

1. Bogie (10) motorizado para vehículo ferroviario, que comprende:
- 5 - un chasis (15), que consta de:
- dos largueros (16) que se extienden paralelamente uno con respecto al otro y paralelamente a una dirección longitudinal,
  - dos traviesas (17), llevadas por los largueros (16), que se extienden paralelamente uno con respecto al otro, y • paralelamente a una dirección transversal perpendicular a la dirección longitudinal,
  - 10 • dos soportes (18), siendo llevado cada soporte (18) por las dos traviesas (17),
- dos estructuras de ejes (30), que comprenden cada una dos cajas de eje (32) conectada cada una a uno de los largueros respectivos (16) y un árbol de eje transversal (34), que se extiende en la dirección transversal entre dos extremos que llevan cada uno una rueda (14) respectiva, definiendo las ruedas (14) entre ellas un espacio interior
- 15 (I), delimitado en la dirección transversal entre las ruedas de un mismo árbol de eje (34) y delimitado en la dirección longitudinal entre los dos árboles de ejes (34),
- al menos un motor (20) llevado por una de las traviesas (17) del chasis, dispuesto en el espacio interior (I) delimitado por las ruedas (14) y que consta de un árbol de acoplamiento (22),
- al menos un reductor (24) que garantiza la conexión mecánica entre el árbol de acoplamiento (22) del motor (20) y
- 20 uno de los árboles de ejes transversales (34), **caracterizado porque:**
- el bogie (10) consta de unos medios de suspensión primarios (40), que constan de unos primeros elementos de suspensión (42) dispuestos entre las traviesas (17) y los largueros (16) del chasis (15),
- el reductor (24) está dispuesto en el exterior de dicho espacio interior (I), extendiéndose el árbol de acoplamiento (22) del motor (20) desde el motor (20) más allá de uno de los largueros (16) correspondiente hasta el reductor (24).
- 25
2. Bogie (10) motorizado según la reivindicación 1, en el que:
- cada estructura de eje (30) está conectada con uno de los largueros respectivos (16) por una articulación (36) de eje paralela a la dirección transversal, y
- 30 - los medios de suspensión primarios (40) constan, para cada estructura de eje (30), de al menos un segundo elemento de suspensión (44) dispuesto entre la estructura de eje (30) y el larguero (16).
3. Bogie (10) motorizado según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, que consta de unos medios de suspensión secundarios (50), llevados por cada soporte (18) del chasis y que constan de unos medios de apoyo (52)
- 35 con una caja (60) de vehículo ferroviario, estando los medios de suspensión secundarios (50) dispuestos transversalmente al menos parcialmente en el exterior del espacio interior (I).
4. Bogie (10) motorizado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada primer elemento de suspensión (42) presenta una forma de anillo y está realizado de un material elástico, estando este primer
- 40 elemento de suspensión (42) intercalado radialmente entre una de las traviesas (17) del chasis (15) y los bordes de un orificio proporcionado en uno de los largueros (16).
5. Bogie (10) motorizado según la reivindicación 4, en el que cada primer elemento de suspensión (42) es de caucho.
- 45
6. Bogie (10) motorizado según la reivindicación 4 ó 5, en el que cada primer elemento de suspensión (42) presenta una forma anular definida entre un diámetro interior y un diámetro exterior, siendo la diferencia entre este diámetro interior y este diámetro exterior casi igual a 100 mm.
- 50
7. Bogie (10) motorizado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada segundo elemento de suspensión (44) está formado por una biela.
8. Vehículo ferroviario, que consta de una caja (60), **caracterizado porque** consta de un bogie (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 55
9. Vehículo ferroviario según la reivindicación 8, en el que la caja (60) consta al menos de una puerta de acceso (62) dispuesta al nivel del bogie (10).
10. Vehículo ferroviario según la reivindicación 8 ó 9, en el que la distancia, en una dirección vertical (Z) perpendicular a las direcciones longitudinal (X) y transversal (Y), entre la puerta de acceso (62) y un plano de apoyo de las ruedas (14) es inferior o igual a 850 mm.
- 60







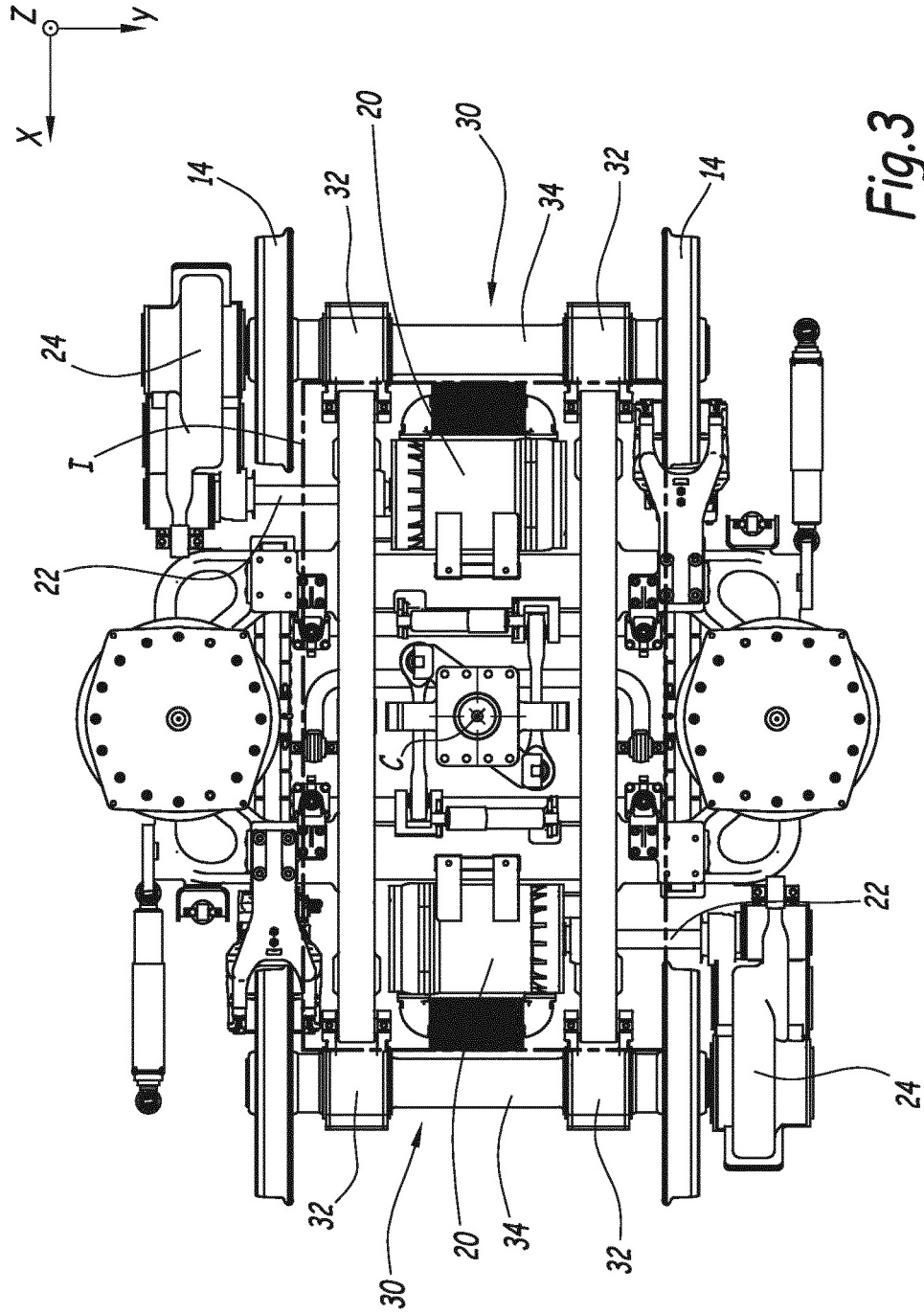


Fig.3

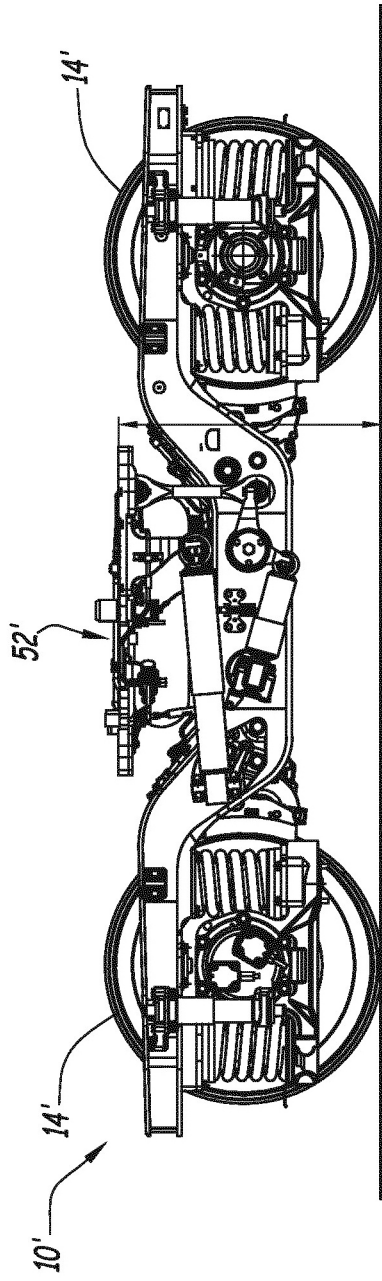


Fig. 4

Técnica anterior

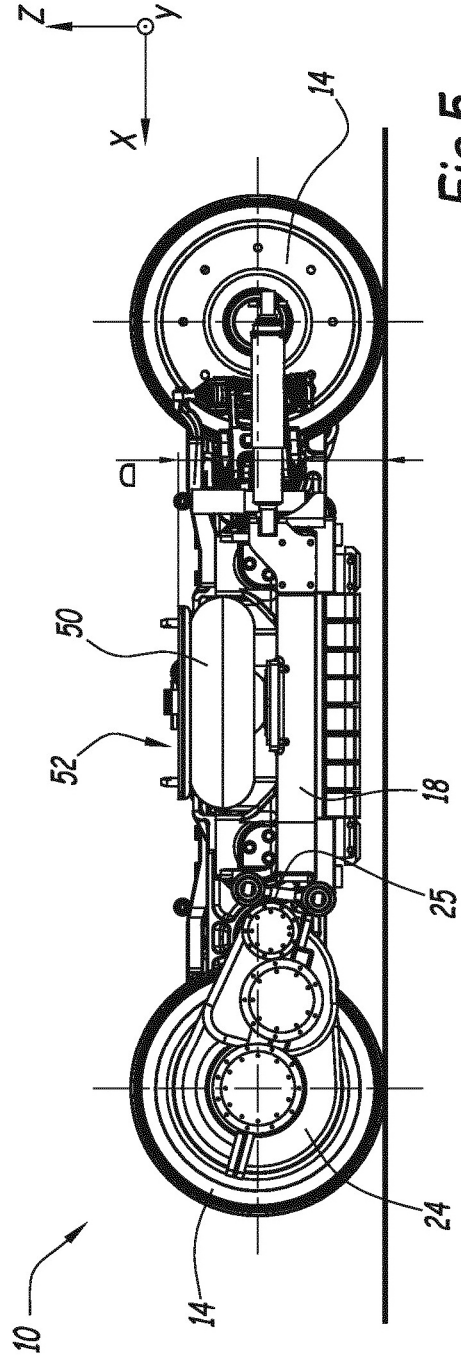


Fig. 5

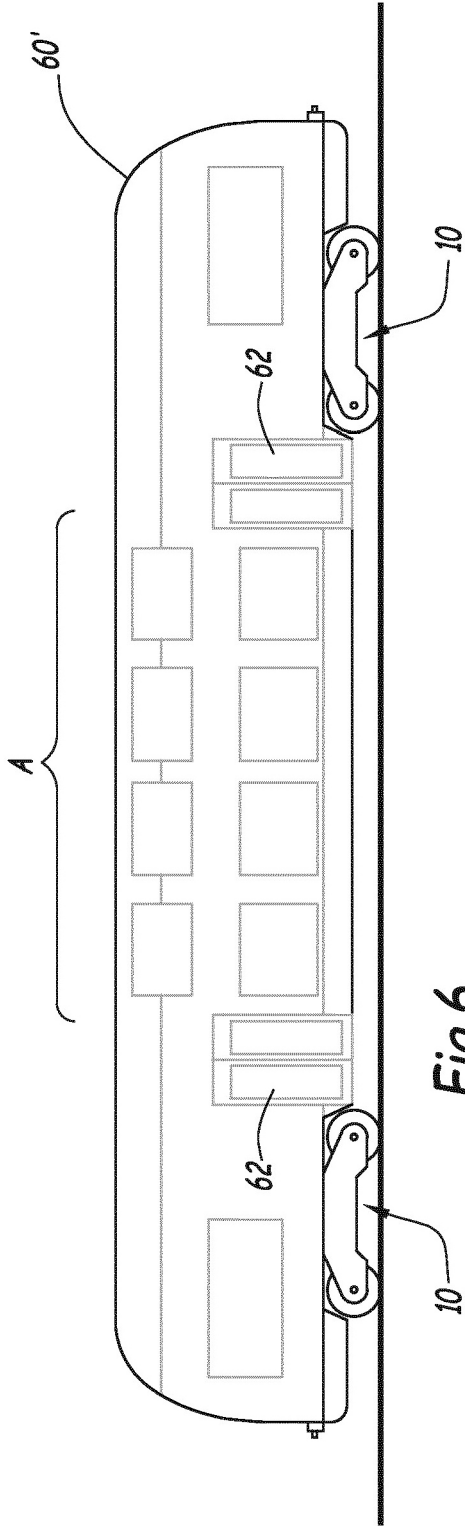


Fig. 6

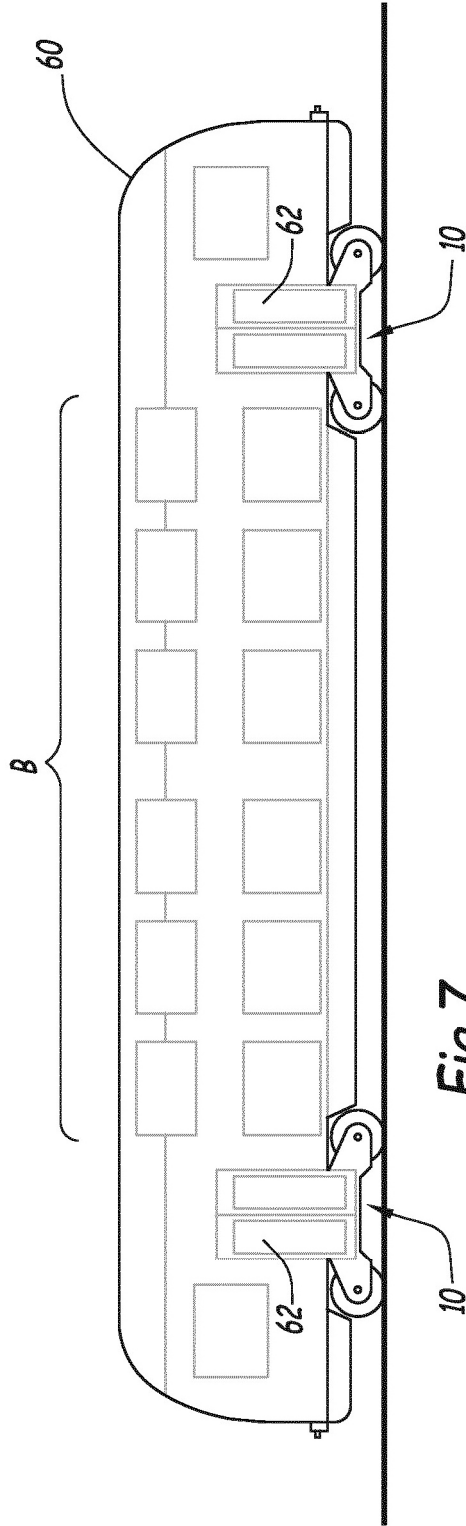


Fig. 7