

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 084**

51 Int. Cl.:

B61C 9/52 (2006.01)

B61F 5/04 (2006.01)

B61F 3/04 (2006.01)

B61F 5/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2011** **E 11305413 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012** **EP 2377739**

54 Título: **Bogie motor**

30 Prioridad:

14.04.2010 FR 1052830

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

13.03.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

RODET, ALAIN y
ROLLERSON, JEFFREY

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 398 084 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 motor

[0001] La presente invención se refiere a un bogie motor para vehículo ferroviario que comprende un dispositivo de limitación de desplazamientos.

5 **[0002]** El documento FR-A-2 491 849 describe un dispositivo conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

[0003] La invención se aplica en especial, pero no exclusivamente, a los bogies mono-motor para metros sobre neumáticos.

[0004] El dispositivo de limitación de desplazamientos transversales - también llamado de topes laterales- tiene por función limitar los desplazamientos transversales y el balanceo de la caja de un vehículo ferroviario con respecto al bogie, por ejemplo cuando el vehículo pasa por una curva. Efectivamente, el vehículo debe inscribirse a lo largo de la vía ferroviaria en las direcciones transversales y verticales con un gálibo determinado, y la caja de este vehículo no debe desplazarse en la dirección transversal ni en la dirección vertical más de lo permitido por el gálibo.

[0005] Es conocido que para un bogie mono-motor que comprende un motor longitudinal, un chasis que comprende dos travesaños y dos traviesas de extremo, el cárter del motor está fijado en la parte central del chasis a los dos travesaños del bogie y su árbol motor está dispuesto paralelamente a estos travesaños. El chasis comprende además dos extensiones laterales, dispuestas hacia el exterior con respecto a los ejes de los travesaños, para recibir unas suspensiones secundarias. Una traviesa de carga que comprende una corona de bolas, destinada a soportar la caja de un vehículo ferroviario, descansa sobre estas suspensiones secundarias. Dos apoyos de topes están dispuestos lateralmente sobre los travesaños, hacia el interior con respecto a los ejes de los travesaños, en los espacios comprendidos entre cada suspensión secundaria y el motor. Cooperan durante la rotación del bogie alrededor de un eje longitudinal, con unos topes dispuestos bajo la traviesa de carga, que se extienden verticalmente en dirección de los travesaños.

[0006] Este bogie presenta el inconveniente de ocupar mucho espacio en la dirección transversal debido a la situación desplazada lateral de las suspensiones secundarias hacia el exterior del chasis. Además, la necesidad de prever extensiones laterales para soportar estas suspensiones hace que la estructura del chasis de bogie sea más compleja.

[0007] Por lo tanto, la presente invención tiene como objetivo principal dar remedio a estos inconvenientes proponiendo un bogie para vehículo ferroviario que comprende un motor que presenta un cárter fijado a dos travesaños del bogie, estando el árbol motor dispuesto paralelamente a estos travesaños, unas suspensiones secundarias y una traviesa de carga que descansa sobre las suspensiones secundarias. Dicho bogie comprende un conjunto de apoyo de topes y unos topes dispuestos sobre el cárter del motor y sobre la traviesa de carga.

[0008] El bogie de la invención puede también comprender al menos una de las características siguientes:

- un apoyo de tope está constituido por o comprende una escuadra que presenta una base fijada de manera rígida a una parte exterior del cárter, y una cara de apoyo que se extiende en un plano sensiblemente perpendicularmente a la base, (alternativamente, el apoyo de tope no tiene necesariamente la forma específica de una escuadra sino de una pieza de forma diferente, y, además, puede estar constituido por o comprender una pieza añadida fijada a la carcasa motor con el fin de aguantar las fuerzas),

- dos apoyos de topes están fijados de manera rígida a la parte exterior del cárter situada por encima del árbol motor,

- un tope comprende o está constituido por una placa fijada de manera rígida a la porción de la traviesa de carga que se extiende en un plano sensiblemente perpendicular al plano de la traviesa de carga en dirección del motor, y por un elemento de contacto de materia elástica fijado a esta placa, presentando el elemento de contacto una cara de apoyo sensiblemente plana sensiblemente paralela a la placa,

- dos topes están fijados de manera rígida a una porción de la traviesa de carga, estando dicha porción situada por encima de las suspensiones secundarias,

- las caras de apoyo de los apoyos de topes están orientadas hacia el exterior del bogie, las caras de apoyo de cada apoyo de tope están orientadas hacia el interior del bogie de manera que las caras de apoyo de los topes están dispuestas enfrentadas a las caras de apoyo de los apoyos de tope,

- las suspensiones secundarias están dispuestas al nivel de los travesaños y sensiblemente en su mitad,

- una barra anti-balanceo está dispuesta entre los dos travesaños y comprende dos bielas dispuestas de parte y otra de los travesaños, unidas a la traviesa de carga.

[0009] Otros objetivos, características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción de los modos de realización del dispositivo de limitación y del bogie, descripción hecha haciendo referencia a los dibujos en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva parcial de un bogie motor y del dispositivo de limitación conformes a la invención,
- la figura 2 representa una vista transversal parcial del bogie motor conforme a la invención, comprendiendo la vista parcialmente una sección transversal para representar el dispositivo de limitación según la invención,
- la figura 3 representa una vista en planta parcial del bogie motor y del dispositivo de limitación conformes a la invención,
- la figura 4 representa una representación esquemática en la dirección transversal de una caja de vehículo ferroviario que descansa sobre un bogie provisto de un dispositivo de limitación según el estado de la técnica,
- la figura 5 representa una representación esquemática en la dirección transversal de una caja de vehículo ferroviario que descansan sobre un bogie provisto de un dispositivo de limitación según la invención,
- la figura 6 representa una representación esquemática en la dirección transversal de una caja de vehículo ferroviario que descansa sobre un bogie provisto de un dispositivo de limitación según la invención y cuyas suspensiones secundarias están centradas en la dirección transversal.

[0010] Para facilitar la lectura de los dibujos, solamente se han representado los elementos necesarios para la comprensión de la invención. Los mismos elementos llevan las mismas referencias en todos los dibujos.

- [0011]** En la descripción, los términos « vertical » y « horizontal » se definen con respecto a una caja de vehículo ferroviario que descansa sobre al menos un bogie. Así, un plano horizontal XY es sensiblemente paralelo al plano de rodadura y el plano vertical-longitudinal XZ es sensiblemente paralelo al plano en el cual se extienden las ruedas. El término « longitudinal » se define con respecto a la dirección en la cual se extiende la caja de 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.

- [0012]** La figura 1 es una vista en perspectiva parcial del bogie conforme a la invención. El bogie 1 comprende dos travesaños 2 que se extienden en la dirección longitudinal, un motor longitudinal 4, con rotor interior. El cárter 6 del motor está fijado a los travesaños 2 de parte y otra en la dirección transversal por una pieza de interfaz 8. Esta pieza se dimensiona para hacer pasar las fuerzas transversales soportadas por el cárter del motor. La figura 2 muestra la fijación de esta pieza de interfaz 8 al cárter 6 mediante unos tornillos 10. El árbol 12 del motor 4 es sensiblemente paralelo al eje de los travesaños 2. Una suspensión secundaria 14 está dispuesta aproximadamente en el medio de cada travesano 2, en la dirección longitudinal. En este caso está hecha mediante una suspensión neumática bien conocida por el experto en la materia. Una traviesa de carga 16 está dispuesta transversalmente y descansa por sus dos extremos transversales en las dos suspensiones secundarias 14. Soporta en su centro una corona de bolas 18, cuya corona interior 20 comprende medios de fijación capaces de ser fijados de manera rígida a la caja de un vehículo ferroviario, mientras que la corona exterior 22 está fijada de manera rígida a la traviesa de carga 16. La superficie superior de la corona de bolas 18 define un plano de apoyo sensiblemente horizontal de la caja sobre el bogie 1.

- [0013]** El dispositivo de limitación de desplazamientos transversales entre el bogie 1 y la caja (no representada) comprende un conjunto de apoyo de topes 24 y de topes 26, dispuestos sobre el cárter 6 del motor 4 y sobre la traviesa de carga 16. Más concretamente, en el ejemplo de las figuras 1 a 3, dos apoyos de topes 24 están fijados de manera rígida al cárter 6, mientras que dos topes 26 están fijados de manera rígida a la traviesa de carga 16.

- [0014]** Cada apoyo de tope 24 tiene forma de escuadra que presenta una base 28 fijada de manera rígida a una parte exterior 30 del cárter, dispuesta en la parte alta por encima del árbol motor 12, sensiblemente bajo la corona de bolas 18. La base 28 es sensiblemente paralela al plano de apoyo de la caja sobre el bogie 1, y una cara de apoyo 32 se extiende en un plano sensiblemente perpendicularmente a la base 28, en dirección de la corona de bolas 18, hasta una altura que no sobrepasa el plano de apoyo horizontal de la caja sobre el bogie. Las caras de apoyo 32 están orientadas cada una hacia el exterior del bogie 1. El apoyo de cada tope presenta así una forma de triángulo con ángulo recto, cuya hipotenusa está orientada hacia el centro del bogie 1.

- [0015]** Como variante, la base 28 de cada apoyo de tope 24 también podría descansar sobre una parte exterior 30 del cárter 6 que no es estrictamente paralela al plano de apoyo de la caja sobre el bogie 1. Esto puede ser el caso en especial cuando el cárter 6 del motor es cilíndrico.

- [0016]** Cada tope 26 está constituido por una placa 34 que se extiende en un plano sensiblemente perpendicular al plano de apoyo de la caja sobre el bogie 1, y de un elemento de contacto de materia elástica 36 (por ejemplo caucho) fijado a esta placa 34. El elemento de contacto presenta una cara de apoyo 38 sensiblemente plana y paralela a la placa 34, orientada hacia el interior del bogie 1. la placa 34 está fijada de manera rígida en el interior de

una escotadura 40 de una porción 42 sobreelevada de la traviesa de carga 16, estando la porción sobreelevada 42 situada en el interior de la corona de bolas 18. El tope completo 26 (placa 34 y elemento de contacto de materia elástica 36) está por lo tanto dispuesto a una altura superior a la de la superficie de apoyo de la traviesa de carga 16 sobre las suspensiones secundarias 14, y a una altura inferior a aquella del plano de apoyo de la caja sobre el bogie 1.

[0017] La porción sobreelevada 42 de la traviesa de carga 16 comprende dos escotaduras 40. En cada una de ellas se extienden un tope 26 y un apoyo de tope 24. La cara de apoyo 38 de cada tope 26 está dispuesta enfrentada a la cara de apoyo 32 del apoyo de tope 24. Las dos caras de apoyo 38, 32 son paralelas cuando la caja del vehículo ferroviario no está ni en translación ni en inclinación con respecto al bogie 1. Están entonces generalmente separadas por una distancia, llamada juego de topes, de por ejemplo 20 a 35 mm. Entran en contacto mutuo cuando la caja está en translación y /o inclinación con respecto al bogie 1. El elemento de contacto de materia elástica 36 garantiza la progresividad del soporte del esfuerzo transversal. Puede tener diferentes formas, siempre que garantice una progresividad de rigidez frente al aplastamiento.

[0018] La disposición del conjunto del dispositivo de limitación es tal que el contacto entre las caras de apoyo 38, 32 se efectúa a una altura superior a aquella por encima de las suspensiones secundarias 14 y a una altura inferior a aquella del plano de apoyo de la caja sobre el bogie 1. Esto tiene como efecto el de aumentar la altura del centro de balanceo de la caja que descansa sobre el bogie.

[0019] El bogie motor 1 comprende clásicamente una barra anti-balanceo 44 fijada de parte y otra a los travesaños 2 y unida por unas bielas 46 en cada uno de sus extremos a la traviesa de carga 16. Esto permite mejorar la estabilidad del bogie puesto que las suspensiones secundarias 14 están, con respecto al bogie del estado de la técnica, centradas hacia el interior del bogie 1.

[0020] El desplazamiento del dispositivo de limitación de desplazamientos transversales presenta dos ventajas. Por un lado, cuando está asociado el centrado de las suspensiones secundarias al nivel de los travesaños 2, la ocupación de espacio en la dirección transversal se reduce significativamente (aproximadamente 25% menos que la ocupación de espacio del bogie del estado de la técnica citado anteriormente), lo cual permite disminuir los momentos de flexión y de torsión que se ejercían sobre el chasis, debido en especial al descentrado de la carga de las suspensiones secundarias sobre las extensiones laterales del bogie del estado de la técnica. El centrado de las suspensiones secundarias permite también suprimir las extensiones laterales y disminuir la masa del bogie. Por otro lado, se aumenta la altura del centro de balanceo, lo cual permite o bien, el equipose posicionamiento de las suspensiones secundarias, una ganancia sobre los desplazamientos de la caja en condiciones de exceso o de insuficiencia de pendiente, o bien, en el caso de una suspensión secundaria centrada y completada de una barra antibalanceo, como en el modo de realización aquí explicado, obtener los mismos desplazamientos de la caja dispuesta sobre un bogie dotado de dispositivo de limitación del estado de la técnica.

[0021] El efecto de levantamiento de la altura del centro de balanceo se explica a partir de las figuras 4, 5 y 6. En estas figuras, los parámetros utilizados se definen tal como sigue:

la referencia O de ejes Y -Z define el plano de rodadura (eje Y) y el eje de referencia de la vía (eje Z),

la referencia Pi de ejes Yp-Zp define el plano del chasis de bogie (trazos gruesos),

la referencia Si de ejes Ys-Zs define el plano de la caja (doble trazo),

M es el punto más crítico de la caja, es decir el que más penaliza con respecto al gálibo G impuesto por la infraestructura,

Dp es el desplazamiento transversal del chasis de bogie en la referencia O; en el caso de un bogie neumático, es la suma del aplastamiento lateral del neumático y del juego lateral rueda de guiado usada / rail nuevo,

Ds es el desplazamiento transversal de la caja con respecto al chasis de bogie, debido al desplazamiento transversal de la suspensión secundaria,

α es el ángulo de inclinación del chasis de bogie con respecto al plano de rodadura Y,

β es el ángulo de inclinación de la caja con respecto al chasis de bogie,

Hs es la altura del eje de rotación de la suspensión secundaria con respecto al plano de rodadura Y,

G es el gálibo. Proporciona la distancia máxima admisible del punto crítico M de la caja con respecto al eje Z de la vía de referencia,

L es la semi-anchura de la caja. La figura 4 muestra un vehículo ferroviario que comprende una caja definida por la referencia S1 de semi-anchura L1 en el punto M, que descansa sobre un bogie del estado de la técnica definido por la referencia P1. El dispositivo de limitación de los desplazamientos transversales del estado de la técnica descansa sobre el chasis de bogie, entre las suspensiones secundarias 14 y el motor (el dispositivo de limitación no se ha

representado por razones de claridad). El contacto entre los topes y los apoyos de tope se efectúa en un plano situado a una altura HS_1 en la referencia O, inferior a aquella del plano de apoyo de la traviesa de carga 16 sobre las suspensiones secundarias 14.

5 **[0022]** Cuando el vehículo entra en una curva, o, más simplemente cuando se inclina en alineación, el bogie sufre una inclinación de ángulo α y la caja padece a la vez un desplazamiento transversal D_s y una inclinación de ángulo β_1 . El vehículo debe respetar el gálibo G de la vía para no entrar en contacto con elementos de la infraestructura, ya sea en línea recta o en curva. Por lo tanto, la semi-anchura L_1 de la caja debe ser tal que los desplazamientos transversales inducidos no alcancen el gálibo G.

10 **[0023]** La figura 5 muestra un vehículo ferroviario que comprende una caja definida por la referencia S2 que descansa sobre un bogie definido por la referencia P2 cuyo posicionamiento de las suspensiones secundarias 14 es idéntico al bogie de la figura 4, pero cuyo dispositivo de limitación de los desplazamientos transversales según la invención se ha levantado a una altura $HS_2 > HS_1$. HS_2 es superior a la altura del plano de apoyo de la traviesa de carga 16 sobre las suspensiones secundarias 14 en la referencia O. Cuando el vehículo entra en una curva, el levantamiento de la altura del eje de rotación de las suspensiones secundarias tiene como efecto levantar el punto
15 alrededor del cual la caja gira. La caja padece el mismo desplazamiento lateral D_s y gira el mismo ángulo α que en el caso ilustrado en la figura 4: por lo tanto el punto crítico M sigue estando situado en el mismo lugar pero está ahora a una distancia del eje de la caja $Z_s L_2$ mayor que la distancia L_1 del caso ilustrado en la figura 4 (el eje de la caja Z_s del caso ilustrado en la figura 4 está indicado en la figura 5 con doble trazo y a trazo discontinuo). Esto significa que la anchura del vehículo puede entonces pasar a 2 veces L_2 , superior a L_1 , respetando al mismo tiempo
20 el mismo gálibo G.

[0024] La figura 6 muestra un vehículo ferroviario que comprende una caja idéntica a la de la figura 5, que descansa sobre un bogie definido por la referencia P3 cuyo dispositivo de limitación de los desplazamientos transversales, según la invención, permanece relevado a una altura HS_2 superior a la altura del plano de apoyo de la traviesa de
25 suspensiones secundarias 14 están acercadas entre sí en la dirección transversal. El bogie comprende también una barra anti-balanceo 44 y unas bielas 46. El dispositivo de desplazamientos transversales según la invención descansa sobre el cárter del motor, a la distancia HS_2 idéntica al caso ilustrado en figura 5, y el contacto entre los topes y los apoyos de tope se efectúa en un plano situado a una altura superior a aquella del plano de apoyo de la traviesa de carga 16 sobre las suspensiones secundarias 14.

30 **[0025]** Cuando el bogie entra en una curva, la caja se inclina un ángulo β_2 diferente y generalmente superior a β_1 , este en función de la eficacia de la barra anti-balanceo.

[0026] Esta barra anti-balanceo está definida para que al menos el efecto de la inclinación en balanceo de la caja de ángulo β_2 no sea, en el punto M, superior al efecto obtenido en la figura 4, ello gracias a que la distancia HS_2 al punto M es mayor que la distancia HS_1 al punto M idéntico de la figura 4. La anchura del vehículo puede entonces ser al
35 menos equivalente a L_1 , respetando a la vez el mismo gálibo G.

[0027] Obviamente, la invención no se limita de ninguna manera al modo de realización descrito e ilustrado que solamente se ha ofrecido a título de ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Bogie (1) para vehículo ferroviario que comprende un motor (4) que presenta un cárter (6) fijado a dos travesaños (2) del bogie, estando el árbol motor (12) dispuesto paralelamente a estos travesaños (2), unas suspensiones secundarias (14) y una traviesa de carga (16) que descansan sobre las suspensiones secundarias (14),
- 5 **caracterizado por el hecho de que** dicho bogie comprende un conjunto de apoyo de topes (24) dispuesto sobre el cárter (6) del motor (4) y de topes (26) dispuestos sobre la traviesa de carga (16).
2. Bogie (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** un apoyo de tope (24) comprende una pieza, en especial una escuadra, que presenta una base (28) fijada de manera rígida a una parte exterior (30) del cárter (6), y una cara de apoyo (32) que se extiende en un plano sensiblemente perpendicularmente a la base (28).
- 10 3. Bogie (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por el hecho de que** dos apoyos de topes (24) están fijados de manera rígida a la parte exterior (30) del cárter (6) situada por encima del árbol motor (12).
4. Bogie (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** un tope (26) comprende una placa (34) fijada de manera rígida a la porción (42) de la traviesa de carga (16) que se extiende en un plano sensiblemente perpendicular al plano de la traviesa de carga (16) en dirección del motor (4), y de un elemento de contacto (36) de
- 15 materia elástica fijado a esta placa (34), presentando el elemento de contacto (36) una cara de apoyo (38) sensiblemente plana sensiblemente paralela a la placa (34).
5. Bogie (1) según la reivindicación 1 o 4, **caracterizado por el hecho de que** dos topes (26) están fijados de manera rígida a una porción (42) de la traviesa de carga (16), estando dicha porción (42) situada por encima de las suspensiones secundarias (14).
- 20 6. Bogie (1) motor según la reivindicación 4 y 5, **caracterizado por el hecho de que** las caras de apoyo (32) de los apoyos de topes (24) están orientadas hacia el exterior del bogie (1), y por el hecho de que las caras de apoyo (32) de cada apoyo de tope (24) están orientadas hacia el interior del bogie (1) de manera que las caras de apoyo (38) de los topes (26) están dispuestas enfrentadas a las caras de apoyo (32) de los apoyos de tope (24).
7. Bogie (1) motor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** las
- 25 suspensiones secundarias (14) están dispuestas al nivel de los travesaños (2) y sensiblemente en su mitad.
8. Bogie motor (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** una barra anti-balanceo (44) está dispuesta entre los dos travesaños (2) y comprende dos bielas (46) dispuestas de parte y otra de los travesaños (2) y unidas a la traviesa de carga (16).

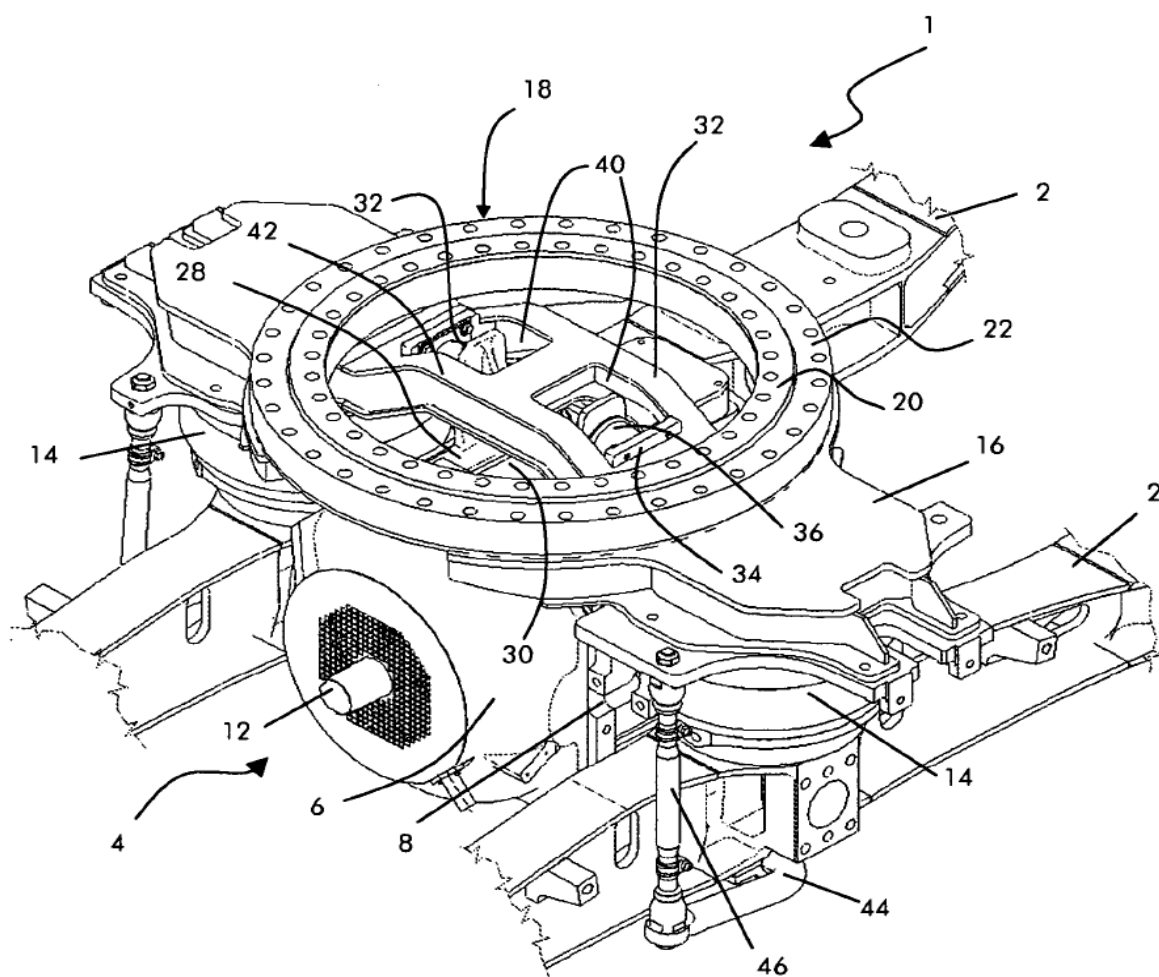


FIG. 1

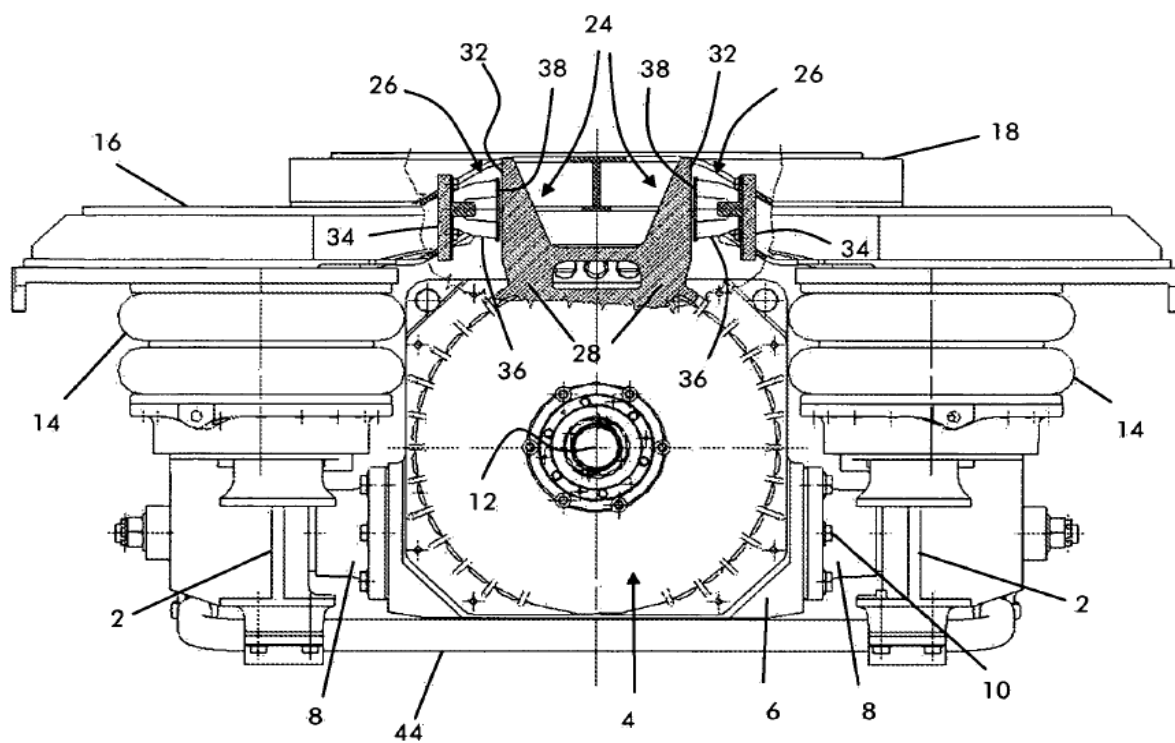


FIG.2

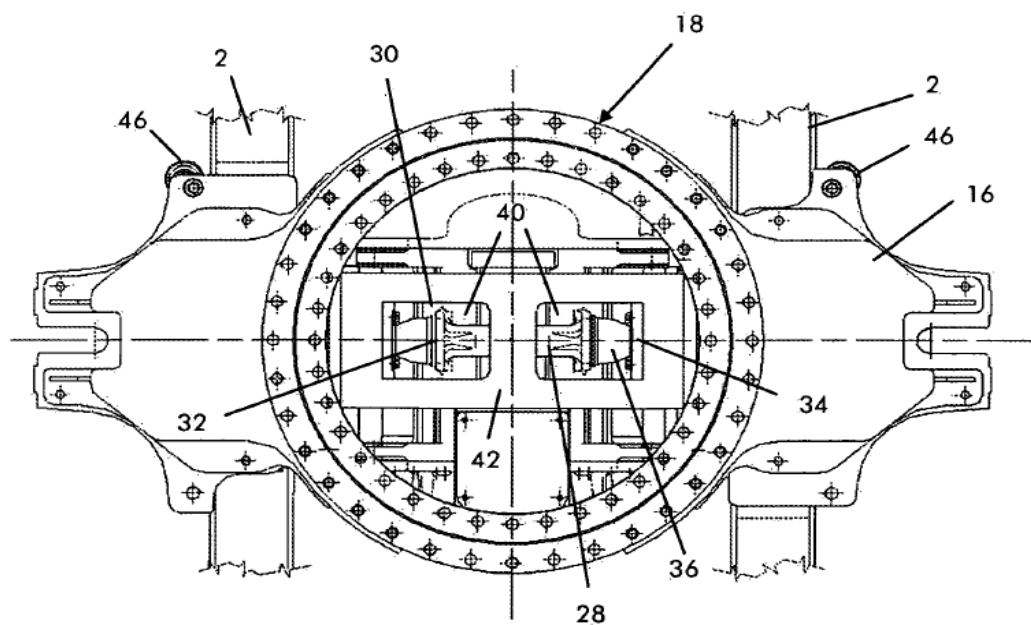


FIG.3

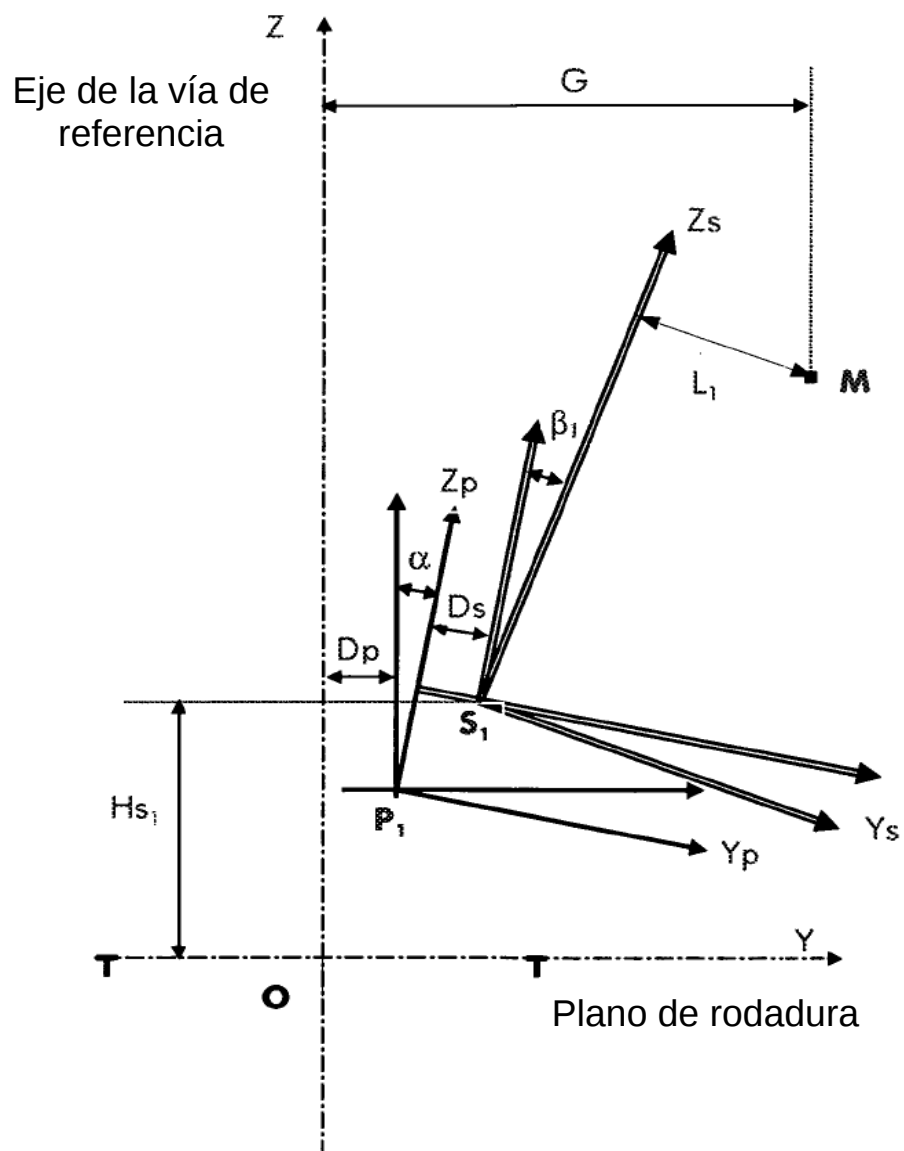


FIG. 4

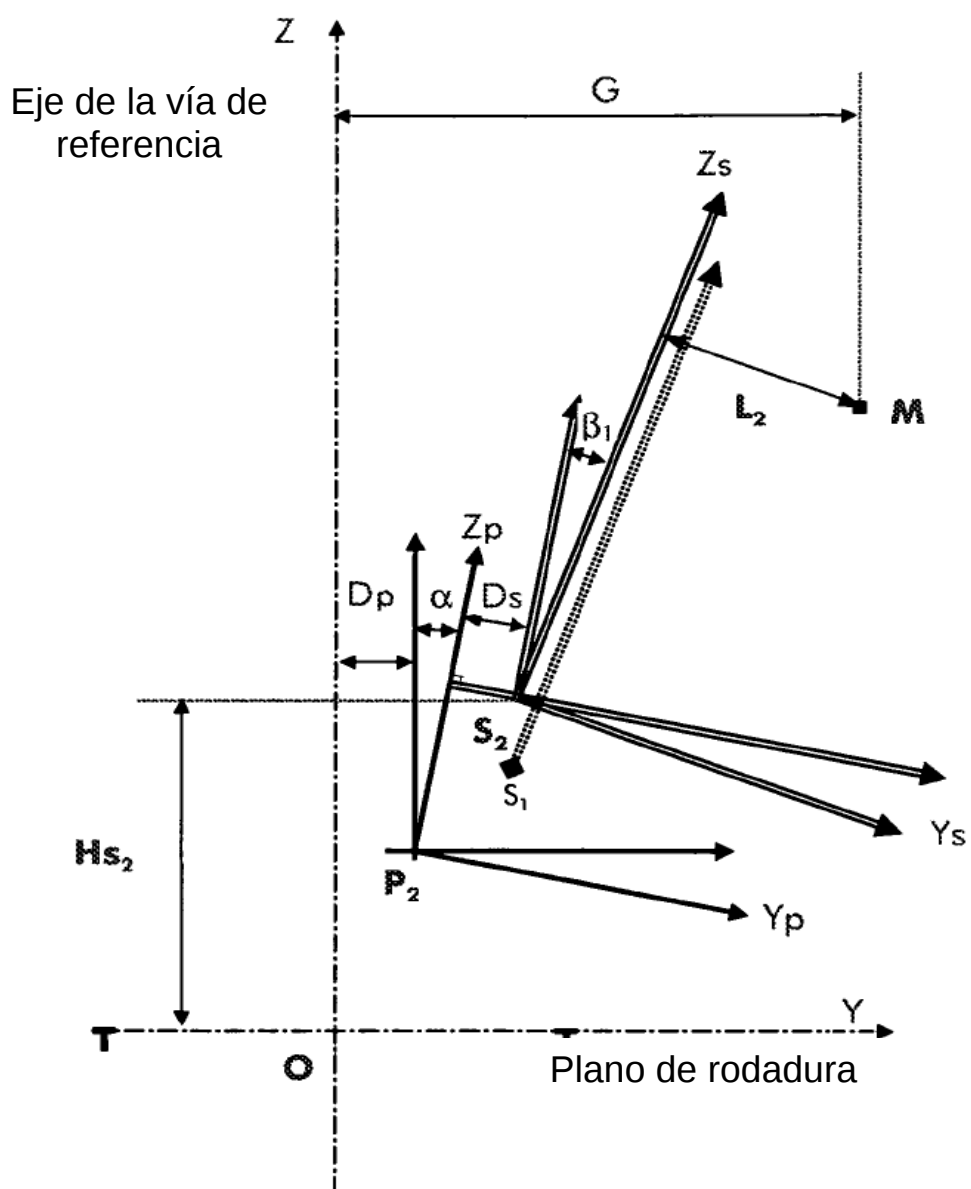


FIG. 5

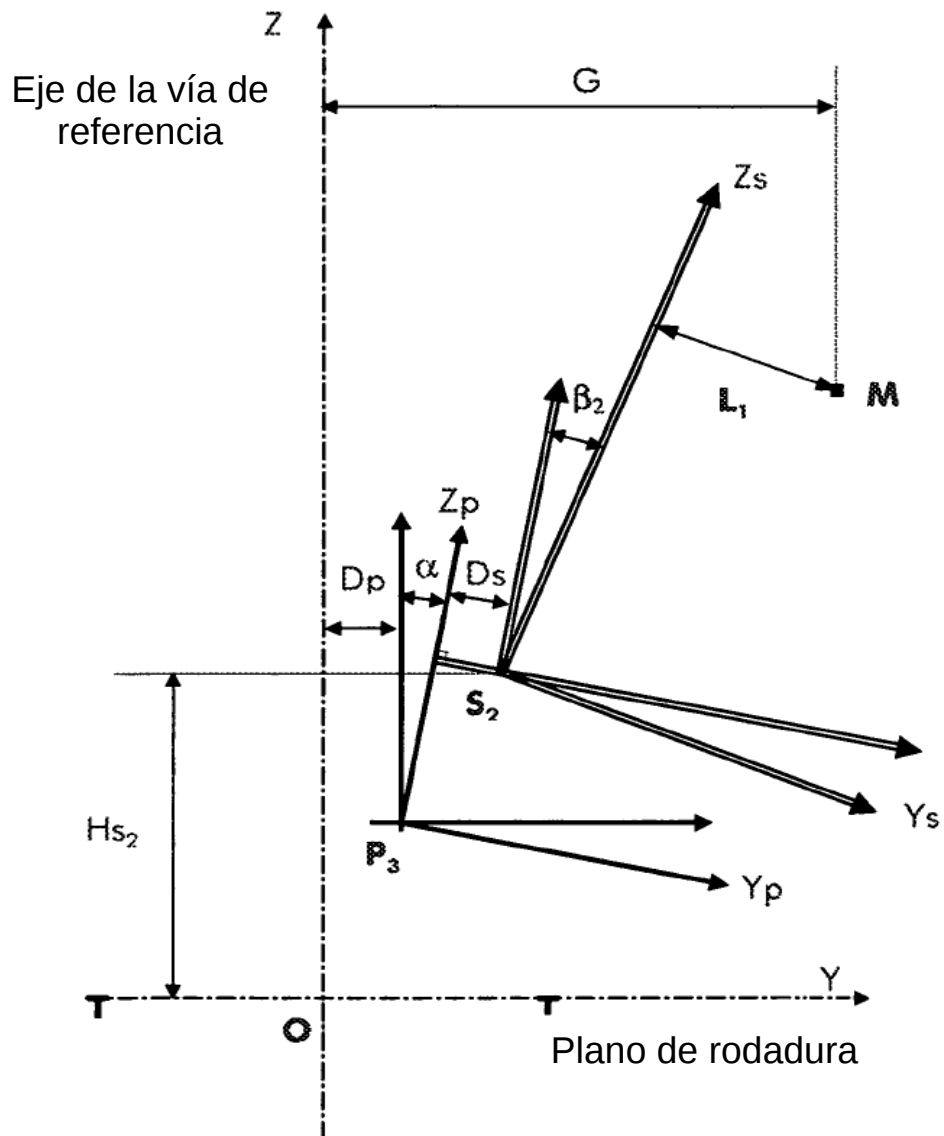


FIG. 6