

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 736**

51 Int. Cl.:

B61D 13/00 (2006.01)

B61F 3/16 (2006.01)

B61C 9/46 (2006.01)

H02K 21/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.08.2007 PCT/EP2007/058095**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2008 WO08015282**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2007 E 07788226 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2054285**

54 Título: **Bogie motor sin engranajes con ruedas independientes para un vehículo de tranvía de piso bajo**

30 Prioridad:

03.08.2006 EP 06425560

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

07.07.2017

73 Titular/es:

**HITACHI RAIL ITALY S.P.A. (100.0%)
Via Argine 425
Napoli, IT**

72 Inventor/es:

**CHITI, FERNANDO;
GALLONE, ANTONELLO;
GHERARDI, FEDERICO;
MASUCCI, ANTONIO y
TARANTINO, ANTONIO**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 622 736 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 sin engranajes con ruedas independientes para un vehículo de tranvía de piso bajo

Campo técnico

La presente invención se refiere a un bogie motor para un vehículo de tranvía ligero para el transporte urbano.

5 Técnica anterior

Un vehículo de tranvía ligero para el transporte urbano se utiliza como una alternativa a un metropolitano pesado, y debería tener relativamente poco impacto ambiental, reduce problemas de tráfico en grandes ciudades, y puede viajar sobre carretera, un viaducto, y en un túnel a menor coste de funcionamiento que un metropolitano pesado.

10 Los vehículos de tranvía ligeros recién comercializados, en los que todo el piso se baja a ras del andén, se han convertido particularmente en un éxito, también permitiendo el fácil acceso al vehículo para los discapacitados.

15 Otras características demandadas preferiblemente de vehículos de tranvía ligeros de nueva generación son: corta distancia transversal entre el andén y el vehículo; todos los asientos orientados en la dirección de marcha; una cabina sin armarios eléctricos, para mejorar la visibilidad; menor peso por eje para aumentar la capacidad para un sistema de potencia completa dado sistema que comprende un motor y un reductor de velocidad mecánico que acciona las ruedas del mismo eje mediante un diferencial de deslizamiento mecánico. Más específicamente, un diferencial de deslizamiento mecánico comprende una junta deslizante diseñada de modo que, cuando la resistencia hallada, a medida que el vehículo se mueve hacia delante, supera un umbral dado, la rueda correspondiente se desconecta.

El movimiento de las ruedas izquierdas es por tanto independiente parcialmente de las ruedas derechas.

20 Otros vehículos ligeros con un sistema de potencia de rueda independiente tienen un motor para cada rueda, un diferencial electrónico, un reductor de velocidad mecánico interpuesto entre el motor y la rueda.

Más específicamente, el diferencial electrónico comprende una unidad de control central, que controla los dos motores eléctricos del mismo eje para producir el mismo efecto que un diferencial de deslizamiento en respuesta a señales desde sensores ubicados de manera apropiada.

25 Bogies motores conocidos del tipo descrito anteriormente limitan la posibilidad de disponer los asientos en la dirección de marcha, y la presencia del reductor aumenta el peso por eje. El documento EP-A-0413337 da a conocer un bogie motor según el preámbulo de la reivindicación 1.

Es un objeto de la presente invención para proporcionar un bogie motor diseñado para eliminar los inconvenientes mencionados anteriormente.

30 Según la presente invención, se proporciona un bogie motor según la reivindicación 1.

Una realización preferida no limitativa de la presente

Según la presente invención, se proporciona un bogie motor según la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

35 Se describirá una realización preferida no limitativa de la presente invención a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una vista en planta de un detalle de un bogie motor según la presente invención;

la figura 2 muestra una vista lateral de la figura 1;

la figura 3 muestra una sección parcial, con partes eliminadas por claridad, a lo largo de la línea III-III en la figura 2.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

40 El número 1 en la figura 1 indica un bogie motor (mostrado parcialmente) que comprende un bastidor 2, y un número de conjuntos de rueda motriz 3 ajustados a y que sobresalen del bastidor 2.

Más específicamente, el bastidor 2 comprende dos largueros 4, y dos traviesas 5 conectadas de manera rígida a los largueros 4. Cada traviesa 5 tiene partes de extremo 6 respectivas que sobresalen lateralmente con respecto a los largueros 4 y que soportan cada una un elemento elástico de una suspensión secundaria.

45 El bogie 1 preferiblemente comprende un par de conjuntos de rueda 3 a lo largo de un eje frontal A, y un par de conjuntos de rueda 3 a lo largo de un eje trasero (no mostrado); y cada par de conjuntos de rueda 3 está orientado a

partes de extremo 6 de una travesía 5 relativa, hacia fuera de los largueros 4.

Cada conjunto de rueda 3 comprende una rueda 8 que coopera directamente con un carril (no mostrado); un motor eléctrico 9 ajustado a y que sobresale de la rueda 8; un disco de freno autoventilado 10 solidario de manera rotativa con la rueda 8; y una galga de freno 11 ajustada al motor eléctrico 9 y accionada mediante un circuito hidráulico C.

- 5 El motor eléctrico 9 se interpone preferiblemente entre la rueda 8 y el disco de freno 10; y el motor eléctrico 9 y el disco de freno 10 se dimensionan de modo que, a lo largo del eje A, despejan la pared lateral P del vehículo (Figura 3) lo suficientemente como para permitir los movimientos del vehículo a medida que está funcionando.

El motor eléctrico 9 está conectado de manera basculante, mediante una biela 13 (Figura 2), a un brazo 12 del bastidor 2 que sobresale del larguero 4 en el mismo lado que la parte de extremo 6.

- 10 Más específicamente, la biela 13 comprende una parte de extremo 14 articulada al brazo 12; y una parte de extremo 15 verticalmente opuesta a la parte de extremo 14 y articulada a un bastidor 16 del motor eléctrico 9.

El bastidor 16 comprende una parte cilíndrica 17 coaxial con el eje A; y un saliente radial 18 articulado directamente a la parte de extremo 15 de la biela 13.

- 15 Preferiblemente, el diámetro máximo DC de la parte cilíndrica 17 es superior al diámetro máximo DD del disco de freno 10, e inferior al diámetro DR, o diámetro de contacto, de la rueda 8 medido en la superficie que están en contacto con el carril.

La figura 3 muestra un conjunto de rueda 3 tal como se monta con referencia a una pared lateral P (mostrada parcialmente) del cuerpo del vehículo de tranvía ligero.

- 20 Más específicamente, la rueda 8 está conectada de manera libre rotativa a un cuerpo de sección decreciente fijo 19 que sobresale del larguero 4.

La rueda 8 preferiblemente comprende un manguito 20 ajustado al cuerpo de sección decreciente 19 y soportado por dos cojinetes cónicos 21; un reborde 22 conectado de manera rígida a una parte de extremo 23 del manguito 20; una capa 24 de material elastomérico ajustada al reborde 22; y un anillo 25 ajustado a la capa 24 y que está directamente en contacto con un carril. En el uso real, la capa 24 amortigua la vibración producida por la interacción de la rueda y el carril, y reduce el nivel de ruido del vehículo de tranvía ligero.

- 25 El manguito 20 comprende una parte de soporte solidaria 26 insertada dentro de un orificio pasante 27 en el motor eléctrico 9 y conectada de manera rígida a dos rotores 28 del motor eléctrico 9.

- 30 Más específicamente, el motor eléctrico 9 es un motor de flujo axial, de imán permanente, y comprende imanes permanentes ajustados a los rotores 28; y un estátor 29 fijo con respecto al cuerpo de sección decreciente 19 y que tiene, de manera conocida, un número de arrollamientos (no mostrados) alojados, axialmente simétricos con respecto al eje A, dentro de la parte cilíndrica 17 del bastidor 16.

El manguito 20 también comprende una parte de extremo 30 en el extremo longitudinal opuesto de la parte de soporte 26 a la parte de extremo 23, y conectada de manera rígida al disco de freno 10 fuera del bastidor 16.

- 35 La rueda 8, los rotores 28, y el disco de freno 10 son de manera conveniente coaxiales, y definen un cuerpo rígido axialmente simétrico con respecto al eje A.

El bogie motor 1 tiene las siguientes ventajas.

- 40 El uso de un motor eléctrico de flujo axial, de imán permanente 9 proporciona la obtención de pares de torsión electromecánicos altos sin necesidad de un reductor de velocidad mecánico, permitiendo por tanto una reducción en peso por eje y volumen, de modo que hay más espacio disponible dentro del cuerpo de vehículo para disponer los asientos en la dirección de marcha.

Además, el uso de un motor eléctrico 9 conectado a cada rueda reduce la tensión en el sistema de rueda-carril al girar.

El hecho de que el motor eléctrico 9 sobresale de la rueda 8 permite que las partes componentes se dispongan de modo que se baja el piso del cuerpo de vehículo adicionalmente.

- 45 Conectar el motor eléctrico 9 directamente a la rueda 8, sin ningún reductor de velocidad mecánico, tal como un reductor de engranajes o viscoso, intermedio, reduce adicionalmente el volumen y aumenta la eficiencia de la cadena cinemática. Además, el motor eléctrico de flujo axial, de imán permanente 9 proporciona una potencia específica de 2 kW/kg.

- 50 El disco de freno 10 también puede conectarse simplemente a la rueda 8 mediante los rotores 28 del motor eléctrico 9.

El motor eléctrico 9 también protege a la capa 24 del calor severo producido por el frenado frecuente de un vehículo de tranvía de transporte urbano ligero.

El disco de freno 10 está orientado hacia fuera y se enfría mejor por el aire circundante.

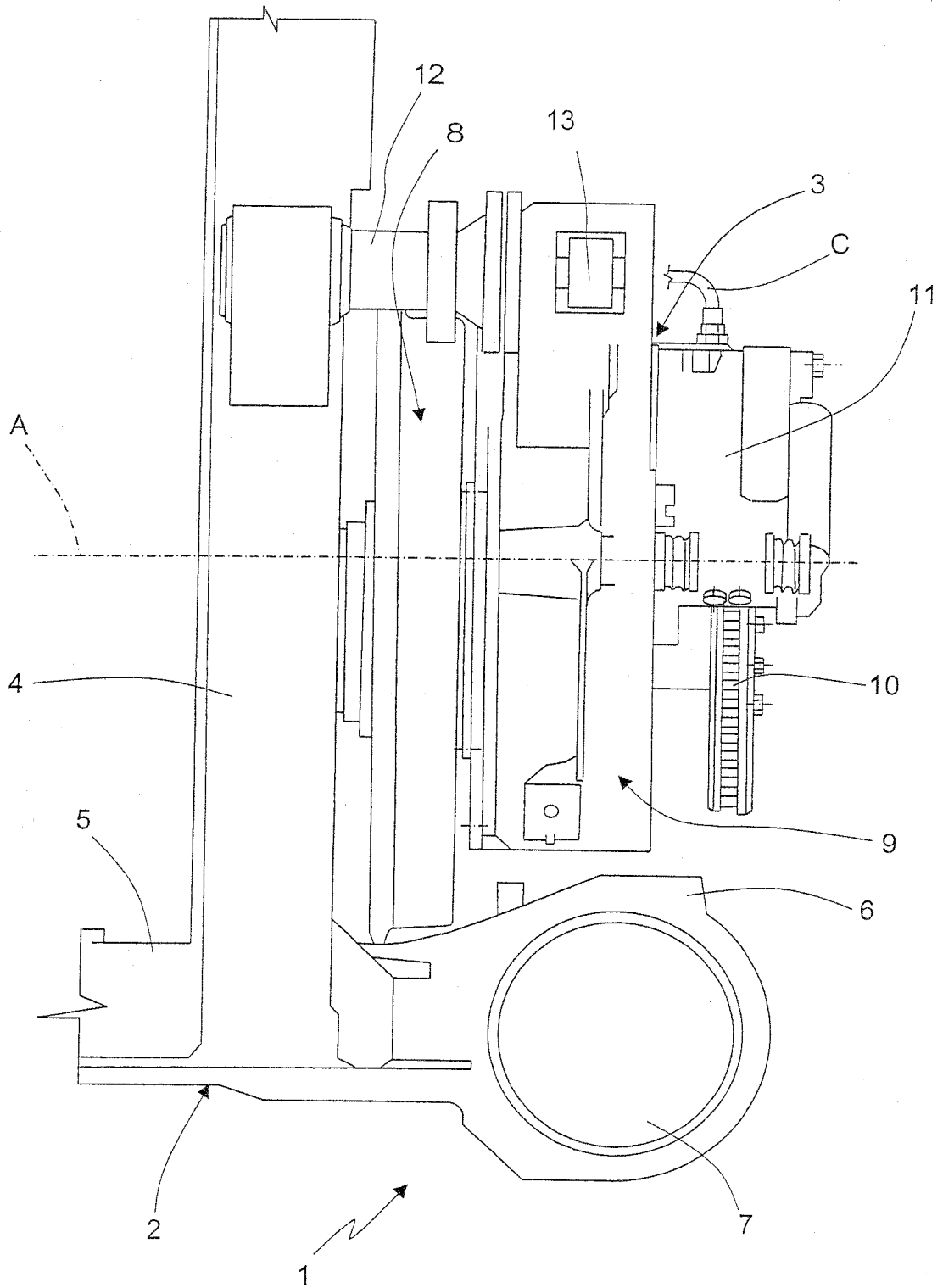
5 Conectar el bastidor 6 al bastidor 2 mediante la biela 13 permite movimientos relativos pequeños, reduciendo así la tensión.

Claramente, pueden realizarse cambios al bogie motor 1 tal como se describe e ilustra en el presente documento, sin embargo, sin apartarse del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

10 Por ejemplo, el motor eléctrico 9 puede enfriarse mediante un sistema de fluido. De hecho, un sistema de enfriamiento de fluido es más eficiente, y proporciona un motor eléctrico más compacto, de funcionamiento más silencioso en comparación con un sistema de aire.

REIVINDICACIONES

1. Bogie motor (1) para un vehículo de tranvía, comprendiendo el bogie motor un bastidor (2), y un número de
5 ruedas (8) conectadas a dicho bastidor (2) para rotar alrededor de respectivos ejes (A), y caracterizado porque comprende al menos un motor eléctrico de flujo axial, de imán permanente (9) conectado a al menos una de dichas ruedas (8), en el que dicho al menos un motor eléctrico (9) comprende un estátor (29), y un bastidor de motor (16) conectado de manera basculante a dicho bastidor (2) y que tiene una parte (17) que aloja a dicho estátor (29).
2. Bogie motor según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho al menos un motor eléctrico (9) está conectado a y sobresale de dicha al menos una rueda (8).
- 10 3. Bogie motor según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho al menos un motor eléctrico (9) comprende al menos un rotor (28) solidario de manera rotativa con dicha al menos una rueda (8).
4. Bogie motor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho al menos un motor eléctrico (9) está conectado a dicha al menos una rueda (8) sin ningún reductor de velocidad intermedio.
- 15 5. Bogie motor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha al menos una rueda (8) comprende medios de amortiguación de ruido (24) hechos de material elastomérico.
6. Bogie motor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende al menos un disco de freno (10) conectado de manera rotativa rígidamente a un rotor (28) de dicho al menos un motor eléctrico (9).
- 20 7. Bogie motor según la reivindicación 6, caracterizado porque comprende al menos una galga (11) que coopera con dicho al menos un disco de freno (10) y está ajustada en dicho al menos un motor eléctrico (9).
8. Bogie motor según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque dicho al menos un motor eléctrico (9) se interpone entre dicha al menos una rueda (8) y dicho al menos un disco de freno (10) a lo largo de dicho eje (A).
- 25 9. Bogie motor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha parte (17) tiene una dimensión máxima (DC) inferior a un diámetro de contacto (DR) de dicha al menos una rueda (8).
10. Bogie motor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho bastidor de motor (16) está conectado a dicho bastidor (2) mediante una biela (13).
- 30 11. Bogie motor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha rueda (8) está conectada de manera libre rotativa a un cuerpo de sección decreciente fijo (19) que sobresale de un larguero (4) de dicho bastidor (2).
12. Bogie motor según la reivindicación 11, caracterizado porque dicha rueda (8) comprende un manguito (20) ajustado a dicho cuerpo de sección decreciente (19) y soportado por cojinetes cónicos (21) y un reborde (22) conectado de manera rígida a una parte de extremo (23) de dicho manguito (20).
- 35 13. Bogie motor según la reivindicación 8 y 12, caracterizado porque dicho manguito (20) comprende una parte de extremo adicional (30) opuesta a dicha parte de extremo (23) y conectada de manera rígida a dicho disco de freno (10) fuera de dicho bastidor (16) de dicho motor eléctrico (9).
- 40 14. Bogie motor según la reivindicación 3 y la reivindicación 11 a 13, caracterizado porque dicho manguito (20) comprende además una parte de soporte solidaria (26) insertada dentro de un orificio pasante (27) en dicho motor eléctrico (9) y conectada de manera rígida a dicho al menos un rotor (28).



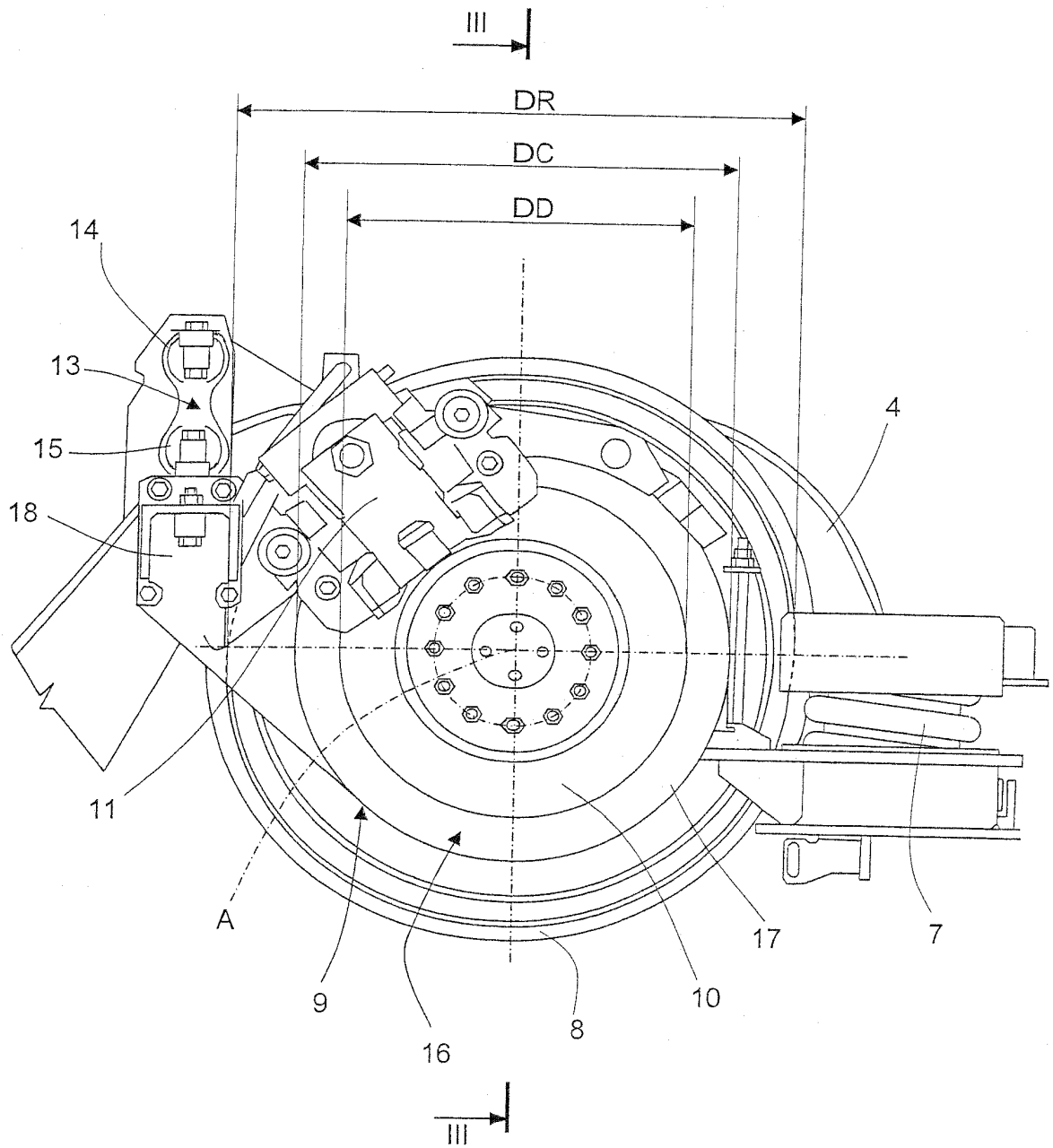


Fig. 2

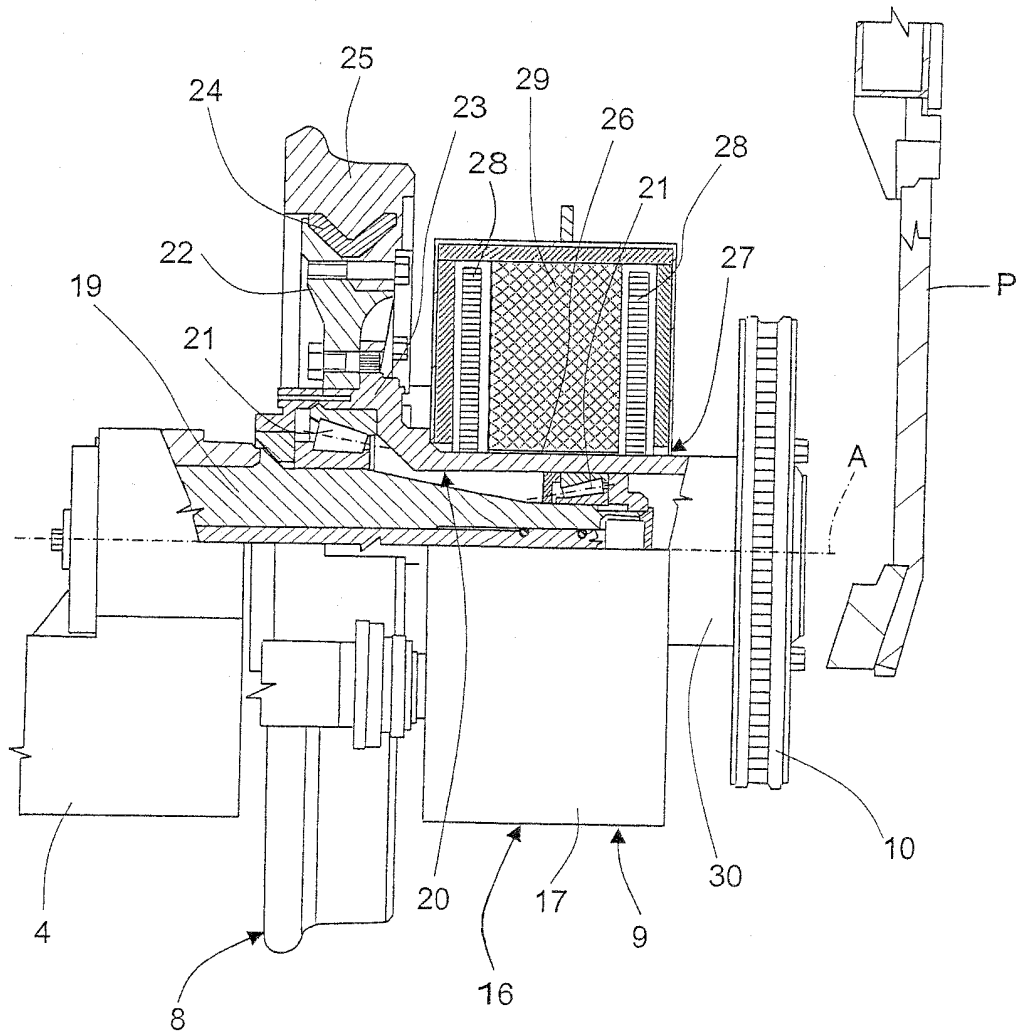


Fig.3