

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 145**

51 Int. Cl.:

B61H 5/00 (2006.01)

F16D 55/224 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2018** **E 18153077 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** **EP 3395640**

54 Título: **Bogie de vehículo ferroviario que consta de un sistema de frenado que comprende tres discos de freno dispuestos entre las cajas de eje**

30 Prioridad:

24.01.2017 FR 1750571

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

27.05.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

COTTIN, FABRICE

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 763 145 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 vehículo ferroviario que consta de un sistema de frenado que comprende tres discos de freno dispuestos entre las cajas de eje

5

[0001] La presente invención se refiere a un bogie de vehículo ferroviario que comprende:

- un chasis que se extiende casi según una dirección longitudinal;
- al menos un eje que se extiende según una dirección transversal y montado móvil en rotación con respecto al chasis alrededor de un eje de rotación transversal, estando al menos una rueda montada en cada una de las partes de extremo transversal de dicho eje,
- un sistema de frenado que comprende al menos tres discos de freno montados alrededor del eje, dispuestos en el espacio definido entre las ruedas, y al menos tres horquillas de frenado que actúan cada una sobre uno de dichos discos de frenado, comprendiendo cada horquilla de frenado un par de brazos que se extienden cada uno entre un primer extremo y un segundo extremo, formando los dos extremos que llevan cada uno una zapata de frenado un par de zapatas de frenado con la zapata de frenado del otro brazo de dicho par de brazos, estando cada uno de los pares de zapatas de frenado dispuesto alrededor de una parte de uno de dichos discos de freno, y extendiéndose dos pares de zapatas de frenado sucesivos según la dirección transversal a cada lado del eje de rotación transversal del eje.

20

[0002] El documento DE 198 21 688 A1 describe un bogie de vehículo ferroviario, que comprende un eje y un sistema de frenado, que comprende cinco discos de freno.

[0003] La invención se aplica a cualquier tipo de vehículo ferroviario, pero está más particularmente adaptada para los trenes de muy alta velocidad, por ejemplo, previstos para circular a velocidades superiores a 250 km/h.

[0004] En vista de las velocidades de funcionamiento de estos trenes, es necesario prever un sistema de frenado de disco particularmente adaptado a estos tipos de trenes, que comprenden al menos tres discos de freno, para obtener un buen rendimiento de frenado. Este tipo de sistema de frenado consta además para cada disco de freno de una horquilla de frenado cuyos brazos pasan alrededor del disco de freno para actuar sobre las caras del disco durante el frenado.

[0005] En el caso de un bogie "con cajas de eje interiores", es decir, en la configuración en la que las cajas de eje están montadas en el eje entre las dos ruedas, el espacio restante disponible entre las cajas de los ejes no permite el montaje de tal sistema de freno de discos que comprende al menos tres discos de freno, en vista del volumen de las horquillas de frenado. En efecto, durante el montaje del sistema de freno, es necesario prever una desviación suficiente entre los brazos de dos horquillas adyacentes para permitir su distancia sin que se solapen o interfieran entre sí en la dirección transversal.

[0006] Se conoce entonces la adaptación de un disco de freno en cada rueda y el montaje de un disco de freno en el eje entre las dos ruedas. Esta solución deja un espacio disponible en el eje para integrar las cajas de eje entre las dos ruedas.

[0007] Sin embargo, a fin de poder integrar unos actuadores, tales como unas horquillas, que actúan sobre los discos de freno montados en las ruedas, es necesario desplazar las cajas de eje hacia el interior del eje. Sin embargo, tal desplazamiento de las cajas de eje plantea unos problemas de diseño de la suspensión primaria, en particular en relación con la rigidez en el balanceo.

[0008] Además, esta solución implica también el uso de diferentes horquillas y/o una disposición diferente de horquillas para los discos de freno montados en las ruedas y para el disco dispuesto en el eje entre las dos ruedas.

[0009] Por último, esta solución no es del todo satisfactoria porque es una solución pesada y costosa para la compra así como piezas de repuesto

[0010] Uno de los objetivos de la invención es superar estos inconvenientes proponiendo un bogie que comprende al menos tres discos de freno y unas horquillas correspondientes, especialmente idénticas, montadas en el eje entre las ruedas y que permiten una integración de las cajas de eje en un extremo transversal del eje entre las dos ruedas y los discos de freno de extremo.

[0011] A tal efecto, la invención se refiere a un bogie del tipo mencionado anteriormente, en el que los primeros extremos de los brazos se extienden todos en un mismo lado del eje de rotación del eje.

[0012] Se entiende que las horquillas se extienden de dos en dos en planos paralelos alternativamente diferentes, y a cada lado del eje de rotación del eje. Estos planos pueden ser unos planos paralelos a la dirección longitudinal o unos planos perpendiculares a la dirección longitudinal.

65

[0013] Se comprende entonces debido a que dos horquillas consecutivas se extienden según unos ejes diferentes, que es posible acercar los discos de freno equipados con unas horquillas de frenado hacia el centro del eje, evitando una superposición o una interferencia de los brazos de las horquillas entre sí.

5

[0014] Gracias a estas disposiciones, se aumenta la compacidad del dispositivo de frenado, lo que permite dejar un espacio suficiente en los extremos libres del eje para integrar una caja de eje entre una rueda y un disco de freno.

10 **[0015]** Por consiguiente, se aumenta la compacidad del chasis según la invención.

[0016] Según otras características del bogie de la invención:

- 15 - dicho bogie comprende dos ejes y los primeros extremos de los brazos están dispuestos entre los dos ejes;
- cada par de zapatas de frenado está dispuesto para rodear una superficie central de disco de freno, que se extiende alrededor del eje de rotación transversal del eje;
- los primeros extremos de un par de brazos están unidos entre sí por un pistón que permite hacer variar la distancia entre los brazos de un par de brazos entre una posición activa de frenado en la que el par de zapatas de frenado rodea la superficie central de disco de freno y una posición inactiva en la que el par de zapatas de frenado está a distancia del disco de freno;
- 20 - al menos una parte de los brazos están enfrente una de otra en un plano perpendicular al eje de rotación transversal;
- las horquillas de frenado están fijadas a un travesaño acoplado al chasis que se extiende casi transversalmente al chasis;
- 25 - dos horquillas de frenado adyacentes están fijadas al travesaño a alturas diferentes;
- dicho bogie comprende al menos una caja de eje montada en un extremo transversal del eje, entre una rueda y un disco de freno, siendo el eje móvil en rotación en la caja de eje; y
- dicho bogie comprende al menos dos cajas de eje, estando cada caja de eje montada en un extremo transversal del eje, entre una rueda y un disco de freno.

30

[0017] La invención se refiere además a un vehículo ferroviario que comprende el bogie descrito anteriormente.

[0018] Otros aspectos y ventajas de la invención se mostrarán con la lectura de la descripción que aparece a continuación, dada a título de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos anexos, en los que:

35

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un extremo de un bogie que comprende un sistema de frenado según la invención,
- la figura 2 es una vista desde arriba de un eje y del sistema de frenado del bogie de la figura 1, y
- la figura 3 es una vista en perspectiva de la figura 2.

40

[0019] En la descripción, el término "longitudinal" se define con respecto a la dirección de circulación de un vehículo ferroviario sobre unos raíles. El término "transversal" se define según una dirección perpendicular a la dirección longitudinal y corresponde a la dirección según la cual están separados los raíles. El término "elevación" se define según una dirección perpendicular a la dirección longitudinal y a la dirección transversal. Cuando el vehículo ferroviario circula sobre unos raíles horizontales, las direcciones longitudinal y transversal son casi horizontales y la dirección de elevación es casi vertical. Los términos "debajo", "encima", "alto" y "bajo" se definen con respecto a la dirección de elevación.

45

[0020] En referencia a la figura 1, se describe un bogie 4 de vehículo ferroviario que comprende un chasis 6 que se extiende principalmente casi según la dirección longitudinal y que lleva en cada una de sus partes extremas longitudinales un eje 8 que se extiende casi según una dirección transversal. Cada eje 8 está montado móvil en rotación según un eje de rotación transversal A.

50

[0021] Cada uno de los ejes 8 consta de un árbol 8a que se extiende transversalmente y dos ruedas 10 fijadas a las partes extremas transversales del árbol 8a y acopladas en rotación del mismo.

55

[0022] Además, cada eje 8 está montado móvil en rotación en dos cajas de eje 12 o un par de cajas de eje que se extienden alrededor del eje 8, entre las dos ruedas 10. Cada caja de eje 12 está formada por un cuerpo moldeado que comprende un orificio de eje transversal, por ejemplo provisto de rodamientos de bolas, en el interior del cual el eje 8 está montado en rotación.

60

[0023] Según el modo de realización de la figura 1, el chasis 6 comprende dos largueros 14 que se extienden casi longitudinalmente, de los cuales solo una parte se representa en la figura 1, conectando cada uno una de las cajas de eje 12 de un par a una de las cajas de eje del otro par de cajas de eje 12. Los largueros 14 están por ejemplo conectados entre sí por dos travesaños 16 que se extienden casi transversalmente. Un solo travesaño 16 se

65

representa en la figura 1.

[0024] El bogie 4 comprende además un sistema de frenado 18 que se describirá más adelante, montado alrededor de cada eje 8.

5

[0025] Esta estructura particular del bogie se da solo a título de ejemplo y podrían considerarse otras estructuras.

[0026] Así, como variante, cada rueda 10 podría estar montada móvil en rotación en una caja de eje 12 independientemente de las demás. El bogie 4 podría comprender más de dos largueros, por ejemplo articulados entre sí. Además, los largueros 14 podrían estar conectados entre sí por un travesaño central.

10

[0027] Las ruedas 10 han sido representadas como que se extienden en el exterior del bogie 4, pero éstas podrían estar dispuestas en el interior.

15

[0028] El chasis 6 podría estar formado por dos semi chasis articulados entre sí y cada uno de los cuales lleva uno de los ejes 8 del bogie 4.

[0029] El bogie 4 puede estar motorizado o no, es decir, puede comprender, o no, uno o varios motores para accionar en rotación uno o los dos ejes 8 del bogie 4.

20

[0030] Como se puede ver en la figura 2, el espacio entre las dos ruedas 10 presenta un volumen transversal d1 casi igual a 1360 milímetros (mm). Además, cada caja de eje 12 presenta un volumen transversal d2 casi igual a 280 mm. Así, el espacio disponible en el centro del eje 8, para integrar el sistema de frenado 18, presenta una longitud d3 casi igual a 800 mm.

25

[0031] El sistema de frenado 18 según la invención está adaptado para integrarse en el espacio delimitado entre las dos cajas de eje 12, definido en la figura 2 por el volumen transversal d3.

[0032] En la siguiente descripción solo se describirá la relación entre un eje 8, dos cajas de eje 12 y un sistema de frenado 18, siendo esta relación idéntica para todos los demás ejes y cajas de eje 12 del bogie 4.

30

[0033] En relación con las figuras 1 a 3, se describe el sistema de frenado 18 montado alrededor del eje 8.

[0034] El sistema de frenado 18 consta al menos de tres discos de freno 20, 22, 24 montados alrededor del eje 8, y más particularmente alrededor del árbol 8a del eje 8, en el espacio definido entre las dos ruedas 10.

35

[0035] El sistema de frenado 18 consta además de tres horquillas de frenado 26, 28, 30 que actúan respectivamente sobre los discos de freno 20, 22, 24. En particular, los discos de freno 20, 22, 24 están dispuestos en el espacio definido entre las dos cajas de eje 12.

40

[0036] Así, cada caja de eje 12 está montada en un extremo transversal del eje 8 entre una rueda 10 y un disco de freno 20, 24, siendo el eje 8 móvil en rotación en las cajas de eje 12.

[0037] Cada horquilla de frenado 26, 28, 30 comprende un par de brazos 32, 34, 36 que se extienden cada uno entre un primer extremo y un segundo extremo, formando los segundos extremos que llevan cada uno una zapata de frenado 38a, 38b, 40a, 40b, 42a, 42b unos pares de zapatas de frenado 38, 40, 42. Así cada horquilla de frenado 26, 28, 30 comprende dos brazos y dos zapatas de frenado llevadas cada una por el segundo extremo de los brazos.

45

[0038] Los primeros extremos de cada uno de los pares de brazos 32, 34, 36 están conectados a un dispositivo de accionamiento, en este ejemplo un pistón 44, 46, 48, lo que permite hacer variar la distancia entre los brazos de un par de brazos 32, 34, 36, entre una posición activa de frenado en la que el par de zapatas de frenado 38, 40, 42 se aplica contra y rodea una parte del disco de freno 20, 22, 24, y una posición inactiva en la que el par de zapata de frenado 38, 40, 42 está separada del disco de freno 20, 22, 24.

50

[0039] En las figuras, los pares de brazos 32, 34, 36 están en la posición activa de frenado. En esta posición, las horquillas de frenado 26, 28, 30 frenan la rotación del eje 8 y, por consiguiente, frenan el bogie 4.

[0040] Las horquillas de frenado 26, 28, 30 comprenden, de una manera conocida en sí, unos soportes de freno 50, 52, 54 adaptados para soportar los brazos de un par de brazos 32, 34, 36.

60

[0041] Las zapatas de frenado 38a, 38b, 40a, 40b, 42a, 42b están dispuestas para rodear una superficie central del disco de freno 20, 22, 24, que se extiende alrededor del eje de rotación A. Se ve en particular en las figuras 1 y 3, los pares de zapatas 38 y 42 que rodean respectivamente las superficies centrales de los discos de freno 20 y 24, que se extienden alrededor del eje de rotación A. Se distingue igualmente en estas figuras, la zapata de frenado 40b que

65

rodea una superficie central del disco de freno 22. Las superficies centrales de un disco de freno 20, 22, 24 están, por ejemplo, casi opuestas entre sí con respecto a un plano perpendicular al eje de rotación A, que pasa respectivamente por el disco de freno 20, 22, 24.

5 **[0042]** Para permitir el montaje del sistema de frenado 18 en el espacio delimitado entre las dos cajas de eje 12, definido en la figura 2 por el volumen transversal d3, dos pares de zapatas sucesivas 38 y 40, y 40 y 42 según la dirección transversal, se extienden a cada lado del eje de rotación A según la dirección de elevación.

[0043] Como se puede ver en detalle en las figuras, los pares de zapatas sucesivas 38, 40 y 42 están
10 dispuestos alternativamente a cada lado del eje de rotación A según la dirección de elevación.

[0044] En este ejemplo particular, los pares de zapatas de frenado 38, 40, 42 están dispuestos alternativamente debajo y por encima del eje de rotación A.

15 **[0045]** Según este modo de realización, el sistema de frenado 18 se extiende según la dirección longitudinal.

[0046] Más precisamente, el primer par de zapatas 38 está dispuesto por encima del eje de rotación A y rodea una superficie central del disco de freno 20 situada por encima del eje A. El segundo par de zapatas 40, que sigue el primer par de zapatas 38 según la dirección transversal, está dispuesto debajo del eje de rotación A, y rodea una
20 superficie central del disco de freno 22 situada debajo del eje de rotación A. El tercer par de zapatas 42, que sigue al segundo par 40 según la dirección transversal, está dispuesto por encima del eje de rotación A y rodea una superficie central del disco de freno 24 situada por encima del eje de rotación A.

[0047] Además, cada uno de los primeros extremos de los brazos se extienden todos en el mismo lado del eje
25 de rotación A. Del mismo modo, los pistones 44, 46, 48 a los que están conectados los primeros extremos de los brazos, se extienden todos desde un mismo lado del eje de rotación A. Por ejemplo, los primeros extremos de los brazos se extienden entre los dos ejes 8 del bogie 4. En otras palabras, los primeros extremos de los brazos se extienden dentro del chasis 6.

30 **[0048]** Así, los brazos asociados a las zapatas de frenado 38b y 40a, y los brazos asociados a las zapatas de frenado 40b y 42a se extienden opuestos entre sí en un plano perpendicular al eje de rotación A.

[0049] Como se muestra en la figura 1, el chasis 6 consta de una viga de montaje 56 o travesaño para el
35 montaje de las horquillas de frenado 26, 28, 30 del sistema de frenado 18 en el bogie 4.

[0050] En este ejemplo, la viga 56 tiene casi la forma de una "T". La viga 56 consta de una primera porción de viga que se extiende casi transversalmente entre los largueros 14, y una segunda porción de viga que se extiende casi según la dirección de elevación hacia abajo, a partir del centro de la primera porción de viga. La viga 56 está fijada por sus extremos distales a los largueros 14 del chasis 6.

40 **[0051]** Las horquillas de frenado 26, 28, 30 están montadas en la viga de montaje 56. Más particularmente, las horquillas de frenado 26, 28, 30 están montadas sobre una cara inferior de la viga de montaje 56, por medio de un dispositivo de fijación. El dispositivo de fijación comprende, para cada horquilla de frenado 26, 28, 30, dos patas de montaje, acopladas a una porción superior de un soporte de freno 50, 52, 54 y una cara inferior de la viga 56. Las
45 patas de montaje asociadas a la horquilla 26 se identifican en la figura 1 por las referencias 58 y 60. Por supuesto, otros tipos de sistema de fijación podrían ser adecuados.

[0052] En particular, en este ejemplo, las horquillas de frenado adyacentes 26 y 28, y 28 y 30 están fijadas a la viga 56 a diferentes alturas. En efecto, la horquilla de frenado 28 está fijada debajo de las horquillas de frenado 26 y
50 30 en la dirección de elevación.

[0053] El sistema de frenado 18 según la invención descrita anteriormente es más compacto que los sistemas de frenado conocidos.

55 **[0054]** Entonces es posible integrar las dos cajas de eje 12 y el sistema de frenado 18 en el espacio entre las dos ruedas 10, y así obtener un bogie más compacto.

[0055] En una variante del modo de realización descrito anteriormente, se invierte la disposición de los pares de zapatas 38, 40, 42.

60 **[0056]** En esta variante, los pares de zapatas de frenado 38, 42 de extremo están dispuestos debajo del eje de rotación A y rodean respectivamente las superficies centrales de los discos de freno 20 y 24 situadas debajo del eje de rotación A, y el par de zapatas 40, interpuestas entre los pares de zapatas de extremo 38, 42, está dispuesto por encima del eje de rotación A y rodea una superficie central del disco de freno 22 situada encima del eje de rotación A.

65

ES 2 763 145 T3

[0057] En otro modo de realización no representado en las figuras, el sistema de frenado 18 se extiende según la dirección de elevación, extendiéndose los pares de brazos 32, 34, 36 según la dirección de elevación.

[0058] En este modo de realización, los pares de zapatas de frenado 38, 40, 42 y las superficies de frenado correspondientes de los discos de freno 20, 22, 24 están dispuestas alternativamente en un lado y después en el otro lado del eje de rotación A, según la dirección longitudinal. En este ejemplo, los pares de zapatas de frenado 38, 40, 42 están dispuestos alternativamente en el exterior y en el interior del chasis 6.

[0059] Más precisamente, el primer par de zapatas 38 está dispuesto en un lado del eje de rotación A y rodea una superficie central del disco de freno 20 situada en el exterior del chasis 6. El segundo par de zapatas 40 que sigue al primer par de zapatas 38 según la dirección transversal, está dispuesto en otro lado del eje de rotación y rodea una superficie central del disco de freno 22 situada en el interior del chasis. El tercer par de zapatas 42 que sigue al segundo par 40, en la dirección transversal, está dispuesto en el mismo lado del eje de rotación A que el primer par de zapatas de frenado 38 y rodea una superficie central del disco de freno situada en el exterior del chasis.

[0060] Por ejemplo, los pares de brazos 32, 34, 36 están dispuestos todos entonces por encima del eje de rotación A.

REIVINDICACIONES

1. Bogie de vehículo ferroviario, que comprende:
 - 5 - un chasis (6) que se extiende según una dirección longitudinal;
 - al menos un eje (8) que se extiende casi según una dirección transversal y montado en rotación con respecto al chasis (6) alrededor de un eje de rotación transversal (A), estando montada al menos una rueda (10) sobre cada una de las partes extremas transversales de dicho eje (8),
 - 10 - un sistema de frenado (18) que comprende al menos tres discos de freno (20, 22, 24) montados alrededor del eje (8), dispuestos en el espacio definido entre las ruedas (10), y al menos tres horquillas de frenado (26, 28, 30) que actúan cada uno sobre uno de dichos discos de freno (20, 22, 24), comprendiendo cada horquilla de frenado (26, 28, 30) un par de brazos (32, 34, 36) que se extienden cada uno entre un primer extremo y un segundo extremo, llevando los segundos extremos cada uno una zapata de frenado (38a, 38b, 40a, 40b, 42a, 42b) que forman un par de zapatas de frenado (38, 40, 42) con la zapata de frenado del otro brazo de dicho par de brazos, estando
 - 15 dispuesto cada uno de los pares de zapatas de frenado (38, 40, 42) alrededor de una parte de uno de dichos discos de freno (20, 22, 24), y dos pares de zapatas de frenado sucesivas según la dirección transversal que se extienden a cada lado del eje de rotación transversal (A) del eje (8),

caracterizado porque los primeros extremos de los brazos (32, 34, 36) se extienden todos en el mismo lado del eje

20 de rotación transversal (A).
2. Bogie (4) según la reivindicación 1, que comprende dos ejes (8) y en el que los primeros extremos de los brazos (32, 34, 36) están dispuestos entre los dos ejes (8).
- 25 3. Bogie (4) según la reivindicación 1 o 2, en el que cada par de zapatas de frenado (38, 40, 42) está dispuesto para rodear una superficie central del disco de freno (20, 22, 24), que se extiende alrededor del eje de rotación transversal (A) del eje (8).
4. Bogie (4) según la reivindicación 3, en el que los primeros extremos de un par de brazos (32, 34, 36)
- 30 están conectados entre sí por un pistón (44, 46, 48) que permiten hacer variar la distancia entre los brazos de un par de brazos (32, 34, 36) entre una posición activa de frenado en la que el par de zapatas de frenado (38, 40, 42) rodea la superficie central del disco de freno (20, 22, 24) y una posición inactiva en la que el par de zapatas de frenado (38, 40, 42) está a distancia del disco de freno (20, 22, 24).
- 35 5. Bogie (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que al menos una parte de los brazos (30, 32) están uno frente al otro en un plano perpendicular al eje de rotación transversal (A).
6. Bogie (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que las horquillas de frenado (26, 28, 30) están fijadas a un travesaño (56) acoplado al chasis (6) que se extiende casi transversalmente al chasis (6).
- 40 7. Bogie (4) según la reivindicación 6, en el que dos horquillas de frenado (26, 28, 30) adyacentes están fijadas al travesaño (56) a diferentes alturas.
8. Bogie (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende al menos una caja de eje (12)
- 45 montada sobre un extremo transversal del eje (8), entre una rueda (10) y un disco de freno (20, 24), siendo el eje (8) móvil en la caja de eje (12).
9. Bogie (4) según la reivindicación 8, que comprende al menos dos cajas de eje (12), estando cada caja de eje (12) montada en un extremo transversal del eje (8), entre una rueda (10) y un disco de freno (20, 24).
- 50 10. Vehículo ferroviario que comprende al menos un bogie (4) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

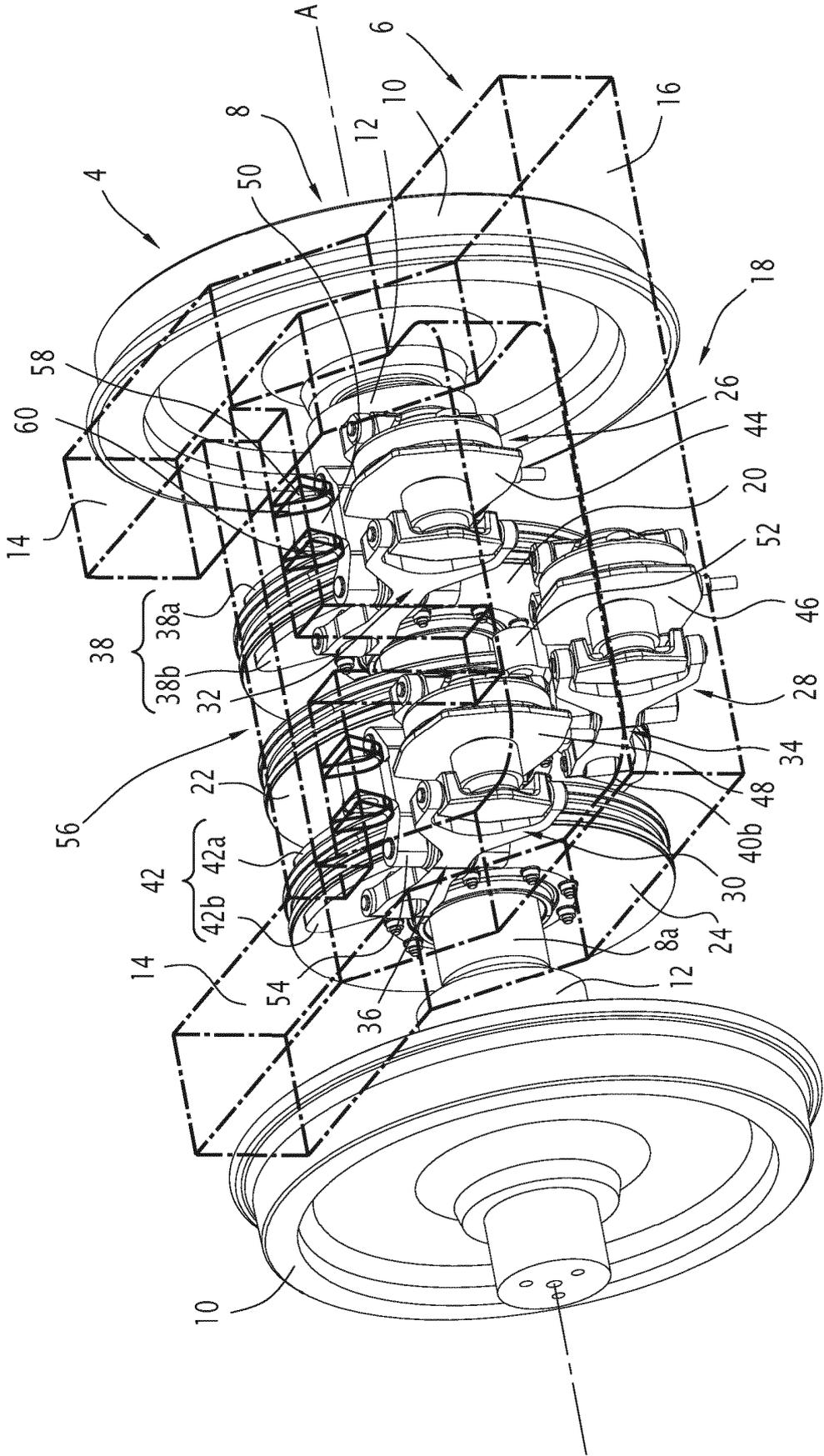


FIG.1

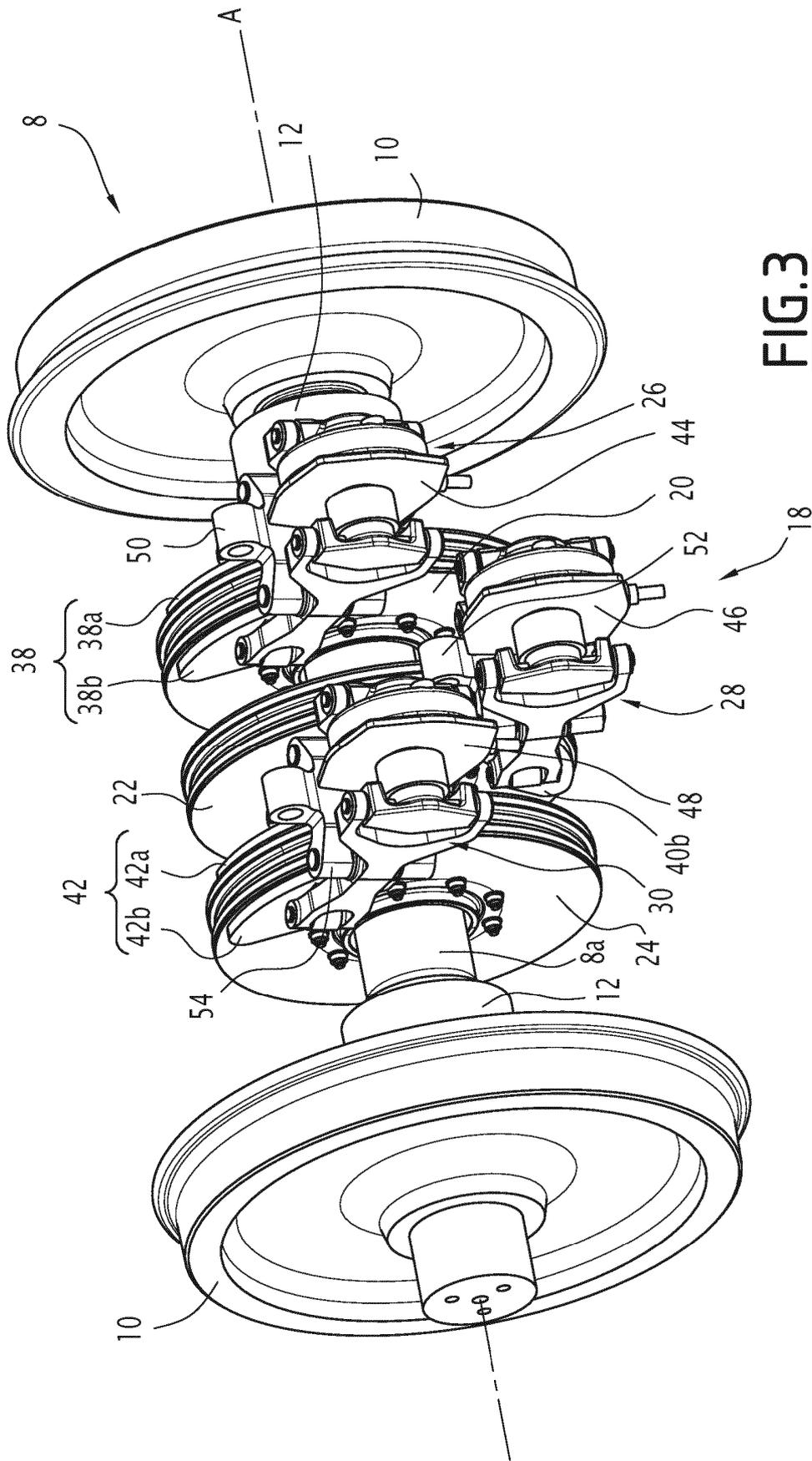


FIG.3