

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 895 510**

51 Int. Cl.:

B61C 3/02 (2006.01)

B61C 9/48 (2006.01)

B61C 17/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.10.2016 PCT/EP2016/074185**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.06.2017 WO17089021**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2016 E 16781731 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.09.2021 EP 3337707**

54 Título: **Vehículo ferroviario de pasajeros**

30 Prioridad:

24.11.2015 AT 509992015

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

21.02.2022

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY AUSTRIA GMBH (100.0%)
Siemensstraße 90
1210 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**EINGANG, ROBERT;
SCHABBAUER, WERNER;
WINKLER, PAUL;
GROBBAUER, HARALD;
SCHMEJA, GEORG;
STEINACHER, MARIO y
SCHRANK, ERWIN**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 895 510 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

Vehículo ferroviario de pasajeros

5 **Sector de la técnica**

La invención se refiere a un vehículo ferroviario de pasajeros, en particular a un vagón de un tren de pasajeros.

10 **Estado de la técnica**

10 Los vehículos ferroviarios para el transporte de personas se ensamblan en general para formar trenes y son arrastrados por una locomotora. Alternativamente a ello se utilizan los llamados trenes automotores, que tienen bogies accionados distribuidos por el tren. Los trenes automotores tienen una estructura bastante más compleja y se utilizan principalmente en vías de alta velocidad. Una adaptación a distintas afluencias de pasajeros puede realizarse modificando la cantidad de vagones de pasajeros de un tren. En trenes automotores una tal modificación sólo es posible con un coste muy elevado, por lo que en el servicio práctico la única posibilidad es el acoplamiento de dos trenes automotores. De esto resulta un escalonamiento extremadamente basto de la capacidad en cuanto a pasajeros y por ello no es rentable. En trenes convencionales arrastrados por una locomotora, puede modificarse la capacidad en cuanto a pasajeros mucho más fácilmente, realizando entonces un escalonamiento más fino. Para ello se añaden o quitan vagones individuales a/de la formación de tren. Para los trabajos de maniobras de asignación necesarios para ello se utilizan locomotoras de maniobras, que prácticamente existen siempre en estaciones grandes, debiendo aportarse expresamente desde luego a pequeñas estaciones. De ello resultan carencias en el funcionamiento de los trenes, ya que por ejemplo se utilizan en una formación de tren demasiados vagones, que podían ser utilizados en otros trenes.

25 Por el estado de la técnica se conoce la posibilidad de desacoplar de un eje un accionamiento eléctrico de traslación cuando se daña el mismo, lo que permite continuar la marcha o que se remolque el vehículo. El documento de solicitud DE 10 2007 041 749 A1 da a conocer al respecto una carcasa de la transmisión por engranaje dotada de una tapa, que permite desmontar un piñón del motor, con lo que un motor bloqueado no tiene que ser desmontado, dado el caso en una vía abierta.

30 **Presentación de la invención**

La invención tiene por lo tanto como objetivo básico especificar un vehículo ferroviario de pasajeros que no necesite ninguna locomotora de maniobras para maniobrar.

35 El objetivo se logra mediante un vehículo ferroviario de pasajeros con las características de la reivindicación 1. Ventajosas variantes de configuración son objeto de reivindicaciones subordinadas.

40 Según la idea básica de la invención, se describe un vehículo ferroviario de pasajeros que tiene un acumulador y un accionamiento de potencia, que actúa sobre un cuerpo de eje del vehículo ferroviario de pasajeros y el accionamiento de potencia está diseñado para transmitir su fuerza de accionamiento al cuerpo de eje mediante una transmisión de engranajes y la energía para el funcionamiento del accionamiento de potencia se toma del acumulador y se puede desacoplar mecánicamente el flujo de fuerza del accionamiento de potencia al cuerpo de eje.

45 Así se puede lograr la ventaja de poder maniobrar con el vehículo ferroviario de pasajeros sin que sea necesaria para ello una locomotora de maniobras.

50 De acuerdo con la invención, está dotado el vehículo ferroviario de pasajeros de un accionamiento de potencia, que a través de una transmisión de engranajes actúa sobre uno de los ejes del vehículo y en el que puede interrumpirse el flujo de fuerza entre el accionamiento de potencia y el eje accionado. Esto es esencial, ya que el accionamiento de potencia está diseñado para bajas velocidades (usualmente 10 km/h) y el motor de accionamiento llegaría debido a ello a una velocidad de giro demasiado elevada a la velocidad de crucero. Además, se conserva mejor mediante este desacoplamiento la transmisión de engranajes, ya que la misma sólo se utiliza en desplazamientos de maniobra.

55 En una forma de realización preferida de la invención, para desacoplar el accionamiento de potencia está dispuesta una rueda dentada que puede girar radialmente para desacoplarse de otra rueda dentada. Otra forma de realización preferida de la invención prevé que, para desacoplar el accionamiento de potencia, esté dispuesta una rueda dentada que puede deslizarse axialmente para desacoplarse de otra rueda dentada.

60 Para ambas formas de realización citadas, para desacoplar el accionamiento de potencia está previsto otro accionamiento de potencia, que ejecuta los movimientos necesarios de giro y/o desplazamiento. De esta manera queda asegurado que el accionamiento puede acoplarse y desacoplarse para el servicio en maniobras del vehículo inmediatamente y sin intervención manual. Para el caso de que falle este otro accionamiento de potencia y/o para el caso de una pérdida de energía en el vehículo, es recomendable prever un accionamiento manual de emergencia para realizar los procesos de acoplamiento y desacoplamiento. Esto es especialmente ventajoso, ya que un vehículo con

accionamiento de potencia acoplado no puede marchar en una formación de tren, ya que entonces, debido a la velocidad, se sobrepasaría la velocidad máxima de giro del accionamiento de potencia.

Para el funcionamiento del accionamiento de potencia, se utiliza de acuerdo con la invención la energía eléctrica almacenada en la batería del vehículo, con lo que no es necesario ningún pantógrafo y con ello es posible también un servicio de maniobras en tramos de la vía no electrificados. Los acumuladores utilizados en vehículos ferroviarios de pasajeros para fines generales como alumbrado, técnica de seguridad o ventilación, tienen usualmente una capacidad suficiente para este caso de aplicación. Esta capacidad es suficiente para poder maniobrar el vehículo sobre los tramos usuales en procesos de maniobras en estaciones, incluso en pendientes. Cuando el trazado de la vía es plano, pueden lograrse hasta 5 km. Esto es en particular posible y favorable, ya que en vehículos ferroviarios que se encuentran en movimiento sólo tendría que superarse la baja velocidad de rodadura. La máxima demanda de potencia se da en el momento del arranque, cuando tenga que superarse el par inicial de arranque de los ejes en reposo.

Como accionamiento de potencia, ha de utilizarse con preferencia un motor eléctrico, que se alimenta desde la batería del vehículo a través de un convertidor de potencia. Alternativamente a ello, puede utilizarse también un motor hidráulico, pero para ello ha de preverse en lugar adecuado una bomba hidráulica. Esto puede ser ventajoso cuando unas condiciones de escaso espacio en el bogie del vagón ferroviario de pasajeros no permitan prever un motor eléctrico.

Una forma de realización preferida de la invención prevé disponer el accionamiento de potencia en cualquier punto fijo en un bogie, que esté previsto para una pinza portadiscos de un freno de discos y en el cuerpo de eje a accionar está prevista una rueda dentada en aquella posición de montaje que esté prevista para un disco de frenado. De esta manera se logra la ventaja de poder dotar un vehículo ferroviario de pasajeros sin accionamiento muy fácilmente de un accionamiento de potencia, ya que en los bogies, en particular en el bastidor del bogie y el sistema de amortiguadores no tiene que realizarse ninguna modificación. Las modificaciones incluyen sólo el montaje de una rueda dentada en la posición de alojamiento de un disco de frenado, el montaje del accionamiento de potencia con la transmisión de engranajes y el dispositivo de acoplamiento/desacoplamiento y la conducción de las correspondientes líneas eléctricas o tuberías hidráulicas. De esta manera es posible lograr un juego de elementos de transformación para vehículos existentes, que incluya los módulos necesarios, mediante el cual pueden reequiparse vehículos existentes.

La supresión de un disco de frenado en un vehículo es posible en general sin problemas, ya que debido a ello sólo se reduce muy poco la potencia de frenado y en cualquier caso permanece por encima de las exigencias para autorizar un vehículo. Un vagón típico de 4 ejes de un tren de pasajeros está dotado de 3 discos de frenado por cada eje, con lo que la supresión de uno de esos 12 discos de frenado sólo afecta muy poco a la potencia de frenado del vagón completo.

Es ventajoso prever un equipo de control, mediante el cual pueden prescribirse el sentido de giro y la velocidad de giro del accionamiento de potencia y que controla el proceso de acoplamiento y desacoplamiento de la transmisión de engranajes. De esta manera es posible un funcionamiento en maniobras, similarmente a con un pupitre de control en emergencia de un vehículo ferroviario totalmente automatizado. Mediante ese equipo de control se controla una electrónica de potencia (convertidor), que genera a partir de la batería del vehículo la forma de tensión necesaria para el funcionamiento del accionamiento de potencia. Además, los frenos del vehículo han de operarse desde el equipo de control y además es recomendable integrar en el equipo de control equipos de seguridad (por ejemplo, dispositivo de hombre muerto). Para operar el equipo de control pueden preverse por ejemplo pequeños pupitres de conducción en la zona frontal del vehículo ferroviario para pasajeros, por ejemplo, en las proximidades de la transición entre vagones, que cuando no se usen pueden cerrarse mediante una tapa. Alternativamente a ello pueden utilizarse aparatos de mando móviles, que pueden conectarse mediante un conector en la zona frontal con la electrónica del vehículo. De esta manera puede reducirse el coste de instalación en el vehículo, ya que los elementos de mando del equipo de control existen una sola vez por vehículo y puede evitarse el coste para los pequeños pupitres de conducción en la zona frontal.

En otro perfeccionamiento de la invención es recomendable dotar el vehículo ferroviario de pasajeros de un equipo para controlar una formación de tren compuesta por varios vehículos, que incluye en cada caso un accionamiento para maniobras de acuerdo con la invención. De esta manera puede lograrse la ventaja de poder acortar el tiempo de maniobras en las maniobras para asignar varios vagones, en particular partes completas de un tren. Para ello han de dotarse los vehículos de un bus de control, mediante el cual un único equipo de control puede controlar todos los accionamientos y frenos de una tal formación de tren. De esta manera se logra poder maniobrar para asignarlos en principio cualquier cantidad de vehículos acoplados de acuerdo con la invención como un conjunto mediante un único conductor del vehículo. Si hay una cantidad suficiente de vehículos ferroviarios con accionamiento de potencia de acuerdo con la invención en un tal tren, pueden moverse a la vez también vehículos ferroviarios sin accionamiento de potencia.

Breve descripción de los dibujos

Se muestran a modo de ejemplo en:

Figura 1 vehículo ferroviario de pasajeros con accionamiento de potencia.
Figura 2 accionamiento de potencia con transmisión en dos etapas.

Figura 3 accionamiento de potencia encapsulamiento.

Figura 4 bogie con accionamiento de potencia.

Realización de la invención

La figura 1 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente un vehículo ferroviario de pasajeros 1 con dos bogies, cada uno para dos ejes, que incluye un acumulador 2. Uno de los cuatro ejes está dotado de un accionamiento de potencia 3, diseñado para accionar ese eje. El accionamiento de potencia 3 está en el ejemplo de realización de que se trata configurado como accionamiento eléctrico y recibe la energía eléctrica necesaria a través de una electrónica de potencia 4 desde el acumulador 2. Para controlar la energía aportada al accionamiento de potencia, está previsto un equipo de control 6, que toma entradas manuales realizadas por el personal de conducción en uno de dos pupitres de conducción y transmite las correspondientes señales a la electrónica de potencia 4. Además, controla el equipo de control 6 el acoplamiento y desacoplamiento del accionamiento de potencia con el eje accionado y realiza otras tareas de control y seguridad, así como el control de los frenos del vehículo. En el ejemplo de realización mostrado está dotado el vehículo ferroviario de pasajeros 1 de dos interfaces de control 7, mediante las cuales pueden transmitirse al equipo de control 6 señales de otros vehículos, las cuales controlan la operación de maniobras o bien pueden conducirse esas señales a otros vehículos acoplados. De esta manera puede controlarse una formación de tren compuesta por varios vehículos ferroviarios de pasajeros 1 dotados de respectivos accionamientos de potencia 3 mediante entradas introducidas en un pupitre de conducción 5.

La figura 2 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente un accionamiento de potencia. Se representa un accionamiento de potencia 3 con una transmisión de engranajes 11 de dos etapas. En un cuerpo de eje 9, representado seccionado en la figura 2, está dispuesta una rueda dentada del eje 14, sobre la cual actúa el par de giro ejercido por el accionamiento de potencia 3. Para poder aportar el par inicial de arranque necesario para arrancar el vehículo y a la vez para poder dimensionar el accionamiento de potencia 3 con la menor potencia posible, es necesaria una elevada relación de transformación a menor velocidad de la transmisión de engranajes 11. Para evitar velocidades de giro excesivas del accionamiento de potencia 3 durante el funcionamiento normal en marcha, está previsto un desacoplamiento mecánico del flujo de fuerza entre el accionamiento de potencia 3 y el cuerpo de eje 9. Para ello está apoyado tal que puede deslizarse un eje de la transmisión de engranajes 11 a lo largo de su eje longitudinal, engranando sus ruedas dentadas en una primera posición final a lo largo de la dirección de movimiento del acoplamiento 13 con la rueda dentada del eje 14 y la rueda dentada en el eje del accionamiento de potencia 3 y estando retirado ese engrane en la segunda posición final. Los módulos necesarios para un proceso de acoplamiento asistido por una fuerza o bien manual no se representan en la figura 2, para simplificar.

La figura 3 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente un accionamiento de potencia encapsulamiento. Se representa el accionamiento de potencia 3 de la figura 2, estando rodeadas las piezas móviles en particular la transmisión de engranajes 11 por un encapsulamiento 12 y estando protegidas así frente a influencias del entorno. Además, impide el encapsulamiento 12 una salida de los lubricantes de la transmisión de engranajes 11.

La figura 4 muestra a modo de ejemplo y esquemáticamente un bogie con un accionamiento de potencia. Se representa un accionamiento de potencia 3 encapsulamiento una vez montado en un bogie 8. El bogie 8 incluye por cada cuerpo de eje 9 tres discos de frenado y las correspondientes pinzas portadiscos. Las pinzas portadiscos están fijadas tal que pueden soltarse al marco del bogie 8 en puntos de fijación de las pinzas portadiscos 10. Uno de los tres discos de frenado de un cuerpo de eje 9 está sustituido por una rueda dentada del eje 14, sobre la cual actúa el accionamiento de potencia 3. El accionamiento de potencia 3 está fijado tal que puede soltarse a los puntos de fijación de las pinzas portadiscos 10 que están asociados al freno de disco que falta. En la figura se representan descubiertos esos puntos de fijación de las pinzas portadiscos 10, para clarificar la disposición aislada del accionamiento de potencia 3 en los puntos de fijación de las pinzas portadiscos 10. El accionamiento de potencia 3 no está unido, aparte de en los puntos de fijación de las pinzas portadiscos 10, a ningún punto del bastidor del bogie 8.

Lista de referencias

- 1 vehículo ferroviario de pasajeros
- 2 acumulador
- 3 accionamiento de potencia
- 4 electrónica de potencia
- 5 pupitre de conducción
- 6 equipo de control
- 7 interfaz de control
- 8 bogie
- 9 cuerpo de eje
- 10 punto de fijación de las pinzas portadiscos
- 11 transmisión de engranajes
- 12 encapsulamiento
- 13 dirección de movimiento del acoplamiento

14 rueda dentada del cuerpo de eje

REIVINDICACIONES

1. Vehículo ferroviario de pasajeros (1) que tiene un acumulador eléctrico (2) y un accionamiento de potencia (3), que actúa sobre un cuerpo de eje (9) del vehículo ferroviario de pasajeros (1), en el que el accionamiento de potencia (3) está diseñado para transmitir su fuerza de accionamiento al cuerpo de eje (9) mediante una transmisión de engranajes (11),
5 caracterizado porque la energía para el funcionamiento del accionamiento de potencia (3) se toma del acumulador eléctrico (2) y en el que se puede desacoplar mecánicamente el flujo de fuerza del accionamiento de potencia (3) al cuerpo de eje (9), estando previsto para ejecutar los procesos de acoplamiento y desacoplamiento otro accionamiento de potencia.
10
2. Vehículo ferroviario de pasajeros (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el accionamiento de potencia (3) es un motor eléctrico.
- 15 3. Vehículo ferroviario de pasajeros (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el accionamiento de potencia (3) es un motor hidráulico.
4. Vehículo ferroviario de pasajeros (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque para desacoplar el accionamiento de potencia (3) está dispuesta una rueda dentada que puede girar radialmente para desacoplarse de otra rueda dentada.
20
5. Vehículo ferroviario de pasajeros (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque para desacoplar el accionamiento de potencia (3) está dispuesta una rueda dentada que puede deslizar axialmente para desacoplarse de otra rueda dentada.
25
6. Vehículo ferroviario de pasajeros (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la rueda dentada (14) fijada al cuerpo de eje (9) accionado está dispuesta en aquella posición de montaje en la cual está fijado un disco de frenado en el caso de otros cuerpos de eje (9) del vehículo ferroviario de pasajeros (1) y en el que el accionamiento de potencia (3) del eje accionado está dispuesto en aquellos puntos fijos (10) en los cuales está dispuesta una pinza portadiscos en el caso de otros ejes.
30
7. Vehículo ferroviario de pasajeros (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque para ejecutar los procesos de acoplamiento y desacoplamiento, está previsto un accionamiento manual de emergencia.
35
8. Vehículo ferroviario de pasajeros (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque está previsto un equipo de control (6), mediante el cual pueden prescribirse el sentido de giro y la velocidad de giro del accionamiento de potencia (3) y que controla el proceso de acoplamiento y desacoplamiento de la transmisión de engranajes.
40

FIG 1

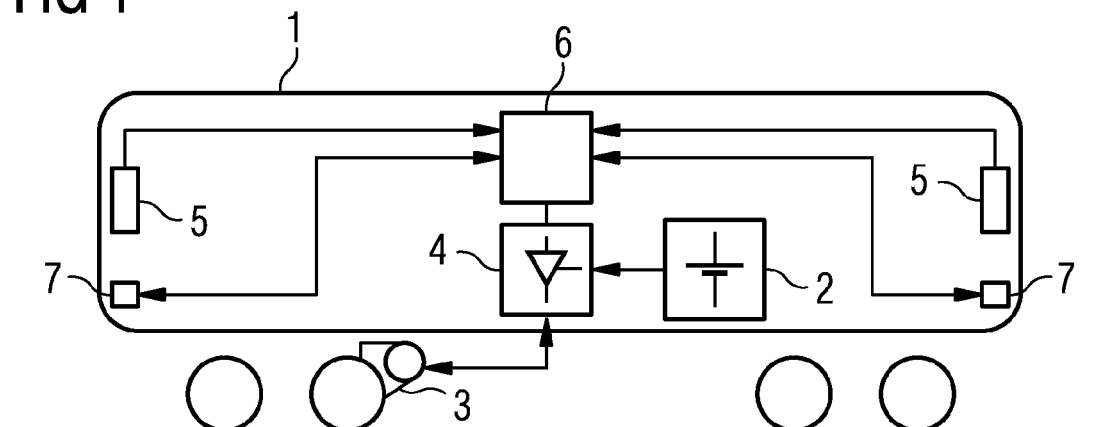


FIG 2

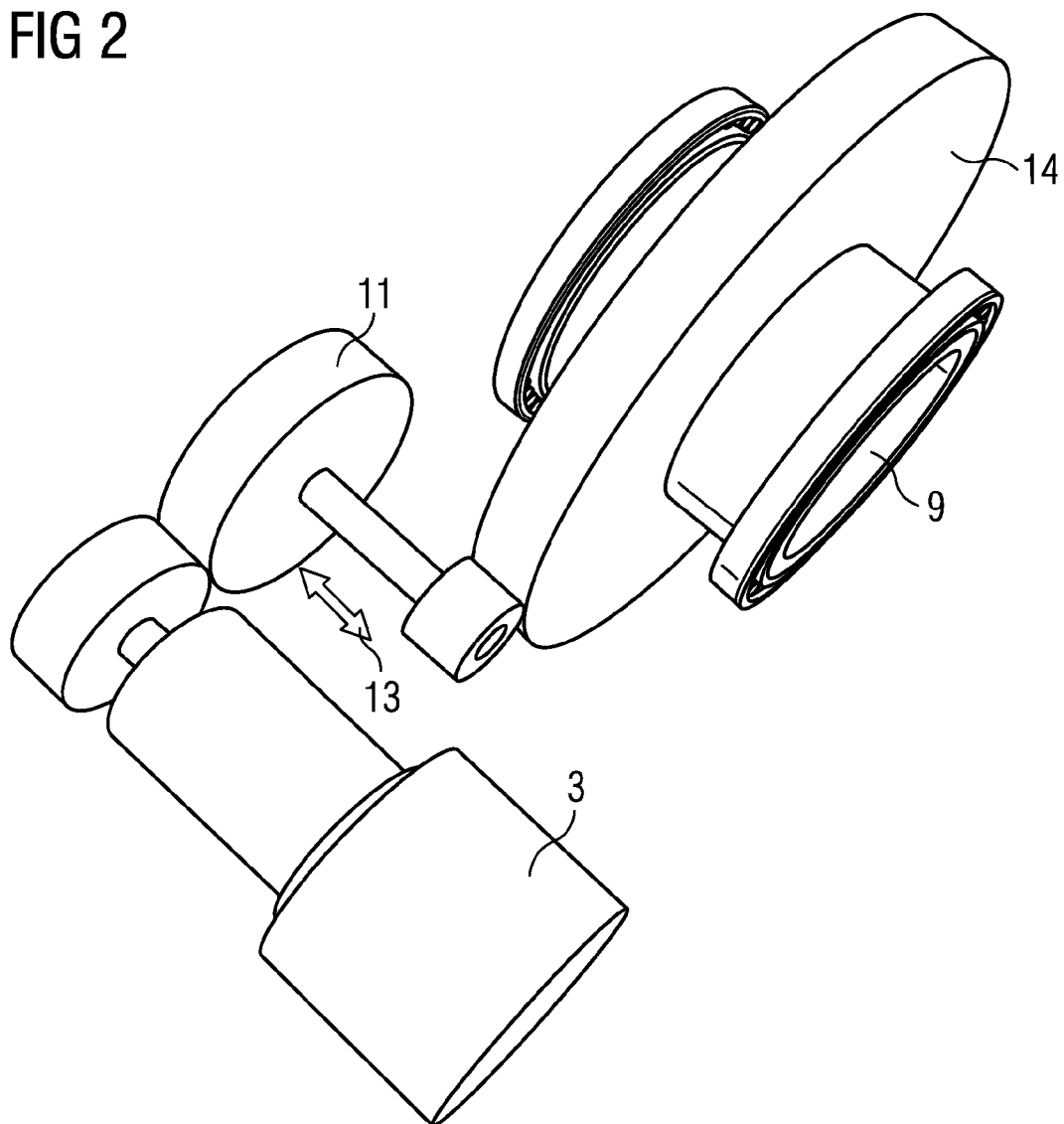
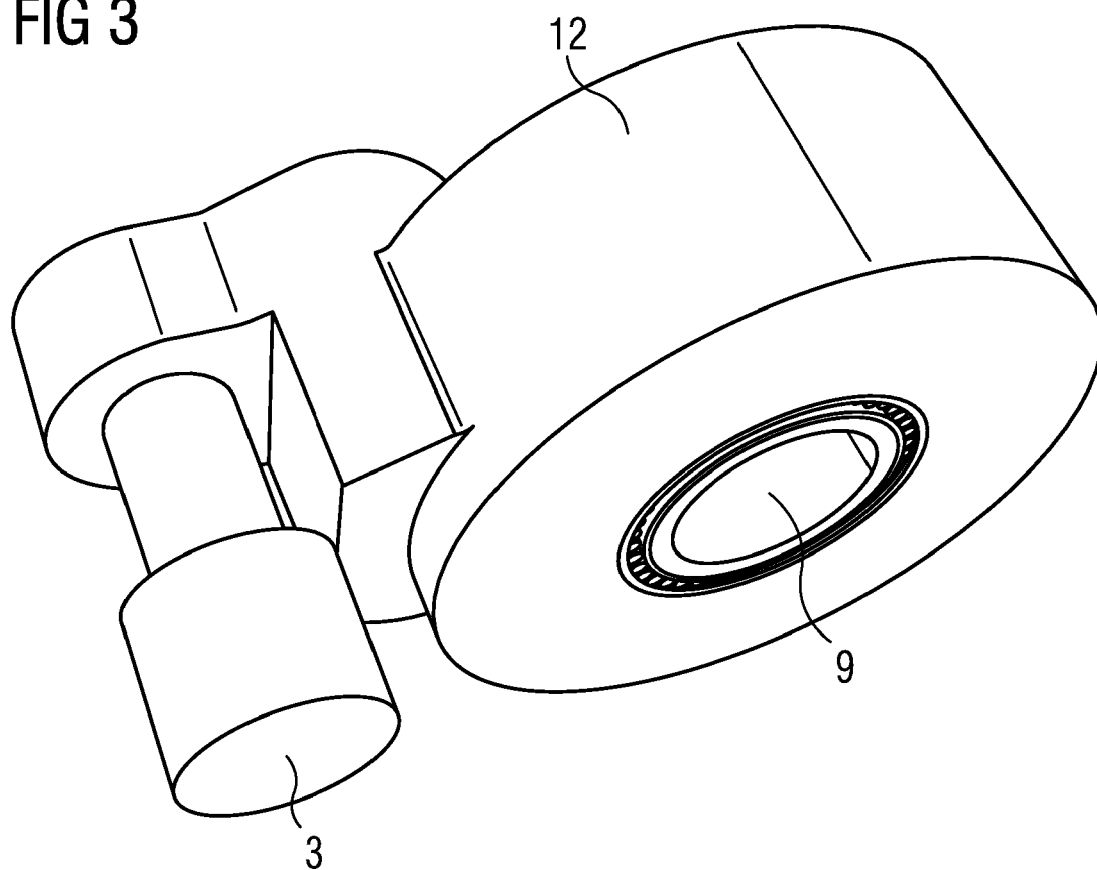


FIG 3



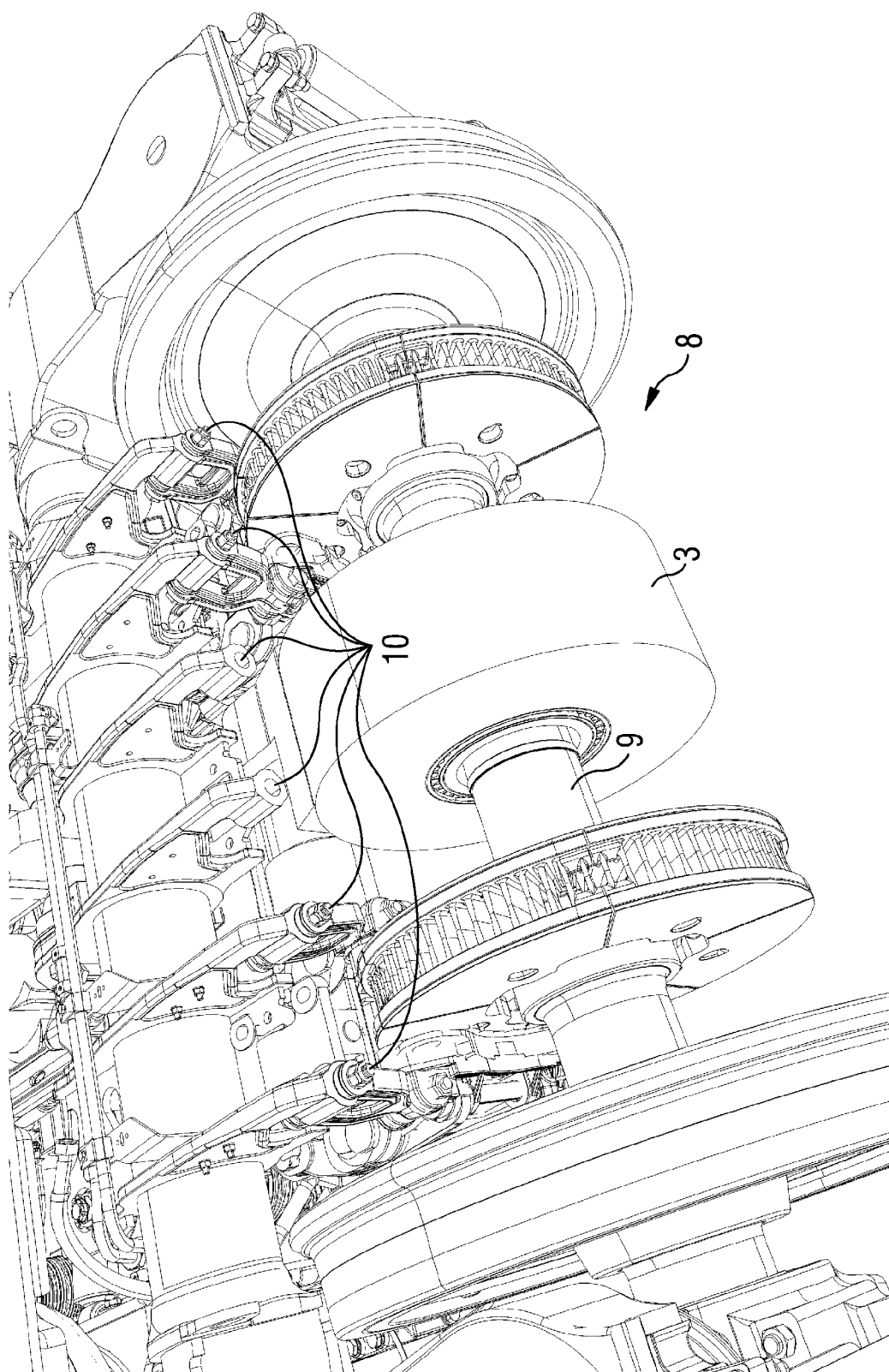


FIG 4