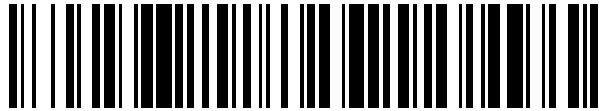


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 426**

51 Int. Cl.:

**B61F 3/04**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2010 E 10305591 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013 EP 2258596**

54 Título: **Bogie motorizado de vehículo ferroviario que comprende un motor semi-colgado**

30 Prioridad:

**05.06.2009 FR 0953728**

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

**11.12.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**RODET, ALAIN**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 433 426 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 de vehículo ferroviario que comprende un motor semi-colgado.

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un bogie motorizado de vehículo ferroviario del tipo que comprende dos pares de ruedas, estando las ruedas de un par unidas entre sí por un árbol para formar un eje, estando dichos ejes unidos entre sí por un chasis que comprende al menos dos travesaños y unas cajas de eje de cada eje, estando dichas cajas de eje dispuestas entre las ruedas de dicho eje, extendiéndose un motor fijado al chasis entre las  
10 ruedas del eje y que accionan la rotación de dicho eje mediante un acoplamiento y un reductor, alojando una de las cajas de eje al reductor del motor y que comprende unos palieres que permiten una rotación del eje. (ver por ejemplo GB-A- 631,977).

**[0002]** La invención también se refiere a un vehículo ferroviario que comprende un bogie como este.

15 **[0003]** En un vehículo ferroviario, cada bogie motorizado está provisto de medios de accionamiento en rotación de cada eje. Estos medios de accionamiento comprenden al menos un motor, al menos un reductor y un dispositivo mecánico que garantiza la transmisión del par motor del motor al eje, y la transmisión del par de frenado del eje al motor, permitiendo a la vez los movimientos relativos entre el motor y el eje inducidos por las suspensiones primarias. Los medios de accionamiento se diferencian por el reparto de sus masas ya sean « no colgadas », es decir ligadas al eje, ya sea « colgadas », es decir ligadas al chasis de bogie por encima de las suspensiones primarias. Estos medios de accionamiento se diferencian por su facilidad de integración en el bogie en términos de ocupación de espacio, ya sea en anchura (es decir paralelamente al eje geométrico del eje) y en longitud (paralelamente al sentido de la marcha del vehículo). Se diferencian en complejidad por el número de piezas que comprenden.

25 **[0004]** Para reducir las fuerzas verticales en la vía, es ventajoso disminuir las masas no colgadas. Para facilitar la integración de los medios de accionamiento, es ventajoso disminuir la ocupación de espacio.

30 **[0005]** El accionamiento llamado « motor semi-colgado » comprende tradicionalmente un motor que descansa oscilante en el eje mediante dos palieres y al cual está fijado un cárter de reductor. El piñón de salida motor engrana con una rueda calada en el eje. Una biela de reacción articulada permite transmitir los pares y asegurar los desplazamientos debidos a los movimientos entre el chasis de bogie y el eje. Esta transmisión es de implementación simple pero presenta des masas no colgadas elevadas, lo cual limita la velocidad del vehículo.

35 **[0006]** En el accionamiento llamado « de árbol hueco », el reductor y el motor están conectados rígidamente y están fijados al chasis de bogie. Los se transmiten entre el palier de salida del reductor y el eje mediante un dispositivo de árbol hueco, que también garantiza los desplazamientos debidos a los movimientos entre el chasis de bogie y el eje. Esta transmisión aumenta la ocupación de espacio del bogie en el sentido de la marcha del vehículo. El espacio ocupado por el árbol hueco en el eje impone además añadir una rueda intermedia al reductor. Esta solución permite  
40 al vehículo circular a velocidades elevadas pero es de implementación compleja porque necesita un palier hueco en la salida de reductor, unos enlaces entre este palier y el árbol hueco del lado del reductor, así como entre el eje y el árbol hueco.

45 **[0007]** El accionamiento llamado de « reductor semicolgado » es un compromiso en términos de masas no colgadas y de complejidad entre los dos tipos de accionamiento precedentes. El motor está fijado al chasis de bogie y el reductor está fijado por un lado oscilante al eje y conectado por otro lado al chasis de bogie por una biela de reacción. Un acoplamiento mecánico enlaza el árbol motor al palier de entrada del reductor y garantiza los desplazamientos entre la salida del motor y la entrada del reductor, desplazamientos debidos a las suspensiones.

50 **[0008]** En los bogies de vehículo ferroviario, los ejes del bogie están generalmente conectados mediante un chasis « exterior », en el cual los travesaños están dispuestos en el exterior de las ruedas, o mediante un chasis « interior », en el cual los travesaños están dispuestos en el interior de las ruedas, es decir entre las ruedas, sobre unas cajas de ejes también dispuestas en el interior de las ruedas.

55 **[0009]** El chasis interior permite reducir la masa del bogie y reducir sus costes de fabricación. Este chasis permite también alojar los estribos de frenos en el exterior del chasis, lo cual mejora la accesibilidad de los estribos para un eventual desmontaje, y mejora también la accesibilidad a las ruedas. En el caso de un bogie motorizado con chasis interior, hay poco espacio en la dirección transversal para alojar un motor potente y que ocupa espacio. La única solución del estado de la técnica que permite alojar un motor potente y la transmisión asociada, limitando a la vez las  
60 masas no colgadas, es la suspensión con árbol hueco que es de implementación compleja, tal como se ha descrito más arriba.

**[0010]** Uno de los objetivos de la invención es dar remedio a estos inconvenientes proponiendo un bogie que ocupe poco espacio, de masa reducida, que comprende masas no colgadas limitadas y medios de accionamiento simples para un motor potente.

65

**[0011]** A tal efecto, la invención se refiere a un bogie del tipo precitado, en el cual:

- los dos travesaños descansan sobre las cajas de eje de cada eje; y
- los palieres de la caja de eje que aloja al reductor también sirven de palieres con una corona dentada del reductor.

5

**[0012]** La place despejada según la dirección transversal al integrar el reductor en la caja de eje permite de este modo alojar un motor potente entre las ruedas de los bogies con un tipo de accionamiento que permite, por un lado, limitar las masas no colgadas con respecto a una solución con motor semi colgado, y, por otro lado, simplificar el montaje con respecto a un motor enteramente colgado.

10

**[0013]** Según otras características del bogie:

- las cajas de eje de un eje están conectadas entre sí por una viga puente, formando dichas cajas de eje y dicha viga puente un puente de transmisión monobloque, rígido en torsión alrededor del eje geométrico del eje;
- el bogie motor comprende una suspensión primaria prevista entre el chasis y cada eje, estando dicha suspensión primaria dispuesta para permitir un desplazamiento vertical relativo del eje con respecto al chasis;
- el chasis comprende dos semi-chasis solidarios cada uno de un eje, comprendiendo cada semi-chasis dos travesaños unidos entre sí por una traviesa, descansando cada travesaño sobre las cajas de eje de un eje;
- la suspensión primaria comprende dos articulaciones dispuestas respectivamente entre la traviesa y cada caja de eje de un semi-chasis y dos bloques de caucho colocados respectivamente entre el travesaño de dicho semi-chasis y cada caja de eje;
- las traviesas de cada semi-chasis están articuladas entre sí por una junta de articulación de manera que se permita una rotación de un semi-chasis con respecto al otro alrededor de un eje sensiblemente longitudinal;
- cada travesaño de un semi-chasis está conectado con el travesaño del otro semi-chasis que tiene enfrente por una biela articulada a dichos travesaños por unas articulaciones alrededor de ejes sensiblemente transversales;
- los puntos de enlace de las bielas están posicionados en un plano horizontal desplazado con respecto al plano horizontal que pasa por la junta de articulación;
- el motor está fijado a un semi-chasis mediante un estribo de fijación, accionando el motor en rotación el eje solidario de dicho semi-chasis; y
- el bogie motor comprende otro motor fijado al otro semi-chasis, accionando dicho motor en rotación el otro eje mediante un acoplamiento y un reductor.

35

**[0014]** Este chasis articulado permite al bogie franquear los defectos de las vías - o « alabeos » - sin estorbos, permitiendo al bogie presentar puntos de apoyos en el suelo que no están en un mismo plano de rodadura sin descargas excesivas que aumentan los riesgos de descarrilamiento del vehículo. El movimiento de balanceo es absorbido por la articulación de chasis de bogie.

40

**[0015]** La invención también se refiere a un vehículo ferroviario que comprende al menos un bogie como el que se ha descrito más arriba.

**[0016]** Otros aspectos y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción siguiente, ofrecida a título de ejemplo y hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

45

- la figura 1 es una representación esquemática en perspectiva de un bogie de vehículo ferroviario según un primer modo de realización de la invención,
- la figura 2 es una representación esquemática en perspectiva de un bogie de vehículo ferroviario según un segundo modo de realización de la invención,
- la figura 3 es una representación esquemática desde encima de un eje accionado por un motor y de la transmisión entre dicho motor y dicho eje.

50

**[0017]** En la descripción, los términos « vertical » y « horizontal » se definen con respecto a un bogie montado en un vehículo ferroviario. Así, un plano horizontal es sensiblemente paralelo al plano en el cual se extienden los ejes y el plano vertical es sensiblemente paralelo al plano en el cual se extienden las ruedas. El término « longitudinal » se define con respecto a la dirección según la cual se extiende un vehículo ferroviario en un plano horizontal y el término « transversal » se define según una dirección sensiblemente perpendicular a la dirección longitudinal en un plano horizontal.

60

**[0018]** Con referencia a la figura 1, se describe un bogie motorizado 1 de vehículo ferroviario (no representado), por ejemplo un metro.

**[0019]** El bogie 1 comprende dos pares de ruedas 2, estando las ruedas 2 de cada par unidas entre sí por un árbol 36 para formar un eje 4. Los ejes 4 están conectados entre sí por un chasis 6, llamado interior, que comprende dos

65

semi-chasis 8 solidarios cada uno de un eje 4. Por chasis interior, se entiende que el chasis 6 se extiende sensiblemente entre las ruedas 2 según la dirección transversal sin « sobrepasar » de estas.

**[0020]** Cada semi-chasis 8 comprende dos travesaños 10, que se extienden sensiblemente longitudinalmente, unidos entre sí por una traviesa 12, que se extiende sensiblemente transversalmente. Cada travesaño 10 descansa sobre las cajas de eje 14, 14' de un eje 4, estando dichas cajas de eje 14, 14' dispuestas sensiblemente contra las ruedas 2 del eje 4, entre dichas ruedas 2. La traviesa 12 se extiende a una altura inferior a la de los travesaños 10, tal como se ha representado en la figura 3, lo cual permite despejar un espacio más importante entre los dos ejes 4 del bogie 1.

**[0021]** Una suspensión primaria 16 está interpuesta entre cada travesaño 10 y la caja de eje 14, 14' sobre la cual descansa dicho travesaño 10. Esta suspensión primaria 16 permite un desplazamiento vertical relativo del eje con respecto al semi-chasis 8, es decir que el eje 4 es móvil y está colgado con respecto al semi-chasis según una dirección sensiblemente vertical.

**[0022]** Las traviesas 12 de los semi-chasis 8 están articuladas entre sí por una junta de articulación 18, o rótula, dispuesta en el centro del bogie, de manera que se permita una rotación de un semi-chasis 8 con respecto al otro alrededor de un eje A sensiblemente longitudinal, permitiendo dicha rotación adaptarse a los alabeos padecidos por el bogie. La articulación puede ser del tipo con rótula esférica seca o del tipo articulación de caucho esférica o cilíndrica. Esta rótula bloquea las tres translaciones a lo largo de los ejes sensiblemente longitudinal A, transversal Y y vertical Z de los dos semi-chasis entre sí.

**[0023]** Los travesaños 10 de los semi-chasis 8 que están enfrentados están conectados entre sí por dos bielas 20 de manera que bloquean las rotaciones relativas de los dos semi-chasis alrededor de los ejes sensiblemente vertical Z y sensiblemente transversal Y que pasan por la junta de articulación 18. Los dos semi-chasis se mantienen entonces entre sí de manera que los ejes permanecen paralelos y el bogie 1 no se pliega sobre sí mismo bajo el efecto de la carga vertical. En cambio los dos semi-chasis pueden girar uno con respecto al otro alrededor del eje A sensiblemente longitudinal para aceptar los alabeos de la vía.

**[0024]** Para ello, los puntos de enlace de las dos bielas 20 están posicionados en un plano horizontal desplazado con respecto al plano horizontal que pasa por la junta de articulación 18. Según el modo de realización representado en las figuras, los puntos de enlace de las dos bielas 20 están posicionados en un plano horizontal que se extiende por encima del plano horizontal que pasa por la junta de articulación 18. Según otro modo de realización, los puntos de enlace de las dos bielas se extienden en un plano que se extiende por debajo del plano horizontal que pasa por la junta de articulación 18. Las bielas también están separadas entre sí según la dirección transversal. La diferencia de altura H entre el plano horizontal de los puntos de enlace de las bielas 20 y el plano horizontal que pasa por la junta de articulación 18 debe ser suficiente para limitar las fuerzas a las que están sometidas estas bielas 20 y por la junta de articulación 18 bajo el efecto de la carga vertical. Esta distancia H debe aproximadamente ser como mínimo igual a 1/6 de la distancia entre ejes del bogie. La separación L entre las dos bielas debe ser suficiente para limitar las fuerzas padecidas por estas bielas y por la junta de articulación, bajo el efecto de las fuerzas de entrada en una curva por ejemplo. La separación debe aproximadamente ser igual a 1/3 de la distancia entre ejes del bogie para un bogie que circula por una vía de separación normal, es decir que presenta una separación entre los raíles de la vía igual a 1435 mm.

**[0025]** Las bielas 20 están conectadas con los travesaños 10 mediante unas articulaciones 21, principalmente alrededor de ejes sensiblemente transversales, con el fin de permitir la libertad principal buscada de los dos semi-chasis 8 uno con respecto al otro para franquear los alabeos de la vía. Las articulaciones 21 de las bielas pueden ser del tipo con rótula esférica seca o del tipo articulación de caucho esférica o cilíndrica.

**[0026]** Según un modo de realización de la invención ilustrado por la figura 1, las bielas 20 presentan por ejemplo una forma de estribo que permite el alojamiento de una suspensión secundaria 22 en cada una de dichas bielas 20. Se habla entonces de una suspensión secundaria « integrada » en cada biela 20, tal como se ha representado en la figura 1. En este ejemplo, cada biela 20 está compuesta por dos elementos, un primer elemento en forma de estribo 23 unido por las articulaciones 21 a los travesaños 10, y un segundo elemento 25 que está dispuesto en las dos partes superiores del estribo 23 y que enlaza dichas partes entre sí. La función de este segundo elemento 25 es evitar la separación del estribo bajo el efecto de las fuerzas longitudinales generadas por la suspensión secundaria 22. Las suspensiones secundarias 22 permiten entre otros un desplazamiento relativo vertical del bogie 1 con respecto al vehículo ferroviario sobre el cual dicho bogie 1 está montado. La suspensión secundaria 22 puede ser de tipo neumático o de tipo suspensión de elastómero.

**[0027]** La suspensión primaria 16 que solamente absorbe los desplazamientos verticales está interpuesta entre cada travesaño 10 y la caja de eje 14, 14' sobre la cual descansa dicho travesaño 10. La suspensión primaria 16 está aquí realizada por un conjunto constituido por dos articulaciones 30 de tipo caucho cilíndrico por ejemplo, dispuestas respectivamente entre la traviesa 12 y cada caja de eje 14, 14', que materializan un eje de rotación transversal del eje 4 con respecto al semi-chasis de bogie 8, y dos bloques caucho 32 por ejemplo colocados respectivamente entre el travesaño 10 del semi-chasis 8 y cada caja de eje 14, 14'. Esta suspensión primaria 16 permite un desplazamiento

vertical relativo del eje 4 con respecto al semi-chasis 8, es decir que el eje 4 está colgado con respecto al chasis según una dirección sensiblemente vertical. La suspensión primaria 16 ocupa especialmente poco espacio.

5 **[0028]** También presenta la ventaja de permitir una disminución de las masas no colgadas, ventaja importante sobre todo en el caso de un bogie motorizado.

**[0029]** Esta arquitectura de bogie permite en especial limitar los desplazamientos angulares entre el eje del motor 24 y el eje del eje 4.

10 **[0030]** El bogie descrito es motor, es decir que al menos uno de los ejes 4 está accionado en rotación por un motor 24. Según el modo de realización representado en la figura 2, solamente un eje está accionado por un motor 24, mientras que según el modo de realización representado en la figura 1, los dos ejes 4 del bogie 1 están accionados cada uno por un motor 24. Cada motor está dispuesto transversalmente, es decir que su árbol de rotación se extiende paralelamente al eje que acciona.

15 **[0031]** El motor 24 es por ejemplo fijo con respecto al chasis del bogie 1, fijado por ejemplo a una traviesa 12 de un semi-chasis 8 mediante un estribo de fijación 26 y se extiende en la vecindad del eje 4 que acciona, sensiblemente entre las dos ruedas 2.

20 **[0032]** Un reductor 28 está colocado en una de las dos cajas de eje 14 del eje 4 accionado por el motor 24. Los palieres 38 de la caja de eje 14 también sirven de palieres a la corona dentada del reductor 28. Gracias a esto, el reductor 28 puede colocarse lo más cerca posible de la rueda 2. La disposición del reductor 28 en una caja de eje 14 permite realizar un ahorro de espacio, lo cual libera del espacio en la dirección transversal. El cárter de reductor realiza así la función de caja de eje garantizando los enlaces con el chasis 6 de bogie mediante articulaciones 30 de la suspensión primaria 16.

25 **[0033]** Tal como se ha representado en la figura 3, se prevé un acoplamiento 42 entre el motor 24 y el reductor 28. Este acoplamiento es por ejemplo con dientes abombados, o es de cualquier otro tipo que absorba desplazamientos reducidos entre el chasis de bogie y el eje.

30 **[0034]** El medio de accionamiento se describe a continuación:  
 - el árbol de rotación del motor 24 está conectado a la salida a la entrada del acoplamiento 42,  
 - la salida de l'acoplamiento 42 está conectada con el árbol de entrada del reductor 28,  
 35 - el engranaje de salida del reductor 28 está conectado con un cubo 34, que está fijado por un lado al centro de la rueda 2 y está montado coaxialmente por otro lado en un árbol de transmisión 36, por ejemplo una barra de transmisión acanalada,  
 - el árbol de transmisión 36 está conectado por su extremo opuesto a un segundo cubo 34', él mismo fijado al centro de la rueda 2 opuesta.

40 **[0035]** Los cubos 34 y el árbol de transmisión 36 están unidos rígidamente y por lo tanto están accionados en rotación por el motor 24.

45 **[0036]** Las dos cajas de eje 14, 14' de un mismo eje 4 están conectadas por una viga puente 40 para formar una estructura indeformable. Los cubos 34 y el árbol de transmisión 36 giran en el interior de la viga puente 40 mediante palieres 38, que están dispuestos en las cajas de eje 14, 14'. Como las cajas de eje 14, 14' son funcionalmente diferentes, los palieres 38, 38' no son necesariamente idénticos.

50 **[0037]** Además, cada caja de eje 14, 14' está conectada al chasis 6 de bogie por una articulación 30, anteriormente descrita.

55 **[0038]** El conjunto que comprende la caja de eje 14 que incorpora el reductor 28, la viga puente 40, y la caja de eje 14 opuesta forma un puente de transmisión monobloque, rígido en torsión alrededor del eje geométrico del eje. El valor de la rigidez de este conjunto se define por el experto en la materia para absorber los movimientos de balanceo y permitir el paso a los alabeos del vehículo alrededor de un eje longitudinal, teniendo en cuenta la articulación en dos semi-chasis del chasis de bogie. Como esta arquitectura de bogie minimiza los desplazamientos en balanceo, también se minimizan los desplazamientos del acoplamiento 42. Estos movimientos reducidos permiten instalar un acoplamiento con dientes entre el motor y el reductor que tienen pocos desplazamientos angulares.

60 **[0039]** Esta disposición de transmisión ocupa especialmente poco espacio. El bogie motor según la invención comprende así un chasis 6 interior ligero, un motor 24 potente y colgado, y un reductor 28 semicolgado, así como una transmisión de implementación simple.

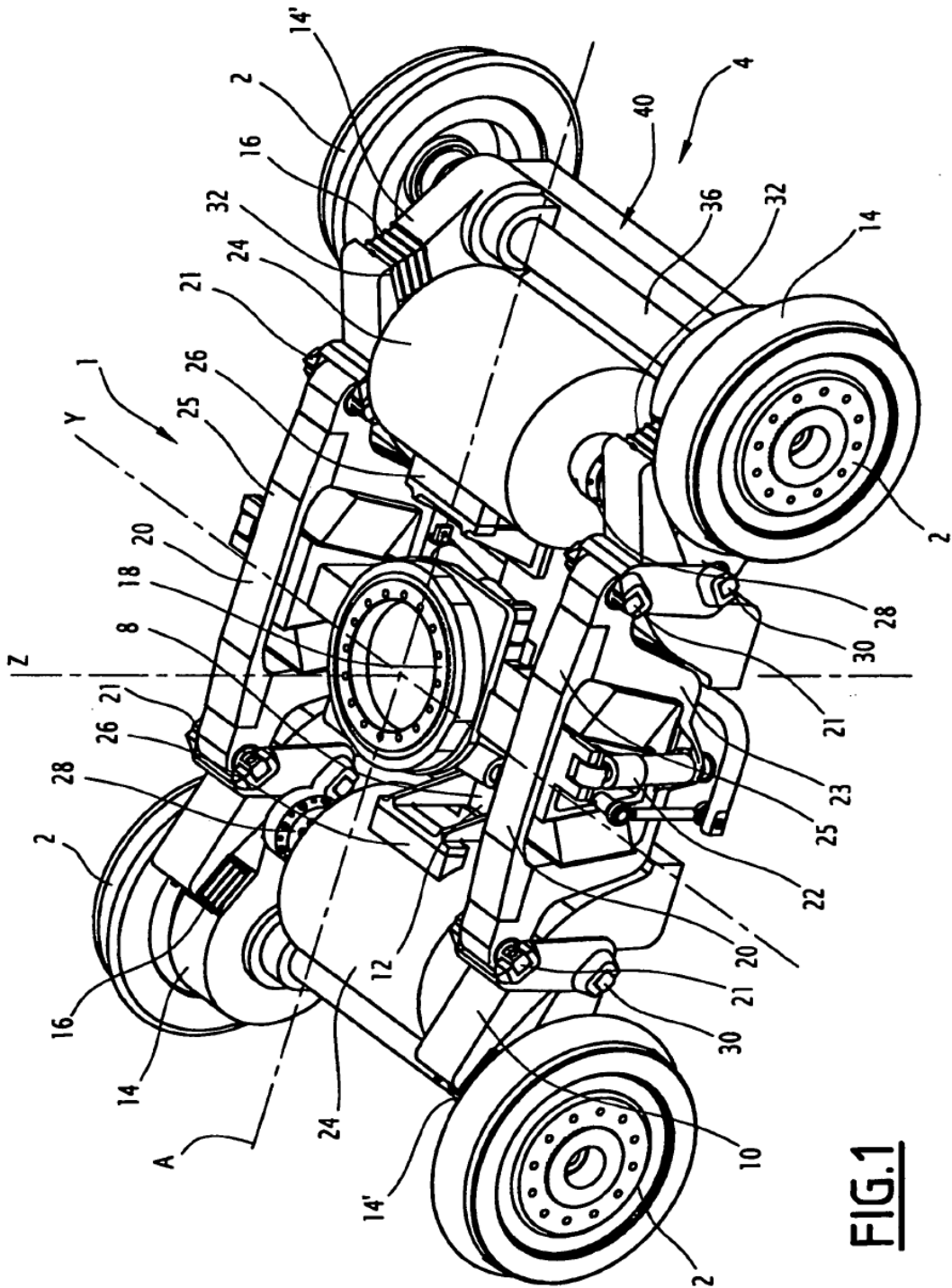
65 **[0040]** Otra ventaja es una ganancia de espacio en altura de las suspensiones primaria o secundaria, puesto que los movimientos de balanceo entre el eje y el chasis de bogie están limitados por la rigidez del conjunto cajas de eje - viga puente - bielás. La transmisión también es de longitud reducida gracias al desplazamiento vertical reducido proporcionado por la suspensión primaria 16 al nivel del acoplamiento 32.

**[0041]** Como variante, el árbol de transmisión 36 puede no estar dispuesto en el interior de la viga puente 40, pero en el exterior, por ejemplo por encima de la viga puente 40, tal como se ha representado en la figura 1.

- 5 **[0042]** Como variante, el chasis de bogie no es articulado. En este caso, el conjunto de transmisión debe presentar una flexibilidad torsional mínima para absorber los movimientos de balanceo y permitir al vehículo el paso de los alabeos.

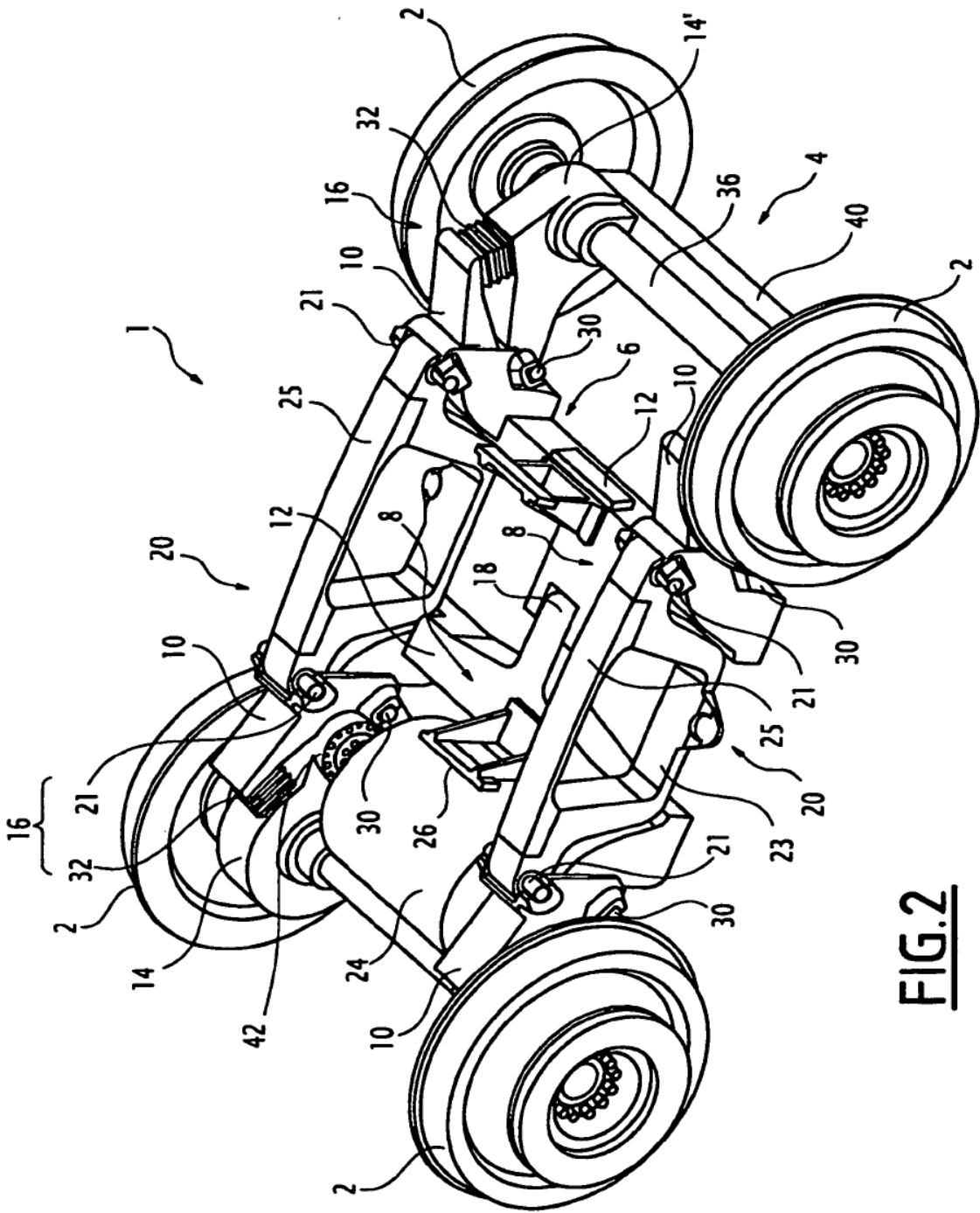
## REIVINDICACIONES

- 5 1. Bogie motor (1) de vehículo ferroviario que comprende dos pares de ruedas (2), estando las ruedas (2) de un par unidas entre sí por un árbol (36) para formar un eje (4), estando dichos ejes (4) unidos entre sí por un chasis (6) que comprende al menos dos travesaños (10) y cajas de eje (14, 14') de cada eje (4), estando dichas cajas de eje (14, 14') dispuestas entre las ruedas (2) de dicho eje (4), extendiéndose un motor (24) fijado al chasis (6) entre las ruedas (2) del eje (4) y que accionan la rotación de dicho eje (4) mediante un acoplamiento (42) y un reductor (28), alojando una (14) de las cajas de eje (14, 14') el reductor (28) del motor (24) y que comprende unos palieres (38) que permiten una rotación del eje (4), **caracterizado por el hecho de que:**
- 10 - los dos travesaños (10) descansan sobre las cajas de eje (14, 14') de cada eje (4); y  
- los palieres (38) de la caja de eje (14) que alojan al reductor (28) también sirven de palieres con una corona dentada del reductor (28).
- 15 2. Bogie motor según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** las cajas de eje (14, 14') de un eje (4) están conectadas entre sí por una viga puente (40), formando dichas cajas de eje (14, 14') y dicha viga puente (40) un puente de transmisión monobloque, rígido en torsión alrededor del geométrico del eje (4).
- 20 3. Bogie motor según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por el hecho de que** comprende una suspensión primaria (16) prevista entre el chasis (6) y cada eje (4), estando dicha suspensión primaria (16) dispuesta para permitir un desplazamiento vertical relativo del eje (4) con respecto al chasis (6).
- 25 4. Bogie motor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** el chasis (6) comprende dos semi-chasis (8) solidarios cada uno de un eje (4), comprendiendo cada semi-chasis (8) dos travesaños (10) unidos entre sí por una traviesa (12), descansando cada travesaño (10) sobre las cajas de eje (14, 14') de un eje (4).
- 30 5. Bogie motor según la reivindicación 4 cuando depende de la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** la suspensión primaria (16) comprende dos articulaciones (30) dispuestas respectivamente entre la traviesa (12) y cada caja de eje (14, 14') de un semi-chasis (8) y de dos bloques de caucho (32) colocados respectivamente entre el travesaño (10) de dicho semi-chasis (8) y cada caja de eje (14, 14').
- 35 6. Bogie motor según la reivindicación 4 o la 5, **caracterizado por el hecho de que** las traviesas (12) de cada semi-chasis (8) están articuladas entre sí por una junta de articulación (18) de manera que se permita una rotación de un semi-chasis (8) con respecto al otro alrededor de un eje (A) sensiblemente longitudinal.
- 40 7. Bogie motor según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado por el hecho de que** cada travesaño (10) de un semi-chasis (8) está conectado con el travesaño (10) del otro semi-chasis (8) que tiene enfrente por una biela (20) articulada a dichos travesaños (10) por unas articulaciones (21) alrededor de ejes sensiblemente transversales.
- 45 8. Bogie motor según la reivindicación 7 cuando depende de la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** los puntos de enlace de las bielas (20) están posicionados en un plano horizontal desplazado con respecto al plano horizontal que pasa por la junta de articulación (18).
- 50 9. Bogie motor según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** la diferencia de altura entre el plano horizontal de los puntos de enlace de las bielas 20 y el plano horizontal que pasa por la junta de articulación 18 es superior o igual a 1/6 de la distancia entre ejes del bogie motor (1).
- 55 10. Bogie motor según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizado por el hecho de que** el motor (24) está fijado a un semi-chasis (8) mediante un estribo de fijación (26), haciendo el motor (24) girar el eje (4) solidario de dicho semi-chasis (8).
11. Bogie motor según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** comprende otro motor (24) fijado al otro semi-chasis (8), haciendo dicho motor (24) girar el otro eje (4) mediante un acoplamiento (42) y un reductor (28).
12. Vehículo ferroviario que comprende al menos un bogie según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

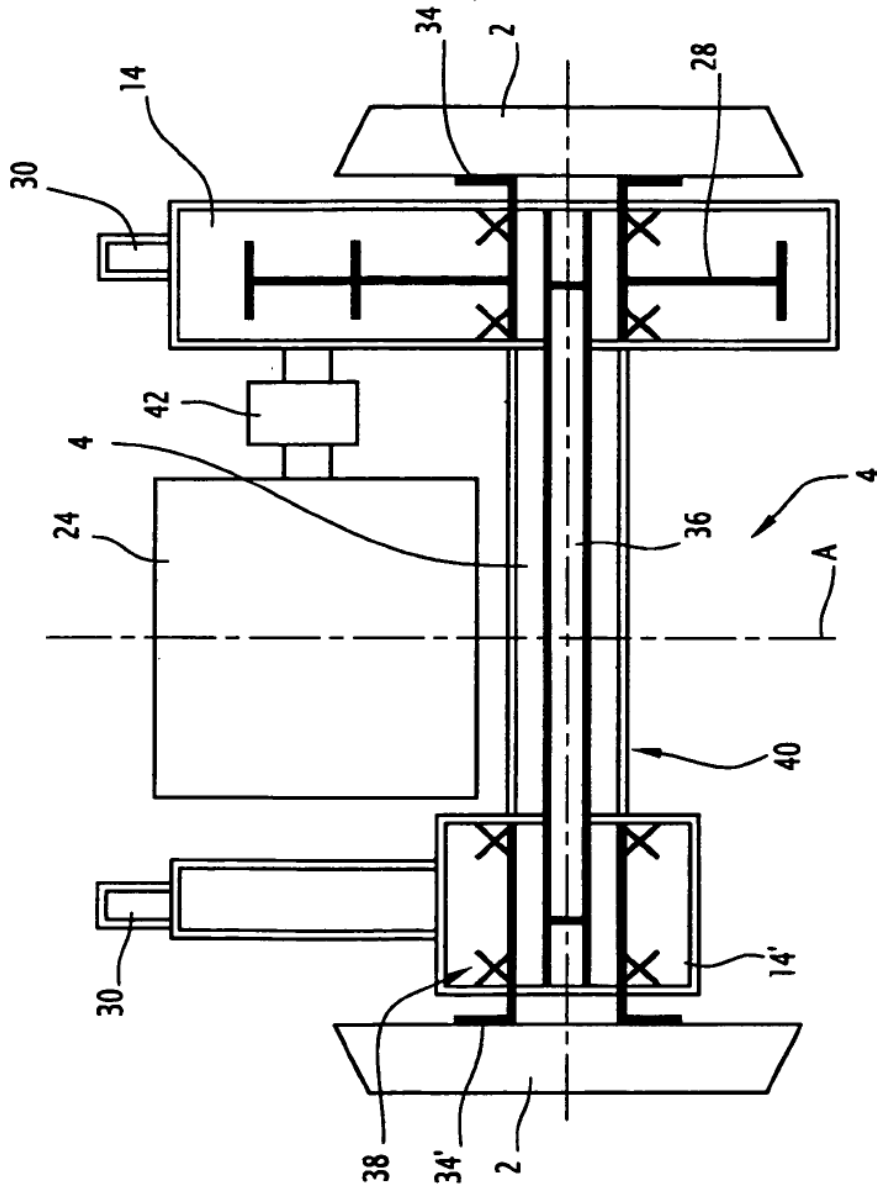


**FIG.1**





**FIG. 2**



**FIG. 3**