

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 212**

51 Int. Cl.:

B60T 1/10 (2006.01)

F16D 61/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.01.2020 PCT/IB2020/050083**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2020 WO20144570**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2020 E 20702693 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2024 EP 3891029**

54 Título: **Montaje de rueda de vehículo**

30 Prioridad:

07.01.2019 IT 201900000109

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

19.11.2024

73 Titular/es:

**INVACTION S.R.L. (100.0%)
Via Enrico Albareto 21-P3
16153 Genova, IT**

72 Inventor/es:

ATZENI, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 988 212 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

Montaje de rueda de vehículo

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un montaje para un vehículo.

Además, la presente invención se refiere a un vehículo que comprende al menos un montaje.

10 La presente invención se refiere además a un montaje de rueda de vehículo que comprende dicho montaje, así como a un sistema para controlar dicho montaje.

Además, la presente invención se refiere a un procedimiento de frenado.

Además, la presente invención se refiere a un procedimiento de recuperación de energía cinética.

Además, la presente invención se refiere a un procedimiento para aumentar la potencia instantánea de un vehículo.

20 **Técnica anterior**

En general, los vehículos alimentados por motor, p. ej., los alimentados por motores eléctricos, disipan energía cinética en forma de calor al frenar, lo que sobrecalienta los componentes del sistema de frenado, haciéndolos menos eficaces y menos preparados para responder a una orden de frenado.

Por el contrario, en el caso de vehículos de carreras equipados con discos de freno carbocerámicos, es preferente un sobrecalentamiento predeterminado dado de dichos discos de freno con el fin de obtener una acción de frenado deseada.

Se siente por tanto la necesidad de personalizar los parámetros de frenado cuando sea necesario.

En vehículos que se vayan a montar, tales como motocicletas y velocípedos, el control de la actitud del vehículo en condiciones de desplazamiento hacia adelante es un fenómeno complejo basado en el equilibrio dinámico que está sesgado por el efecto giroscópico. En efecto, la rodadura de las ruedas de vehículo que se va a montar sobre la superficie de avance del vehículo, tal como la superficie de la carretera, por el efecto de la rotación de las propias ruedas alrededor de un respectivo eje de rotación, genera un momento giroscópico.

En efecto, con el fin de girar, el conductor de un vehículo que se va a montar, tal como p. ej. una motocicleta, debe inclinarse lateralmente o hacer rodar el vehículo de motor en el sentido del giro, de modo que la rotación del volante, o de las ruedas directrices si hay más de una, genera un momento giroscópico destinado a hacer rotar favorablemente la dirección, usualmente conectada al tren delantero, de la motocicleta en la dirección del giro. De forma similar, durante la etapa de rodadura, el efecto giroscópico dado por las ruedas que están inclinadas con respecto a la vertical, es decir con respecto a la dirección peso-fuerza, genera por reacción giroscópica un momento destinado a enderezar la motocicleta, en otras palabras, destinado a reducir o cancelar el ángulo de rodadura. Como resultado, cuando la motocicleta sale de una curva para ir recta, el momento giroscópico dado por la rotación del volante, o de las ruedas directrices si hay más de una, tiende a enderezar el vehículo que se va a montar. Además, el efecto giroscópico del movimiento de las ruedas de una motocicleta tiende a provocar, de forma favorable, que el vehículo se desvíe cuando la motocicleta está en una condición de rodadura, p. ej. al girar.

Por estas razones, el efecto giroscópico proporciona un efecto estabilizador al vehículo que se va a montar en condiciones de rodadura, tanto al entrar como al salir de la curva, así como al girar. Debido al efecto giroscópico, el comportamiento de la motocicleta cuando gira se vuelve más rígido a medida que aumenta la velocidad de avance de la motocicleta. De hecho, debido a un efecto estabilizador de este tipo dado por el momento giroscópico generado por una o más ruedas rotatorias de la motocicleta, a medida que aumenta la velocidad de avance de la motocicleta y, por tanto, la velocidad de rotación angular de las ruedas de la motocicleta, el conductor a menudo no puede contrarrestar un efecto giroscópico de este tipo, que tiende a enderezar la motocicleta en condiciones de rodadura, p. ej. al girar, y por lo tanto el conductor no puede o al menos se ve desacelerado al inclinar la motocicleta en un ángulo de rodadura útil que le permita girar a velocidades de avance rápidas. Por lo tanto, el efecto estabilizador proporcionado por el momento giroscópico generado por una rueda de motocicleta rotatoria es a menudo indeseable, y no solo en aplicaciones de carreras, ya que impone velocidades de avance lentas en condiciones de rodadura, p. ej. al girar. El momento giroscópico se incrementa aún más mediante la disposición de motores integrados en la rueda, conocidos como motores en ruedas, en los que generalmente uno cualquiera del estátor o del rotor forma parte integral y es estacionario con respecto al chasis de vehículo o de una parte del mismo y el otro cualquiera del estátor o del rotor forma parte integral en

rotación a la rueda, aumentando de este modo su masa y empeorando, incluso considerablemente, el efecto giroscópico. Por otra parte, el efecto estabilizador giroscópico es mínimo durante el desplazamiento hacia adelante de la motocicleta a bajas velocidades de avance por efecto de la baja velocidad de rotación de las ruedas de la motocicleta, y por lo tanto la motocicleta está en condiciones de equilibrio inestables. Por lo tanto, también es típicamente indeseable no tener ningún efecto estabilizador a velocidades de avance lentas en un recorrido recto.

También en el caso de los coches, es decir, vehículos no aptos para rodar, el efecto estabilizador giroscópico es indeseable al girar, p. ej. generando una resistencia lateral que puede limitar la capacidad del vehículo para lograr líneas de giro más estrechas, es decir, con un radio de curvatura reducido, a altas velocidades. Además, también en los coches, la provisión de al menos uno de dichos motores en ruedas genera un efecto giroscópico aumentado que reduce aún más la maniobrabilidad del vehículo al girar, p. ej. al requerir que el vehículo realice giros amplios, es decir, con un alto radio de curvatura, cuando el vehículo se desplaza a velocidades de avance rápidas, como en el caso de vehículos de carreras o de emergencia.

En respuesta a la necesidad de aportar una solución para regular el momento giroscópico generado por las ruedas rotatorias de un vehículo, por ejemplo, el documento **EP-2085037** muestra una motocicleta de juguete que tiene una transmisión magnética equipada con un volante de inercia conectado a un controlador lógico programable con el fin de estabilizar un vehículo de juguete de este tipo cuando el vehículo disminuye la velocidad. Además, el documento **WO-2014-041326** divulga una solución de sistema de transmisión continua variable (CVT) basado en un tren de transmisión para permitir que el volante de inercia rote en el mismo plano pero en el sentido opuesto respecto a las ruedas de vehículo.

Además, para arrancar un vehículo estacionario, es necesario transmitir una determinada energía mecánica desde el motor, o desde otro componente o componentes, a la rueda o ruedas motrices del vehículo en un lapso de tiempo muy breve. Con el fin de satisfacer la necesidad de proporcionar una solución capaz de almacenar al menos una parte de la energía cinética disipada durante la acción de frenado, de modo que esté disponible para cooperar en el arranque del vehículo desde parado, se han sugerido diversos sistemas de frenado regenerativo, p. ej. del tipo arranque-parada con un volante de inercia que puede estar conectado a una rueda de vehículo y está adaptado para rotar por inercia cuando se desacople de la rueda, p. ej. como se muestra en los documentos **WO-2005-100068**, **DE-3126487**, **WO-2015-19803**, **EP-2848835**, **WO-2013-083885** y, aunque sea para aplicaciones en vehículos ferroviarios, en el documento **WO-2016-157146**. Los sistemas de frenado regenerativo mencionados anteriormente aún requieren que el volante de inercia esté equipado con un freno de emergencia para disipar el exceso de energía almacenada. Un ejemplo de un documento que muestra un freno de emergencia para el volante se da en el documento **WO-2019-010306**, destinado a detener el volante de inercia cuando éste se desacople de la rueda.

También se conocen vehículos alimentados eléctricamente equipados con acumuladores o sistemas de recarga de baterías basados en la recuperación de una parte de la energía cinética que se podría disipar por fricción durante el frenado. Sin embargo, durante la etapa de frenado del vehículo, el rendimiento de estos sistemas conocidos está limitado por los acumuladores existentes, que típicamente no son adecuados para almacenar la enorme corriente de pico generada por la conversión de una porción de la energía cinética que de otro modo estaría destinada a disiparse en forma de calor en el corto tiempo disponible. Además, en los sistemas de recuperación de energía cinética conocidos, sin embargo, las baterías necesitan el movimiento del vehículo para cargarse.

Por lo tanto, se siente la necesidad de proporcionar una solución flexible y versátil capaz de almacenar al menos una parte de la energía cinética disipada durante la acción de frenado de servicio, de modo que esté disponible para convertirse en energía eléctrica y almacenada en una unidad de almacenamiento de energía eléctrica dedicada, incluso cuando el vehículo esté desacelerando o incluso cuando esté estacionario, si es necesario.

De forma similar, también se siente la necesidad de proporcionar una solución capaz de almacenar al menos una proporción de la energía cinética que se disiparía durante la acción de frenado, de modo que esté disponible cuando el vehículo esté en una etapa de aceleración después de un frenado de servicio, cuando sea necesario.

También se siente la necesidad de proporcionar una solución capaz de reducir el consumo de combustible de un motor de combustión interna, así como el consumo de electricidad de los motores alimentados por electricidad y, más generalmente, de cualquier forma de energía usada.

Además, se siente aún más la necesidad de reducir el impacto ambiental derivado del consumo de combustible de los vehículos y también de la eliminación de piezas y componentes que necesariamente tienen una vida útil limitada, tales como los componentes electrónicos alimentados por baterías.

Solución

Es un objeto de la presente invención resolver los inconvenientes de la técnica anterior y proporcionar una

solución a las necesidades descritas aquí con referencia a la técnica anterior.

Estos y otros objetos se logran mediante un montaje de acuerdo con la reivindicación 1, un vehículo, un montaje de rueda y un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

5

Algunos modos de realización ventajosos son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, un montaje comprende al menos una rueda de vehículo y al menos un miembro rotatorio adicional que puede estar conectado operativamente a dicha rueda de vehículo, y al menos una transmisión, que logra una relación de transmisión que puede ser igual o diferente de +1.

10

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, se proporciona al menos un dispositivo de frenado que actúa sobre dicho al menos un miembro rotatorio adicional con el fin de frenar dicha rueda de vehículo, posiblemente hasta detenerla, por medio de una acción de frenado que actúa sobre dicho al menos un miembro rotatorio adicional.

15

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, dicho al menos un miembro rotatorio adicional comprende preferentemente al menos una superficie de frenado, diseñada para intercambiar fuerzas de fricción con material de fricción de dicho sistema de frenado, que comprende o está formado por un sistema de frenado por fricción.

20

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, el al menos un miembro rotatorio adicional comprende al menos uno de: un volante de inercia, un disco de freno, un tambor de freno, una combinación de los anteriores.

25

De acuerdo un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, se proporciona un dispositivo de recuperación de energía cinética asociado operativamente a dicho volante de inercia y adaptado para almacenar la energía cinética transmitida al volante de inercia, para hacerla disponible para usos posteriores.

30

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, se proporciona un volante de inercia adicional para proporcionar uno o más pares de volantes de inercia, en el que los volantes de inercia de un par de volantes de inercia pueden ser mutuamente contrarrotativos.

35

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, se proporciona un único miembro rotatorio adicional asociado con un único dispositivo de frenado, de modo que dicho único dispositivo de frenado sea el único dispositivo asociado con dicha rueda de vehículo proporcionado para frenar la rueda de vehículo, posiblemente hasta detenerla.

40

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, dicha transmisión forma parte integral o puede formar parte integral de una porción de dicho chasis de vehículo.

45

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, dicha transmisión comprende un tren de engranajes planetarios con engranajes planetarios y un portasatélites, en el que el portasatélites consiste en al menos uno de: la rueda de vehículo; el chasis de vehículo; un sistema de suspensión, p. ej. una horquilla o un basculante; una pata de horquilla; un soporte de pinza de freno, p. ej. un soporte de pinza flotante; un dispositivo de frenado preferentemente basado en fricción; una combinación de los anteriores.

50

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, al menos un embrague está adaptado para conectar y desconectar selectiva y operativamente dicha rueda de vehículo y dicho volante de inercia.

55

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, al menos un embrague está adaptado para conectar y desconectar selectiva y operativamente los volantes de inercia de dicho al menos un par de volantes de inercia.

60

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, al menos un embrague está adaptado para conectar y desconectar selectiva y operativamente un primer par de volantes de inercia de un segundo par de volantes de inercia.

65

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, un vehículo, p. ej. una motocicleta, comprende una pinza de freno colocada delante de la horquilla.

De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, se

proporciona una transmisión que comprende preferentemente un tren de engranajes adaptado para conectar operativamente entre sí el chasis de vehículo, la rueda y al menos un miembro rotatorio adicional, consiguiendo de este modo una relación de transmisión que puede ser diferente de +1.

- 5 De acuerdo con un aspecto del montaje, dispositivos, vehículos y procedimientos de acuerdo con la invención, al menos un engranaje planetario de un tren de engranajes de una transmisión forma un embrague.

Figuras

10 Otros rasgos característicos y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción proporcionada a continuación de los modos de realización preferentes de la misma, dados a modo de ejemplos no limitantes, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 15 - la figura 1-A es un diagrama de bloques de un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- la figura 1-B es un diagrama de bloques de un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- la figura 1-C es un diagrama de bloques de un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- 20 - la figura 1-D es un diagrama de bloques de un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- la figura 1-E es un diagrama de bloques de un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- la figura 1-F es un diagrama de bloques de un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- 25 - la figura 1-G es un diagrama de bloques de un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- la figura 2-A muestra esquemáticamente un vehículo que comprende un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- 30 - la figura 2-B muestra esquemáticamente un vehículo que comprende un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- la figura 3-A muestra esquemáticamente un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- 35 - la figura 3-B muestra esquemáticamente un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- la figura 4-A es una vista axonométrica con partes separadas de un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- 40 - la figura 4-B muestra una vista en alzado vertical del montaje de la figura 4-A con partes separadas,
- la figura 4-C muestra un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- 45 - la figura 5-A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de un plano axial-radial que muestra un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- la figura 5-B es una vista en sección transversal tomada a lo largo de un plano axial-radial que muestra un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- 50 - la figura 6-A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de un plano axial-radial que muestra un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- la figura 6-B es una vista en sección transversal tomada a lo largo de un plano axial-radial que muestra un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- 55 - la figura 7-A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de un plano axial-radial que muestra un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- 60 - la figura 7-B es una ampliación de un detalle de la figura 7-A en la que algunas partes se hacen transparentes para mayor claridad,
- la figura 8-A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de un plano axial-radial que muestra un montaje, de acuerdo con un modo de realización,
- 65 - la figura 8-B es una vista en sección transversal tomada a lo largo de un plano axial-radial que muestra un

montaje, de acuerdo con un modo de realización,

- la figura 9-A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de un plano axial-radial que muestra un montaje, de acuerdo con un modo de realización,

5

- la figura 9-B es una vista de alzado vertical con partes separadas del montaje de la figura 9-A,

- la figura 9-C es una vista en planta con partes montadas del montaje de la figura 9-A o de la figura 9-B,

10

- la figura 10 es una vista en sección de un embrague y de un engranaje planetario de una transmisión, de acuerdo con un modo de realización.

Descripción detallada de algunos modos de realización

15

Se proporciona un montaje 1 para un vehículo 40 de acuerdo con un primer modo de realización general. Con referencia a las figuras adjuntas, dicho montaje 1 se indica con el número de referencia 1. Los elementos comunes o partes comunes de elementos se indicarán con los mismos números de referencia.

20

Dicho montaje 1 comprende al menos una rueda de vehículo 2, adaptada para rotar alrededor de un eje de rueda de vehículo X2 y adaptada para realizar al menos un movimiento de rodadura sobre una superficie de avance 39 para el vehículo 40, tal como una superficie de carretera. Dicho eje de rueda X2 es transversal a la dirección de marcha hacia delante Y o a la dirección de marcha hacia atrás del vehículo 40.

25

Dicha rueda de vehículo 2 comprende preferentemente un cuerpo de llanta 42 y un neumático 41, p. ej. sin cámara, asociado con el cuerpo de llanta 42. Un eje de rueda 3 puede soportar la rueda de vehículo 2 conectándola rotatoriamente al chasis 15 del vehículo 40, p. ej. una suspensión del vehículo y/o una horquilla o un basculante. El eje de rueda 3 forma preferentemente parte integral del chasis 15. Entre dicho eje de rueda 3 y el cuerpo de llanta 42 de la rueda de vehículo 2 pueden interponerse elementos rodantes 43. La rueda de vehículo 2 puede ser una rueda motriz, p. ej., accionada por un motor, p. ej., alimentada por un motor eléctrico, p. ej., un motor eléctrico en rueda, o puede ser una rueda motriz de un vehículo.

30

La disposición de dicha rueda de vehículo 2 genera una fuerza giroscópica que tiene un efecto estabilizador sobre la actitud del vehículo 40 cuando dicho vehículo 40 está en condiciones de desplazamiento hacia adelante o hacia atrás Y sobre dicha superficie de avance 39, p. ej. una superficie de carretera.

35

Dicho montaje 1 es especialmente adecuado, aunque no está destinado de forma unívoca, para aplicaciones en vehículos 40 adaptados para inclinarse o rodar al girar, p. ej., bicicletas, motocicletas y/o ciclomotores, y/o scooters con al menos dos o al menos tres ruedas, p. ej., scooters con dos ruedas de dirección y/o motrices, así como cuadríciclos. Preferentemente, dicho montaje 1 es particularmente adecuado pero no está destinado unívocamente a su aplicación en motocicletas.

40

Preferentemente, dicho montaje 1 es adecuado para su aplicación en coches. Preferentemente, dicho montaje 1 es adecuado para su aplicación en vehículos 40 equipados con múltiples ruedas, tales como camiones, trenes y aviones.

45

Dicho montaje 1 es especialmente adecuado, aunque no está destinado de forma unívoca, para aplicaciones en vehículos de motor, p. ej. con motor de combustión interna y/o motor eléctrico.

50

Un montaje 1 es especialmente adecuado, aunque no está destinado de forma unívoca, para aplicaciones en vehículos de carreras 40 y en vehículos de alto rendimiento 40.

55

Se definen una dirección axial X-X sustancialmente coincidente con el eje de rotación de rueda X2, una dirección radial R-R ortogonal a la dirección axial X-X e incidente en ella que define una dirección radial interior R1 orientada hacia la dirección axial X-X y una dirección radial exterior R0 opuesta a dicha dirección radial interior R1, y una dirección tangencial C-C o circunferencial C-C, ortogonal tanto a la dirección axial X-X como a la dirección radial R-R.

60

Dicho montaje 1 comprende además al menos un volante de inercia 4, que puede estar conectado operativamente a dicha al menos una rueda de vehículo 2 y adaptado para rotar alrededor de un eje de rotación de un eje de volante de inercia adicional X4. Dicho eje de rotación del miembro rotatorio adicional X4 es transversal a la dirección de desplazamiento hacia adelante Y o a la dirección de desplazamiento hacia atrás del vehículo 40 y es preferentemente paralelo al eje de rueda X2. De acuerdo con un modo de realización, dicho eje de rueda X2 y dicho eje de rotación del miembro rotatorio adicional X4 son paralelos. De acuerdo con un modo de realización, dicho eje de rueda X2 y dicho eje de rotación del miembro rotatorio adicional X4 coinciden sustancialmente.

65

La conexión operativa entre dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 y dicha al menos una rueda de vehículo 2 puede comprender una primera transmisión 6 y un primer embrague 8.

5 De acuerdo con un modo de realización, p. ej. como se muestra esquemáticamente en la **figura 1-D**, la conexión operativa entre dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 y dicha al menos una rueda de vehículo 2 comprende tanto una transmisión 6 como un embrague 8. Por ejemplo, dicha transmisión 6 puede estar diseñada para multiplicar las revoluciones por minuto del miembro rotatorio adicional 4 con respecto a la rueda de vehículo 2.

10 Dicho miembro rotatorio adicional 4 puede estar asociado rotatoriamente con el eje de rueda 3 mediante la interposición de elementos de rodadura 43.

15 Cuando se proporcionan más de un miembro rotatorio adicional 4, se puede proporcionar una conexión operativa entre al menos algunos, pero también todos, de dichos miembros rotatorios adicionales. La conexión operativa entre al menos algunos de estos miembros rotatorios adicionales puede comprender una transmisión adicional 106 y un embrague adicional.

20 De acuerdo con un modo de realización preferente, no necesariamente combinable con todos los modos de realización descritos anteriormente, la transmisión 6 está adaptada para transmitir potencia mecánica, preferentemente energía cinética rotacional, entre dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4, p. ej. al menos un volante de inercia, y/o dicha rueda de vehículo 2 y/o un miembro rotatorio adicional 4, está conectado directamente y/o equipado con al menos una conexión flexible, p. ej. un acoplamiento flexible. En otras palabras, dicho dispositivo de transmisión está adaptado para transmitir energía cinética desde la rueda de vehículo 2 al menos a un dispositivo miembro rotatorio adicional 4, p. ej. al menos un volante de inercia, y/o a otro dispositivo miembro rotatorio adicional 4 ya sea directa o indirectamente, p. ej. mediante la interposición de al menos un acoplamiento flexible, p. ej. un acoplamiento flexible. Por ejemplo, se pueden proporcionar al menos tres miembros rotatorios adicionales, en los que uno está asociado con un dispositivo de frenado 18 y los otros dos están asociados entre sí formando un par de volantes de inercia que preferentemente contrarrotan uno con respecto al otro, y en los que preferentemente se proporciona una transmisión entre dicho miembro rotatorio adicional que actúa como freno y al menos un volante de inercia de dicho par de volantes de inercia. Por ejemplo, se pueden disponer al menos dos miembros rotatorios adicionales, en los que uno está asociado con un dispositivo de frenado 18, y el otro forma un volante de inercia, preferentemente dichos al menos dos miembros rotatorios contrarrotativos, y en los que preferentemente se interpone una transmisión entre ellos, y en los que se interpone un embrague entre ellos.

35 Dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 puede actuar como disco de freno y/o tambor de freno y/o volante de inercia y/o rotor/estátor de una máquina eléctrica. Cuando se proporcionan más de un miembro rotatorio adicional 4, pueden tener diferentes funciones, generando una fuerza giroscópica resultante que tiene un efecto sobre la actitud del vehículo 40, al menos un miembro rotatorio adicional 4 puede actuar como un disco de freno y/o un volante de inercia y/o un rotor/estátor de una máquina eléctrica.

40 De acuerdo con un modo de realización preferente, dicho montaje 1 comprende una transmisión 6, adaptada para transmitir potencia mecánica, y preferentemente energía cinética rotacional, entre dicha al menos una rueda de vehículo 2 y dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4. La transmisión 6 puede estar adaptada para transmitir potencia mecánica en una sola dirección, y preferentemente en ambas direcciones.

La relación de transmisión conseguida por dicha transmisión 6 puede ser positiva o negativa.

50 El término "relación de transmisión negativa" indica una relación de transmisión de contrarrotación. De esta manera, la rueda de vehículo 2 y el miembro rotatorio adicional 4, por efecto de la transmisión 6, rotan en dirección opuesta con respecto a una referencia común que es sustancialmente estacionaria con respecto al chasis 15 del vehículo 40, p. ej. tal como un eje de rueda 3 o una suspensión de vehículo o una horquilla de motocicleta. Por lo tanto, el término "contrarrotación" no pretende indicar que una de dichas ruedas de vehículo 2 o de dicho miembro rotatorio adicional 4 esté estacionaria con relación al chasis 15 y que la otra rote, sino que pretende indicar que tanto dicha rueda de vehículo 2 como dicho dispositivo de miembro rotatorio adicional 4 rotan en la dirección opuesta con respecto al chasis 15.

60 La provisión de una relación de transmisión negativa que determina la contrarrotación entre dicha rueda de vehículo 2 y dicho miembro rotatorio adicional 4 permite compensar al menos una parte de la fuerza giroscópica de la rueda de vehículo 2 que genera un efecto estabilizador sobre el vehículo 40. De esta manera, puede conseguir un efecto desestabilizador sobre el vehículo 40 dimensionando adecuadamente la relación de transmisión negativa y la distribución de las masas en dirección radial de la al menos una rueda de vehículo 2 y/o el al menos un miembro rotatorio adicional 4.

65 También puede conseguir un efecto estabilizador o hiperestabilizador adicional sobre el vehículo 40 de acuerdo con el tamaño de la relación de transmisión negativa y de la distribución de las masas en dirección radial de la al

menos una rueda de vehículo 2 y/o el al menos un miembro rotatorio adicional 4.

5 De acuerdo con un modo de realización preferente, dicha transmisión 6 consigue una relación de transmisión igual a -1. De esta manera, dicha rueda de vehículo 2 y dicho miembro rotatorio adicional 4 rotan a igual velocidad angular.

La relación de transmisión positiva entre la rueda de vehículo 2 y el miembro rotatorio adicional permite generar un efecto estabilizador adicional en el vehículo 40.

10 Un experto en la materia apreciará que es posible conseguir un efecto estabilizador adicional en el vehículo 40, p. ej. proporcionando una relación de transmisión de multiplicación negativa, es decir, una relación de transmisión inferior a -3, también proporcionando una relación de transmisión negativa y dimensionando adecuadamente la relación de transmisión negativa y la distribución de las masas en dirección radial de al menos una rueda de vehículo 2 y/o al menos un miembro rotatorio adicional 4.

15 De acuerdo con un modo de realización, dicho miembro rotatorio adicional 4 que actúa como disco de freno está hecho de fibra de carbono y/o material carbocerámico. La temperatura de funcionamiento adecuada de un disco de freno de fibra de carbono y/o de material carbocerámico se puede conseguir, por ejemplo, dimensionando la relación de multiplicación.

20 De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje 1 comprende además un dispositivo de frenado de volante de inercia 18 asociado con dicho volante de inercia 4, adaptado para aplicar una acción de frenado sobre dicho volante de inercia 4 para frenar la rueda de vehículo 2, posiblemente hasta detenerla, por medio de dicho dispositivo de transmisión 6 que consigue una relación de transmisión.

25 De acuerdo con un modo de realización preferente, dicha transmisión 6 consigue una relación de transmisión diferente de +1.

30 La relación de transmisión puede ser mayor que 1 en valor absoluto, es decir mayor que +1 y/o menor que -1, de modo que dicha relación de transmisión es una relación de multiplicación de velocidad. A los efectos de la presente patente, se indica una relación de transmisión de multiplicación de velocidad cuando la velocidad angular del miembro rotatorio adicional 4 se multiplica por dicha relación de transmisión conseguida por dicha transmisión 6 con respecto a la velocidad angular de la rueda de vehículo 2, en el caso de relaciones de transmisión tanto positivas como negativas.

35 La relación de transmisión puede ser menor que 1 en valor absoluto, es decir comprendida entre -1 y 1, y distinta de cero, de modo que la relación de transmisión es una relación de multiplicación de velocidad. A los efectos de la presente patente, se indica una relación de transmisión de reducción de velocidad cuando la velocidad angular del miembro rotatorio adicional 4 se reduce en dicha relación de transmisión lograda por dicha transmisión 6 con respecto a la velocidad angular de la rueda de vehículo 2, en el caso de relaciones de transmisión tanto positivas como negativas.

45 La transmisión 6 puede comprender un variador de velocidad continuamente variable, p. ej. una CVT, de modo que la relación de transmisión sea variable.

50 La transmisión 6 puede comprender un tren de engranajes simple, p. ej. un par de engranajes, estando conectado el primero de los dos engranajes del par a cualquiera de la rueda de vehículo 2 o de al menos un miembro rotatorio adicional 4, y estando conectado el segundo de los dos engranajes del par a uno cualquiera del al menos un miembro rotatorio adicional 4 o de la rueda de vehículo 2.

55 De acuerdo con un modo de realización, dicha transmisión 6 comprende al menos un tren de engranajes, adaptado para transmitir movimiento rotacional. De acuerdo con un modo de realización, dicho al menos un tren de engranajes comprende al menos un par de poleas, p. ej. poleas dentadas, y una correa, p. ej. una correa dentada, mutuamente en contacto, en las que los ejes de rotación de dichas poleas tienen al menos una porción integral del chasis 15 del vehículo. Por ejemplo, dicho montaje 1 está adaptado para formar un montaje de rueda de vehículo, en el que el eje de rotación X2 de la rueda 2 y el eje de rotación X4 del volante de inercia 4 son paralelos.

60 De acuerdo con un modo de realización preferente, dicho montaje 1 comprende al menos un dispositivo de frenado 18, preferentemente un dispositivo de frenado por fricción, adaptado para aplicar una acción de frenado, preferentemente una acción de frenado por fricción, sobre dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 con el fin de frenar dicha al menos una rueda de vehículo 2, posiblemente hasta detenerla, frenando dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4. La acción de frenado se puede aplicar, por ejemplo, por medios electromagnéticos.

65 La acción de frenado aplicada por dicho dispositivo de frenado 18 sobre al menos un miembro rotatorio adicional 4 se transmite a la rueda de vehículo 2 mediante dicha transmisión 6, con lo que se consigue dicha relación de

transmisión. Cuando la relación de transmisión conseguida por dicha transmisión 6 es diferente de +1 y -1, dicha acción de frenado aplicada por dicho dispositivo de frenado 18 se transmite a la rueda de vehículo 2 de acuerdo con la relación de transmisión.

5 La disposición de dicho dispositivo de frenado 18 asociado con al menos un miembro rotatorio adicional 4 hace que dicho miembro rotatorio adicional 4 esté simultáneamente adaptado para generar una fuerza giroscópica que tenga un efecto estabilizador o desestabilizador sobre el vehículo 40 y adaptado para generar un par de frenado sobre dicha al menos una rueda de vehículo 2.

10 Preferentemente, al menos un miembro rotatorio adicional 4 comprende al menos una superficie de frenado 5, p. ej. adaptada para recibir material de fricción desde un dispositivo de frenado por fricción 18 con el propósito de frenar dicha rueda de vehículo 2, posiblemente hasta detenerla.

15 Cuando se proporciona un miembro rotatorio adicional 4, todos los demás miembros rotatorios no están necesariamente asociados con un dispositivo de frenado 18. De esta manera se permite un ajuste del efecto giroscópico sobre la actitud del vehículo 40 y un ajuste de la acción de frenado sobre el vehículo 40.

20 Un experto en la materia apreciará que, cuando dicha transmisión 6 alcanza una relación de transmisión de multiplicación de velocidad angular, el par de frenado generado por la acción de frenado, preferentemente frenado por fricción, aplicada sobre el miembro rotatorio adicional 4 se transmite amplificado a la rueda de vehículo 2.

25 De acuerdo con un modo de realización preferente, el dispositivo de frenado es un dispositivo de frenado por fricción 18.

De acuerdo con una variante, el dispositivo de frenado es un dispositivo de frenado que comprende una transmisión hidráulica.

30 De acuerdo con una variante, el dispositivo de frenado es un dispositivo de frenado que comprende un sistema de frenado electromagnético.

35 La transmisión 6 comprende preferentemente al menos una porción de solidificación con el chasis 15 del vehículo 40, que forma parte integral o puede formar parte integral, p. ej. por medio de un embrague 108, de una porción del chasis 15. La consolidación puede ser un proceso gradual y progresivo. La transmisión 6 puede actuar como diferencial.

Configurando adecuadamente la transmisión 6 y sus componentes, puede ser posible permitir que la rueda de vehículo 2 o al menos un miembro rotatorio adicional 4 no rote en determinadas condiciones de funcionamiento.

40 Configurando adecuadamente la transmisión 6 y sus componentes, es posible permitir que el miembro rotatorio adicional 4 no rote con respecto a la rueda de vehículo 2, es decir, que permanezca formando parte integral de la rueda de vehículo 2, p. ej. temporalmente. Por ejemplo, el portasatélites 34 puede estar desacoplado del chasis 15 y alimentarse rotatoriamente junto con el miembro rotatorio adicional 4 por la rueda de vehículo 2. Por ejemplo, al menos un engranaje planetario 33 de dicha pluralidad de engranajes planetarios comprende un eje de transmisión de movimiento para hacer que dicho al menos un engranaje planetario forme parte integral de dicho vehículo 40, para transmitir un movimiento de rotación desde dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 a dicho al menos un engranaje planetario, y viceversa. Un variador de velocidad, p. ej. un variador de velocidad centrífugo y/o un variador de velocidad electrónico y/o un variador de velocidad mecánico, puede estar asociado con dicho dispositivo de transmisión 6 para variar la relación entre el momento angular de la rueda de vehículo 2 y el momento angular de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4. Preferentemente, dicho variador de velocidad está comprendido en dicha transmisión 6 y, por ejemplo, está insertado en el interior del cuerpo de llanta 42 de la rueda de vehículo 2.

55 De acuerdo con un modo de realización preferente, dicha transmisión 6 comprende un tren de engranajes, p. ej. un conjunto de engranajes planetarios, que comprende un piñón 37, una rueda dentada interna o corona dentada 31, y una pluralidad de engranajes planetarios 33 que forman un tren de engranajes planetarios 32, asociado operativamente con la corona dentada 31. Preferentemente, hay tres engranajes planetarios 33 asociados con un portasatélites 34. Dicho portasatélites 34 puede comprender un portador provisto de un dispositivo de golpeteo con llave en forma de "Y" para bloquear la rotación del tren de engranajes y, preferentemente, dicho portasatélites 34 está asociado con un dispositivo de bloqueo de rotación 35, que puede estar conectado al chasis 15 del vehículo 40, p. ej. a la pata de horquilla 25 de una motocicleta, con el fin de evitar la rotación del tren de engranajes planetarios 34 con respecto al chasis de vehículo 15. Un anillo de refuerzo 36 puede estar asociado con el portasatélites 34. Se pueden proporcionar elementos de fijación 44, p. ej., fijadores roscados, para hacer que al menos una porción del dispositivo de transmisión 6 forme parte integral del chasis de vehículo 15.

65

De acuerdo con un modo de realización, dicho engranaje anular 31 de la transmisión 6 forma parte integral de o puede formar parte integral, p. ej. por medio de un embrague, de la rueda de vehículo 2, dicho piñón 37 forma parte integral de o puede formar parte integral, p. ej. por medio de un embrague, en rotación de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4, y dicho conjunto de engranajes planetarios 32 forma parte integral de o puede formar parte integral, p. ej. por medio de un embrague, en rotación con el chasis de vehículo 15, p. ej. con un dispositivo de suspensión del vehículo 40 o una horquilla 25 del vehículo 40. De esta manera se puede obtener la contrarrotación entre la rueda de vehículo 2 y al menos un miembro rotatorio adicional 4. Por ejemplo, un montaje 1 provisto de una transmisión 6 de este tipo está adaptado para formar un montaje de rueda de vehículo para un motor en rueda.

De acuerdo con un modo de realización, dicho engranaje anular 31 de la transmisión 6 forma parte integral de o puede formar parte integral del chasis de vehículo 15, uno cualquiera de dicho piñón 37 o de dicho conjunto de engranajes planetarios 32 forma parte integral o puede formar parte integral en rotación de la rueda de vehículo 2 y el otro cualquiera de dicho piñón 37 o de dicho conjunto de engranajes planetarios 32 forma parte integral de o puede formar parte integral de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4. De esta manera, se puede obtener la rotación concordante entre la rueda de vehículo 2 y al menos un miembro rotatorio adicional 4. Por ejemplo, un montaje 1 provisto de una transmisión 6 de este tipo está adaptado para formar un montaje de rueda de vehículo para un motor en rueda.

De acuerdo con un modo de realización, el piñón 37 forma parte integral de o puede formar parte integral del chasis de vehículo 15, uno cualquiera de dichos engranajes anulares 31 o de dicho conjunto de engranajes planetarios 32 forma parte integral de o puede formar parte integral en rotación de la rueda de vehículo 2 y el otro cualquiera de dichos engranajes anulares 31 o de dicho conjunto de engranajes planetarios 32 forma parte integral de o puede formar parte integral de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4. De esta manera, se puede obtener la rotación concordante entre la rueda de vehículo 2 y al menos un miembro rotatorio adicional 4 y dicho montaje 1 está adaptado para formar un motor en rueda para un montaje de rueda de vehículo 30.

Por ejemplo, es posible obtener la contrarrotación de la rueda de vehículo 2 y del miembro rotatorio adicional 4 fijando el portasatélites al chasis 15.

De acuerdo con un modo de realización preferente, uno cualquiera de dicho engranaje anular 31 o de dicho piñón 37 forma parte integral de o puede formar parte integral de la rueda de vehículo 2 y el otro cualquiera de dicho engranaje anular 31 o de dicho piñón 37 forma parte integral de o puede formar parte integral de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4, y en el que dicho conjunto de engranajes planetarios 32 forma parte integral de o puede formar parte integral como un todo en rotación con respecto al chasis de vehículo 15, p. ej. que forma parte integral de o puede formar parte integral de un dispositivo de suspensión del vehículo 40. De esta manera se puede obtener la contrarrotación entre la rueda de vehículo 2 y al menos un miembro rotatorio adicional 4.

De acuerdo con un modo de realización, cualquiera de dicho engranaje anular 31 o de dicho piñón 37 forma parte integral de o puede formar parte integral de la rueda de vehículo 2 y el otro cualquiera de dicho engranaje anular 31 o de dicho piñón 37 forma parte integral de o puede formar parte integral de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4, y en el que dicho conjunto de engranajes planetarios 32 puede formar parte integral o hacerse libre en rotación, p. ej. por medio de un embrague 108, con respecto al chasis de vehículo 15, p. ej. que forma parte integral de o puede formar parte integral de un dispositivo de suspensión del vehículo 40, p. ej. determinando que, cuando dicho conjunto de engranajes planetarios 32 forma parte integral con respecto al chasis de vehículo 15, la rueda de vehículo 2 y el miembro rotatorio adicional 4 contrarrotan, mientras que, cuando dicho conjunto de engranajes planetarios 32 se hace libre para rotar con respecto al chasis de vehículo 15, la rueda de vehículo 2, el miembro rotatorio adicional 4 y el conjunto de engranajes planetarios 32 rotan en la misma dirección.

De acuerdo con un modo de realización, dicha transmisión 6 comprende una rueda de trinquete 23 (o rueda libre) y/o un mecanismo de trinquete 23, o un trinquete o similar, adaptado para transmitir el movimiento de rotación en una sola dirección. Preferentemente, dicho mecanismo de rueda de trinquete 23 comprende al menos una púa sesgada por un resorte que se apoya contra un lado de al menos un diente de una rueda dentada, de modo que dicha púa y dicho diente cooperan para permitir la rotación de la rueda dentada en una sola dirección. De esta manera, es posible transmitir potencia de rotación mecánica en una sola dirección, así como frenar dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 sin frenar la rueda de vehículo 2, para ajustar el efecto giroscópico generado por el miembro rotatorio adicional 4, que actúa como volante de inercia. Además, es posible desacelerar la rueda de vehículo 2 sin desacelerar el volante de inercia y, por lo tanto, es posible obtener un momento giroscópico determinado generado por dicho volante que tiende a mantener estable el vehículo 40 cuando la rueda de vehículo 2 tiene una velocidad angular inferior a la del volante de inercia, p. ej. cuando el vehículo 40 se desplaza a baja velocidad. Al mismo tiempo, es posible aprovechar la mayor velocidad angular de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 con respecto a la de la rueda 2 a efectos de recuperación de energía sin desacelerar la rueda de vehículo 2. Por ejemplo, al menos un engranaje planetario 33 de dicha pluralidad de engranajes planetarios comprende una rueda de trinquete 23 que permite la rotación de dicho

5 engranaje planetario en una sola dirección. De esta manera, si el portasatélites 32 se hace parte integral del chasis 15, al alimentarse rotacionalmente dicho planetario 33 en sentido libre girará sobre su eje transmitiendo por tanto un movimiento rotacional de sentido contrario entre la corona dentada 31 y el piñón 37; viceversa, si el portasatélites 32 se hace libre para rotar respecto al chasis 15 y se alimenta rotacionalmente dicho engranaje planetario 33 en sentido bloqueado, se impedirá su rotación sobre su eje transmitiendo por tanto un movimiento rotacional de este tipo a todo el portasatélites 32 al piñón 37 y a la corona dentada 31, que rotarán por tanto en la misma dirección.

10 De acuerdo con un modo de realización preferente, el momento angular de la rueda de vehículo 2 es diferente del momento angular de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4, p. ej. al menos un volante de inercia. Preferentemente, la relación entre el momento angular de la rueda de vehículo 2 y el momento angular de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 es sustancialmente igual a dos, y preferentemente está comprendida entre dos y cuatro, y preferentemente es igual a cuatro. Preferentemente, la relación entre el momento angular de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 y el momento angular de la rueda de vehículo 2 es sustancialmente igual a dos, y preferentemente comprendida entre dos y cuatro, y preferentemente es igual a cuatro. De acuerdo con un modo de realización, dicha rueda de vehículo 2 tiene un diámetro y/o radio mayor que dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4. De acuerdo con un modo de realización, dicha rueda de vehículo 2 y dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 tienen sustancialmente la misma masa. De acuerdo con un modo de realización preferente, dicha rueda de vehículo 2 y dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 tienen una masa diferente, y preferentemente dicha rueda de vehículo 2 tiene una masa mayor que dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4.

25 De acuerdo con un modo de realización, dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 y/o las piezas necesarias para su movimiento están alojados en un alojamiento de volante de inercia sumergido en un fluido para minimizar la fricción que actúa sobre al menos un miembro rotatorio adicional 4 y/o las piezas necesarias para su movimiento. Por ejemplo, dicho fluido puede estar en forma de gas, gel, polvo, fluido y una combinación de los anteriores. Por ejemplo, dicho fluido comprende atmósfera inerte, aceite, atmósfera de vacío, atmósfera presurizada y una combinación de los anteriores. De acuerdo con un modo de realización, dicho fluido es un lubricante.

30 De acuerdo con un modo de realización, cuando el vehículo 40 comprende al menos una horquilla con una pata de horquilla 25, dicha pata de horquilla 25 puede estar hecha de un material particularmente fuerte, p. ej. acero templado y revenido, y preferentemente acero al cromo-níquel-molibdeno-39. Por ejemplo, dicha pata de horquilla 25 también puede estar hecha de acero-C40, acero-39NiCrMo3, acero-42CrMo4, acero-36CrMn5.

35 De acuerdo con un modo de realización, cuando el vehículo 40 comprende al menos una horquilla con una pata de horquilla 25 y dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 rota o contrarota a mayor velocidad que la rueda de vehículo 2, y preferentemente al menos el doble de rápido, es posible usar un único al menos un miembro rotatorio adicional 4 que comprenda al menos una superficie de frenado 5, evitando por tanto la necesidad de proporcionar otros sistemas de frenado y detención para la rueda 2 y permitiendo minimizar el valor de la distancia entre ejes de la horquilla. El término "horquilla" también se puede entender como "basculante", y generalmente cualquier sistema de fijación o suspensión de las ruedas de un vehículo 40 equipado con más de una rueda, p. ej. un coche o un camión.

45 De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje 1 comprende además un embrague 8 adaptado para conectar selectiva y operativamente al menos una rueda de vehículo 2 a dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4.

50 De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje 1 comprende adicional o alternativamente al embrague 8, un embrague 108 adaptado para conectar selectiva y operativamente dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 al chasis de vehículo 15.

55 En virtud de la disposición conjunta de dicho embrague 8 y al menos otros dos miembros rotatorios 4, asociado cada uno con un dispositivo de frenado 18, p. ej. un dispositivo de frenado por fricción, es posible activar en secuencia dichos al menos otros miembros rotatorios 4, permitiendo el ajuste del par de frenado entregado y transmitido a la rueda de vehículo 2 con el fin de frenarla, posiblemente hasta que se detenga.

60 La disposición de al menos un embrague permite elegir cuáles y cuántos miembros rotatorios adicionales 4 conectar operativamente a la rueda de vehículo 2, para ajustar la fuerza giroscópica y, por tanto, el efecto estabilizador o desestabilizador sobre el vehículo 40.

65 De acuerdo con un modo de realización preferente, no necesariamente combinable con todos los modos de realización descritos anteriormente, dicho montaje 1 comprende al menos un dispositivo de recuperación de energía cinética 10, o KERS 10, o motor inercial 10, adaptado para almacenar la energía cinética transmitida a dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 para hacerla disponible para su uso posterior, estando conectado operativamente dicho dispositivo de recuperación de energía cinética 10 a dicho al menos un miembro

rotatorio adicional 4. De esta manera, dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 actúa como un volante de inercia adaptado para rotar por inercia con el fin de almacenar la energía cinética de la rueda de vehículo 2.

5 Dicho montaje 1 comprende al menos dos miembros rotatorios adicionales 4 que actúan como volantes de inercia para formar un par de volantes de inercia que se pueden conectar operativamente a la rueda de vehículo 2. Se pueden colocar masas añadidas 29, o masas radiales 29, sobre dichos miembros rotatorios adicionales 4 para ajustar la distribución de masa de dichos miembros rotatorios adicionales 4, con el fin de ajustar el efecto giroscópico resultante y para ajustar la inercia a la rotación de dichos miembros rotatorios adicionales 4.

10 De acuerdo con un modo de realización, dichos al menos dos miembros rotatorios adicionales pueden estar conectados operativamente por medio de al menos una transmisión adicional 106 que logre una relación de transmisión. Preferentemente, dicha transmisión adicional 106 consigue una relación de transmisión negativa, de modo que dichos al menos dos miembros rotatorios adicionales 4 roten en dirección opuesta; en otras palabras, dos miembros rotatorios adicionales 4 contrarrotan formando un par de volantes contrarrotativos. De esta
15 manera, es posible anular sustancialmente la fuerza giroscópica resultante de la contrarrotación de dicho par de volantes y, al mismo tiempo, es posible almacenar una determinada cantidad de energía cinética, formándose por tanto un motor inercial. Dichos al menos dos miembros rotatorios contrarrotativos adicionales 4 pueden estar asociados con al menos un dispositivo de frenado que no esté necesariamente destinado a frenar la rueda de
20 vehículo 2 por medio de una acción de frenado que actúe sobre estos al menos dos miembros rotatorios adicionales 4, y, por ejemplo, este dispositivo de frenado puede estar diseñado para disipar la energía cinética rotacional almacenada en dichos dos volantes de inercia contrarrotativos.

De acuerdo con un modo de realización preferente, al menos un miembro rotatorio adicional 4, p. ej. un disco de freno, está asociado con un dispositivo de frenado 18 y está conectado operativamente a la rueda de vehículo 2
25 por medio de la transmisión 6, que transmite una relación de multiplicación e inversión de rotación, p. ej. una relación de transmisión sustancialmente igual a -2. Un embrague 8 se puede interponer entre dicho primer miembro rotatorio adicional 4, p. ej. un disco de freno, y al menos un par adicional de miembros rotatorios adicionales 4, p. ej. un par de volantes de inercia. Los volantes de inercia que forman dicho par pueden estar conectados operativamente entre sí por medio de una transmisión adicional 106 que logre una relación de
30 transmisión negativa, de modo que dichos dos volantes roten en dirección opuesta. De esta manera, es posible anular la fuerza giroscópica resultante de la contrarrotación del par de volantes de inercia y, al mismo tiempo, es posible almacenar una determinada cantidad de energía cinética, formando por tanto un motor inercial. Por ejemplo, la fuerza giroscópica de dicho primer miembro rotatorio adicional 4, p. ej. un disco de freno, equilibrará al menos parcialmente la de la rueda de vehículo 2, haciendo que el vehículo 40 sea más ágil y dicho par de
35 volantes contrarrotativos no sesgará el manejo del vehículo 40. Por ejemplo, de esta manera, cuando la velocidad angular del primer miembro rotatorio adicional 4, p. ej. un disco de freno, es mayor que la velocidad angular del par de volantes de inercia, es posible acoplar el embrague 8 para poner en rotación el par de volantes adicionales 4, restando energía cinética de la rueda de vehículo 2, y desacelerando por tanto el vehículo 40. Por ejemplo, de esta manera, cuando la velocidad angular del primer miembro rotatorio adicional 4, p. ej. un
40 disco de freno, es menor que la velocidad angular del par de volantes 4, es posible acoplar el embrague 8 para acelerar el primer miembro rotatorio adicional 4, p. ej. un disco de freno, proporcionando energía cinética rotacional a la rueda 2, acelerando por tanto el vehículo 40. Por ejemplo, cuando durante una desaceleración del vehículo 40, el embrague 8 está acoplado y la velocidad angular del primer miembro rotatorio adicional 4 es igual a la del par de volantes de inercia, es posible desacoplar dicho embrague 8 y usar el dispositivo de frenado 18
45 del primer miembro rotatorio 4 para desacelerar aún más hasta detener la rotación de la rueda de vehículo 2; en una condición de este tipo, el par de volantes de inercia contrarrotativos no sesgará el manejo del vehículo 40. Por ejemplo, con el vehículo 40 estacionario, cuando la velocidad angular del primer miembro rotatorio adicional 4, p. ej. un disco de freno, es cero y la velocidad angular del par de volantes contrarrotativos es mayor que cero, dicho embrague 8 se puede acoplar para transmitir un movimiento de inicio de rotación a la rueda de vehículo 2.

50 De acuerdo con un modo de realización, dicha rueda de vehículo 2 y dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 forman una máquina eléctrica 12. Preferentemente, una cualquiera de dichas ruedas de vehículo 2 o de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 forma el rotor de la máquina eléctrica y la otra cualquiera de dichas ruedas de vehículo 2 o de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 forma el estátor de la máquina eléctrica.

Se puede proporcionar un cableado 46 para recoger la energía eléctrica generada por la máquina eléctrica 12, que puede, por lo tanto, actuar como generador eléctrico y conducirla a un acumulador eléctrico.

60 Se puede proporcionar un cableado 46 para transmitir energía eléctrica a la máquina eléctrica 12 que, por lo tanto, puede actuar como motor eléctrico para mover la rueda de vehículo 2.

De acuerdo con un modo de realización preferente, dicho montaje 1 comprende un cuerpo de llanta 42 que forma una carcasa que contiene al menos un miembro rotatorio adicional 4, formando por tanto una solución en rueda.

65 Tanto alternativa como adicionalmente, dicha carcasa formada por el cuerpo de llanta 42 de dicho montaje 1

aloja al menos un miembro rotatorio adicional 4 y al menos un dispositivo de frenado 18 que actúa sobre dicho miembro rotatorio adicional 4 para frenar dicha rueda de vehículo 2, posiblemente hasta que se detenga, para formar un dispositivo de frenado en rueda.

5 Tanto alternativa como adicionalmente, dicha carcasa formada por el cuerpo de llanta 42 de dicho montaje 1 aloja al menos una porción de un dispositivo de recuperación de energía cinética 10, p. ej. un volante de inercia formado por dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 conectado a un embrague 8 para conectarlo y desconectarlo a la rueda de vehículo 2, formando un motor inercial en rueda.

10 Tanto alternativa como adicionalmente, dicha carcasa formada por el cuerpo de llanta 42 de dicho montaje 1 aloja dicha máquina eléctrica 12, formando un motor eléctrico en rueda.

De acuerdo con un modo de realización, p. ej. como se muestra en la **figura 3-A**, dicho montaje 1 comprende una rueda de vehículo 2 conectada operativa y coaxialmente a al menos un miembro rotatorio adicional 4, de modo que el eje de rotación de rueda X2 y el eje de rotación de miembro rotatorio adicional X4 coinciden sustancialmente.

De acuerdo con un modo de realización, p. ej. como se muestra en la **figura 3-B**, dicho montaje 1 comprende una rueda de vehículo 2 conectada operativa y excéntrica a al menos un miembro rotatorio adicional 4, de modo que el eje de rotación de rueda X2 y el eje de rotación de miembro rotatorio adicional X4 están distanciados radialmente por una distancia radial predeterminada R4.

De acuerdo con un modo de realización, como se muestra por ejemplo en la **figura 5-A**, dicho montaje 1 comprende una rueda de vehículo 2 conectada operativamente a dos miembros rotatorios adicionales 4 dispuestos coaxialmente a la rueda de vehículo 2 y en lados opuestos de la rueda de vehículo 2 en dirección axial X-X por medio de una transmisión 6 asociada con cada uno de los dos miembros rotatorios adicionales 4 y que logra una relación de transmisión diferente de +1, en la que dicho montaje 1 comprende un dispositivo de frenado por fricción 18 (no mostrado) asociado con cada uno de los dos miembros rotatorios adicionales 4 para frenar la rueda de vehículo 2, posiblemente hasta que se detenga. El dispositivo de frenado por fricción 18 puede comprender al menos una pinza de freno de servicio adaptada para estar dispuesta a horcajadas sobre al menos un miembro rotatorio adicional 4 que tiene superficies de frenado 5 orientadas en la dirección axial X-X. El dispositivo de frenado por fricción 18 puede comprender al menos un par de zapatas de freno de tambor adaptadas para presionar contra al menos una superficie de frenado 5 de al menos un miembro rotatorio adicional 4, en el que dicha superficie de frenado 5 está orientada en la dirección radial interna RI hacia el eje de rotación X2, X4. El dispositivo de frenado por fricción 18 puede comprender al menos una almohadilla adaptada para presionar contra al menos una superficie de frenado 5 de al menos un miembro rotatorio adicional 4. El modo de realización aquí mostrado se puede considerar para un reequipamiento porque las superficies de frenado 5, en este caso, se proporcionan en un disco de freno para frenar la rueda de vehículo 2 posiblemente hasta que se detenga. Cada transmisión 6 puede alcanzar una relación de transmisión negativa de modo que los dos miembros rotatorios adicionales 4 roten en una dirección mutuamente concordante y en una dirección discordante con respecto a la rueda de vehículo 2 de modo que la fuerza giroscópica resultante tenga un efecto desestabilizador sobre el vehículo 40. Cada transmisión 6 puede lograr una relación de transmisión positiva de modo que los dos miembros rotatorios adicionales 4 roten en una dirección mutuamente concordante y en una dirección concordante con respecto a la rueda de vehículo 2, de modo que la fuerza giroscópica resultante tenga un efecto hiperestabilizador sobre el vehículo 40, p. ej. adaptado para aplicaciones en scooters que tengan llantas 42 de radio relativamente pequeño. El efecto giroscópico resultante de la rotación de cada miembro rotatorio adicional 4 se puede aumentar y/o ajustar y/o equilibrar adoptando/eliminando masas añadidas 29 o masas radiales 29.

De acuerdo con un modo de realización, p. ej. como se muestra en la **figura 5-B**, dicho montaje 1 comprende una rueda de vehículo 2 conectada operativamente a dos miembros rotatorios adicionales 4 dispuestos coaxialmente a la rueda de vehículo 2 y en los lados de la rueda de vehículo 2 opuestos en la dirección axial X-X por medio de dicha transmisión 6 que logra una relación de transmisión diferente de +1, en la que dicho montaje 1 comprende un dispositivo de frenado por fricción 18, p. ej. una pinza de freno, asociado con cada uno de los dos miembros rotatorios adicionales 4 para frenar la rueda de vehículo 2, posiblemente hasta que se detenga, y en la que se proporciona un embrague 8 para conectar y desconectar selectiva y operativamente dicha rueda de vehículo 2 de cada uno de estos miembros rotatorios adicionales 4 de modo que estos miembros rotatorios adicionales 4 puedan formar un dispositivo de recuperación de energía cinética 10. Se pueden instalar o quitar masas añadidas 29 o masas radiales 29 del miembro rotatorio adicional 4, que puede actuar como disco de freno y volante de inercia. La transmisión 6 puede comprender una rueda de trinquete 23 o similar que permita la rotación del miembro rotatorio adicional 4 en una sola dirección. Cada transmisión 6 puede comprender un tren de engranajes, p. ej. un juego de engranajes planetarios, que tenga un portasatélites 34 que forme parte integral en rotación del eje de rueda 3, que forma parte integral, a su vez, del chasis de vehículo 15, p. ej. una pata de horquilla 25 de una motocicleta, y un portador de engranajes anulares 3T que forma parte integral en rotación del cuerpo de llanta 42 y, por tanto, de la rueda de vehículo 2. La relación de transmisión conseguida mediante la transmisión 6 es preferentemente mayor que 1 en valor absoluto, es decir, mayor que 6 en valor absoluto, p. ej.

mayor que +6 o menor que -6. La relación de transmisión también puede ser mayor que 10 en valor absoluto.

Un experto en la materia apreciará que se puede proporcionar una transmisión de velocidad continuamente variable o CVT con el fin de aumentar la relación de transmisión en valor absoluto.

5

De acuerdo con un modo de realización, p. ej. como se muestra en la **figura 6-A**, dicho montaje 1 comprende una rueda de vehículo 2, conectada operativamente a dos miembros rotatorios adicionales 4 que forman un dispositivo de recuperación de energía cinética 10 y están dispuestos coaxialmente a la rueda de vehículo 2 cada uno por medio de una transmisión 6, de modo que los dos miembros rotatorios adicionales 4 contrarrotan recíprocamente con el fin de compensar, al menos en parte, la fuerza giroscópica resultante generada por los dos miembros rotatorios adicionales 4, y en el que un dispositivo de frenado por fricción 18 está asociado con cada uno de los dos miembros rotatorios contrarrotativos adicionales 4 con el fin de frenar la rueda de vehículo 2, posiblemente hasta que se detenga, y en el que el cuerpo de llanta 42 de la rueda de vehículo 2 forma una carcasa que aloja dichos al menos dos miembros rotatorios 4, y en la que se proporciona al menos un embrague 8 para conectar y desconectar selectivamente cada miembro rotatorio adicional 4. De esta manera, los miembros rotatorios adicionales 4 actúan a la vez como volante de inercia y como disco de freno. En dichos miembros rotatorios adicionales 4 se pueden disponer masas adicionales 29 o masas radiales 29. Cada transmisión 6 puede comprender un tren de engranajes, p. ej. un conjunto de engranajes planetarios, que tenga un portasatélites 34 que forme parte integral en rotación del eje de rueda 3, y por tanto del chasis de vehículo 15, y un portador de engranajes anulares 31' que forme parte integral en rotación del cuerpo de llanta 42, y por lo tanto de la rueda de vehículo 2.

25

De acuerdo con un modo de realización, p. ej. como se muestra en la **figura 6-B**, un montaje 1 en el modo de realización mostrado en la **figura 6-A** puede comprender además una máquina eléctrica 12 formada por al menos un miembro rotatorio adicional 4 y dicha rueda de vehículo 2, p. ej. el cuerpo de llanta 42, de modo que uno cualquiera de dicho miembro rotatorio adicional 4 o de dicha rueda de vehículo 2 forma una primera porción de la máquina eléctrica 12' y el otro cualquiera de dicho miembro rotatorio adicional 4 y de dicha rueda de vehículo 2 forma una segunda porción de la máquina eléctrica 12" asociada rotacionalmente con dicha primera porción de la máquina eléctrica 12'. De esta manera, dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 actúa como disco de freno, como volante de inercia y como rotor/estátor. Se pueden disponer contactos deslizantes o inductivos 47 y/o cableado 46, p. ej., dispuestos dentro del cuerpo del eje de rueda 3 que forma parte integral del chasis 15 del vehículo 40. Las masas añadidas 29 pueden comprender una batería para almacenar energía eléctrica generada por dicha máquina eléctrica 12 y al mismo tiempo permitir ajustar la masa a una determinada altura radial de al menos un miembro rotatorio adicional 4. Las masas añadidas 29 pueden actuar como una porción 12" o 12" de la máquina eléctrica 12.

35

De acuerdo con un modo de realización, p. ej. como se muestra en la **figura 7-A** y en la **figura 7-B**, dicho montaje 1 comprende una rueda de vehículo 2 y una pluralidad de miembros rotatorios adicionales 4, en el que una transmisión 6 consigue una relación de transmisión diferente de +1 entre un miembro rotatorio adicional 4 que actúa como disco de freno asociado con un dispositivo de frenado por fricción 18 y dicha rueda de vehículo 2, y en el que un par de miembros rotatorios adicionales que actúan como volantes de inercia están conectados selectiva y operativamente a dicho miembro rotatorio adicional 4 asociado con dicho dispositivo de frenado por fricción 18 por medio de un embrague 8, y en el que una transmisión adicional 106 conecta operativamente los miembros rotatorios adicionales de dicho par de miembros rotatorios adicionales 4 consiguiendo una relación de transmisión negativa. Se puede proporcionar una máquina eléctrica 12 que consiste en dicho par de miembros rotatorios adicionales 4 y dicha rueda de vehículo 2, p. ej., el cuerpo de llanta 42. Podrán disponerse ruedas fónicas de la rueda 22 y de un miembro rotatorio adicional 24. En el ejemplo mostrado en la **figura 7-B**, una parte del cuerpo de llanta 42 es transparente para mayor claridad, y la transmisión 6 comprende un portador de engranajes anulares 3T que forma parte integral en rotación del cuerpo de llanta 42, un portasatélites 34' que forma parte integral del eje de rueda 3 y por lo tanto del chasis de vehículo 15, p. ej. una pata de horquilla de una motocicleta 25, y en el que la transmisión adicional 106 comprende un portasatélites 34 que forma parte integral del eje de rueda 3 y logra una relación de transmisión, preferentemente igual a -1, de modo que los volantes de inercia del par de miembros rotatorios adicionales 4 contrarrotan mutuamente con el fin de compensar al menos parcialmente la fuerza giroscópica resultante generada por los dos propios miembros rotatorios adicionales, cancelando o casi cancelando su sesgo sobre el equilibrio giroscópico del montaje 1. El embrague 8 puede estar asociado con una transmisión adicional que pueda comprender una transmisión de velocidad continuamente variable o CVT. La rotación del miembro rotatorio adicional 4 que actúa como disco de freno puede generar una fuerza giroscópica que tenga un efecto desestabilizador sobre el vehículo 40, p. ej. adaptado para compensar al menos parcialmente la fuerza giroscópica generada por la rueda de vehículo 2, haciendo que el vehículo 40 sea ágil. De acuerdo con un modo de realización, al menos una transmisión adicional 6 conecta operativamente al menos un miembro rotatorio adicional 4 asociado con al menos un dispositivo de frenado 18 con respecto a dicho par de dichos miembros rotatorios adicionales 4 de dicha pluralidad de miembros rotatorios adicionales acoplados por la transmisión 106.

60

De acuerdo con un modo de realización, p. ej. como se muestra en la **figura 8-A**, dicho montaje 1 comprende una rueda de vehículo 2 conectada operativamente a un par de miembros rotatorios adicionales 4 por medio de

65

una transmisión 6 que logra una relación de transmisión diferente de +1 y en el que un embrague 8 conecta operativamente dicha transmisión 6 a dicho par de miembros rotatorios adicionales 4 que actúan como volantes de inercia formando un dispositivo de recuperación de energía cinética 10, y en el que una transmisión adicional 106 conecta operativamente dichos miembros rotatorios adicionales 4 entre sí, logrando de este modo una
 5 relación de transmisión negativa, p. ej. igual a -1, con el fin de compensar, al menos parcialmente, y preferentemente anular, la fuerza giroscópica resultante generada por dicho par de volantes de inercia contrarrotativos, y en el que el cuerpo de llanta 42 de la rueda de vehículo 2 forma una carcasa que encierra dichos miembros rotatorios adicionales formando por tanto un motor inercial en rueda. Un disco de freno y un
 10 dispositivo de frenado por fricción 18 se proporcionan formando parte integral de la rueda de vehículo 2 para frenar la rueda de vehículo 2, posiblemente hasta que se detenga.

De acuerdo con un modo de realización, p. ej. como se muestra en la **figura 8-B**, dicho montaje 1 comprende una rueda de vehículo 2 que puede estar conectada operativamente a un par de miembros rotatorios adicionales 4 por medio de un par de transmisiones 6 asociada cada una con un embrague 8, en el que una transmisión 6
 15 logra una relación de transmisión negativa de modo que dichos miembros rotatorios adicionales 4 contrarrotan con el fin de compensar al menos parcialmente la fuerza giroscópica resultante generada por dicho par de volantes contrarrotativos. Una máquina eléctrica 12 puede estar formada al menos por un miembro rotatorio adicional 4 y por dicha rueda de vehículo 2, p. ej. el cuerpo de llanta 42.

De acuerdo con un modo de realización, p. ej. como se muestra en la **figura 9-A**, la **figura 9-B** y la **figura 9-C**, dicho montaje 1 comprende una rueda de vehículo 2, al menos un miembro rotatorio adicional 4 que puede estar
 20 conectado operativamente a la rueda de vehículo 2 por medio de una transmisión 6 que logra una relación de transmisión diferente de +1, al menos un dispositivo de frenado por fricción 18 que actúa sobre al menos un miembro rotatorio adicional 4, y al menos un embrague 108 que consolida selectivamente la transmisión 6,
 25 preferentemente el portasatelites 34 del tren de engranajes, p. ej. un juego de engranajes planetarios, de la transmisión 6, con el chasis de vehículo 15. En el ejemplo mostrado, dicho embrague 108 comprende un disco de freno que forma parte integral de dicho portasatelites 34 y una pinza de freno que forma parte integral del chasis de vehículo 15 pero puede alternativa o adicionalmente comprender un embrague de doble disco, y/o un
 30 embrague centrífugo, y/o un embrague controlado manualmente o por medio de un dispositivo de control electrónico.

En condiciones de trabajo, un montaje 1 p. ej. como se muestra en la **figura 9-A**, la **figura 9-B** y la **figura 9-C**, cuando el embrague 108 desacopla operativamente dicho chasis de vehículo 15 y dicha transmisión 6, el
 35 miembro rotatorio adicional 4 y dicho conjunto de engranajes planetarios 32 se alimentan por la rueda de vehículo 2 y rotan de acuerdo con la rueda de vehículo 2, generando una fuerza giroscópica que tiene un efecto hiperestabilizador sobre el vehículo 40, p. ej. adecuado cuando el vehículo 40 es una motocicleta que se desplaza a velocidades lentas hacia adelante. Cuando el embrague 108 consolida mutuamente el chasis 15 y el
 40 portasatelites 34 de la transmisión 6, dicho miembro rotatorio adicional 4 contrarrotta con respecto a la rueda de vehículo 2 con una relación de transmisión preferentemente alta, p. ej. inferior a -6 y está adaptado para actuar como disco de freno asociado con un dispositivo de frenado por fricción 18. De esta manera, la fuerza
 45 giroscópica generada por el miembro rotatorio adicional 4 contrarrotativo con respecto a la rueda de vehículo 2 está adaptada para proporcionar un efecto desestabilizador sobre el vehículo 40 que monta dicho montaje 1, p. ej. adecuado para velocidades de avance rápidas y/o frenadas destinadas a frenar la rueda de vehículo 2, posiblemente hasta que se detenga. El embrague 108 se puede controlar preferentemente por un dispositivo de
 50 control electrónico. Un experto en la materia apreciará que, cuando se active el embrague 108, es decir, cuando el embrague 108 consolide mutuamente el chasis 15 y el portasatelites 34 de la transmisión 6, también se conseguirá un efecto de frenado sobre la rueda de vehículo 2, que sin embargo no es adecuado para detenerlo. El embrague 108 cuando se activa, es decir cuando el embrague 108 hace que el bastidor 15 y el portasatelites 34 del montaje de transmisión 6 formen parte integral, actúa sustancialmente como un dispositivo antirrotación
 55 hecho funcionar selectivamente.

De acuerdo con un modo de realización, p. ej. como se muestra en la **figura 10**, un embrague 8, 108 comprende una primera porción 51 y una segunda porción 52 adaptadas para entrar en contacto entre sí cuando el
 60 embrague se acciona por un dispositivo de accionamiento del embrague 45, p. ej. un cable Bowden que supera la fuerza elástica generada por un resorte de fricción 38. El material de fricción 48 se puede disponer en la primera porción 51 del embrague para entrar en contacto con una porción de tope de fricción 49 de la segunda porción 52. En el modo de realización representado por dicho embrague 8, existe además un engranaje planetario 33 de la transmisión 6 que tiene el engranaje dentado tanto en la primera porción 51 como en la
 65 segunda porción 52, dicho engranaje planetario se puede usar para relaciones altas, p. ej. superiores a 8 en absoluto.

De acuerdo con un modo de realización, dicho embrague 8, 108 se puede accionar por medio de un dispositivo de control accionado manualmente. En otras palabras, dicho montaje 8, 108 comprende al menos un sistema de control y accionamiento manual de dicho al menos un embrague 8, 108. Por ejemplo, dicho embrague 8, 108 se
 70 puede accionar por medio de un botón de control y/o una palanca de control y/o un pedal de control. Por ejemplo, dicho embrague 8, 108 se puede accionar mediante un control con el pulgar.

De acuerdo con un modo de realización, dicho embrague 8, 108 se puede accionar por medio de un dispositivo de control hecho funcionar automáticamente, p. ej. en respuesta a la detección de un estado variable del vehículo 40 que puede estar asociado con dicho montaje 1.

5

De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje 1 comprende además una unidad de sistema de detección de control y accionamiento 20, adaptada para detectar información de estado del vehículo 40 y procesar dicha información sobre el estado del vehículo 40 para transmitir señales de control a dicho al menos un embrague 8, 108 de manera automática. El sistema de detección, control y accionamiento 20 también puede transmitir señales de control a dicho dispositivo de frenado 18.

10

De acuerdo con un modo de realización, dicho sistema de detección de control y accionamiento 20 comprende al menos una plataforma inercial, adaptada para detectar parámetros dinámicos del vehículo 40 que pueden estar asociados con dicho montaje 1. Preferentemente, dicha plataforma inercial del dispositivo de detección de control y accionamiento 20 comprende uno o más giroscopios y/o uno o más acelerómetros. Por ejemplo, dicha plataforma inercial está adaptada para detectar la inclinación y/o la guiñada de rodadura del vehículo 40 con respecto a la superficie de la carretera sustancialmente en tiempo real, así como la cantidad instantánea de aceleración a la que se somete el vehículo 40 o partes del mismo, a modo de ejemplo no limitativo durante el frenado y/o el arranque desde parado. Preferentemente, el término "plataforma inercial" un sistema de detección del tipo unidad de medida inercial o IMU, que comprende preferentemente uno o más sensores microelectromecánicos o MEMS. De esta manera, dicho sistema de detección de control y accionamiento 20 puede transmitir señales de control a dicho embrague 8, 108 y preferentemente también a dicho dispositivo de frenado 18, en base a la información detectada por dicha plataforma inercial sustancialmente en tiempo real. Por ejemplo, dicha plataforma inercial envía a la unidad de procesamiento de datos del sistema de control información sobre los parámetros del vehículo 40, tales como, por ejemplo, posición espacial relativa con respecto a una referencia predefinida, velocidad angular instantánea y dirección de rotación de la rueda de vehículo 2 y/o de dicha rueda al menos un miembro rotatorio adicional 4 y/o de dicho sistema antirrotación 35, p. ej. al girar, el ángulo de rodadura instantáneo, la aceleración y/o y la desaceleración angular instantánea de la rueda de vehículo 2 y/o de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 y/o de dicho sistema antirrotación 35, aceleración y/o desaceleración angular instantánea del vehículo 40, ángulo de guiñada del vehículo 40, así como otros datos del vehículo 40, para transmitir señales de control a dicha unidad de procesamiento de datos de dicho sistema de control y detección de actuación 20 para controlar el grado de activación de dicho al menos un embrague 8, 108. De esta manera, es posible obtener un ajuste fino de la velocidad angular posiblemente de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4, así como, si está previsto, de su dirección de rotación, con el fin de obtener el momento giroscópico deseado, p. ej. de acuerdo con el ángulo de balanceo del vehículo 40, preferentemente un vehículo adaptado para rodar al girar, con el fin de hacer que el vehículo 40 sea más ágil al girar.

15

20

25

30

35

De acuerdo con un modo de realización preferente, dicho sistema de detección de control y accionamiento 20 comprende un dispositivo de detección que comprende al menos una rueda fónica del miembro rotatorio adicional 24, asociada con al menos un miembro rotatorio adicional 4, y al menos una rueda fónica 24' asociada con dicho dispositivo antirrotación 35, y al menos una rueda fónica de la rueda 22, asociada con dicha rueda de vehículo 2, y al menos un sensor de lectura de rueda fónica adaptado para adquirir información sobre la velocidad angular y/o la dirección de rotación de al menos una cualquiera, y preferentemente todas, de dicha rueda fónica del miembro rotatorio adicional 24, dicha rueda fónica 24' del dispositivo antirrotación 35 o dicha rueda fónica de la rueda 22.

40

45

De acuerdo con un modo de realización, un sistema de detección de control y accionamiento 20 de este tipo comprende al menos una unidad de procesamiento de datos, p. ej., que comprende al menos un controlador lógico programable o PLC, dicha al menos una unidad de procesamiento de datos está adaptada para procesar la información detectada por dicho dispositivo de detección para transmitir señales de control automáticamente a dicho montaje 1, y preferentemente a al menos un embrague 8, 108. De esta manera, dicho sistema de control y detección de accionamiento 20 puede ajustar el accionamiento progresivo de dicho al menos un embrague 8 para permitir una consolidación gradual entre cualquiera de dichos al menos un miembro rotatorio adicional 4 y dicha rueda de vehículo 2 y también permite que dicho sistema de control y detección de accionamiento 20 implemente un ajuste del accionamiento progresivo de dicho al menos un embrague 108, para permitir una consolidación gradual entre dicho conjunto de engranajes planetarios 32 y el chasis de vehículo 15 por medio del dispositivo anti-rotación 35. De acuerdo con un modo de realización, el dispositivo antirrotación 35 y el portasatélites 34 del conjunto de engranajes planetarios 32 pueden ser el mismo dispositivo.

50

55

60

La disposición de un sistema de detección de control y actuación 20 de este tipo es particularmente ventajosa si dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4, p. ej. que actúa a la vez como volante de inercia, actúa como motor inercial para acelerar el vehículo cuando cesa la acción de frenado de servicio, a modo de ejemplo no limitativo en condiciones de vehículo estacionario.

65

La disposición de un sistema de detección de control y actuación 20 de este tipo es particularmente ventajosa si

dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4, p. ej. que actúa a la vez como volante de inercia y como componente de la máquina eléctrica 12, actúa al mismo tiempo como motor inercial y como motor eléctrico para acelerar el vehículo cuando cesa la acción de frenado de servicio, a modo de ejemplo no limitativo en condiciones de vehículo estacionario.

5

La aceleración del vehículo se puede conseguir mediante cualquier combinación de las contribuciones del motor inercial 10, del motor neumático y del motor eléctrico 12, que pueden cooperar con la fuente de alimentación del vehículo 40 para acelerar la rueda 2 y el vehículo 40.

10

La disposición de un sistema de detección de control y accionamiento 20 de este tipo y de dicho embrague 108 que permiten el acoplamiento y el desacoplamiento entre el conjunto de engranajes planetarios 32 y el chasis de vehículo 15 es particularmente ventajosa si dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4, p. ej. que actúa a la vez como volante de inercia, actúa como motor inercial para acelerar el vehículo cuando cesa la acción de frenado de servicio, a modo de ejemplo no limitativo cuando está en condiciones de marcha atrás.

15

De acuerdo con un modo de realización, dicho sistema de detección de control y accionamiento 20 comprende dicho dispositivo de detección que comprende al menos un inclinómetro, adaptado para adquirir información sobre el ángulo de rodadura del vehículo 40, para transmitirla a dicha unidad de procesamiento de datos de dicho sistema de detección de control y accionamiento 20 para ajustar la activación de dicho al menos un embrague 8. De esta manera, es posible obtener un ajuste fino de la velocidad angular de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4, con el fin de obtener el momento giroscópico deseado en función del ángulo de rodadura del vehículo 40, preferentemente un vehículo adaptado para rodar al girar, con el fin de que el vehículo 40 sea más ágil al girar.

20

25

De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje 1 comprende una pluralidad de miembros rotatorios adicionales 4, p. ej. una pluralidad de volantes de inercia 4 adaptados para activarse secuencialmente por medio de señales de control, preferentemente transmitidas por dicho sistema de detección de control y accionamiento 20 sobre la base del procesamiento de información detectado por dicho dispositivo de detección que comprende al menos una rueda fónica 22, 24, 24'. Preferentemente, los volantes de inercia de dicha pluralidad de volantes de inercia están conectados entre sí en serie, y al menos un embrague y/o una transmisión adicional 6 y/o un variador de velocidad centrífugo y/o una transmisión CVT o similar capaz de transmitir una relación distinta de +1 está interpuesto entre dos volantes de inercia adyacentes de dicha pluralidad de volantes de inercia. Preferentemente, dicho sistema de detección de control y accionamiento 20 transmite señales de control a dicho al menos un embrague entre volantes de inercia adyacentes de dicha pluralidad de volantes de inercia. De acuerdo con un modo de realización, al menos un volante de inercia de dicha pluralidad de volantes de inercia puede estar conectado operativamente a dicha rueda de vehículo 2. Preferentemente, dicha rueda de vehículo 2 está asociada con un disco de freno que forma parte integral de la misma y respecto del cual está posicionada a caballo al menos una pinza de freno para permitir aplicar una acción de frenado por fricción sobre la rueda de vehículo 2 incluso cuando dicho al menos un embrague 8 desacopla dicho al menos un volante de inercia 4 de dicha rueda de vehículo 2. De acuerdo con un modo de realización, dicha pluralidad de volantes de inercia es par en número, en la que al menos un volante de inercia de dicha pluralidad de volantes de inercia 4 que puede estar conectado operativamente a dicha rueda de vehículo 2 rota en dirección opuesta con respecto a los otros. De esta manera, se proporciona al menos un volante de inercia contrarrotativo con respecto a los otros volantes de inercia de dicha pluralidad de volantes de inercia. Preferentemente, dicho volante de inercia contrarrotativo forma un par con otro con el fin de compensar, y preferentemente cancelar, las respectivas fuerzas giroscópicas y no sesgar la maniobrabilidad del vehículo 40. Actuando sobre el factor de tamaño y/o forma, sobre la masa y sobre la velocidad angular de los volantes de inercia individuales 4, es posible calibrar la respuesta giroscópica incluso si los volantes de inercia tienen características angulares y velocidades diferentes. De acuerdo con un modo de realización, dicha pluralidad de volantes de inercia es par en número, en la que al menos un volante de inercia de dicha pluralidad de volantes de inercia 4 puede estar conectado operativamente a dicha rueda de vehículo 2 por medio de dicho embrague, tiene rotación opuesta con respecto a los otros en virtud de una transmisión adicional 106 que, en función del equilibrio de la fuerza giroscópica, puede tener una relación igual o diferente de -1 entre los respectivos volantes de inercia. De esta manera, se proporciona al menos un volante de inercia contrarrotativo con respecto a los otros volantes de inercia de dicha pluralidad de volantes de inercia. Preferentemente, dicho volante de inercia contrarrotativo forma un par con otro con el fin de compensar, y preferentemente cancelar, las respectivas fuerzas giroscópicas y no sesgar la maniobrabilidad del vehículo 40. Dichos volantes de inercia adicionales pueden estar conectados secuencialmente a la rueda de vehículo 2 y simultáneamente entre dos volantes de inercia que constituyen un par de volantes de inercia, y entre los cuales preferentemente no se proporciona un embrague, mientras que preferentemente se proporciona un embrague 8 entre los pares de volantes que pueden estar conectados entonces a él. Por ejemplo, actuando sobre el factor de tamaño y/o forma, sobre la masa y sobre la velocidad angular de los volantes de inercia individuales 4, es posible calibrar la respuesta giroscópica incluso si los volantes de inercia tienen características angulares y velocidades diferentes. Por ejemplo, de esta manera, cuando la velocidad angular de la rueda de vehículo 2 es superior a la velocidad angular del volante de inercia conectado a ella y perteneciente al par de volantes de inercia adicionales, acoplando el embrague, es posible frenar el vehículo haciendo rotar los volantes de inercia adicionales 4 y, cuando alcanzan la velocidad angular máxima permitida por la relación en la que ya no podrán

30

35

40

45

50

55

60

65

contribuir a la desaceleración o cuando ya no será necesario frenar la rueda 2, el embrague se desacoplará, entonces durante la aceleración o el reinicio o, p. ej., cuando la velocidad angular de la rueda es inferior a la velocidad angular del volante de inercia 4 que se puede acoplar a ella, el embrague 8 se puede acoplar ventajosamente de forma gradual para aprovechar la fuerza de rotación de los volantes de inercia adicionales 4, para poner la rueda 2 y el vehículo 40 en rotación o para proporcionar un par de accionamiento adicional.

De acuerdo con un modo de realización, dicha pluralidad de volantes de inercia será impar en número, en la que al menos un volante de inercia primario de dicha pluralidad de volantes de inercia comprende al menos una superficie de frenado 5 que actúa como disco de freno, dicho volante de inercia primario puede estar conectado operativamente a dicha rueda de vehículo 2 por medio de una transmisión 6 y puede estar conectado operativamente por medio de un embrague a dichos volantes de inercia adicionales de dicha pluralidad de volantes de inercia, en la que dichos volantes de inercia adicionales de la pluralidad de volantes de inercia forman mutuamente pares y tienen rotación mutuamente opuesta por medio de un sistema de transmisión 106 que, de acuerdo con el equilibrio de la fuerza giroscópica, puede tener una relación igual o diferente de -1, con el fin de compensar, y preferentemente cancelar, las respectivas fuerzas giroscópicas y no sesgar la maniobrabilidad del vehículo. Por lo tanto, dichos volantes de inercia, dichos volantes de inercia adicionales de la pluralidad de volantes de inercia, tienen una activación secuencial al volante de inercia primario y simultáneo entre los pares de volantes de inercia y, preferentemente, no se proporciona un embrague entre los volantes de inercia que forman un par, mientras que preferentemente se proporciona un embrague entre los pares sucesivos que pueden estar conectados a él. Preferentemente, entre dicha pluralidad de volantes de inercia, cuando se proporcionan en un número impar, al menos el "volante de inercia primario" no está equilibrado y por lo tanto es capaz de sesgar la maniobrabilidad del vehículo 40. Por ejemplo, dicho al menos un volante de inercia no equilibrado genera un efecto giroscópico que no es equilibrado por un respectivo volante de inercia para equilibrar, al menos parcialmente, una respectiva rueda de vehículo contrarrotativo con respecto a él y/o un componente del vehículo que genera un efecto giroscópico en sentido opuesto, a modo de ejemplo no limitativo el volante de inercia del motor y/o los componentes rotatorios del propio motor. Por ejemplo, actuando sobre el factor de dimensionamiento y/o forma, sobre la masa, sobre la velocidad angular y sobre el número de volantes de inercia de dicha pluralidad de volantes de inercia, es posible calibrar la respuesta giroscópica del vehículo 40 en el que está instalado el montaje 1 a pesar de disponer de volantes de inercia de diferentes características, masas y velocidades angulares. Por ejemplo, de esta manera, cuando la velocidad de rotación de los volantes de inercia adicionales al volante de inercia primario es menor que la velocidad de rotación del propio volante de inercia primario, acoplando el embrague 8, es posible frenar el vehículo haciendo rotar los volantes de inercia adicionales al volante de inercia primario, que ya está rotando, y, cuando alcanzan la velocidad máxima a la que ya no pueden contribuir a la desaceleración, se desacoplará el embrague 8 y se podrá accionar el dispositivo de frenado 18 sobre el volante de inercia primario equipado con la superficie de frenado 5 con el fin de frenar aún más y finalmente también detener la rotación de la rueda 2; sucesivamente, durante la etapa de reinicio, se puede acoplar ventajosa y gradualmente el embrague 8 para aprovechar la fuerza de rotación de los volantes de inercia adicionales al volante de inercia primario, para poner en rotación el volante de inercia primario y con él la rueda 2 y el vehículo 40 que están estacionarios hasta ese momento; de la misma manera, el embrague se puede acoplar para tener un par motor adicional cuando la velocidad de los volantes de inercia adicionales al volante de inercia primario es mayor que la velocidad de rotación del volante de inercia primario.

De acuerdo con un modo de realización, dicha pluralidad de volantes de inercia es impar en número, en la que al menos un volante de inercia de dicha pluralidad de volantes de inercia que puede estar conectado operativamente a dicha rueda de vehículo 2 tiene dirección de rotación opuesta con respecto a los demás. De esta manera, se proporciona al menos un volante de inercia contrarrotativo con respecto a los otros volantes de inercia de dicha pluralidad de volantes de inercia. Preferentemente, dicho volante contrarrotativo forma un par con otro volante de inercia con el fin de compensar, y preferentemente cancelar, las respectivas fuerzas giroscópicas y no sesgar la maniobrabilidad del vehículo. Preferentemente, en dicha pluralidad de volantes de inercia, cuando se proporcionan en un número impar, al menos un volante de inercia no está equilibrado y por lo tanto es capaz de sesgar la maniobrabilidad del vehículo 40. Por ejemplo, dicho al menos un volante de inercia no equilibrado genera un efecto giroscópico que no está equilibrado por un volante de inercia respectivo y/o una rueda de vehículo contrarrotativo respectivamente. Actuando sobre el factor de dimensionamiento y/o forma, sobre la masa, sobre la velocidad angular y sobre el número de volantes de inercia de dicha pluralidad de volantes de inercia, es posible calibrar la respuesta giroscópica del vehículo 40 en el que está instalado el montaje 1 a pesar de disponer de volantes de inercia de diferentes características y velocidades angulares.

De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje 1 comprende al menos una transmisión adicional para transmitir potencia mecánica entre un par de volantes de inercia y otro par de volantes de inercia 4, conectando operativamente dos volantes de inercia pertenecientes a diferentes pares de volantes de inercia.

De acuerdo con un modo de realización, dichas señales de control se accionan manualmente. De acuerdo con un modo de realización, al menos un volante de inercia de dicha pluralidad de volantes de inercia está asociado con dicho dispositivo de recuperación de energía cinética 10.

En virtud de la activación secuencial de múltiples volantes de inercia, dichos volantes de inercia estarán en

- estado de reposo cuando no sea necesario activarlos entonces por orden del conductor o por un dispositivo de control y detección de accionamiento 20, para variar, siendo las revoluciones por minuto de la rueda de vehículo 2 las mismas, la cantidad de energía sustraída de la misma y almacenada en forma de energía cinética inercial rotacional por dichos volantes de inercia. Además, se puede ajustar el momento giroscópico generado por dichos volantes de inercia y la capacidad de almacenamiento de la energía cinética inercial de rotación.
- 5 Preferentemente, la energía cinética inercial almacenada por dichos volantes de inercia se transmite sucesivamente a la rueda de vehículo para acelerarla, y/o para sesgar la actitud del vehículo 40 y/o para cargar al menos un acumulador.
- 10 De acuerdo con un modo de realización, dicha pluralidad de miembros rotatorios adicionales 4, p. ej. dicha pluralidad de volantes de inercia 4, rotan todos en la misma dirección de rotación.
- De acuerdo con un modo de realización, dichos miembros rotatorios 4 de dicha pluralidad de miembros rotatorios adicionales 4, p. ej. dicha pluralidad de volantes 4, rotan cada uno alrededor de un respectivo eje de rotación de volante de inercia X4. Preferentemente, los respectivos ejes de rotación X4 son mutuamente paralelos. De acuerdo con un modo de realización, dicha pluralidad de miembros rotatorios adicionales 4, p. ej. dicha pluralidad de volantes de inercia 4, están mutuamente en eje. En otras palabras, dicha pluralidad de miembros rotatorios adicionales 4, p. ej. dicha pluralidad de volantes de inercia 4, rotan alrededor de un único eje de rotación X4 o una extensión del mismo.
- 15 De acuerdo con un modo de realización preferente, dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 está colocado coaxial a dicha rueda de vehículo 2 dando como resultado que se inscriba de una manera sustancialmente concéntrica. De esta manera, se puede construir un motor inercial en rueda.
- 20 De acuerdo con un modo de realización, dicho eje de rotación de rueda de vehículo X2 es paralelo a dicho eje de rotación de miembro rotatorio adicional X4 que está colocado a una distancia radial predefinida R4 de dicho eje de rotación de rueda X2. De esta manera, es posible reducir las dimensiones generales de dicho montaje 1 en una dirección paralela a dichos ejes de rotación X2, X4. Por ejemplo, es posible colocar al menos un miembro rotatorio adicional 4 detrás de la rueda de vehículo 2, p. ej. cuando la rueda de vehículo 2 es una rueda de un eje delantero de un vehículo. Por ejemplo, es posible colocar al menos un miembro rotatorio adicional 4 por encima de la rueda de vehículo 2. De acuerdo con un modo de realización, dicho eje de rotación de rueda de vehículo (X2) es paralelo a dicho eje de rotación de volante de inercia (X4) y está colocado a una distancia predeterminada (R4) de dicho eje de volante de inercia, en la que dicho volante de inercia (4) tiene un diámetro menor que la diferencia entre el diámetro de la rueda de vehículo (2) y dicha distancia predefinida, estando contenido dentro de las dimensiones radiales de la rueda de vehículo (2).
- 25 De acuerdo con un modo de realización, dicho dispositivo de recuperación de energía cinética 10 está formado por dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4. De esta manera, dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 forma al menos en parte un motor inercial. De esta manera, es posible almacenar energía cinética transmitida desde la rueda de vehículo 2 a al menos un miembro rotatorio adicional 4 en forma de energía inercial de un cuerpo, preferentemente dicho al menos un volante de inercia rotatorio. De acuerdo con un modo de realización, dicho dispositivo de recuperación de energía cinética 10 comprende bobinados e imanes para formar una máquina eléctrica 12, p. ej. un generador eléctrico. De esta manera, es posible almacenar la energía cinética transmitida desde la rueda de vehículo 2 a al menos un miembro rotatorio adicional 4 en forma de energía eléctrica.
- 30 De acuerdo con un modo de realización, dicho dispositivo de recuperación de energía cinética 10 comprende una máquina eléctrica 12, p. ej. una dinamo, adaptada para transformar la energía cinética en energía eléctrica, preferentemente en corriente continua. De acuerdo con un modo de realización, dicho dispositivo de recuperación de energía cinética 10 comprende además al menos un acumulador, adaptado para almacenar la energía eléctrica generada por la máquina eléctrica 12, cargándose. Preferentemente, dicho acumulador o batería de almacenamiento de energía eléctrica está conectado operativamente a dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4. Por ejemplo, dicho acumulador formado por dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 puede almacenar parte de la energía eléctrica producida, preferentemente la totalidad de la misma.
- 35 De acuerdo con una variante de modo de realización, dicho acumulador o batería de almacenamiento de energía eléctrica está a bordo del vehículo y conectado eléctricamente a las demás partes de la máquina eléctrica 12. Por ejemplo, dicho acumulador a bordo del vehículo 40 puede almacenar parte de la energía eléctrica producida, preferentemente toda ella. De acuerdo con un modo de realización, dicho acumulador eléctrico formado por dicho miembro rotatorio adicional 4, p. ej. un volante de inercia, y dicho acumulador eléctrico a bordo del vehículo 40 están interconectados operativamente entre sí de manera útil con el fin de cooperar.
- 40 De acuerdo con un modo de realización, dicho acumulador está formado por al menos un miembro rotatorio adicional 4. De esta manera, dicho volante de inercia forma un acumulador inercial o batería de volante de inercia que almacena energía cinética en forma de energía cinética rotacional del volante de inercia, y/o en forma de energía eléctrica almacenada en la propia batería del volante de inercia. De acuerdo con un modo de
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

realización, una máquina neumática transforma la energía cinética almacenada por el miembro rotatorio adicional en energía potencial en forma de aire comprimido. Por ejemplo, un acumulador de este tipo comprende al menos un resorte neumático y/o un resorte de diafragma que sesgan un pistón. Por ejemplo, un acumulador de este tipo comprende al menos un cilindro que contiene un fluido presurizado, p. ej. nitrógeno, que coopera con una membrana y/o un amortiguador.

5

De acuerdo con un modo de realización, dicho acumulador está formado por dicho volante de inercia. De esta manera, dicho volante forma un acumulador inercial o batería de volante que almacena energía cinética en forma de energía cinética rotacional de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 y/o en forma de energía potencial (fluido presurizado) almacenada en la propia batería del volante de inercia. De acuerdo con un modo de realización, dicha máquina neumática o hidráulica, p. ej. un motor neumático, está adaptada para transformar el fluido presurizado almacenado por dicho al menos un acumulador en energía mecánica. De acuerdo con un modo de realización, dicha máquina neumática o hidráulica, p. ej. un motor neumático, adaptado para transformar el fluido presurizado almacenado por dicho al menos un acumulador en energía cinética, p. ej. energía de rotación del volante, y dicha máquina neumática o hidráulica, p. ej. un dinamo, adaptada para transformar la energía cinética en energía potencial (fluido presurizado), preferentemente en aire comprimido, son la misma máquina neumática o hidráulica. De esta manera se reducen las dimensiones del dispositivo de recuperación de energía cinética 10.

10

15

20

De acuerdo con un modo de realización, dicho motor inercial 10 y dicho motor neumático cooperan simultáneamente para acelerar dicha rueda de vehículo 2 y dicho vehículo 40.

25

De acuerdo con un modo de realización, dicho motor inercial 10 y dicha máquina eléctrica cooperan simultáneamente entre sí y con el dispositivo de alimentación de energía del vehículo 40 para aumentar la potencia y la aceleración transmitidas a dicha rueda de vehículo 2 y a dicho vehículo 40.

30

De acuerdo con un modo de realización, dicho dispositivo de recuperación de energía cinética 10 comprende un dispositivo para controlar la entrada de energía a dicho al menos un acumulador. Preferentemente, dicho acumulador está adaptado para suministrar, en un intervalo de tiempo dado, un patrón de potencia eléctrica adecuado para contrarrestar una reacción electromotriz generada por dicho al menos un acumulador durante la carga, en otras palabras, mientras dicho acumulador está cargándose. En virtud de dicho dispositivo de control de potencia, es posible optimizar el tiempo de carga de al menos una batería. Gracias a dicho dispositivo de control de potencia, es posible gestionar el par de recarga, y por lo tanto el par que frena dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4, dentro del rango útil para recargar y minimizar las pérdidas. Por lo tanto, p. ej. en el caso de un frenado de servicio que provoque una parada repentina del vehículo 40 que no dé tiempo a que toda la energía cinética se convierta en par de carga durante la acción de frenado, el dispositivo de control de potencia permite, en condiciones de vehículo estacionario y con al menos un miembro rotatorio adicional 4 en rotación, suministrar la cantidad o dosis requerida de par de carga de acuerdo con la capacidad de carga del propio acumulador. En virtud de dicho dispositivo de control de potencia, es posible gestionar el par de recarga, y por lo tanto el par que frena dicho al menos un órgano rotatorio 4 también cuando el vehículo está estacionario. Si es necesario acelerar con el vehículo 40 y dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 aún no ha detenido la rotación, el dispositivo de control de potencia puede modular el par de frenado hasta su parada para poder usar ventajosamente, mediante el acoplamiento del embrague 8, el par restante del volante directamente para iniciar la rotación de la rueda de vehículo 2.

35

40

45

De acuerdo con un modo de realización, dicho dispositivo de recuperación de energía cinética 10 comprende un dispositivo para controlar la salida de energía de dicho al menos un acumulador. En virtud de dicho dispositivo de control de potencia de salida, es posible gestionar el par de accionamiento generado por la máquina eléctrica 12 a la rueda de vehículo 2.

50

Preferentemente, la energía eléctrica almacenada por dicho acumulador, preferentemente por dicho acumulador eléctrico de volante de inercia 4, se transmite luego a la máquina eléctrica 12 para acelerar la rueda de vehículo 2. Por ejemplo, para acelerar el vehículo 40.

55

De acuerdo con un modo de realización, dicha máquina inercial 10 y dicha máquina eléctrica 12 cooperan simultáneamente en la aceleración de la rueda de vehículo 2. Por ejemplo, para acelerar el vehículo 40.

60

De acuerdo con un modo de realización, dicho motor inercial 10 y dicha máquina eléctrica 12 cooperan simultáneamente entre sí y con el dispositivo de alimentación de energía del vehículo 40 para aumentar la potencia y la aceleración transmitidas a dicha rueda de vehículo 2 y a dicho vehículo 40.

65

De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje 1 está adaptado para operaciones de reequipamiento en vehículos preexistentes a la invención. Estas operaciones de reequipamiento pueden implicar la simple eliminación de un componente de rueda preexistente en el momento de la invención del vehículo 40, o también pueden implicar el uso de otros componentes de interfaz dedicados. Dichas operaciones de reequipamiento pueden prever la reutilización de componentes preexistentes a la modificación, a modo de ejemplo no limitativo

en la Fig. 5A, el disco de freno preexistente se instala en el miembro rotatorio adicional 4 por medio de los elementos de fijación 44, de modo que pueda realizar la doble función de frenar la rueda 2, posiblemente hasta que se detenga, y de contrarrotar el volante de inercia para hacer ágil el vehículo 40.

5 De acuerdo con un modo de realización, se proporciona una transmisión 6; 106 para un vehículo 40. La transmisión 6; 106 puede comprender una cualquiera de las características descritas con referencia a uno o más modos de realización de dicha transmisión 6; 106.

10 Preferentemente, la transmisión 6; 106 comprende un tren de engranajes, p. ej. un conjunto de engranajes planetarios, que comprende engranajes planetarios 33 asociados con un portasatélites 34.

Preferentemente, la transmisión 6; 106 logra una relación distinta de +1.

15 En virtud de la provisión de una transmisión de este tipo, el portasatélites 34 puede estar formado por al menos uno de cualquiera de: dicha al menos una rueda de vehículo 2, dicho chasis de vehículo 15, un sistema de suspensión, p. ej. una horquilla o un basculante, conectado operativamente a al menos un chasis de vehículo 15, al menos una pata de horquilla 25, dicho al menos un soporte de pinza de freno 27, dicho dispositivo de frenado 18, preferentemente un dispositivo de frenado por fricción 35.

20 Preferentemente, la transmisión 6; 106 comprende una rueda de trinquete 23, o rueda de trinquete 23, adaptada para transmitir el movimiento de rotación en una sola dirección.

25 De acuerdo con un modo de realización general, se proporciona un montaje de rueda de vehículo que comprende al menos un montaje 1 de acuerdo con uno cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente, cuando sea aplicable.

30 Preferentemente, cuando dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 actúa como volante de inercia, dicho montaje de rueda forma un motor en rueda. De esta manera, un motor inercial se puede alojar completamente en la dimensión radial de la rueda de vehículo 2, y preferentemente en la dimensión volumétrica de la rueda de vehículo 2.

35 De acuerdo con un modo de realización, el motor inercial en rueda está asociado con un motor eléctrico en la rueda que comprende un rotor y un estátor para suministrar potencia de accionamiento a la rueda de vehículo 2, p. ej., el motor eléctrico es la máquina eléctrica 12.

40 La disposición de un montaje de rueda de vehículo de este tipo que comprende un volante de inercia 4 de este tipo contrarrotativo con respecto a la rueda 2 permite mantener las dimensiones generales compactas para crear un motor inercial en rueda, es decir, contenido dentro de las dimensiones generales de la rueda de vehículo 2. Por ejemplo, si el vehículo ya está equipado con un motor en rueda, con el peso del motor integrado en la rueda de vehículo 2 aumentando su momento giroscópico y haciendo que el vehículo 40 sea poco ágil, la disposición de un montaje 1 de este tipo permite compensar el efecto giroscópico generado por la rueda de vehículo 2, haciendo que el vehículo 40 sea más ágil.

45 Preferentemente, cuando dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 comprende dicha superficie de frenado 5, dicho montaje de rueda forma un freno en rueda.

50 De acuerdo con un modo de realización, dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 actúa como volante de inercia y comprende al menos una superficie de frenado 5, para formar un motor inercial y/o un sistema de frenado en las ruedas y/o un sistema desestabilizador para hacer que el vehículo sea más ágil o una combinación de estas características.

55 De acuerdo con un modo de realización preferente, dicha unidad de rueda de vehículo está adaptada para operaciones de reequipamiento en vehículos preexistentes a la invención. Estas operaciones de reequipamiento pueden implicar la simple eliminación de un componente de rueda preexistente en el momento de la invención del vehículo 40, o también pueden implicar el uso de otros componentes de interfaz dedicados.

60 De acuerdo con un modo de realización preferente, dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4 es uno cualquiera del estátor o del rotor de la máquina eléctrica 12 y el cuerpo de llanta 42 es el otro de cualquiera del estátor o del rotor de la máquina 12, en la que al menos un miembro rotatorio adicional 4 y el cuerpo de llanta 42 están conectados operativamente mediante una transmisión 6 que transmite una relación negativa, es decir, al menos un miembro rotatorio adicional 4 y el cuerpo de llanta 42 contrarrotan de modo que las respectivas fuerzas giroscópicas resultantes de la rotación del estátor y el rotor de la máquina eléctrica 12 se equilibran entre sí, al menos en parte, preferentemente se cancelan entre sí, haciendo que el vehículo 40 sea ágil.

65 De acuerdo con un modo de realización general, el vehículo 40 se proporciona comprendiendo al menos un montaje 1 de acuerdo con uno cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente.

De acuerdo con un modo de realización, p. ej. como se muestra en la **figura 2-A**, un vehículo 40 es un vehículo que va a montarse que comprende al menos un montaje 1 que comprende al menos una rueda de vehículo 2 y al menos un miembro rotatorio adicional 4 que actúa al menos como disco de freno conectable operativamente a la rueda de vehículo 2 por medio de una transmisión 6 que produce una relación de transmisión negativa, en la que la pinza de freno está dispuesta orientada hacia el lado delantero 26 de la horquilla 25 del vehículo 40 y está provista para frenar la rueda de vehículo 2, posiblemente hasta que se detenga. De esta manera, cuando el vehículo 40 avanza en la dirección de marcha hacia delante Y, el lado de salida del disco de la pinza de freno está orientado hacia la horquilla 25 por el efecto de la contrarrotación entre la rueda de vehículo 2 y un miembro rotatorio adicional 4 con respecto al chasis de vehículo 15, p. ej. la horquilla 25.

De acuerdo con un modo de realización, dicho vehículo es un vehículo alimentado por un motor de combustión interna o un motor híbrido, es decir, un motor endotérmico o un motor endotérmico asistido por un sistema de tracción adicional que tiene otro tipo de alimentación de energía. De esta manera, la disposición de dicho montaje 1 como se describe en cualquiera de los modos de realización aquí presentados, comprendiendo dicho al menos un volante de inercia, permite reducir el consumo de combustible de dicho motor de combustión interna de dicho vehículo.

De acuerdo con un modo de realización, dicho vehículo es un vehículo alimentado por un motor eléctrico o híbrido.

De acuerdo con un modo de realización, dicho vehículo es un vehículo alimentado por tracción muscular, gravedad u otra fuerza, tal como un velocípedo, p. ej. una bicicleta asistida por pedales o híbrida. El vehículo de motor se puede alimentar mediante energías alternativas, p. ej.: fuerza gravitacional, y/o fuerza cinética, y/o fuerza neumática.

De acuerdo con un modo de realización preferente, dicho vehículo es un vehículo que va a montarse, p. ej. una motocicleta. Preferentemente, dicha motocicleta es una motocicleta de alto rendimiento, p. ej. una motocicleta de carreras.

De acuerdo con un modo de realización preferente, dicha motocicleta comprende un tren delantero que comprende al menos una rueda delantera, en la que dicho tren delantero comprende dicha rueda de vehículo 1 de modo que dicha rueda de vehículo 2 es una rueda delantera de la motocicleta. Por ejemplo, el tren delantero de dicho vehículo de motor comprende dos ruedas delanteras una al lado de la otra, que tienen preferentemente un eje de rotación coincidente, y dicha rueda de vehículo 2 es una cualquiera de, pero también ambas, dichas dos ruedas delanteras una al lado de la otra.

De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje 1 comprende al menos dos ruedas de vehículo 2, preferentemente una al lado de la otra, conectadas operativamente a un único al menos un miembro rotatorio adicional 4.

De acuerdo con un modo de realización preferente, dicha motocicleta comprende un eje trasero que comprende al menos una rueda trasera, en la que dicho eje trasero comprende dicha rueda de vehículo 1 de modo que dicha rueda de vehículo 2 sea una rueda trasera de la motocicleta.

De acuerdo con un modo de realización general, se proporciona un sistema de detección de control y accionamiento 20 de acuerdo con uno cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente, adaptado para controlar un montaje 1 de acuerdo con uno cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente.

Al menos un miembro rotatorio adicional 4, preferentemente al menos un volante de inercia, puede estar equipado con masas añadidas 29 para ajustar el momento angular y, por tanto, la inercia de la rotación de dicho al menos un miembro rotatorio adicional 4.

Dicho montaje 1 se puede aplicar también sobre al menos una, cada una o todas las ruedas de un cuatriciclo, de un coche tal como un coche de carreras, preferentemente un coche de rally y similares, o de un vehículo comercial, un camión y similares.

Dicho montaje 1 también se puede aplicar en al menos una, cada una o todas las ruedas de un vehículo que va a montarse, p. ej. para aplicaciones de carreras.

A continuación se describirá un procedimiento de frenado.

Un procedimiento de frenado de un vehículo 40 que comprende el paso de conectar operativamente al menos una rueda de vehículo 2 a al menos un miembro rotatorio adicional 4.

El procedimiento comprende el paso de determinar que la rueda de vehículo 2 y al menos un miembro rotatorio

adicional 4 rotan ambos con respecto a una porción del chasis 15 del vehículo 40 con una velocidad angular desigual.

5 El procedimiento comprende aplicar una acción de frenado sobre el miembro rotatorio adicional 4 frenando la rueda de vehículo 2.

De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, el procedimiento comprende el paso adicional de detener la rueda de vehículo 2 aplicando una acción de frenado sobre el miembro rotatorio adicional 4.

10 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, el vehículo comprende el paso adicional de proporcionar un montaje 1 de acuerdo con uno cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente.

A continuación se describe un procedimiento de recuperación de energía cinética.

15 Un procedimiento de recuperación de energía cinética de una rueda de vehículo 2 que comprende los pasos de conectar operativamente al menos un volante de inercia 4 a la rueda de vehículo 2 y transmitir una parte de la energía cinética de la rueda de vehículo 2 a al menos un volante de inercia 4.

20 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, el procedimiento comprende el paso adicional de conectar operativamente al menos un par de volantes a la rueda de vehículo 2.

25 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, el procedimiento comprende el paso adicional de determinar que la rueda de vehículo 2 y el al menos un volante de inercia 4 rotan ambos con respecto a una porción de chasis 15 del vehículo 40 a una velocidad angular no igual.

De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, el paso de conexión operativa comprende el paso de transmitir señales de control a al menos un embrague.

30 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, el vehículo comprende el paso adicional de proporcionar un montaje 1 de acuerdo con uno cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente.

A continuación se describe un procedimiento para aumentar la potencia instantánea de un vehículo.

35 Un procedimiento para aumentar la potencia instantánea de un vehículo comprende los siguientes pasos:

- almacenar una primera parte de la energía cinética de una rueda de vehículo 2, p. ej. en forma de energía potencial inercial y/o neumática y/o hidráulica y/o eléctrica;

40 - devolviendo una segunda parte de la energía potencial almacenada a la rueda de vehículo 2 para acelerarla.

De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, el vehículo comprende el paso de proporcionar un montaje 1 de acuerdo con uno cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente para realizar el paso de almacenamiento y/o el paso de retorno.

45 La etapa de almacenamiento se puede realizar por dicho al menos un volante de inercia 4, p. ej. durante el frenado de la rueda de vehículo 2.

La etapa de retorno se podrá realizar por dicho al menos un volante de inercia 4.

50 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, la primera parte es mayor o igual que la segunda parte, y preferentemente mayor.

55 De acuerdo con un modo de realización general, se proporciona un montaje 1 que comprende al menos una rueda de vehículo 2, adaptada para rotar alrededor de un eje de rueda de vehículo X2 y adaptada para realizar un movimiento al menos de rodadura sobre una superficie de desplazamiento del vehículo; y

al menos un volante de inercia 4, conectable operativamente a dicha al menos una rueda de vehículo 2 y adaptado para rotar alrededor de un eje de volante de inercia X4; y

60 al menos un dispositivo de transmisión 6 o transmisión 6 adaptado para transmitir energía cinética desde la rueda de vehículo 2 al volante de inercia 4;

65 en el que, cuando está en condiciones de funcionamiento, dicho dispositivo de transmisión 6 transmite un movimiento de contrarrotación de la rueda de vehículo 2 al volante de inercia 4, haciendo rotar por tanto la rueda de vehículo 2 y el volante de inercia 4 en direcciones mutuamente opuestas, para generar dos fuerzas giroscópicas opuestas para hacer ágil un vehículo asociable a dicho montaje 1.

El montaje 1 puede comprender además cualquiera de las características descritas en cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente con referencia a un montaje 1.

- 5 De acuerdo con un modo de realización, dicho dispositivo de transmisión 6 está adaptado para transmitir energía cinética también desde el volante de inercia 4 a la rueda de vehículo 2, de modo que, cuando está en condiciones de funcionamiento, dicho dispositivo de transmisión 6 también transmite un movimiento de contrarrotación desde el volante de inercia 4 a la rueda de vehículo 2.
- 10 De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje 1 comprende al menos un dispositivo de frenado del volante de inercia asociado con dicho volante de inercia 4, dicho al menos un dispositivo de frenado del volante de inercia está adaptado para aplicar una acción de frenado sobre dicho volante de inercia 4 para frenar la rueda de vehículo 2 por medio de dicho dispositivo de transmisión 6.
- 15 De acuerdo con un modo de realización, dicho al menos un dispositivo de transmisión 6; 106 comprende un mecanismo de rueda de trinquete 23, o rueda de trinquete, y/o una rueda de sobremarcha 23 o similar, adaptado para transmitir el movimiento de rotación en una única dirección de rotación.
- 20 De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje 1 comprende al menos un embrague 8 adaptado para conectar y desconectar de forma selectiva y operativa dicha rueda de vehículo 2 y dicho volante de inercia 4, con el fin de desacoplar dicho volante de inercia 4 de dicha rueda de vehículo 2.
- 25 De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje 1 comprende además al menos un sistema de control y accionamiento manual de dicho al menos un embrague 8.
- De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje 1 comprende además un sistema de detección de control y accionamiento 20, adaptado para detectar información del estado del vehículo y procesar dicha información del estado del vehículo para transmitir señales de control a dicho al menos un embrague 8 de manera automática.
- 30 De acuerdo con un modo de realización, dicho montaje de rueda de vehículo comprende al menos un montaje 1 como el descrito anteriormente, que forma un motor inercial en rueda.
- 35 De acuerdo con un modo de realización, dicha unidad de rueda de vehículo 30 está adaptada para operaciones de reequipamiento en vehículos preexistentes a la invención.
- De acuerdo con un modo de realización general, el vehículo comprende al menos un montaje 1 de acuerdo con uno cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente.
- 40 De acuerdo con un modo de realización, dicho vehículo está adaptado para inclinarse o rodar al girar.
- De acuerdo con un modo de realización, dicho dispositivo de transmisión 6 presenta al menos una porción de solidificación con el vehículo para actuar como conjunto de engranajes planetarios.
- 45 De acuerdo con un modo de realización, dicho dispositivo de transmisión 6 tiene al menos una porción que se puede consolidar con el vehículo para actuar como diferencial.
- 50 De acuerdo con un modo de realización, se proporciona un sistema de detección de control y accionamiento 20, adaptado para controlar un montaje 1 de acuerdo con uno cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente, que comprende al menos un dispositivo de detección, adaptado para detectar información del estado del vehículo, al menos una unidad de procesamiento de datos, adaptada para procesar la información detectada por dicho dispositivo de detección para transmitir señales de control automáticamente a dicho montaje 1.
- 55 De acuerdo con un modo de realización, dicha al menos una unidad de procesamiento de datos está adaptada para procesar la información detectada por dicho dispositivo de detección para transmitir señales de control automáticamente a dicho al menos un embrague 8 de dicho montaje 1, con el fin de implementar un accionamiento progresivo de dicho al menos un embrague 8 para permitir una consolidación gradual entre dicho al menos un volante de inercia 4 y dicha rueda de vehículo 2.
- 60 De acuerdo con un modo de realización, dicho dispositivo de detección comprende al menos uno cualquiera de:
- al menos una plataforma inercial, adaptada para detectar parámetros dinámicos del vehículo que puedan estar asociados con dicho montaje 1, comprendiendo preferentemente uno o más giroscopios y/o uno o más acelerómetros;
- 65 - al menos un inclinómetro, adaptado para adquirir información sobre el ángulo de rodadura del vehículo, para

ES 2 988 212 T3

transmitirla a dicha unidad de procesamiento de datos de dicho sistema de control y detección de accionamiento 20 para ajustar la activación de dicho al menos un embrague 8;

5 - al menos una rueda fónica de volante de inercia 24, asociada con dicho volante de inercia 4, y al menos una rueda fónica de volante 22, asociada con dicha rueda de vehículo 2, y al menos un sensor de lectura de rueda fónica adaptado para medir la velocidad angular de al menos una, y preferentemente ambas, dicha rueda fónica de volante de inercia 24 y dicha rueda fónica de volante 22, para adquirir información sobre la velocidad angular relativa entre dicho volante de inercia 4 y dicha rueda de vehículo 2.

10 En virtud de las características descritas anteriormente, proporcionadas por separado o en combinación, cuando sea aplicable, es posible responder a las necesidades mencionadas anteriormente, y obtener las ventajas mencionadas anteriormente, en particular:

15 - permite aprovechar favorablemente el efecto giroscópico para hacer más ágil un vehículo;

- permite reducir una estabilización excesiva del vehículo;

20 - al mismo tiempo, permite aprovechar favorablemente el efecto giroscópico para hacer que un vehículo sea más estable, p. ej., un vehículo apto para rodar, en determinadas condiciones, tal como p. ej. al arrancar;

- permite conseguir una mayor estabilización del vehículo;

- permite reducir el consumo de combustible de un vehículo;

25 - permite reducir el impacto ambiental;

- permite frenar el vehículo, eventualmente hasta su parada, frenando al menos un miembro rotatorio adicional asociado con la rueda mediante una relación de transmisión distinta de +1;

30 - por lo tanto, permite seleccionar la relación de transmisión, que no necesita necesariamente ser ajustable, para lograr el efecto deseado en el rendimiento de frenado;

- permite hacer más ágil el vehículo con un único miembro rotatorio asociado con la rueda de vehículo y al mismo tiempo aumentar el par de frenado entregado con la misma fuerza de apriete de la pinza de freno;

35 - por lo tanto, permite reducir las dimensiones generales del sistema de frenado axialmente, es decir, paralelamente al eje de rotación de la rueda, con el mismo par de frenado entregado;

40 - por ejemplo, en el caso de un vehículo de motor, permite hacer el vehículo de motor más ágil en condiciones de rodadura, reduciendo la inercia giroscópica del montaje y por lo tanto del vehículo y al mismo tiempo permite entregar un par de frenado aumentado con la misma fuerza de apriete de la pinza, permitiendo al conductor del vehículo de motor una conducción más suave y menos fatigosa y más segura;

45 - además, permite reducir la distancia entre ejes de la horquilla de la motocicleta, siendo igual el par de frenado entregado;

50 - por ejemplo, en el caso de un coche, permite hacer el coche más ágil en condiciones de giro de la línea, reduciendo la inercia giroscópica del montaje y reduciendo el arrastre lateral de las ruedas, por lo tanto del vehículo, y al mismo tiempo permite entregar un par aumentado de frenado con la misma fuerza de apriete de la pinza, permitiendo al conductor del coche una conducción más suave y menos fatigosa y más segura;

55 - al mismo tiempo, permite alcanzar una temperatura de funcionamiento deseada dada del disco de freno dentro de un rango de velocidad del vehículo predefinido, de modo que el uso de discos de freno carbocerámicos puede resultar eficiente incluso a bajas velocidades del vehículo;

- permite regular el par de frenado en relación con la fuerza de frenado actuando sobre la relación de transmisión entre la rueda de vehículo y al menos otro dispositivo de frenado;

60 - permite seleccionar la relación de transmisión para permitir una configuración de pinza de freno deseada dada, p. ej. permite aproximar la pinza de freno en dirección radial interna R1 al cubo de la rueda sin requerir un aumento en la fuerza de sujeción de la pinza, entregándose el mismo par de frenado;

- al mismo tiempo, permite seleccionar la relación de transmisión para permitir un diámetro de disco de freno deseado;

65 - permite usar un volante como motor inercial y también como acumulador de energía potencial (fluido

ES 2 988 212 T3

presurizado);

- permite usar un volante de inercia como almacenamiento de energía eléctrica;

5 - permite ajustar el movimiento relativo entre el material de fricción y al menos un dispositivo miembro rotatorio adicional (p. ej., entre la pastilla de freno y el disco de freno) de una manera específica de modo que sea más adecuado para aplicar la acción de frenado dentro del rango de velocidad del vehículo para el que está diseñado el vehículo o para el que se usa el vehículo, p. ej., cuando el vehículo es un vehículo de carreras, así como dependiendo de las condiciones climáticas, tales como condiciones húmedas;

10 - permite ajustar la velocidad relativa entre el material de fricción y al menos un elemento miembro rotatorio adicional (p. ej., entre la pastilla de freno y el disco de freno) de modo que sea más adecuada para el rango de velocidad del vehículo;

15 - en todos los casos, permite que los componentes de dicho dispositivo de transmisión, tales como los dientes de los engranajes, permanezcan dentro de un rango de seguridad frente a la fatiga;

- al mismo tiempo, permite reducir el consumo de material de fricción, entregándose el mismo par de frenado, con el consiguiente efecto positivo en términos de respeto al medio ambiente;

20 - permite que algunos componentes, preferentemente todos los componentes, p. ej. la transmisión, el embrague, los demás miembros rotatorios y las piezas de rodamiento, permanezcan encerrados y lubricados, p. ej. en el espacio entre ruedas, con la consiguiente reducción de la fricción y un efecto positivo en términos de consumo y respeto al medio ambiente;

25 - es posible obtener un mecanismo de frenado del vehículo versátil que garantiza un alto grado de personalización de los parámetros de frenado;

30 - promueve el uso de materiales aptos para el reciclaje, p. ej. en fundiciones, tales como acero y metales, con un efecto positivo en términos de respeto al medio ambiente, al tiempo que permite un alto grado de personalización de los parámetros de frenado, al menos parcialmente comparable al que se lograría con el uso de sistemas de control electrónico;

35 - permite usar un volante de inercia como motor inercial, así como un acumulador inercial, lo que permite recargar el acumulador eléctrico incluso cuando el vehículo está estacionario, aumentando por tanto la cantidad de energía recuperada y reduciendo el consumo;

40 - permite usar dicho volante inercia como motor inercial así como acumulador inercial, lo que permite recargar el acumulador eléctrico incluso cuando el vehículo está estacionario y usarlo, útilmente, para el arranque del vehículo en caso de que el volante de inercia estuviera todavía rotando en el momento del reinicio;

- permite fabricar un motor inercial en rueda;

45 - permite fabricar un acumulador inercial en rueda;

- permite fabricar un acumulador eléctrico en rueda;

50 - permite obtener una unidad de rueda adecuada para actuar como acumulador en rueda, motor en rueda, freno en rueda para el vehículo en rueda;

- permite crear un motor eléctrico en rueda, en el que uno de cualquiera del rotor o del estátor rotan, generando momentos giroscópicos inversos que hacen más ágil el vehículo;

55 - permite fabricar un motor eléctrico en rueda, en el que uno de cualquiera del rotor o del estátor contrarrotan generando momentos giroscópicos inversos, pudiendo ajustarse cualquiera de ellos en número de revoluciones con el fin de lograr el equilibrio giroscópico deseado y variar la agilidad del vehículo en las condiciones necesarias y/o deseadas;

60 - permite crear un motor híbrido, inercial y eléctrico en rueda, en el que el uno de cualquiera del rotor o del estátor contrarrotan generando momentos giroscópicos inversos que hacen más ágil el vehículo;

65 - permite fabricar un motor híbrido, inercial y eléctrico en rueda, en el que uno de cualquiera del rotor o del estátor contrarrotan generando momentos giroscópicos inversos, pudiendo cualquiera de ellos ajustarse en número de revoluciones con el fin de lograr el equilibrio giroscópico deseado y variar la agilidad del vehículo en las condiciones necesarias y/o deseadas;

- permite fabricar un motor híbrido en rueda en el que al menos dos de cualquiera de dichos motores inerciales, motores neumáticos o motores eléctricos cooperan simultáneamente para acelerar la rueda y el vehículo.
- 5 - permite fabricar un motor híbrido en el que al menos cualquiera de dicho motor inercial, dicho motor neumático o dicho motor eléctrico coopera con la fuente de alimentación del vehículo para acelerar la rueda y el vehículo. Por ejemplo, aumentando significativamente la potencia y la aceleración del vehículo.
- 10 - permite ajustar la relación de transmisión negativa para obtener un movimiento de contrarrotación de manera que tenga un sesgo giroscópico neutro (con una relación de transmisión de -1) sobre el vehículo, o capaz de desestabilizar o hiperestabilizar el vehículo;
- permite colocar la pinza de freno delante de la horquilla;
- 15 - al mismo tiempo, permite mejorar la refrigeración de dicha pinza de freno colocándola delante de la horquilla, con el fin de exponerla a una corriente de aire de refrigeración;
- permite reducir las masas no suspendidas del vehículo sin reducir la robustez y fiabilidad del montaje;
- 20 - permite modificar vehículos preexistentes;
- en vehículos existentes, originalmente equipados con una sola rueda y dos sistemas de frenado, permite modificarlos ajustando el par de frenado de modo que se pueda instalar un solo sistema de frenado, p. ej. para reducir las masas no suspendidas y la cantidad de mantenimiento necesario.

25 **Lista de referencias**

1. Montaje
2. Rueda de vehículo
- 30 3. Eje de rueda
4. Miembro rotatorio adicional
- 35 5. Superficie de frenado
6. Transmisión 8. Embrague
10. Dispositivo de recuperación de energía cinética
- 40 12. Máquina eléctrica
- 12'. Primera porción de máquina eléctrica
- 45 12''. Segunda porción de máquina eléctrica
15. Chasis de vehículo
18. Dispositivo de frenado o dispositivo de frenado por fricción
- 50 20. Sistema de detección de control y accionamiento
22. Rueda fónica de vehículo
- 55 23. Rueda de trinquete o rueda de trinquete
24. Rueda fónica con miembro rotatorio adicional
- 24'. Dispositivo antirrotación de la rueda fónica del conjunto de engranajes planetarios
- 60 25. Horquilla de motocicleta
26. Lado delantero
- 65 27. Soporte de dispositivo de frenado

	29. Masas añadidas o masas radiales
	31. Engranaje anular
5	31'. Portador de engranajes anulares
	32. Conjunto de engranajes planetarios
	33. Engranaje planetario
10	34. Portasatélites
	35. Dispositivo antirrotación de conjunto de engranajes planetarios
15	36. Anillo de refuerzo de portasatélites
	37. Piñón
	38. Resorte de embrague
20	39. Superficie de avance
	40. Vehículo
25	41. Neumático
	42. Cuerpo de llanta
	43. Miembros rodantes
30	44. Elementos de fijación
	45. Dispositivo de accionamiento de embrague
35	46. Cableado
	47. Contactos deslizantes
	48. Material de fricción de embrague
40	49. Interfaz de embrague
	51. Primera porción de embrague
45	52. Segunda porción de embrague
	106. Transmisión adicional
	108. Embrague
50	Dirección axial X-X
	X2. Eje de rotación de rueda de vehículo
55	X4. Eje de rotación de miembro rotatorio adicional
	Y. Dirección de avance del vehículo
	R-R. Dirección radial
60	R1 Dirección radial interna
	RO. Dirección radial externa
65	R4. Distancia radial predeterminada

C-C. Dirección tangencial o circunferencial

C2. Rotación de la rueda

5 C4. Rotación de miembro rotatorio adicional

REIVINDICACIONES

1. Un montaje (1) que comprende:

5 - al menos una rueda de vehículo (2), adaptada para rotar alrededor de un eje de rueda de vehículo (X2) y adaptada para realizar un movimiento al menos de rodadura sobre una superficie de desplazamiento del vehículo;

10 - al menos un volante de inercia (4), adaptado para rotar alrededor de un eje de volante de inercia (X4) que puede estar conectado operativamente a dicha al menos una rueda de vehículo (2), de tal manera que la rueda de vehículo (2) puede transmitir energía cinética al volante de inercia (4);

15 - al menos un dispositivo de recuperación de energía cinética (10), asociado operativamente con dicho volante de inercia (4) y adaptado para almacenar la energía cinética transmitida a dicho volante de inercia (4), para hacerla disponible para usos posteriores;

20 - al menos un embrague (8), adaptado para conectar y desconectar selectiva y operativamente dicha rueda de vehículo (2) y dicho volante de inercia (4), con el fin de desacoplar dicho volante de inercia (4) de dicha rueda de vehículo (2), para permitir que dicho volante de inercia (4) rote por inercia cuando la rueda de vehículo (2) está parada, y de tal manera acoplar dicha rueda de vehículo (2) cuando esté parada a dicho volante de inercia (4) que rota por inercia, para transferir un movimiento de rotación de arranque desde dicho volante de inercia (4) a dicha rueda de vehículo (2),

25 caracterizado por comprender un volante de inercia (4) adicional de manera que comprende un par de volantes de inercia.

2. Un montaje (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los volantes de inercia de dicho par de volantes de inercia son mutuamente contrarrotativos y/o el montaje (1) comprende una transmisión (106), que conecta operativamente entre sí los volantes de inercia (4) de dicho par de volantes de inercia.

30 3. Un montaje (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende más de un par de volantes de inercia y al menos otra transmisión adicional para transmitir potencia mecánica entre un par de volantes de inercia y otro par adicional de volantes de inercia (2), conectando operativamente entre sí dos volantes de inercia pertenecientes a diferentes pares de volantes de inercia.

35 4. Un montaje (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende al menos una transmisión (6), adaptada para transmitir potencia mecánica entre dicha rueda de vehículo (2) y dicho al menos un miembro rotatorio adicional (4); en el que dicha transmisión (6) logra una relación de transmisión que puede ser igual o distinta de 1, y preferentemente mayor que 1.

40 5. Un montaje (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además al menos un embrague (8), adecuado para conectar y desconectar selectiva y operativamente entre sí los volantes de inercia de dichos pares de volantes de inercia.

45 6. Un montaje (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo de recuperación de energía cinética (10) comprende una máquina eléctrica (12) o

50 en el que dicho dispositivo de recuperación de energía cinética (10) comprende una máquina eléctrica (12) que comprende un rotor y un estátor, en el que dicho volante de inercia (4) forma el rotor o el estátor de dicha máquina eléctrica (12) y preferentemente dicha rueda de vehículo (2) forma el otro rotor o el estátor de dicha máquina eléctrica (12).

55 7. Un montaje (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho dispositivo de recuperación de energía cinética (10) comprende al menos un acumulador conectado operativamente a dicho volante de inercia (4) y adecuado para almacenar energía eléctrica generada por la máquina eléctrica (12), cargándose a sí mismo;

y/o en el que

60 dicho acumulador está formado por dicho volante de inercia (4), de modo que dicho volante de inercia (4) forma un acumulador inercial o una batería de volante de inercia que almacena energía cinética en forma de energía cinética rotacional del volante de inercia (4);

y/o en el que

65 dicha batería de almacenamiento de energía eléctrica está dispuesta a bordo del vehículo (40) y está

conectada a la máquina eléctrica (12);

y/o en el que

5 dicho acumulador eléctrico formado por dicho volante de inercia (4) y dicho acumulador eléctrico a bordo del vehículo (40) están operativa y mutuamente interconectados con el fin de cooperar.

8. Un montaje (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 y 7, en el que dicha máquina eléctrica (12) es un motor eléctrico capaz de transformar dicha energía eléctrica en fuerza motriz.

10

9. Un montaje (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo de recuperación de energía cinética (10) comprende un dispositivo de control de la entrada de energía en dicho al menos un acumulador, adaptado para generar un patrón de energía eléctrica en un intervalo de tiempo dado adaptado para contrastar una reacción electromotriz generada por dicho al menos un acumulador mientras se carga; y/o en el que

15

dicho dispositivo de control de la potencia de salida de dicho acumulador eléctrico puede controlar el par de accionamiento aplicado a la rueda (2) por la propia máquina eléctrica (12).

20

10. Un montaje (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho embrague (8; 108) es operable por medio de un dispositivo de control accionado manualmente,

25

y/o en el que dicho embrague (8; 108) es accionable por medio de un dispositivo de control accionado automáticamente, por ejemplo en respuesta a la detección de información sobre el estado del vehículo (40), que puede estar asociado con dicho montaje (1).

30

11. Un montaje (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un sistema de detección de control y accionamiento (20), adaptado para detectar información de estado del vehículo (40) y procesar dicha información sobre el estado del vehículo (40), que puede estar asociada con dicho montaje (1); y

35

por ejemplo, dicho sistema de detección de control y accionamiento (20) comprende al menos una plataforma inercial, al menos una unidad de procesamiento de datos, adecuada para procesar dicha información de estado del vehículo (40) para transmitir automáticamente señales de control a dicho al menos un embrague (8; 108).

40

12. Un montaje (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la combinación de masa, forma y velocidad angular de un par de volantes de inercia adicionales (4) que tienen diferente masa y/o diferente forma y/o diferente velocidad angular determina que los volantes de inercia (4) del par de volantes de inercia adicionales (4) tengan un momento giroscópico mutuamente igual o similar, por ejemplo de tal manera que dichos miembros rotatorios adicionales (4) acoplados entre sí por dicha transmisión (106) que tiene una dirección de rotación opuesta compensan, o preferentemente cancelan, su momento giroscópico o lo hacen despreciable con respecto al efecto sobre el vehículo.

45

13. Un montaje (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un dispositivo de frenado de volante de inercia (18) asociado con dicho volante de inercia (4), adecuado para ejercer una acción de frenado sobre dicho volante de inercia (4) para frenar la rueda de vehículo (2), posiblemente hasta detenerla, a través de dicha transmisión (6).

50

14. Un procedimiento de recuperación de energía cinética de una rueda de vehículo (2) que comprende los pasos de:

55

- conectar operativamente al menos un volante de inercia (4) a la rueda de vehículo (2);

- transmitir una parte de la energía cinética de la rueda de vehículo (2) al volante de inercia (4), caracterizado por los pasos de:

60

- conectar operativamente al menos un par de volantes de inercia a la rueda de vehículo (2); y/o

- determinar que la rueda de vehículo (2) y el al menos un volante de inercia rotan con respecto a una porción del chasis (15) del vehículo (40) con una velocidad angular no igual; y/o

65

- en el que el paso de conectar operativamente prevé el paso de transmitir señales de control a al menos un embrague,

y, opcionalmente, aumentar la potencia instantánea de un vehículo comprende los siguientes pasos:

- almacenar una primera parte de la energía cinética de una rueda de vehículo (2), p. ej. en forma de energía potencial inercial y/o neumática y/o hidráulica y/o eléctrica;

5

- hacer retornar una segunda parte de la energía potencial almacenada a la rueda de vehículo (2), para acelerarla.

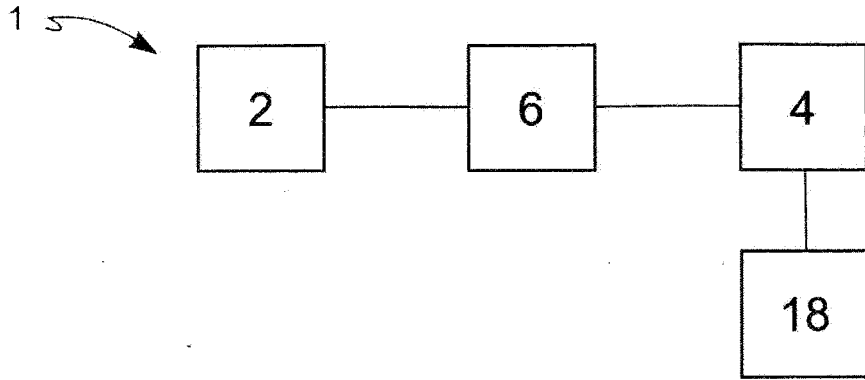


FIG. 1 A

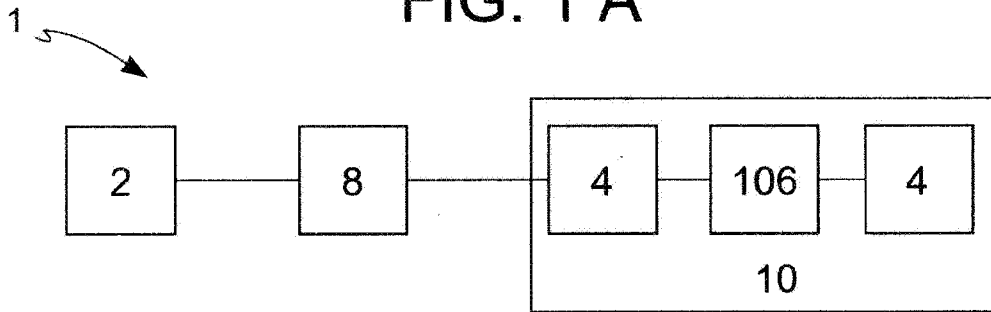


FIG. 1 B

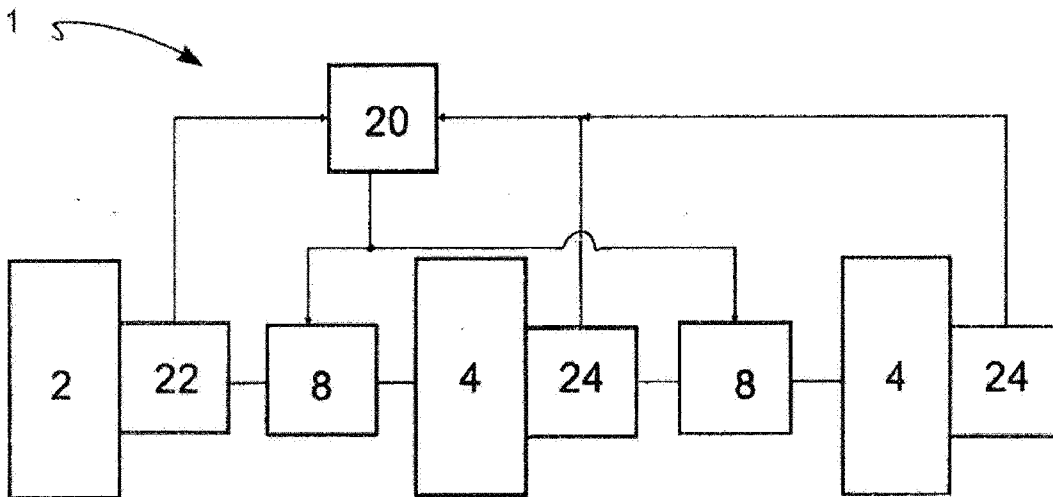


FIG. 1 C

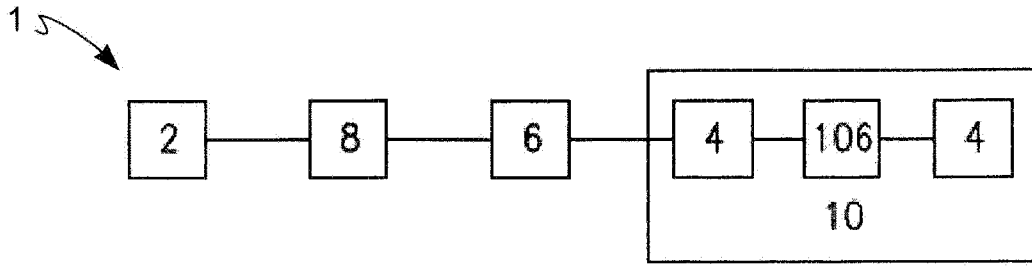


FIG. 1 D

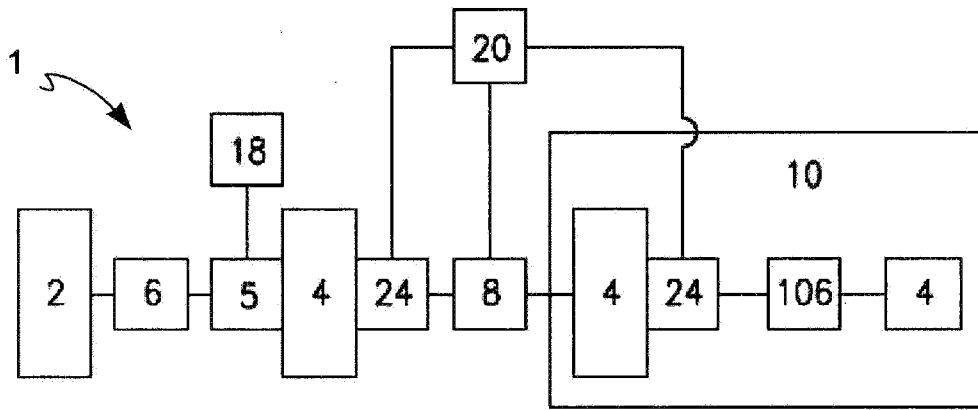


FIG. 1 E

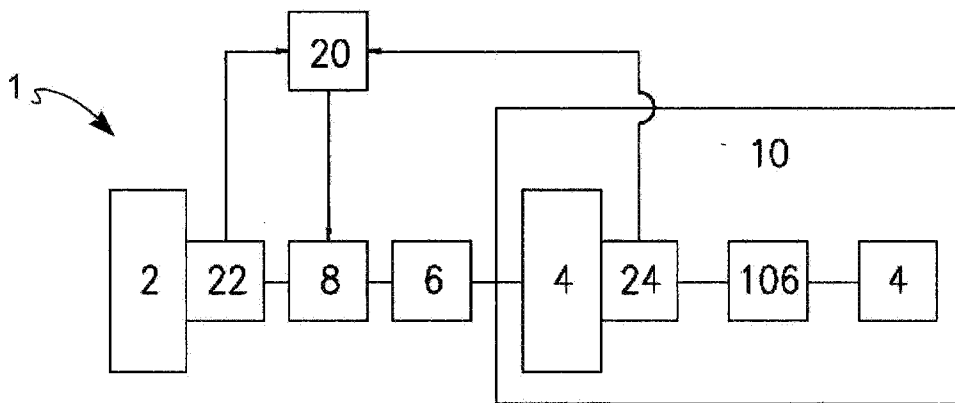


FIG. 1 F

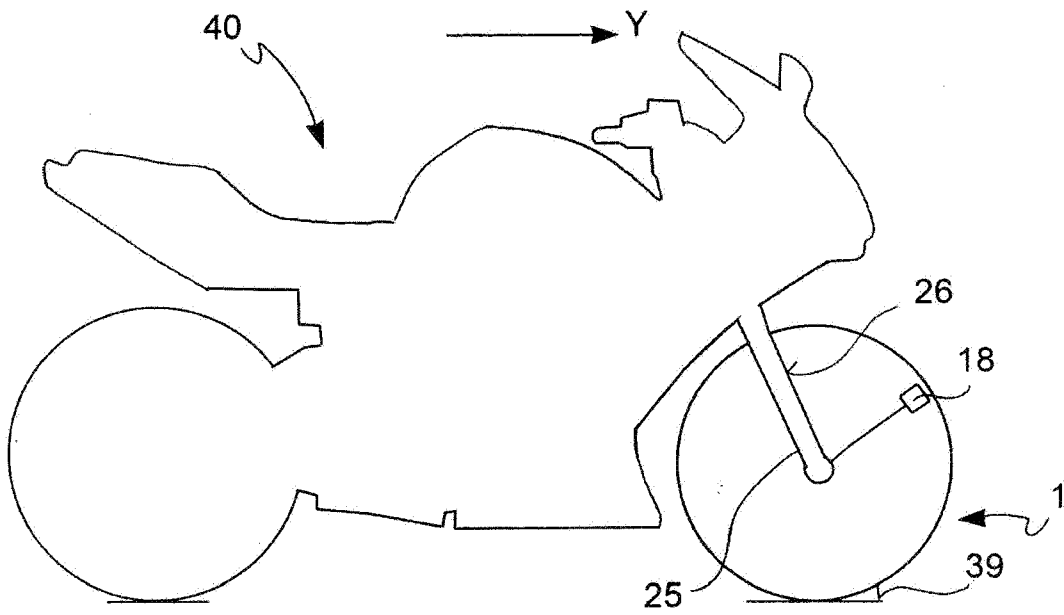


FIG. 2 A

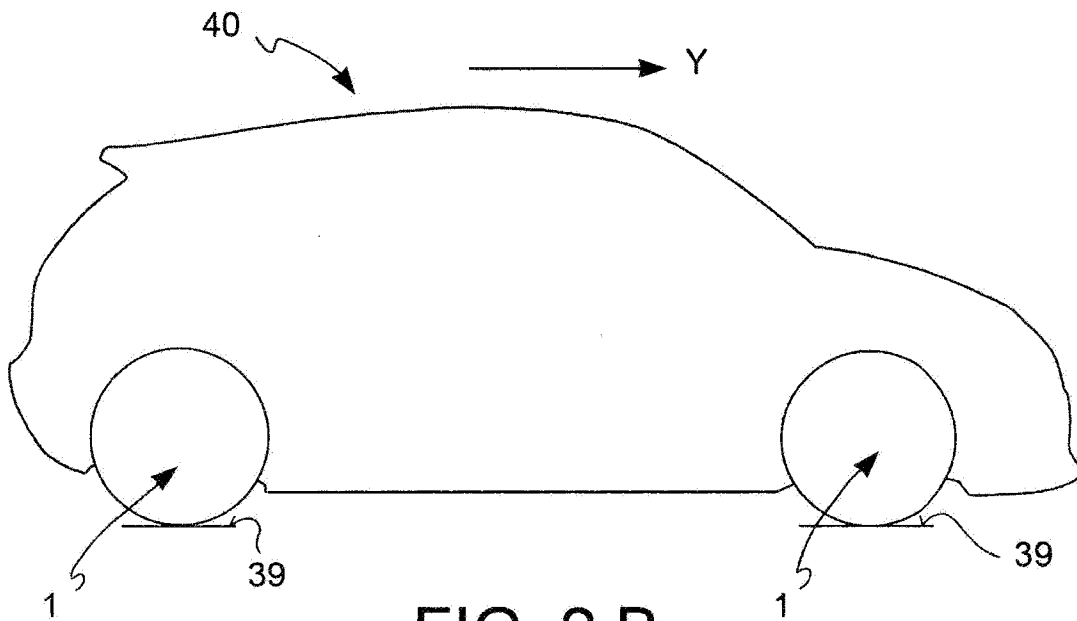


FIG. 2 B

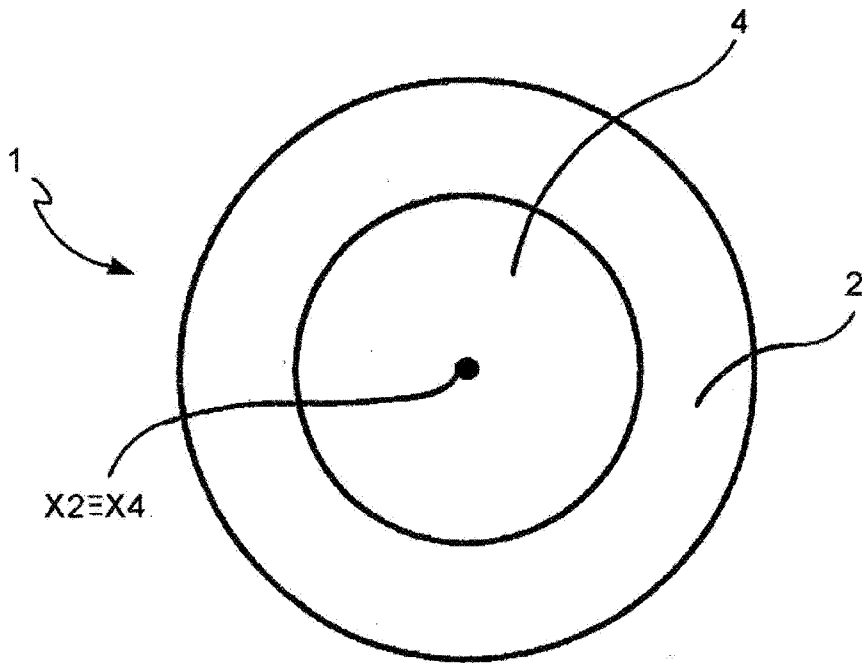


FIG. 3 A

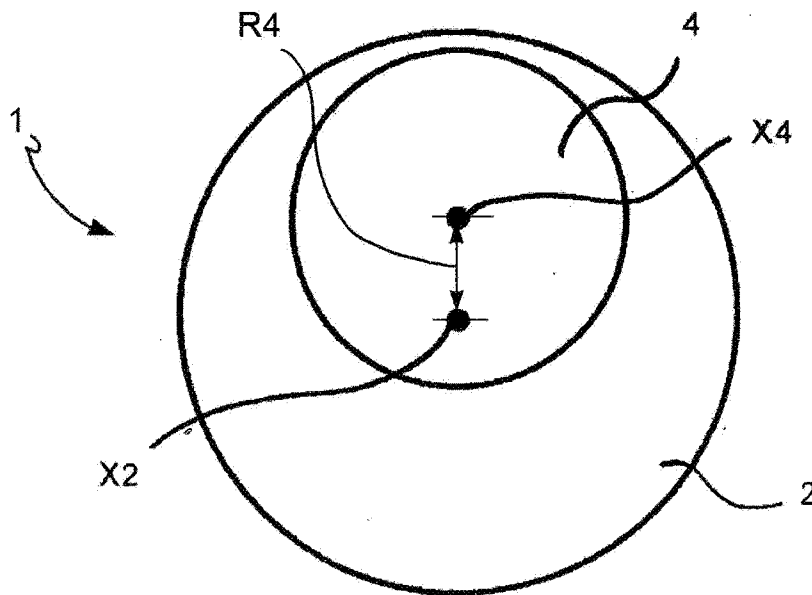
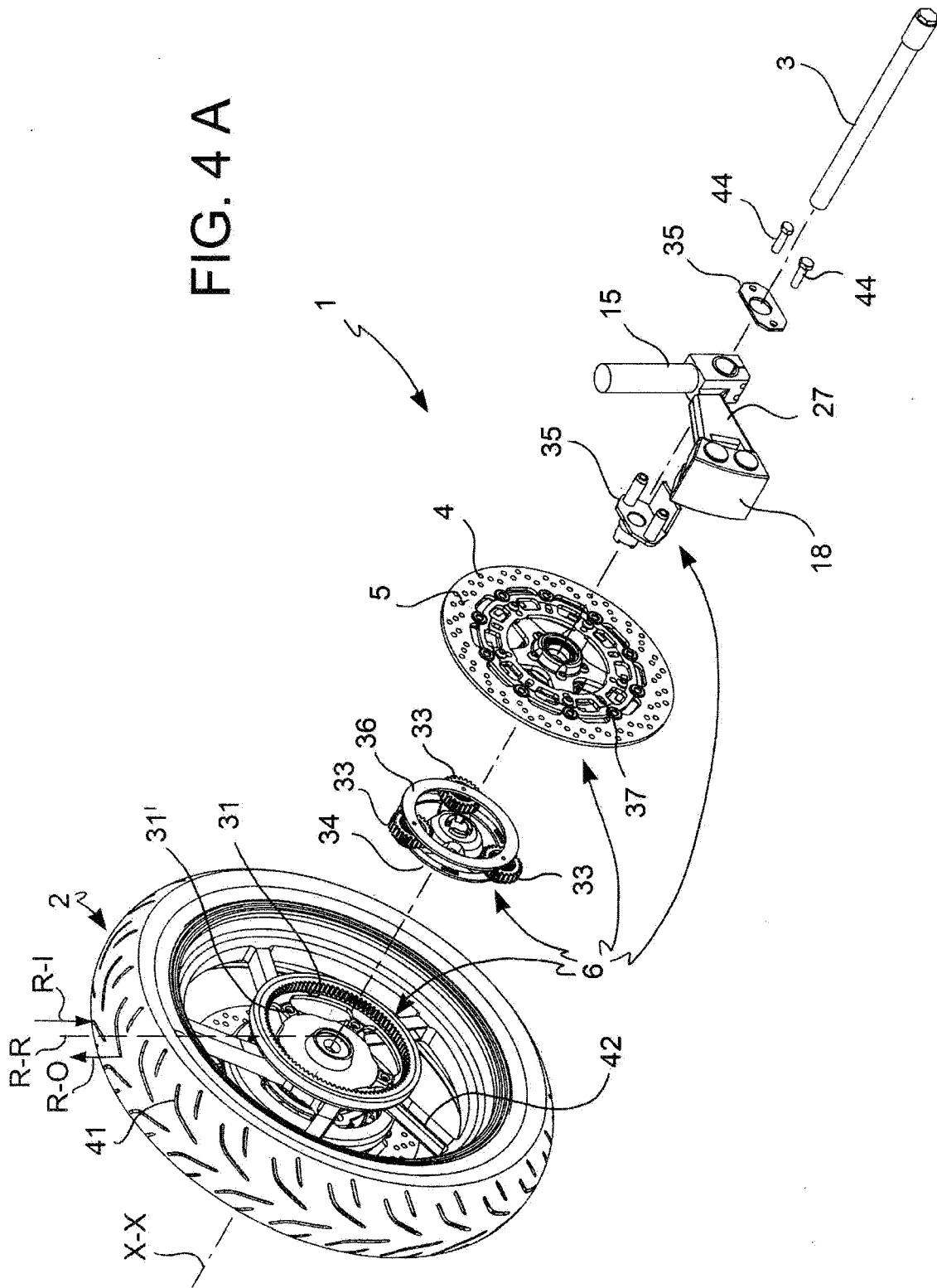


FIG. 3 B

FIG. 4 A



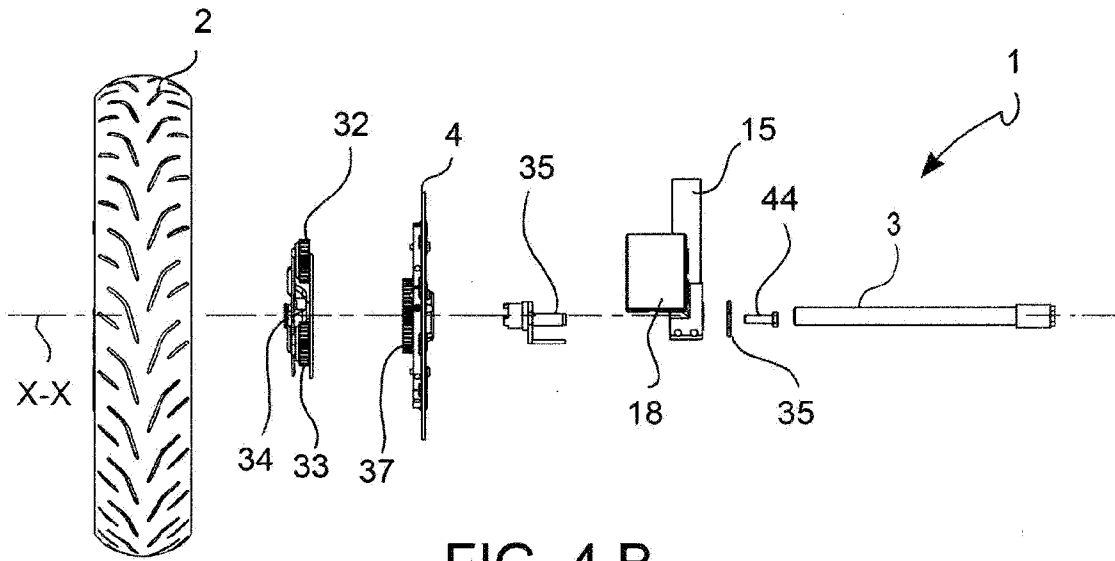


FIG. 4 B

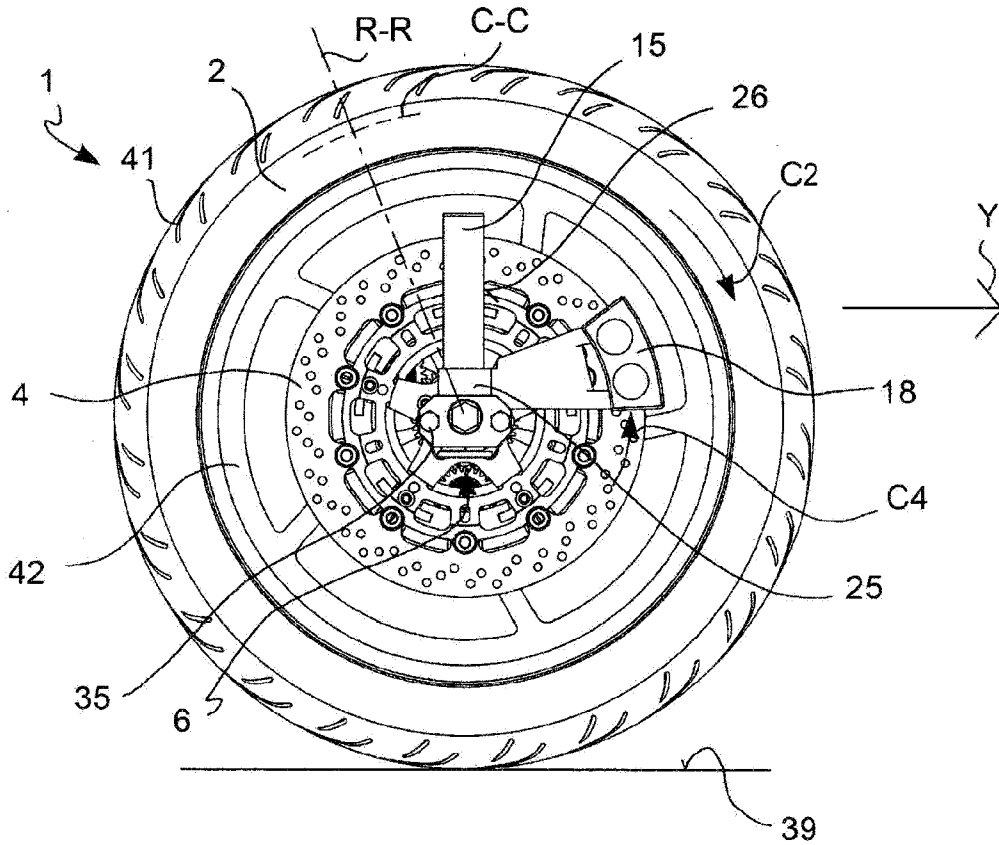


FIG. 4 C

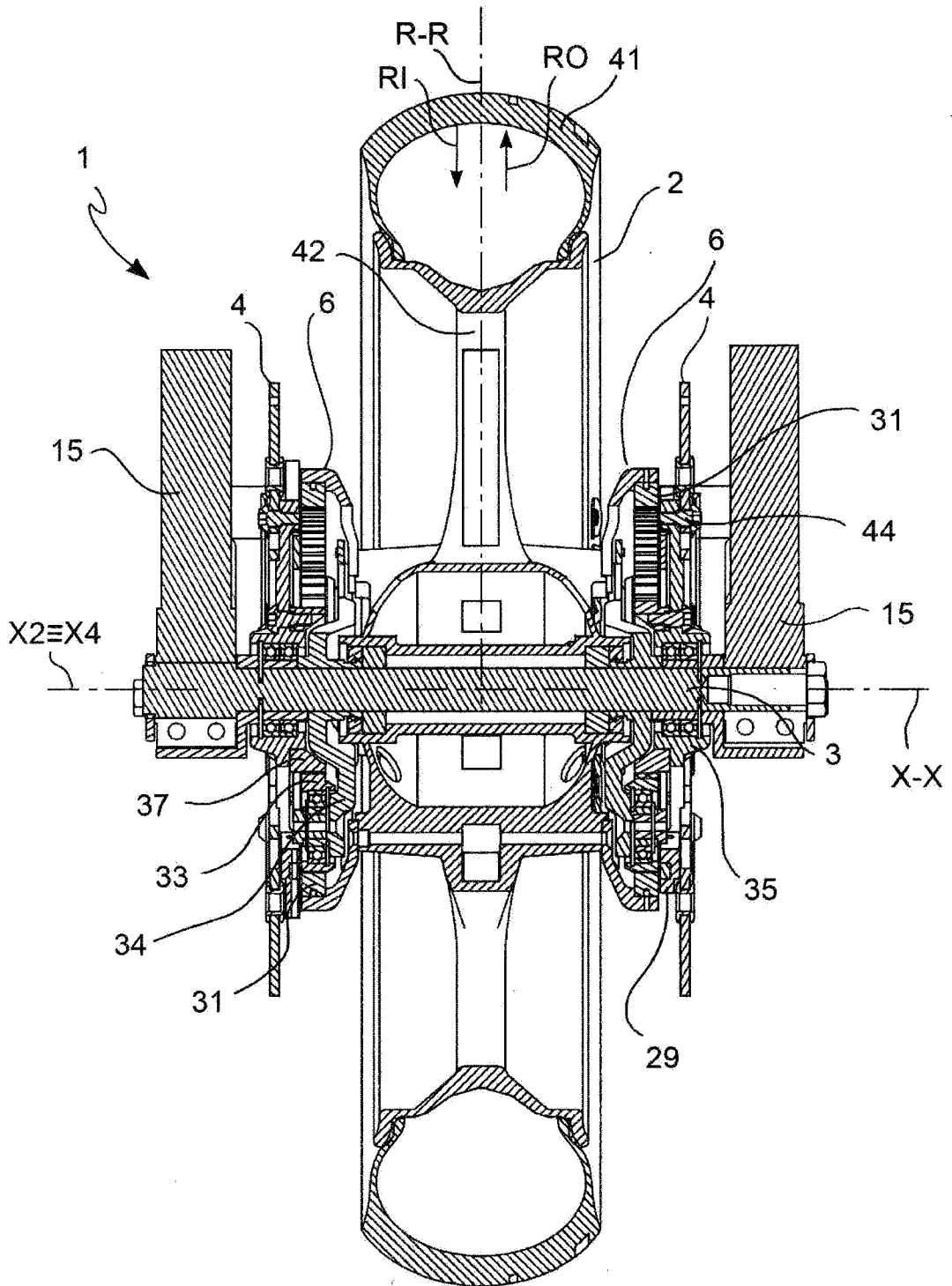


FIG. 5 A

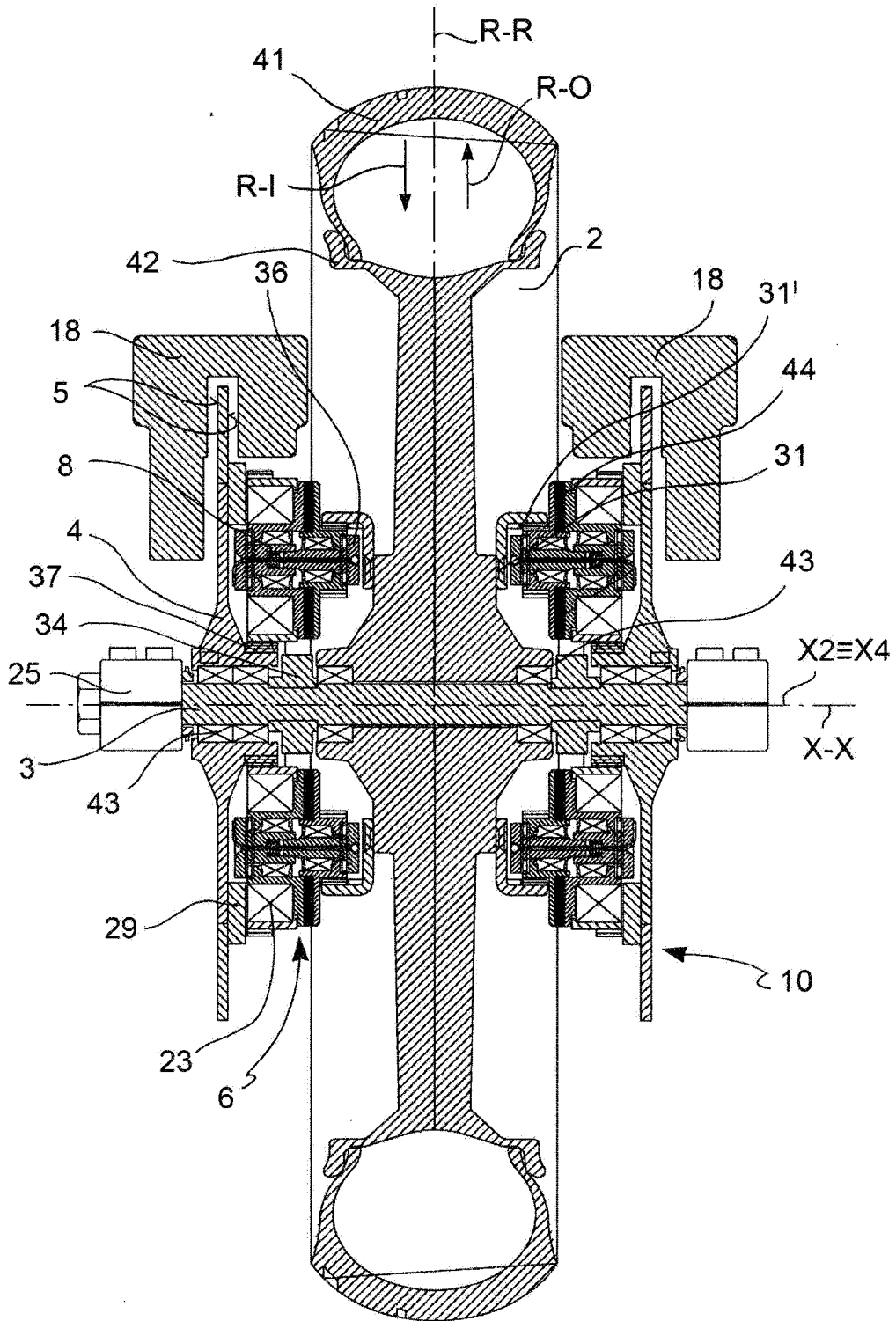


FIG. 5 B

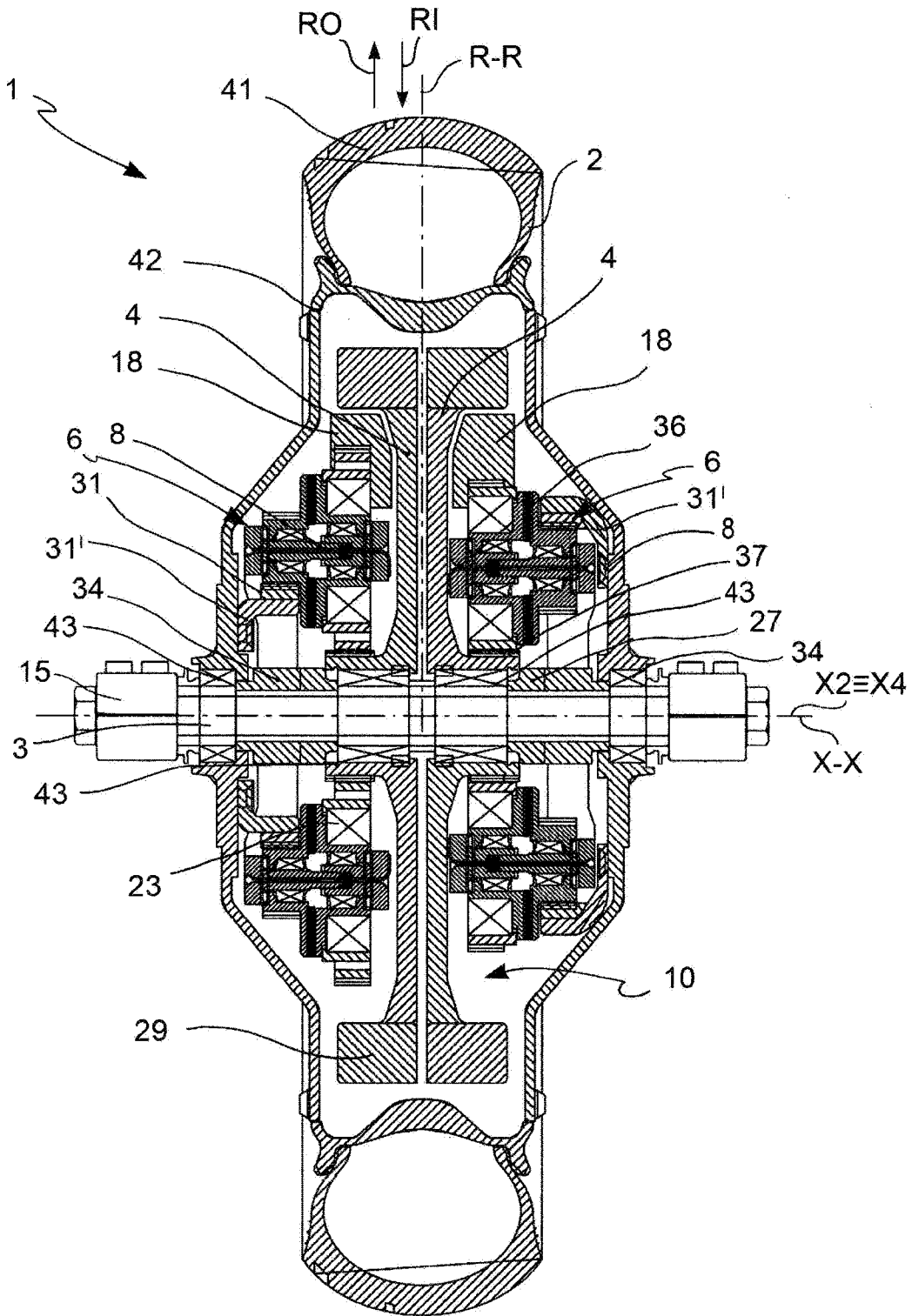


FIG. 6 A

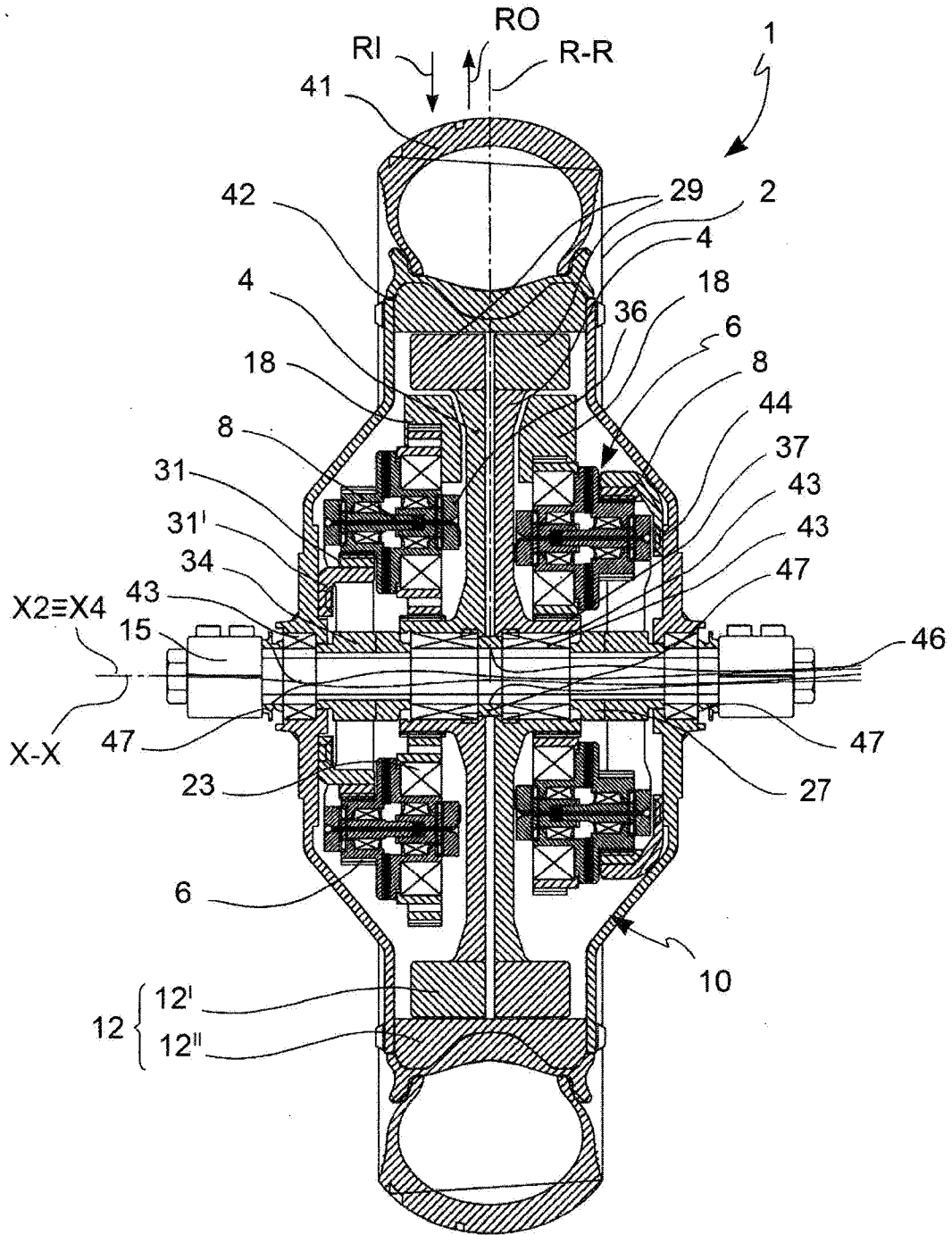


FIG. 6 B

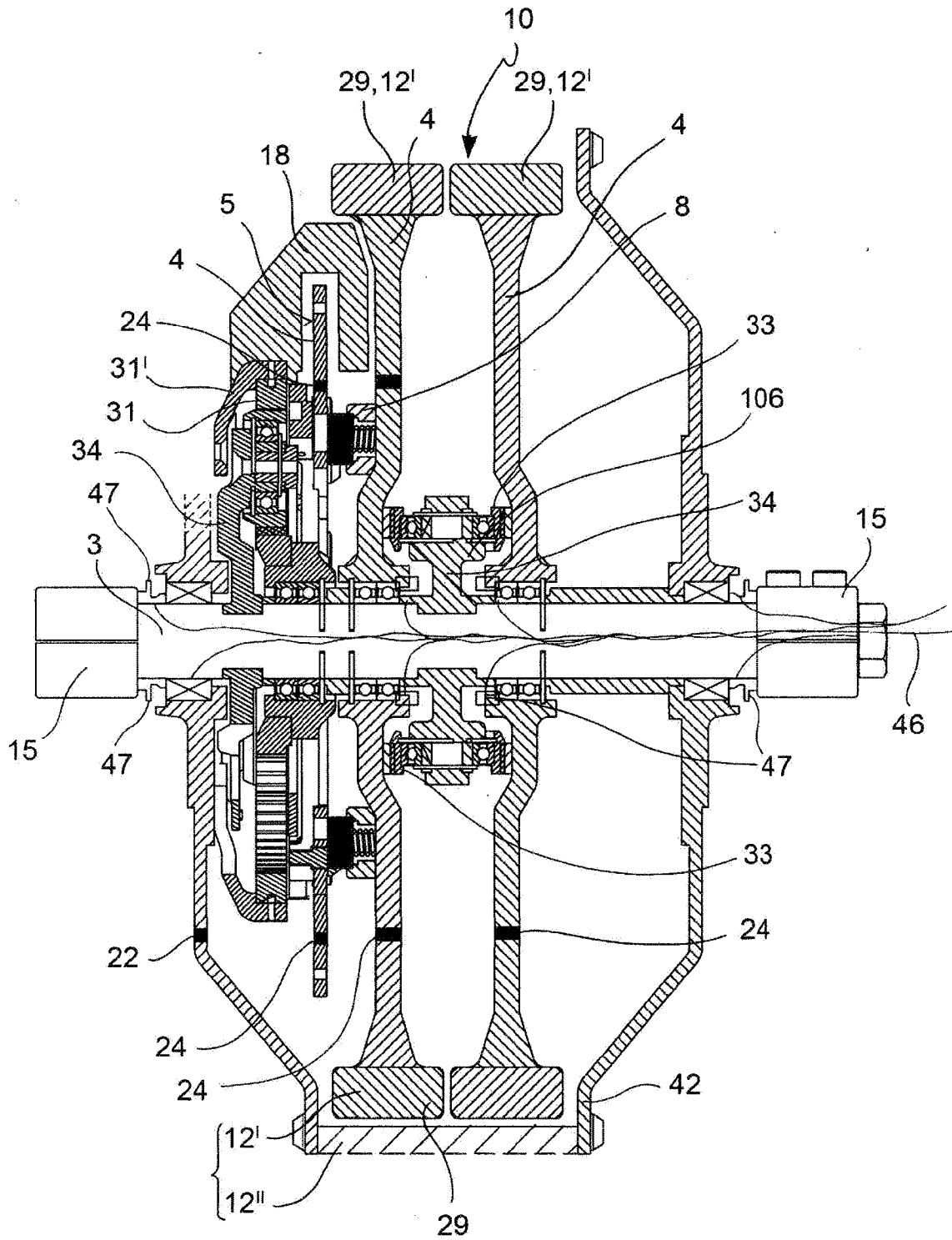


FIG. 7 B

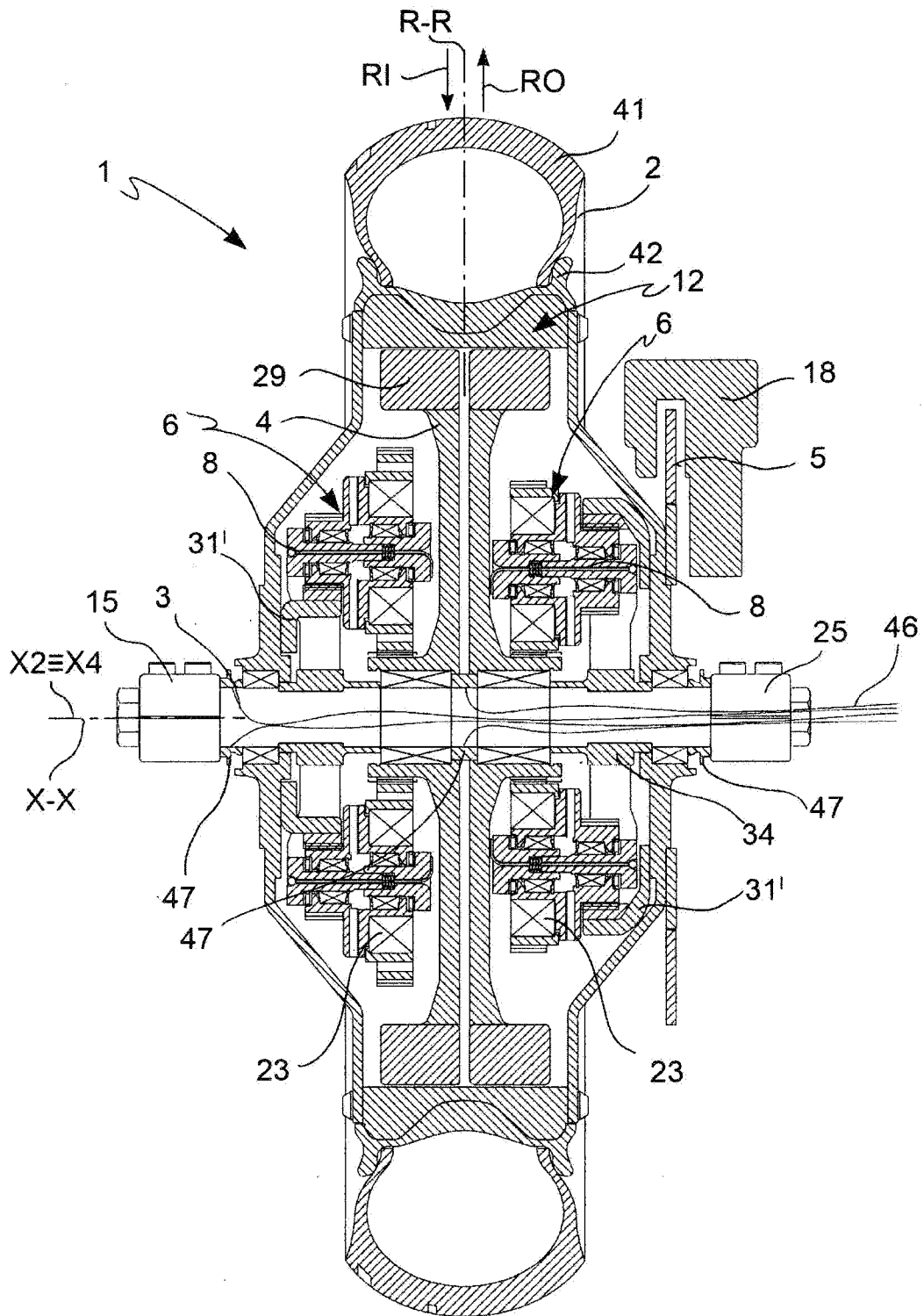


FIG. 8 B

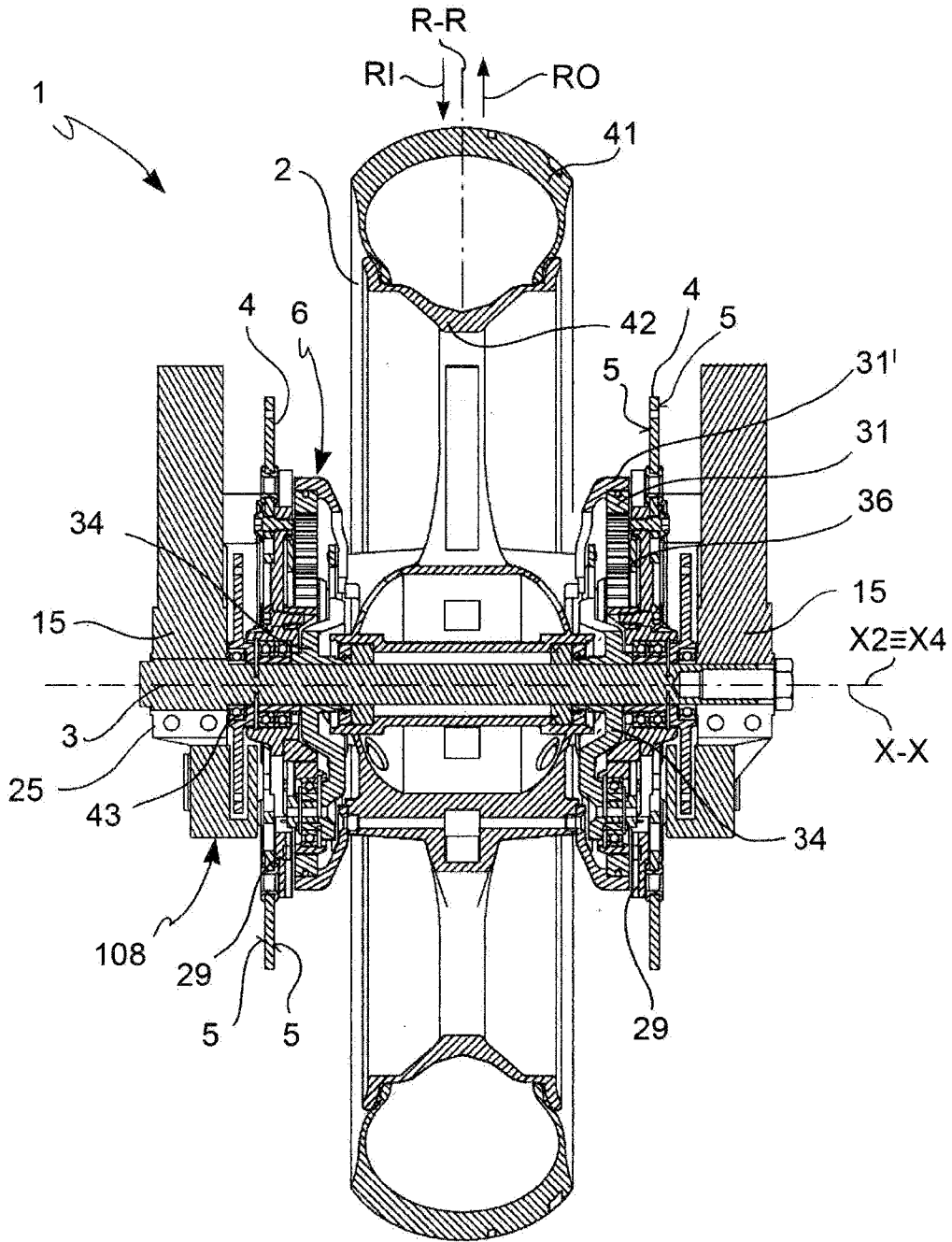


FIG. 9 A

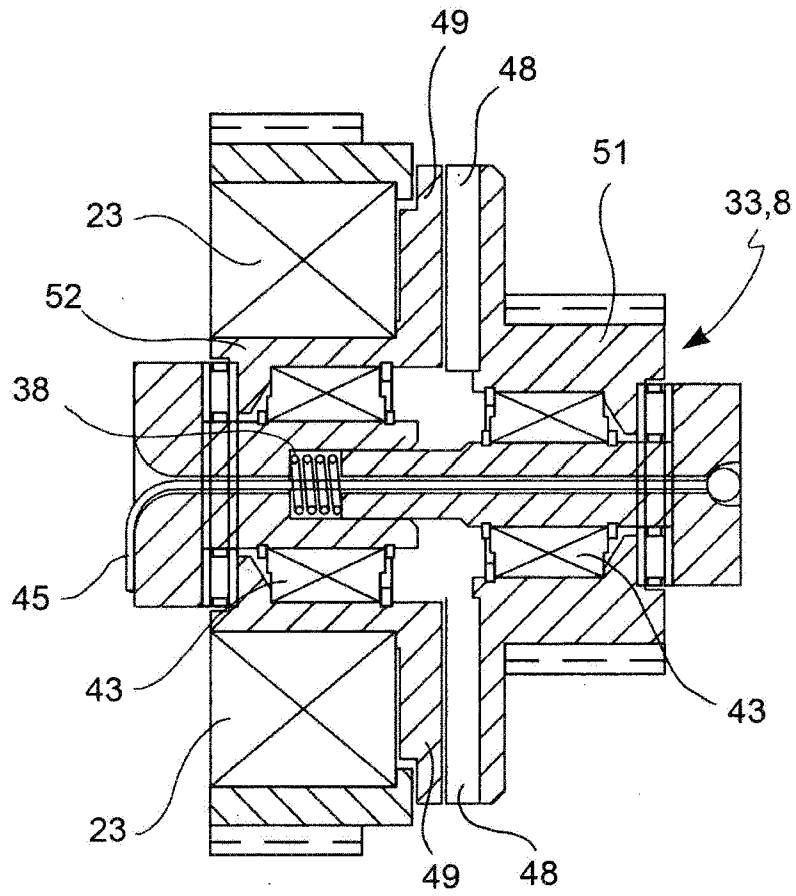


FIG. 10