

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 225**

51 Int. Cl.:

<b>B62M 6/50</b>	(2010.01) <i>H02K 1/27</i>	(2006.01)
<b>B62M 6/65</b>	(2010.01) <i>H02K 7/14</i>	(2006.01)
<b>H02K 7/00</b>	(2006.01)	
<b>B60B 27/04</b>	(2006.01)	
<b>B60B 1/04</b>	(2006.01)	
<b>B60L 50/20</b>	(2009.01)	
<b>B60L 50/60</b>	(2009.01)	
<b>B60L 53/16</b>	(2009.01)	
<b>H02K 11/33</b>	(2006.01)	
<b>H02K 1/18</b>	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2018 E 18209485 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 3492364**

54 Título: **Aparato de buje y sistemas asociados**

30 Prioridad:

**01.12.2017 US 201762593854 P**  
**30.03.2018 US 201862650895 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.02.2021**

73 Titular/es:

**GOGORO INC. (100.0%)**  
**3806 Central Plaza, 18 Harbour Road**  
**Wanchai, Hong Kong, CN**

72 Inventor/es:

**LIN, SHIH-YUAN;**  
**LIU, YU-SE;**  
**YEH, PO-CHANG;**  
**HSU, LIANG-YI y**  
**HSU, CHEN-HSIN**

74 Agente/Representante:

**LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen**

**ES 2 807 225 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

Aparato de buje y sistemas asociados

### CAMPO TÉCNICO

5 La tecnología actual está dirigida a un aparato de buje o conjunto de buje. Más en particular, la presente tecnología está dirigida a un aparato de buje compacto configurado para accionar o rotar una rueda de un vehículo.

### ANTECEDENTES

10 En las ciudades modernas, el transporte que depende de vehículos personales puede generar una gran cantidad de tráfico y contaminación. Una solución a este problema es alentar a las personas a usar vehículos con un diseño compacto. Algunos vehículos compactos convencionales, como por ejemplo una bicicleta, requieren energía humana y no son convenientes para los usuarios bajo ciertas circunstancias. Por ejemplo, puede ser un desafío para un usuario subir pendientes o recorrer largas distancias. Por lo tanto, existe la necesidad de diseños de vehículos mejorados que aumenten la facilidad de uso y mejoren el rendimiento.

Los documentos WO 03/097437 A1, WO 2012/123802 A1 y EP 1 446 858 A2 describen motores eléctricos de tipo buje para ruedas de vehículos, en los que se incluye un conjunto de batería dentro de la carcasa del buje.

### 15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra un aparato de buje de acuerdo con formas de realización de la presente tecnología.

La Figura 2 ilustra una vista despiezada de un aparato de buje de acuerdo con formas de realización de la presente tecnología.

20 Las Figuras 3a y 3b ilustran componentes de un sensor de par de acuerdo con formas de realización de la presente tecnología.

Las Figuras 4a y 4b ilustran componentes de un sensor de par de acuerdo con formas de realización de la presente tecnología.

La Figura 5 ilustra una vista despiezada de una carcasa giratoria de un aparato de buje de acuerdo con formas de realización de la presente tecnología.

25 Las Figuras 6a y 6b ilustran un manguito de protección de acuerdo con formas de realización de la presente tecnología.

Las Figuras 7-10b ilustran un dispositivo de bloqueo de acuerdo con formas de realización de la presente tecnología.

30 La Figura 11 ilustra un aparato de buje de acuerdo con formas de realización de la presente tecnología acoplado a una rueda.

35 Los dibujos no están necesariamente dibujados a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos en las figuras pueden ampliarse o reducirse para ayudar a mejorar la comprensión de diversas formas de realización. De manera similar, algunos componentes y / u operaciones pueden separarse en diferentes bloques o combinarse en un solo bloque con el propósito de describir algunas de las formas de realización. Además, aunque se han mostrado formas de realización específicas a modo de ejemplo en los dibujos y se describen en detalle a continuación, un experto en la materia reconocerá que modificaciones, equivalentes y alternativas entrarán dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

40 La tecnología actual está dirigida a un aparato de buje configurado para rotar una rueda / llanta de un vehículo (por ejemplo, una bicicleta, un triciclo, un scooter, una silla de ruedas eléctrica, un carro, etc.). El aparato de buje incluye un conjunto de rotor, un conjunto de eje y un conjunto de estator. El conjunto del estator está acoplado de manera fija al eje, y el eje se extiende a través del conjunto del rotor. El conjunto del rotor se puede girar en relación con el conjunto del estator y el eje. En algunas formas de realización, el aparato de buje puede considerarse como un  
45 motor eléctrico. El conjunto del rotor del aparato de buje está acoplado a la rueda / llanta del vehículo, y el eje está acoplado de manera fija al vehículo (por ejemplo, una estructura del vehículo como por ejemplo un bastidor). El aparato de buje está configurado para hacer girar la rueda con o sin fuerza humana para mover (o al menos facilitar el movimiento) del vehículo.

En algunas formas de realización, la presente tecnología está dirigida a un aparato de buje con un diseño compacto que permite a un usuario transportar el aparato de buje de forma conveniente. El presente aparato de buje también tiene un diseño modular que permite una instalación fácil y rápida y proporciona acceso para el mantenimiento. Por ejemplo, una cubierta lateral (por ejemplo, en la Figura 11) del aparato de buje puede retirarse fácilmente y proporcionar acceso al interior del aparato de buje.

Las ventajas de la presente tecnología incluyen, por ejemplo, (1) que proporciona un motor eléctrico compacto en forma de buje que tiene un conjunto de rotor y un conjunto de estator; (2) que la mayoría de los componentes (por ejemplo, un paquete de baterías, una placa de circuito principal, un controlador, etc.) del presente aparato de buje están situados dentro del conjunto del estator y, por lo tanto, no giran con el conjunto del rotor. Esto resulta beneficioso para las expectativas de vida y la fiabilidad de los componentes.

La Figura 1 es una vista isométrica de un aparato de buje o conjunto de buje 100 de acuerdo con formas de realización de la presente tecnología. Tal como se muestra en la Figura 1, el aparato de buje 100 incluye una carcasa exterior (o carcasa) y una pestaña de buje (o estructura de anillo) 103 configurada para acomodar múltiples radios 105 (por ejemplo, el otro extremo del radio 105 se puede acoplar a una rueda delantera / trasera de una bicicleta).

En algunas formas de realización, la carcasa puede ensamblarse a partir de múltiples componentes de la carcasa. En algunas formas de realización, la carcasa puede incluir un primer componente de carcasa 101 y un segundo componente de carcasa 201 acoplados entre sí, y que en conjunto forman un espacio interior / interno para acomodar elementos del aparato de buje 100. En un ejemplo, el primer componente de carcasa 101 puede incluir una pared lateral 101a y un borde exterior 101b que se extiende alrededor de la circunferencia exterior de la pared lateral 101a. El borde exterior 101b tiene una altura que define el espacio interior en el primer componente de carcasa 101.

Tal como se muestra en la Figura 1, el primer componente de carcasa 101 está formado con una abertura lateral en su centro, lo que permite que pase un eje (por ejemplo, el eje 209 en la Figura 2). La abertura está configurada para acomodar una cubierta lateral 1102 (véase, por ejemplo, la Figura 11). La cubierta lateral 1102 está acoplada de manera fija al eje y, en consecuencia, no gira con la carcasa. En algunos ejemplos, se puede colocar un cojinete entre la cubierta lateral 1102 y la carcasa, lo que permite que la carcasa gire con respecto a la cubierta lateral 1102 / eje. En algunos ejemplos, se puede colocar un sello de aceite entre la carcasa y la cubierta lateral 1102.

Tal como se muestra en la Figura 1, la pestaña del buje 103 o estructura de anillo está acoplada o formada integralmente con la pared lateral 101a. La pestaña del buje 103 se extiende hacia afuera desde una superficie de la pared lateral 101a en una posición radialmente hacia afuera desde un punto central del primer componente de carcasa 101. Un segundo componente de la carcasa 201 (por ejemplo, una tapa o cubierta) (Figura 2) cubra el extremo abierto del primer componente de la carcasa 101 con una estructura que encaja debajo del borde exterior 101b del primer componente de la carcasa 101. En algunas formas de realización, el segundo componente de carcasa 201 puede incluir una pestaña de inserción 2011 formada sobre el mismo. La pestaña de inserción 2011 está configurada para acoplar el segundo componente de carcasa 201 con el primer componente de carcasa 101 (por ejemplo, para insertarse en un espacio, que se describirá a continuación con referencia a la Figura 5). En algunas formas de realización, un cojinete o sello de aceite 214 (Figura 2) puede estar colocado entre el segundo componente de carcasa 201 y el eje 209. El cojinete 214 está configurado para facilitar la rotación relativa entre el segundo componente de carcasa 201 y el eje 209.

Tal como se muestra mejor en la Figura 2, alojados en el espacio interior de la carcasa se encuentran una placa de circuito principal 203, un conjunto de batería 205 y un conjunto de bobina 207 que están fijados directa o indirectamente a un eje 209 que pasa a través del centro del conjunto de buje 100. En tales formas de realización, el primer componente de carcasa 101 y diversos imanes 508 (no visibles en la Figura 1 ni en la 2; véase, por ejemplo, la Figura 5) en el interior del primer componente de carcasa 101 forman conjuntamente un conjunto de rotor. Además, la placa de circuito principal 203, el conjunto de batería 205 y el conjunto de bobina 207 conjuntamente pueden considerarse como el conjunto de estator 208.

Cuando una corriente eléctrica proporcionada por los paquetes de batería del conjunto de batería 205 pasa a través de las bobinas (o conjunto de bobina 207) del conjunto de estator 208, se generan campos magnéticos y, en consecuencia, mueven los imanes 508 del conjunto de rotor para rotar el conjunto de rotor alrededor del eje R (o del eje 209). En algunos ejemplos, se puede colocar una batería adicional externa al aparato de buje 100 como una fuente de alimentación suplementaria de soporte. Como resultado, la carcasa y una rueda unida a la carcasa a través de los radios 105 también se hacen girar para mover un scooter, una bicicleta o un vehículo.

En el ejemplo ilustrado, la pestaña del buje 103 o la estructura de anillo y la pared lateral 101a están posicionadas concéntricamente. La pestaña del buje 103 está colocada alrededor de un punto central de la pared lateral 101a.

En otros ejemplos, la pestaña del buje 103 puede estar colocada en diferentes ubicaciones radiales de la pared lateral 101a (por ejemplo, más cerca del borde exterior de la carcasa o más cerca del punto central). Tal como se

muestra, la pestaña del buje 103 incluye una pluralidad de aberturas 107 configuradas para recibir los extremos de los múltiples radios 105, respectivamente.

5 Cada radio 105 tiene un extremo exterior configurado para acoplarse a una estructura de rueda / llanta (que no se muestra en la Figura 1) y un extremo 109 interno, acampanado (o esférico) que se asienta contra un rebaje de forma correspondiente formado en una circunferencia interior de la pestaña del buje 103. En un ejemplo, una arandela esférica 108 se ajusta sobre el radio 105 y descansa contra el extremo acampanado del radio 105. En la pestaña del buje 103 se encuentran formadas cavidades esféricas de forma correspondiente para recibir la arandela esférica 108 y asentar el radio 105 bajo tensión.

10 Además, debido a que la arandela esférica 108 permite que el radio 105 esté en contacto con la pestaña del buje 103 en varios ángulos, la presente estructura (1) mejora la flexibilidad de fabricación (por ejemplo, son fáciles de colocar y tienen una mayor tolerancia a errores) y (2) proporciona durabilidad adicional cuando se opera el aparato de buje 100 al menos debido a que los radios 105 no están rígidamente fijados a la pestaña de buje 103 en sus extremos.

15 La Figura 2 es una vista despiezada que muestra un aparato de buje 200 de acuerdo con formas de realización de la presente tecnología. El aparato de buje 200 incluye el primer componente de carcasa 101 (que tiene la pared lateral 101a y el borde exterior 101b) y la tapa o cubierta o el segundo componente de carcasa 201. En su superficie exterior, el primer componente de carcasa 101 incluye la pestaña del buje 103 configurada para acoplarse a una estructura de rueda / llanta a través de múltiples radios. En su superficie interna, el segundo componente de carcasa 201 incluye múltiples salientes o protuberancias de tope 213 configuradas para detener la rotación relativa (por ejemplo, cooperando con un dispositivo de bloqueo 700 o un dispositivo de bloqueo del motor que se analiza a continuación con referencia a la Figura 7) entre la carcasa y el conjunto de la bobina 207. Los múltiples salientes o protuberancias de tope 213 pueden denominarse "partes de acoplamiento". En algunas formas de realización, el primer componente de carcasa 101 y la tapa o el segundo componente de carcasa 201 forman conjuntamente un conjunto de carcasa.

25 En algunos ejemplos, la parte de acoplamiento puede implementarse como un rebaje (por ejemplo, configurado para recibir el dispositivo de bloqueo 700), un gancho (por ejemplo, configurado para enganchar el cierre del dispositivo de bloqueo 700) y otros componentes adecuados. En algunos ejemplos, las partes de acoplamiento están ubicadas en la superficie interior de la pared lateral 101a del primer componente de carcasa 101, y / o en la superficie interior del segundo componente de carcasa 201. La parte de acoplamiento y el dispositivo de bloqueo 700 forman conjuntamente un "mecanismo de bloqueo" o "sistema de bloqueo" para el aparato de buje 200.

En el ejemplo ilustrado, múltiples imanes 508 (véase, por ejemplo, la Figura 5) están colocado circunferencialmente en la superficie interna del borde exterior 101b, y en consecuencia el primer componente de carcasa 101, el segundo componente de carcasa 201 y los imanes 508 conjuntamente actúan como un "conjunto de rotor" o un rotor en esta forma de realización.

35 La placa de circuito principal 203 está configurada para llevar uno o más controladores, circuitos de control, lógica, sensores, cableado y / u otros componentes adecuados necesarios para aplicar corriente a las bobinas o para rotar la carcasa. En algunas formas de realización, la placa de circuito principal 203 puede llevar una unidad de control eléctrico (ECU) de un vehículo. En algunos ejemplos, la placa de circuito principal 203 puede llevar un controlador de potencia (que no se muestra) configurado para controlar la salida de potencia del aparato de buje 200. La potencia de salida se puede medir en forma de la fuerza de rotación del par entre el conjunto del rotor (la carcasa con los imanes colocados en el mismo o en su superficie interna) y el conjunto del estator 208 o por los vatios consumidos por el motor. En algunos ejemplos, la placa de circuito principal 203 puede llevar circuitos de accionamiento configurados para gestionar la energía del conjunto de batería 205 (por ejemplo, para suministrar una corriente alterna trifásica). En algunos ejemplos, los circuitos de accionamiento y el controlador de potencia pueden estar integrados en un componente (por ejemplo, una unidad de control de motor, MCU).

40 El conjunto de batería 205 puede incluir múltiples paquetes de batería. En los ejemplos ilustrados, el conjunto de batería 205 incluye tres paquetes de batería colocados lateralmente adyacentes a la placa de circuito principal 203. En otros ejemplos, el conjunto de batería 205 puede tener diferentes números de paquetes de batería dispuestos de varias maneras. En algunos ejemplos, el conjunto de batería 205 puede incluir múltiples paquetes de batería posicionados para formar un polígono (por ejemplo, un triángulo, un rectángulo, un pentágono, un hexágono, etc.) en un plano de referencia generalmente perpendicular al eje 209 (por ejemplo, en dichas formas de realización, la dirección longitudinal de los paquetes de baterías se encuentra en el plano de referencia). En algunos ejemplos, el paquete de baterías se puede colocar en ángulos iguales alrededor del eje 209. En algunos ejemplos, los paquetes de baterías pueden estar dispuestos en función del tamaño / forma de los paquetes de baterías para que encajen en el conjunto de bobina 207. Por ejemplo, los paquetes de baterías pueden tener orientaciones diferentes de las que se muestran en la Figura 2.

55 En algunos ejemplos, el conjunto de batería 205 puede ser controlado o gestionado por un sistema de gestión de batería (BMS). El BMS puede incluir uno o más sensores configurados para supervisar el estado de una batería. En algunos ejemplos, el BMS puede estar colocado en la placa de circuito principal 203. En algunos ejemplos, los

paquetes de baterías (y las pilas de la batería) se pueden conectar en serie o en paralelo, según las diversas necesidades o diseños reales.

5 En algunos ejemplos, el conjunto de batería 205 puede acoplarse a una o más memorias de batería ubicadas en la placa de circuito principal 203 y estar configurado para almacenar información relacionada con la batería (por ejemplo, información de uso de la batería, instrucciones de funcionamiento de la batería (como por ejemplo velocidades de carga / descarga u otras instrucciones que pueden variar de una a otra batería), firmware de la batería, estado de la batería, etc.). En algunos ejemplos, la memoria de la batería también se puede configurar para almacenar información del vehículo (por ejemplo, una temperatura de funcionamiento en el aparato de buje 200) o información del usuario (por ejemplo, hábitos del historial de conducción / pilotaje, etc.). En algunos 10 ejemplos, las memorias de batería pueden estar colocadas dentro de una carcasa de batería del conjunto de batería 205.

15 En algunas formas de realización, el conjunto de batería 205 puede estar colocado dentro del conjunto de bobina 207 de tal manera que el aparato de buje 200 pueda tener un diseño compacto. Los beneficios de colocar el conjunto de batería 205 dentro del conjunto de bobina 207 incluyen, por ejemplo, (1) el conjunto de bobina 207 puede proteger el conjunto de batería 205, por ejemplo, de impactos desde el exterior; y (2) esta disposición puede evitar o impedir al menos parcialmente que el conjunto de batería 205 reciba la interferencia / influencia del campo magnético generado por los imanes del conjunto de rotor.

20 El eje 209 está acoplado de manera fija a la placa de circuito principal 203, el conjunto de batería 205 y el conjunto de bobina 207. El eje 209 se puede acoplar a una estructura del vehículo (por ejemplo, un bastidor, un chasis, piezas estructurales, etc.) y soportar el mismo. Durante el funcionamiento, la carcasa y la rueda unida a la misma (a través de los radios acoplados a las pestañas del buje) pueden girar con relación al eje 209 para mover la estructura del vehículo. En algunas formas de realización, el eje 209 se puede acoplar a un componente de la rueda delantera (por ejemplo, una horquilla de la rueda delantera) o un componente de la rueda trasera (por ejemplo, una estructura de la rueda trasera).

25 En algunos ejemplos, el aparato de buje 200 puede incluir uno o más componentes estancos (por ejemplo, juntas tóricas) configurados para hacer que el aparato de buje 200 sea estanco. En algunos ejemplos, el componente estanco se puede colocar en una o más ubicaciones, como por ejemplo una ubicación adyacente al eje 209, una ubicación adyacente a un componente (por ejemplo, un sensor de par interno 317 que se describirá a continuación con referencia a la Figura 3a, un componente externo del sensor de par 419 que se analizará a continuación con referencia a la Figura 4a) del aparato de buje 200, etc. En algunos ejemplos, el componente estanco también se puede colocar entre el primer componente de carcasa 101 y el segundo componente de carcasa 201, en uno o 30 ambos extremos del eje 209, entre una cubierta lateral 1102 y el primer componente de carcasa 101 y el segundo componente de carcasa 201, etc., con el fin de mejorar la capacidad de estanqueidad global del aparato de buje 200.

35 En algunos ejemplos, el eje 209 puede estar acoplado a una cubierta del sensor de par 215 configurada para proteger un sensor de par y / o para facilitar la instalación del sensor de par. Por ejemplo, la cubierta del sensor de par 215 está configurada para facilitar el montaje de un cable conectado al sensor de par al eje 209. Los ejemplos de la cubierta del sensor de par 215 y el sensor de par se analizan a continuación con referencia a las Figuras 3a-4b.

40 Las Figuras 3a y 3b ilustran cómo un componente interno del sensor de par 317 está acoplado a la cubierta del sensor de par 215. Tal como se muestra, el componente interno del sensor de par 317 se acopla primero al eje 209 (por ejemplo, insertando el eje 209 en una abertura del componente interno del sensor de par 317) y a continuación se mueve o se desliza hacia la cubierta del sensor de par 215. Una vez que se ha realizado una conexión adecuada de cable (por ejemplo, acoplar un cable del componente interno del sensor de par 317 a un controlador en la placa de circuito principal 203), el componente interno del sensor de par 317 puede empujarse y 45 acoplarse de manera fija a la cubierta del sensor de par 215.

50 Tal como se muestra en la Figura 3b, el primer componente de carcasa 101 incluye múltiples patas 301 configuradas para acoplar un componente externo del sensor de par 419. Las Figuras 4a y 4c ilustran cómo el componente externo del sensor de par 419 está acoplado al componente interno del sensor de par 317. Tal como se muestra, el componente externo del sensor de par 419 se coloca primero cerca del eje 209 en primer lugar (por ejemplo, insertando el eje 209 en una abertura del componente externo del sensor de par 419) y a continuación el componente externo del sensor de par 419 se mueve o se desliza hacia el componente interno del sensor de par 317. El componente externo del sensor de par 419 está configurado para colocarse fuera del componente interno del sensor de par 317.

55 Tal como se muestra en la Figura 4a, el componente externo del sensor de par 419 incluye un engranaje de trinquete 421 configurado para enganchar la pata 301 de tal manera que el componente externo del sensor de par 419 se pueda acoplar (y rotar con) el primer componente de carcasa 101. El engranaje de trinquete 421 permite que el componente externo del sensor de par 419 gire con el primer componente de carcasa 101 en una sola dirección de rotación. El componente externo del sensor de par 419 también incluye una superficie de engranaje

423 configurada para acoplarse a un componente de transmisión (por ejemplo, una cadena, una correa, un conjunto de engranajes de transmisión, etc.). El componente de transmisión se puede acoplar además a un pedal para que lo pise un usuario / conductor, de modo que la carcasa pueda ser girada por la fuerza humana.

5 Cuando un usuario aprieta el pedal, el par aplicado al mismo puede transferirse al componente externo del sensor de par 419. Al medir una rotación relativa (por ejemplo, al medir un cambio de campo magnético) entre el componente externo del sensor de par 419 y el componente interno del sensor de par 317, se puede detectar / medir un par / fuerza resultante de la acción del usuario. En algunas formas de realización, el sensor de par puede transmitir una señal correspondiente a la medición al controlador en la placa de circuito principal. En algunas formas de realización, si el par medido excede un valor umbral, el aparato de buje 200 puede responder generando un par adicional para facilitar la rotación de la rueda acoplada al aparato de buje 200. Por ejemplo, cuando el usuario circula por una carretera cuesta arriba, es posible que deba pisar el pedal con más fuerza de lo habitual. En dicha situación, el sensor de par puede detectar este cambio e informar al aparato de buje 200 para responder en consecuencia.

15 En algunos ejemplos, el par adicional se puede determinar en función de la velocidad de pilotaje o conducción promedio de un usuario. Por ejemplo, un usuario puede tener una velocidad de conducción promedio (por ejemplo, puede determinarse en función de varios factores, como el historial de conducción del usuario, las preferencias del usuario, etc.) de 25 kilómetros por hora cuando circula por una carretera plana. En este ejemplo, cuando el aparato de buje 200 determina que el usuario está circulando por una carretera cuesta arriba (por ejemplo, al detectar que el usuario pisa más fuerte el pedal), el aparato de buje 200 puede proporcionar el par adicional con el fin de ayudar al usuario a moverse a la velocidad media de conducción. En algunos ejemplos, se puede generar el par adicional para ayudar al usuario a conducir al 50-99% de la velocidad de conducción promedio del usuario en carreteras cuesta arriba.

25 La Figura 5 ilustra cómo se monta el conjunto de estator 208 dentro del primer componente de carcasa 101 o el conjunto de carcasa. Tal como se muestra, el conjunto de estator 208 está acoplado al eje 209 y a continuación el eje 209 está posicionado para pasar a través de una abertura central 510 del primer componente de carcasa 101 (en la dirección X, tal como se indica). Tal como se muestra, varios imanes permanentes 508 están colocados en la superficie interior o interna del primer componente de carcasa 101. Durante el funcionamiento, los diversos imanes permanentes 508 y el primer componente de carcasa 101 pueden girar (como un conjunto de rotor, junto con el segundo componente de carcasa 201) con respecto al conjunto de estator 208.

30 En algunos ejemplos, los imanes 508 se pueden acoplar al primer componente de carcasa 101 a través de una estructura de conexión (por ejemplo, un anillo de metal). En algunos ejemplos, los imanes 508 se pueden acoplar a la pared lateral 101a del primer componente de carcasa 101. En algunos ejemplos, los imanes 508 se pueden acoplar al borde exterior 101b del primer componente de carcasa 101.

35 Tal como se muestra en la Figura 5, se encuentra formado un espacio 512 entre los imanes 508 y el primer componente de carcasa 101. El espacio 512 está configurado para recibir la pestaña de inserción 2011 del segundo componente de la carcasa 201 (Figura 2), de modo que el segundo componente de la carcasa 201 y el primer componente de la carcasa 101 están acoplados de manera fija.

40 Las Figuras 6a y 6b son vistas isométricas que muestran un manguito de protección o pinza de alambre 612 configurado para fijar los cables de un sensor de par al eje 209. Tal como se muestra, el conector 610 tiene una forma plana. En los ejemplos ilustrados, el eje 209 incluye una superficie plana 2092 y un rebaje circunferencial 2091 ubicado / formado sobre el mismo. El eje 209 también incluye dos paredes de tope 2093a-b que se extienden radialmente desde el eje central del eje 209 con una ranura a través de la cual pasan los cables de par. Los cables se presionan en el rebaje 2091 y se mantienen en su lugar con la pinza de alambre 612.

45 Cuando se coloca un cable conector 6101 en el rebaje del eje 2091, el manguito de protección 612 se puede colocar entre las dos paredes de tope 2093a, 2093b. Como resultado, el cable conector 6101 se coloca en el rebaje del eje 2091 y el conector 610 se coloca en la superficie plana 2092 de modo que el conector 610 se puede conectar fácilmente al componente interno del sensor de par 317 (Figuras 3a y 3b). En algunos ejemplos, el cable conector 6101 se puede acoplar a un controlador (por ejemplo, una ECU) colocado en la placa de circuito principal 203.

La Figura 7 es una vista despiezada de un dispositivo de bloqueo 700 de acuerdo con formas de realización de la presente tecnología. El dispositivo de bloqueo 700 está configurado para bloquear un motor (por ejemplo, para evitar / impedir que un conjunto de rotor del motor gire en relación con un conjunto de estator del motor) de un aparato de buje (por ejemplo, el aparato de buje 100 ilustrado en la Figura 1).

55 Tal como se muestra en la Figura 7, el dispositivo de bloqueo 700 incluye un tope 701, un soporte de tope 703, un accionador 705 acoplado a un vástago (o un tornillo / varilla roscada) 707, y un enchufe 709 configurado para conectar los cables del accionador 705 a un controlador que suministra corriente para mover el vástago 707. El soporte de tope 703 está unido de forma fija a la parte estacionaria (por ejemplo, un conjunto de estator) de un

motor eléctrico colocado dentro del aparato de buje. El tope 701 está colocado en el soporte del tope 703 y está configurado para ser movido por el vástago 707.

5 En algunos ejemplos, un componente de posicionamiento como por ejemplo una tuerca roscada 711 se coloca en una carcasa del tope 701 y es presionado con un resorte 713. El vástago 707 puede ser enroscado y girado por el accionador 705. El vástago roscado 707 mueve la tuerca 711 hacia arriba y hacia abajo sobre el vástago roscado 707 para avanzar o retraer el tope 701 dentro y fuera del acoplamiento con una superficie en el conjunto del rotor (por ejemplo, el conjunto de carcasa del aparato de buje 200). En algunos ejemplos, el accionador 705 puede ser un solenoide axial u otros accionadores que mueven el tope 701.

10 En algunos ejemplos, el resorte 713 se puede colocar para proporcionar una fuerza elástica al tope 701 con el fin de mantener el tope 701 en la tuerca 711 de tal manera que el movimiento de la tuerca 711 con respecto al vástago 707 mueva el tope 701 hacia o desde la superficie interior del conjunto de carcasa (por ejemplo, el primer componente de carcasa 101). En algunos ejemplos, el tope 701 puede estar colocado adyacente a la superficie interna del conjunto de carcasa sin contactarlo (en realidad).

15 En algunos ejemplos, el enchufe 709 puede estar acoplado a un controlador acoplado a una unidad de control eléctrico (ECU) y / u otros dispositivos adecuados. En algunos ejemplos, la ECU puede bloquear / desbloquear el motor en respuesta a una señal de un dispositivo externo (por ejemplo, un teléfono inteligente, un llavero, etc.). En algunos ejemplos, la ECU puede bloquear / desbloquear el motor sin recibir una señal de un dispositivo externo (por ejemplo, un teléfono inteligente, un llavero, etc.) durante un período de tiempo predeterminado (por ejemplo, 10 minutos después de que se apague el aparato de buje).

20 Las Figuras 8-10b son vistas en sección e isométricas del dispositivo de bloqueo 700, que muestran el funcionamiento del mismo. Tal como se muestra, en las Figuras 8 y 9, el soporte de tope 703 del dispositivo de bloqueo 700 está acoplado de manera fija a un conjunto de bobina 803 del conjunto de estator de modo que un conjunto de rotor 801 puede girar libremente (por ejemplo, alrededor del eje R tal como se indica en la Figura 8) en relación con el dispositivo de bloqueo 700.

25 En las formas de realización ilustradas mostradas en la Figura 8, el conjunto de rotor 801 incluye el conjunto de carcasa y una serie de imanes 808 unidos al mismo. En los ejemplos ilustrados, el conjunto de bobina 803 incluye varias bobinas 810 y un chasis 806 (ver también las Figuras 10a y 10b) configurados para acoplarse de manera fija al dispositivo de bloqueo 700. En los ejemplos mostrados en la Figura 10a, las bobinas 810 pueden incluir un primer conjunto de bobinas 810a, un segundo conjunto de bobinas 810b y un tercer conjunto de bobinas 810c. El primer conjunto de bobinas 810a está configurado para acoplarse a una batería (u otros componentes adecuados) a través de un primer cable 810aa. El segundo conjunto de bobinas 810b está configurado para acoplarse al paquete de baterías a través de un segundo cable 810bb. El tercer conjunto de bobinas 810c está configurado para acoplarse a la batería a través de un tercer cable 810cc. El primer, segundo y tercer conjuntos de bobinas 810a-810c están colocados circunferencialmente alrededor del chasis 806.

35 Tal como se muestra en la Figura 8, dos protuberancias de tope 805a, 805b están acopladas a (o formadas integralmente con) la superficie interna del conjunto de carcasa. Las protuberancias de tope 805a, 805b están configuradas para limitar que el conjunto de rotor 801 (por ejemplo, el conjunto de carcasa y los imanes 808) giren en relación con el tope 801 (que está acoplado de forma fija al conjunto de bobina 803), cuando el tope 701 está en una posición extendida, "bloqueada" (por ejemplo, tal como se muestra en las Figuras 9 y 10b).

40 Cuando el tope 701 se retrae en una posición "desbloqueada" (por ejemplo, tal como se muestra en las Figuras 8 y 10a), el conjunto de rotor 801 puede girar con relación al tope 701 (y el conjunto de bobina 803). En algunas formas de realización, puede haber más de dos protuberancias de tope acopladas al conjunto de carcasa para que la rueda pueda bloquearse en varias posiciones diferentes.

45 En las Figuras 8 y 10a, el dispositivo de bloqueo 700 está en una posición "desbloqueada", y el conjunto de rotor 801 puede girar con relación al conjunto de bobina 803. En dichas formas de realización, (un borde de) el tope 701 está al ras con (un borde exterior de) el soporte del tope 703 y, por lo tanto, el tope 701 no contacta con las protuberancias de tope 805a, 805b cuando gira.

Cuando la ECU indica al accionador 705 que gire el vástago 707 (por ejemplo, para mover el tope 701 en la dirección A que se muestra en las Figuras 8 y 9), la rueda se bloquea y desbloquea en consecuencia.

50 Una vez que el tope 701 se mueve hacia el conjunto de la carcasa (por ejemplo, en la dirección A), tal como se muestra en las Figuras 9 y 10b, el tope 701 ya no está a ras con el soporte del tope 703, y el dispositivo de bloqueo 700 está en una posición de "bloqueo". En consecuencia, el tope 701 es "detenido" o limitado por una de las protuberancias de tope 805a, 805b y no puede girar libremente en relación con el conjunto de rotor 801. Como resultado, el conjunto de rotor 801 está bloqueado y no puede girar en relación con el conjunto de bobina 803.

55

En algunos ejemplos, las protuberancias de tope pueden colocarse circunferencialmente en la superficie interna del conjunto de carcasa. En dichos ejemplos, el tope 701 puede ser detenido por cualquiera de las protuberancias de tope. En algunos ejemplos, las protuberancias de tope pueden estar formadas en varias formas, como por ejemplo una protuberancia, un bloque y / u otras formas adecuadas que pueden acoplarse al tope 701 cuando se encuentra en la posición extendida.

En algunos ejemplos, las protuberancias de tope pueden estar hechas de un material que se puede reemplazar de forma relativamente fácil como por ejemplo el plástico, mientras que el tope 701 puede estar hecho de un material relativamente duro o rígido. En tales ejemplos, cuando una o más de las protuberancias de tope están dañadas o han fallado (por ejemplo, a causa del contacto del tope 701), el resto de las protuberancias de tope todavía pueden acoplarse con el tope 701 y bloquear la posición del conjunto del rotor 801. Resulta fácil y conveniente reemplazar un tope dañado. Como resultado, la tecnología actual proporciona un mecanismo fiable y fácil de mantener para bloquear, detener y / o controlar la rotación de un motor eléctrico.

La Figura 11 es una vista isométrica de un bastidor de vehículo 1101 que soporta un aparato de buje 100 (o un aparato de buje 200 en algunas formas de realización) de acuerdo con formas de realización de la presente tecnología. Tal como se muestra, el eje 209 del aparato de buje 100 está acoplado de manera fija al bastidor del vehículo 1101. El conjunto de carcasa del aparato de buje 100 está acoplado a una rueda 1103 a través de los radios 105 y la estructura de anillo 103 (tal como se muestra, una cubierta lateral 1102 puede estar unida al aparato de buje 100). La rueda 1103 puede ser girada por el aparato de buje 100 para mover el bastidor del vehículo 1101. Cuando la rueda 1103 no está girando, se puede acoplar un cabezal de carga 1105 al aparato de buje 100 y cargarlo. En algunos ejemplos, el cabezal de carga 1105 se puede acoplar al aparato de buje 100 por medio de una fuerza magnética. Tal como se muestra, el cabezal de carga 1105 se puede acoplar a una fuente de energía a través de un cable 1107. En algunas formas de realización, la rueda 1103 puede ser un juego de ruedas que tiene un neumático 1109, una llanta 1111, múltiples radios 105 y el aparato de buje 100.

En algunos ejemplos, el aparato de buje en la presente descripción puede incluir múltiples controladores o procesadores configurados para controlar el aparato de buje. Por ejemplo, el buje puede incluir un controlador principal (por ejemplo, una unidad de control eléctrico, ECU) configurado para controlar el funcionamiento general (por ejemplo, la rotación) del aparato de buje. En algunos ejemplos, el controlador principal puede ser "controlado" adicionalmente por un procesador externo al aparato de buje (por ejemplo, un procesador en el teléfono inteligente de un usuario). En algunos ejemplos, el aparato de buje puede incluir un controlador secundario configurado para controlar un componente particular. Por ejemplo, el controlador secundario puede ser una unidad de control de motor (MCU) configurada para dirigir corriente alterna (CA) a las bobinas de un conjunto de estator. En algunos ejemplos, la MCU puede convertir una corriente continua (CC) en CA de fase múltiple a las bobinas de modo que las bobinas puedan generar diversos campos electromagnéticos para mover el aparato de buje.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de buje (100, 200), que comprende:

un conjunto de rotor que comprende:

un primer componente de carcasa (101);  
 un segundo componente de carcasa (201) colocado frente al primer componente de carcasa (101), en que los componentes de carcasa primero y segundo (101, 201) definen conjuntamente un espacio interno; y  
 una pluralidad de imanes (508) montados en uno o ambos componentes de carcasa primero y segundo (101, 201);  
 un eje (209) posicionado para extenderse a través del conjunto del rotor, en que el conjunto del rotor está acoplado de forma rotativa al eje (209); y  
 un conjunto de estator (208) acoplado de forma fija al eje (209) y posicionado en el espacio interno, en que el conjunto de estator (208) comprende:

un conjunto de bobina (207) acoplado de forma fija al eje (209), en que el conjunto de bobina (207) está posicionado de forma correspondiente con los imanes (508);  
 una placa de circuito principal (203) acoplada de forma fija al conjunto de bobina (207);  
 y  
 un conjunto de batería (205) colocado dentro del conjunto de bobina (207) e incluido en la placa de circuito principal (203), en que el conjunto de batería (205) incluye una pluralidad de paquetes de batería colocados circunferencialmente alrededor del eje (209);

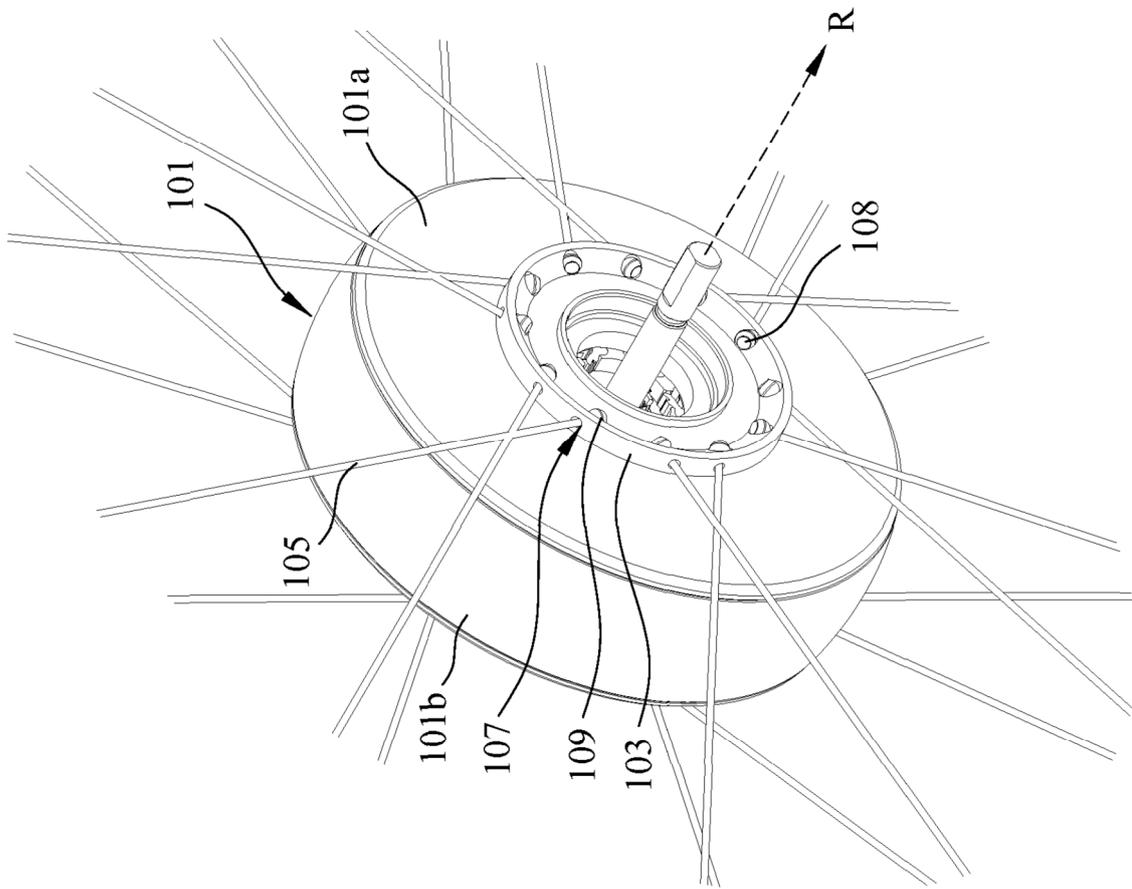
en que el conjunto de rotor está configurado para girar en relación con el conjunto de estator (208) en base a una señal de un controlador incluido en la placa de circuito principal (203); en que los paquetes de baterías están posicionados en un plano de referencia generalmente perpendicular al eje (209); en que el aparato de buje **se caracteriza porque:**

una dirección longitudinal de cada uno de los paquetes de baterías se encuentra en el plano de referencia; y  
 el primer y segundo componentes de la carcasa (101, 201) están configurados para ajustarse firmemente entre sí mediante una pestaña de inserción (2011) formada en el segundo componente de la carcasa (201), y la pestaña de inserción (2011) está configurada para ser insertado dentro de un espacio (512) entre los imanes (508) y una superficie circunferencial interna del primer componente de carcasa (101).

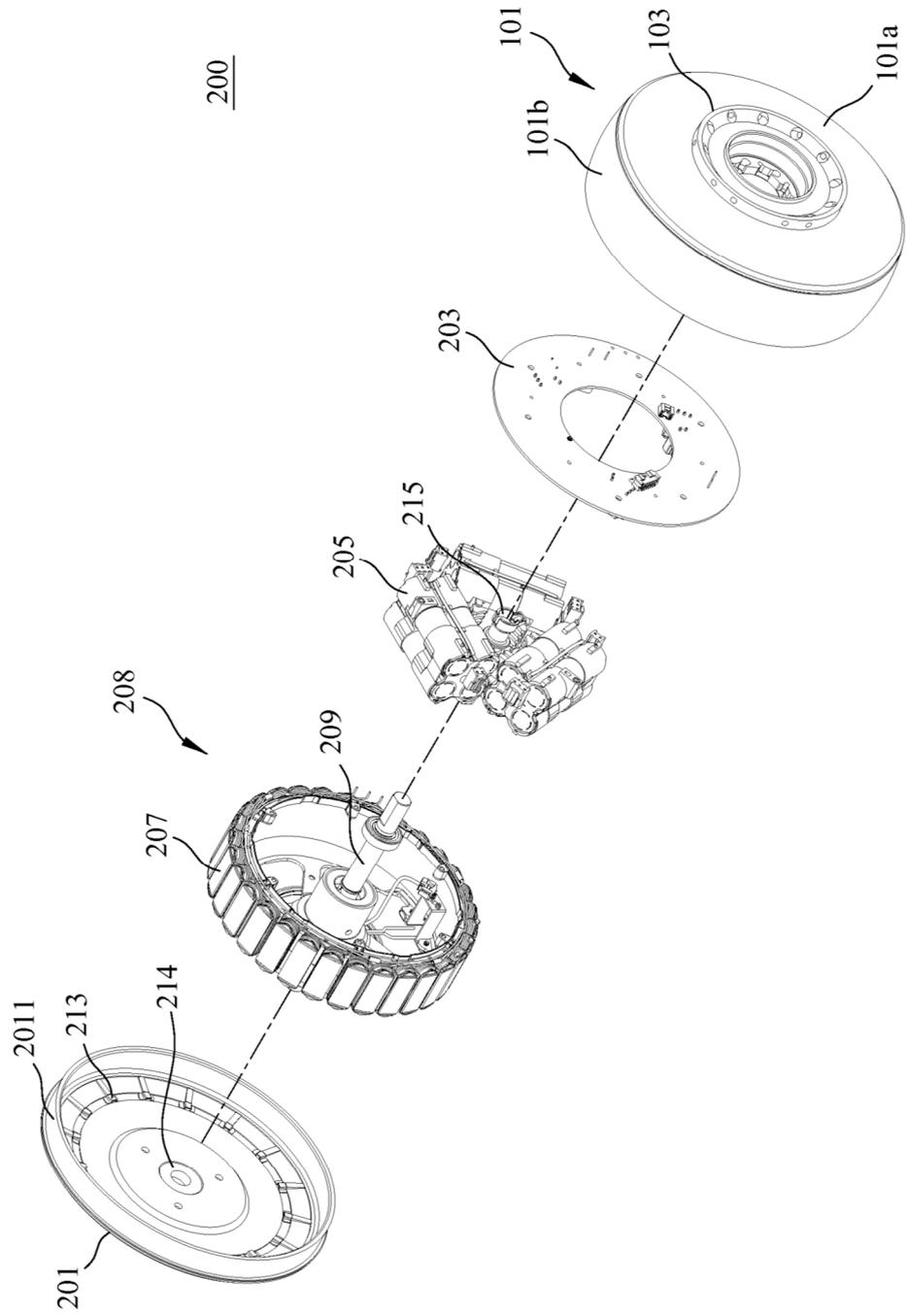
2. El aparato de buje de la reivindicación 1, en que el conjunto de bobina (207) comprende una pluralidad de bobinas (810) y un chasis (806), y en que la pluralidad de bobinas (810) están colocadas en una superficie circunferencial exterior del chasis (806).
3. El aparato de buje de la reivindicación 2, en que el conjunto de batería (205) está colocado entre el chasis (806) y la placa de circuito principal (203).
4. El aparato de buje de la reivindicación 2 o 3, en que la placa de circuito principal (203) está posicionada en una posición opuesta al chasis (806) y adyacente al primer componente de carcasa (101).
5. El aparato de buje de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un sensor de par acoplado de manera fija al eje (209) y acoplado de forma giratoria al primer componente de carcasa (101), en que el sensor de par incluye un componente interno del sensor de par (317) y un componente externo del sensor de par (419), y en que el componente interno del sensor de par (317) está acoplado al eje (209), y en que el componente externo del sensor de par (419) está acoplado de forma giratoria al primer componente de carcasa (101).
6. El aparato de buje de la reivindicación 5, en que el sensor de par está configurado para transmitir un par medido al controlador, y en que, si el controlador determina que el par medido excede un valor umbral, el controlador ordena al aparato de buje (100, 200) que genere un par adicional para facilitar la rotación de una rueda (1103) acoplada al aparato de buje (100, 200).
7. El aparato de buje de la reivindicación 5 o 6, que comprende además una junta tórica situada adyacente y alrededor del sensor de par.

8. El aparato de buje de cualquiera de las reivindicaciones 5-7, que comprende además un manguito de protección (612) configurado para fijar un cable (6101) acoplado al sensor de par al eje (209).
- 5 9. El aparato de buje de la reivindicación 8, en que el manguito de protección (612) está colocado en un rebaje circunferencial (2091) formado con el eje (209).
10. El aparato de buje de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:
- 10 un mecanismo de bloqueo configurado para impedir que el conjunto del rotor gire con relación al conjunto del estator (208), en que el mecanismo de bloqueo tiene al menos un dispositivo de bloqueo (700) provisto en el conjunto del estator (208) y al menos una parte de acoplamiento (213) provista en el conjunto de rotor;
- 15 en que el dispositivo de bloqueo (700) se activa, en respuesta a una primera señal del controlador, para acoplar la parte de acoplamiento (213); y
- en que el dispositivo de bloqueo (700) se activa, en respuesta a una segunda señal del controlador, para desacoplarse de la parte de acoplamiento (213).
11. El aparato de buje de la reivindicación 10, en que:
- 20 el dispositivo de bloqueo comprende un tope (701), un soporte de tope (703) y un accionador (705), en que el soporte de tope (703) está acoplado de manera fija al conjunto de estator (208), en que el tope (701) está colocado en el soporte de tope (703), en que el tope (701) está configurado para ser movido por el accionador (705);
- 25 la parte de acoplamiento (213) comprende una protuberancia o un rebaje;
- el accionador (705) está configurado para mover, en respuesta a la primera señal del controlador, el tope (701) de manera que se acople a la parte de acoplamiento (123); y
- el accionador (705) está configurado para mover, en respuesta a la segunda señal del controlador, el tope (701) de modo que se desacople de la parte de acoplamiento (213).
- 30 12. Un juego de ruedas, que comprende:
- un neumático (1109);
- una llanta (1111) configurada para soportar el neumático (1109);
- 35 una pluralidad de radios (105) acoplados a la llanta de la rueda (1111); y
- un aparato de buje (100, 200) de cualquier reivindicación anterior, en que una pestaña de buje (103) del aparato de buje (100, 200) está acoplada a la llanta de la rueda (1111) por medio de los radios (105).
- 40 13. Un vehículo, que comprende:
- un bastidor del vehículo (1101);
- un aparato de buje (100, 200) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11,
- en que el aparato de buje está acoplado al bastidor del vehículo a través del eje (209) del aparato de buje (100, 200); y
- 45 una llanta (1111) acoplada a la carcasa (101) del aparato de buje (100, 200).

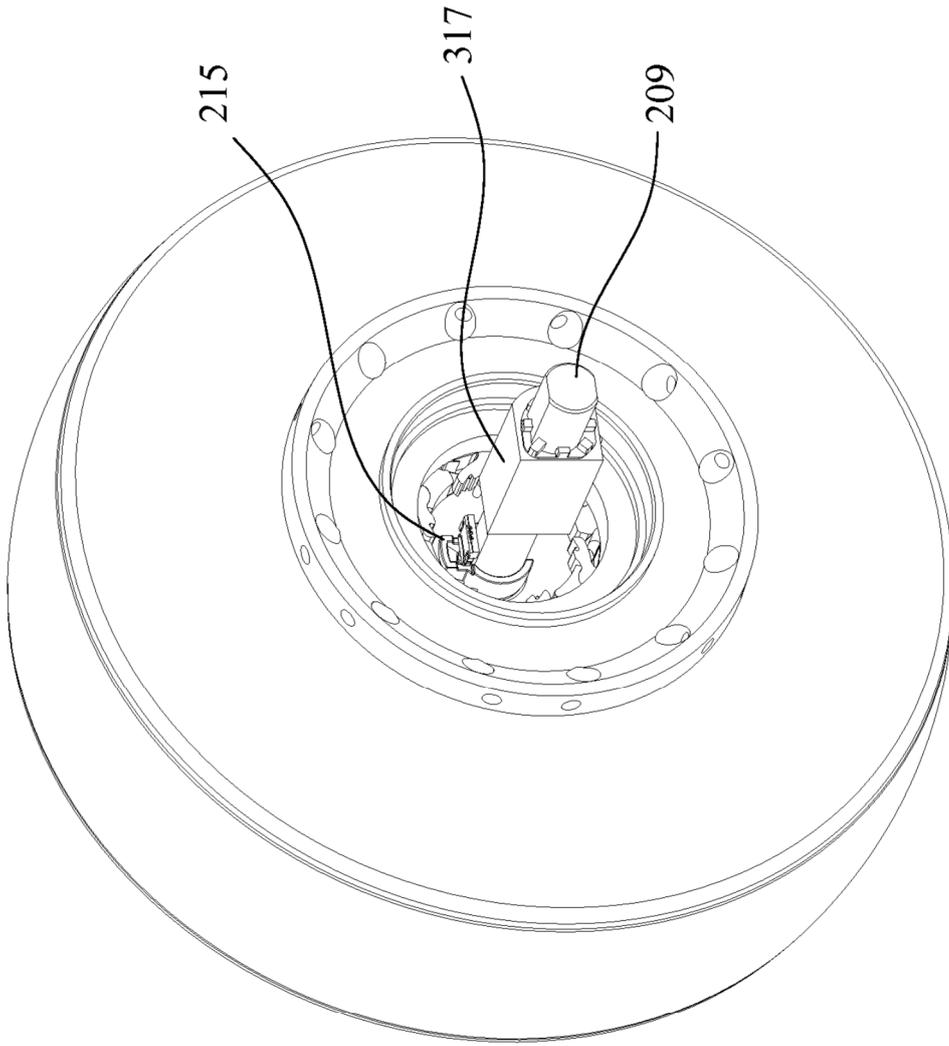
100



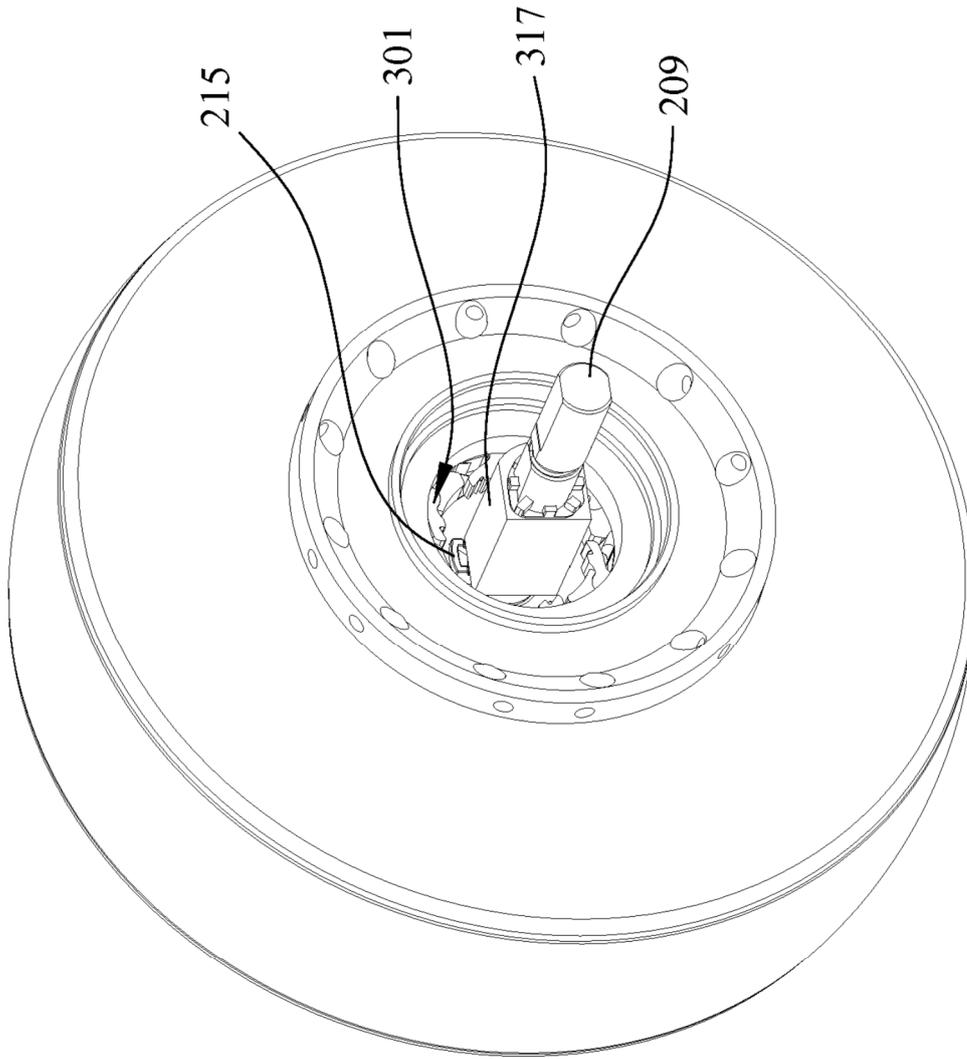
**FIG. 1**



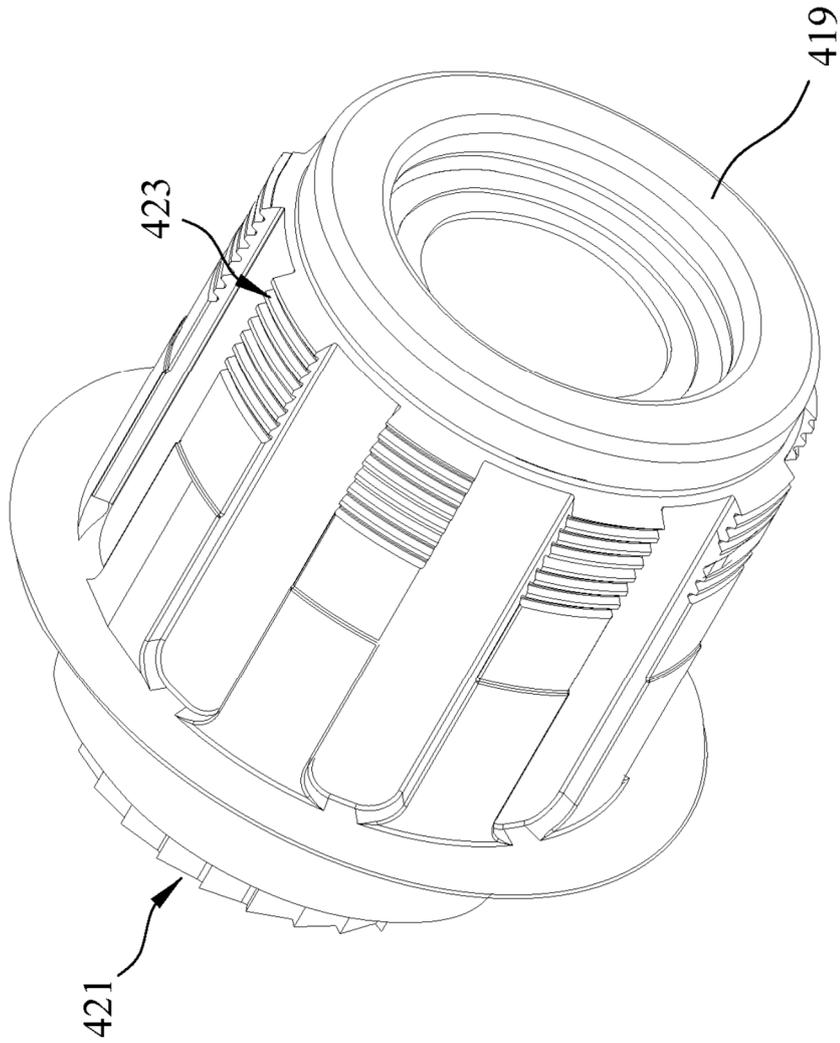
**FIG. 2**



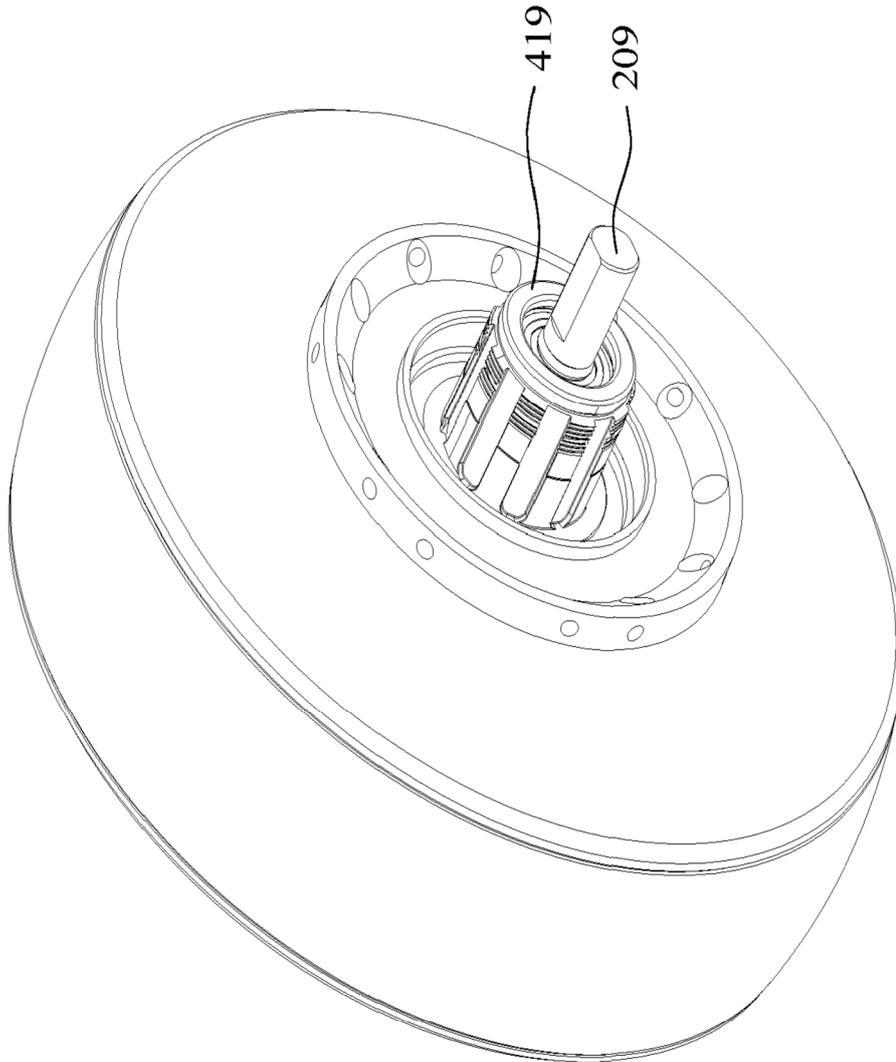
**FIG. 3a**



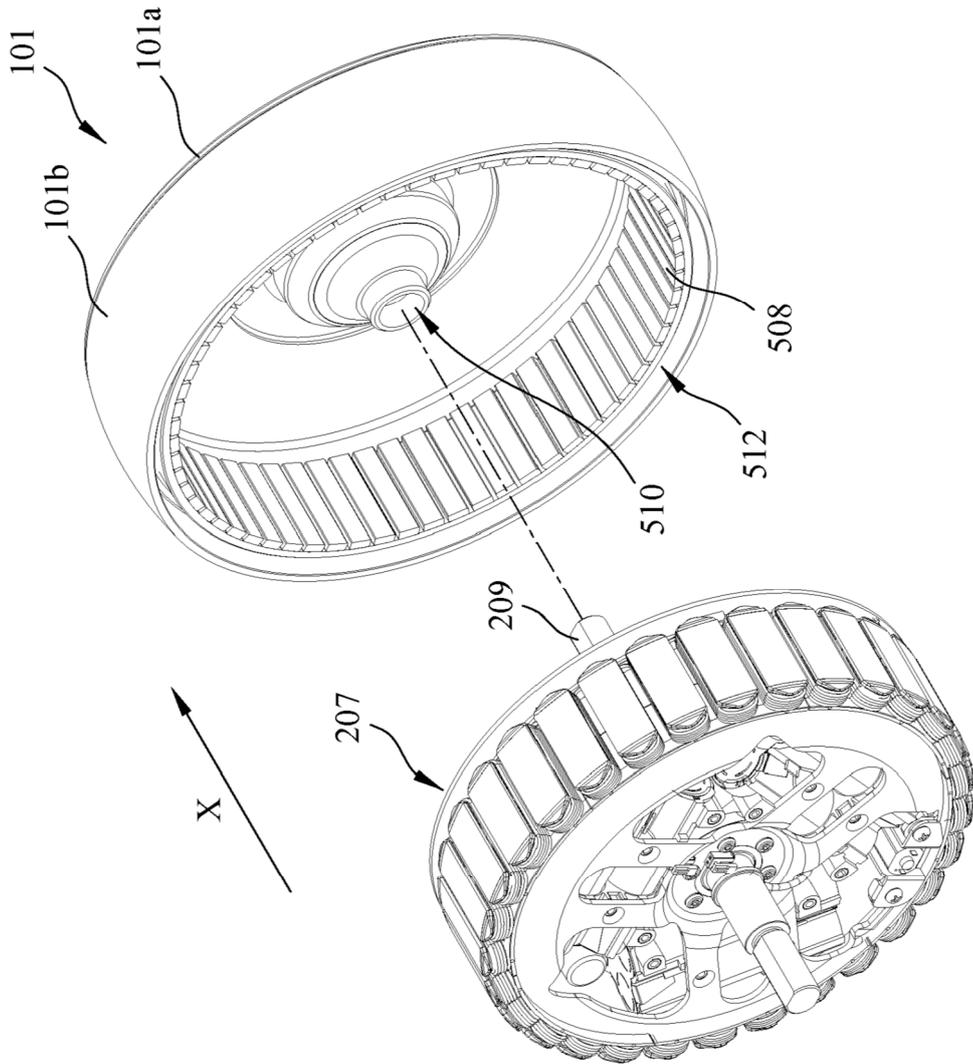
**FIG. 3b**



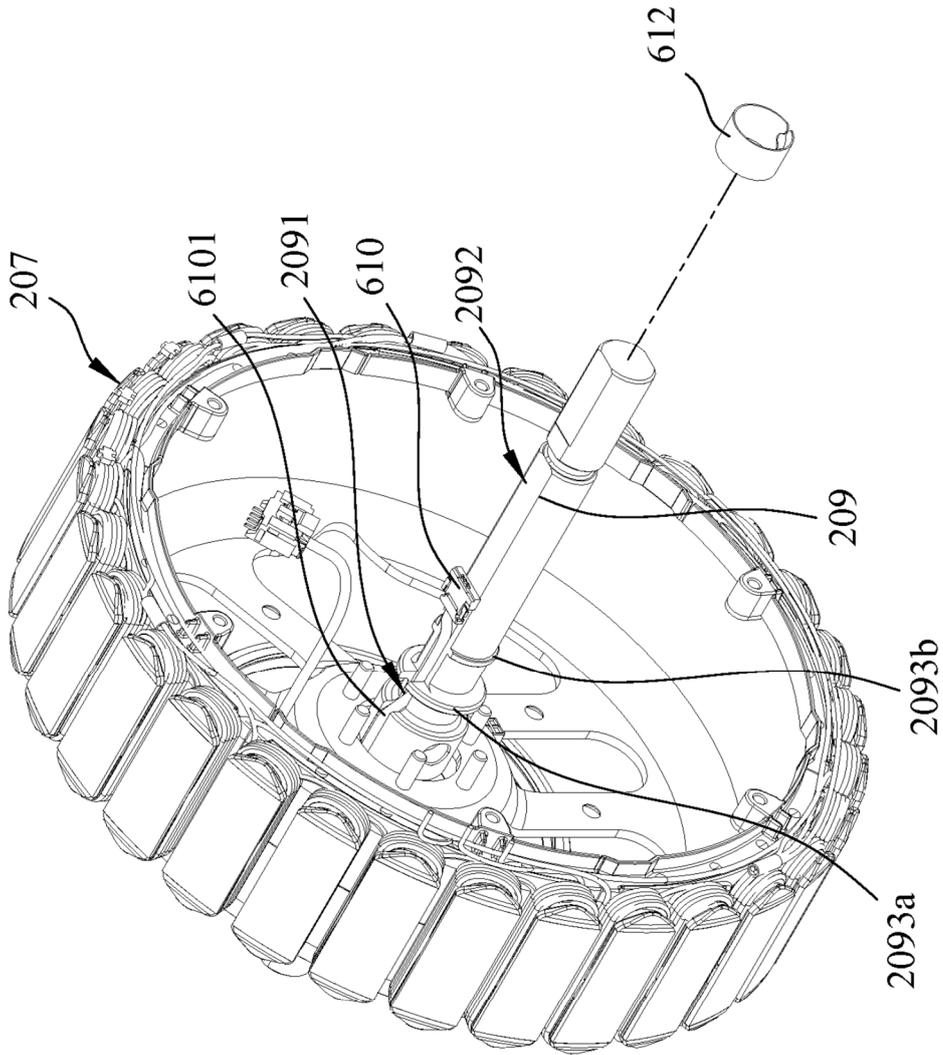
**FIG. 4a**



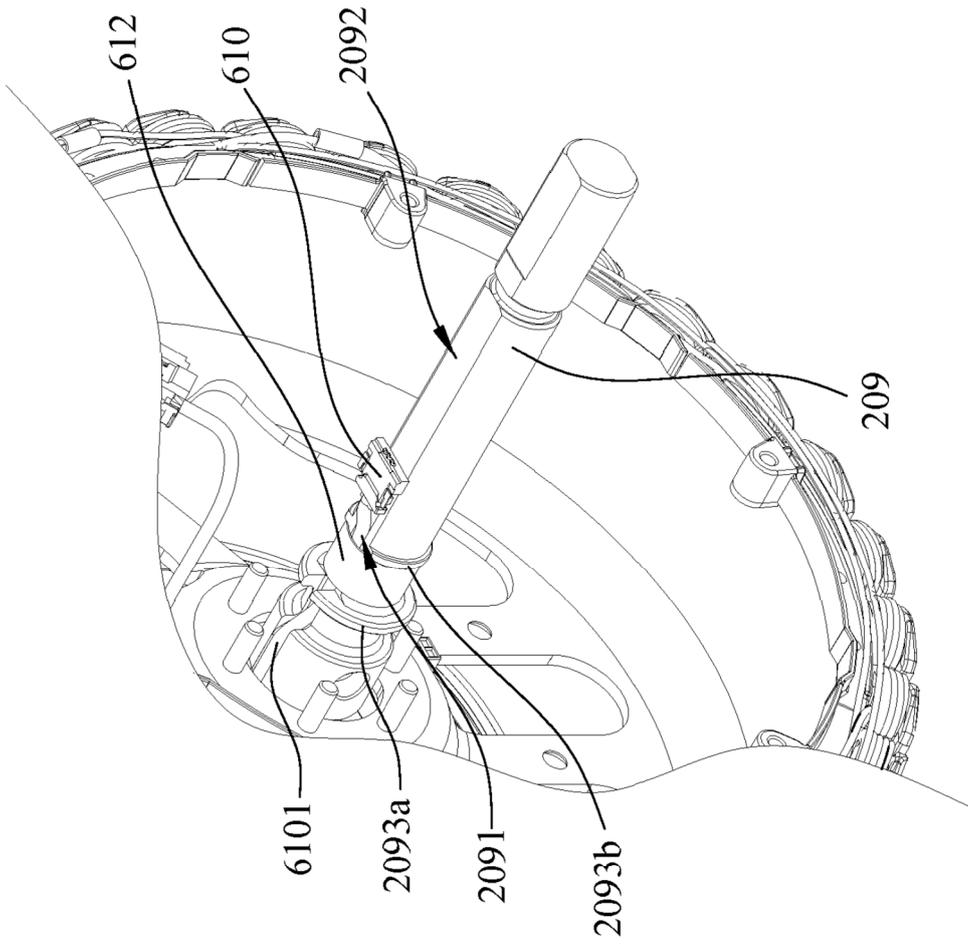
**FIG. 4b**



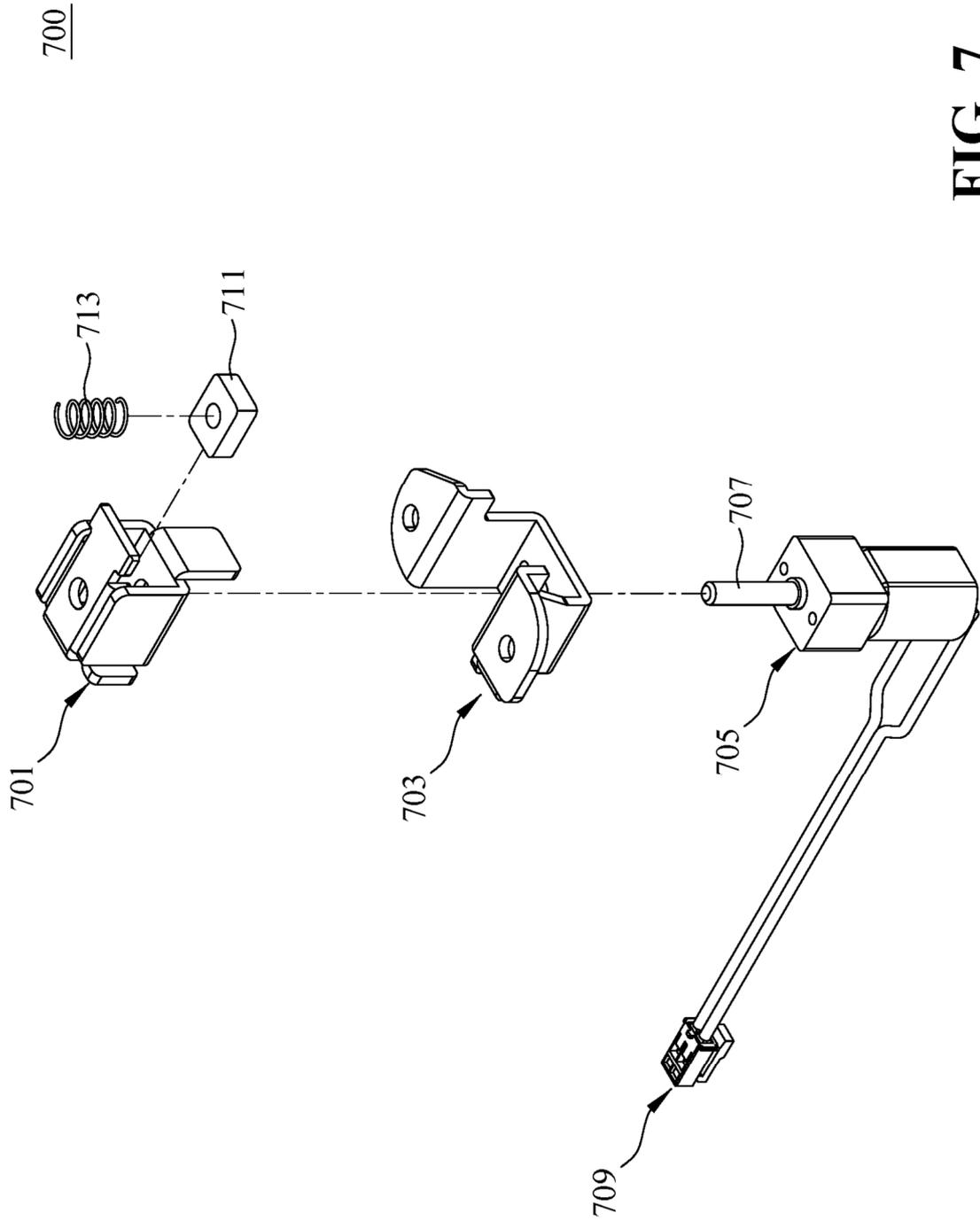
**FIG. 5**



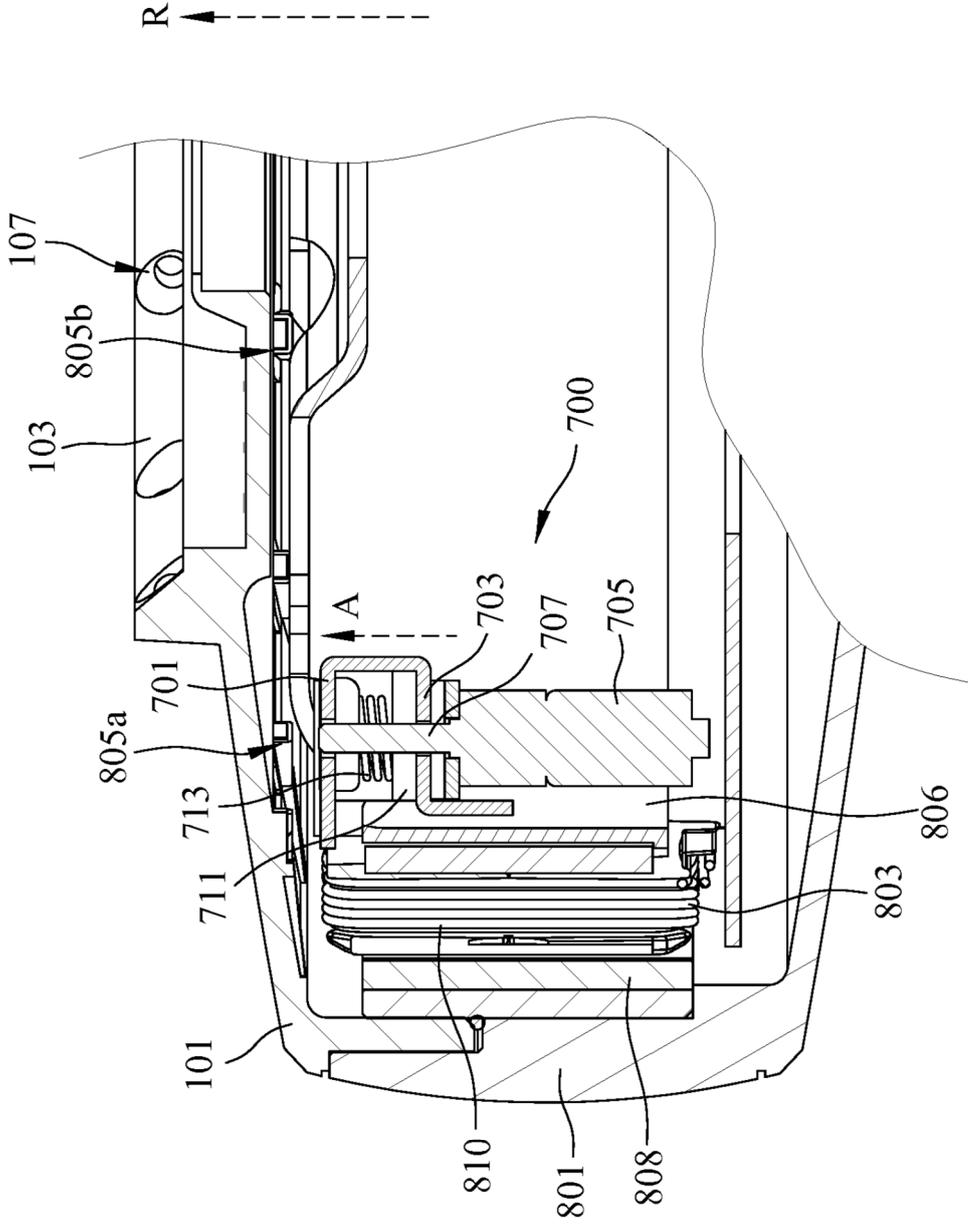
**FIG. 6a**



**FIG. 6b**



**FIG. 7**



**FIG. 8**

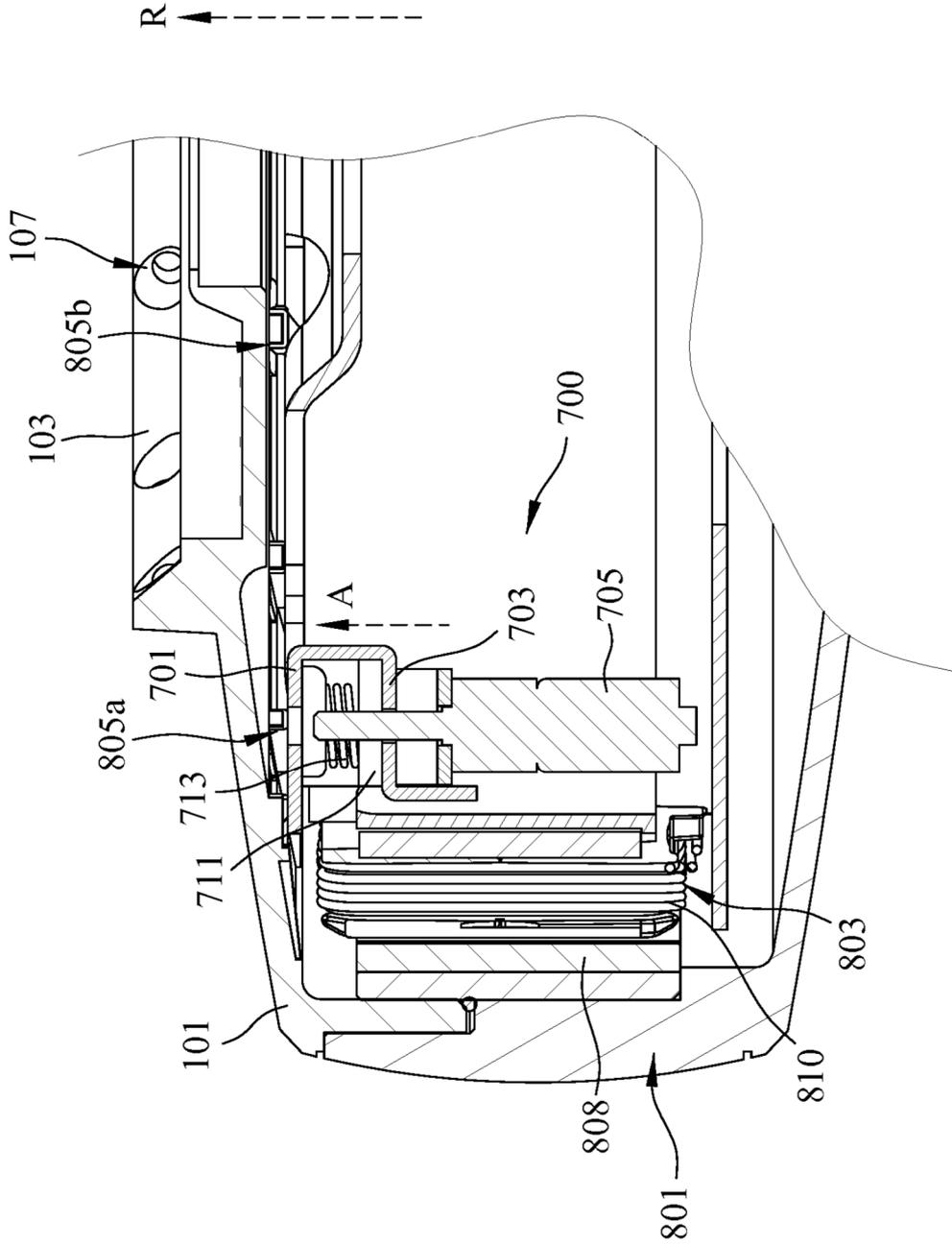
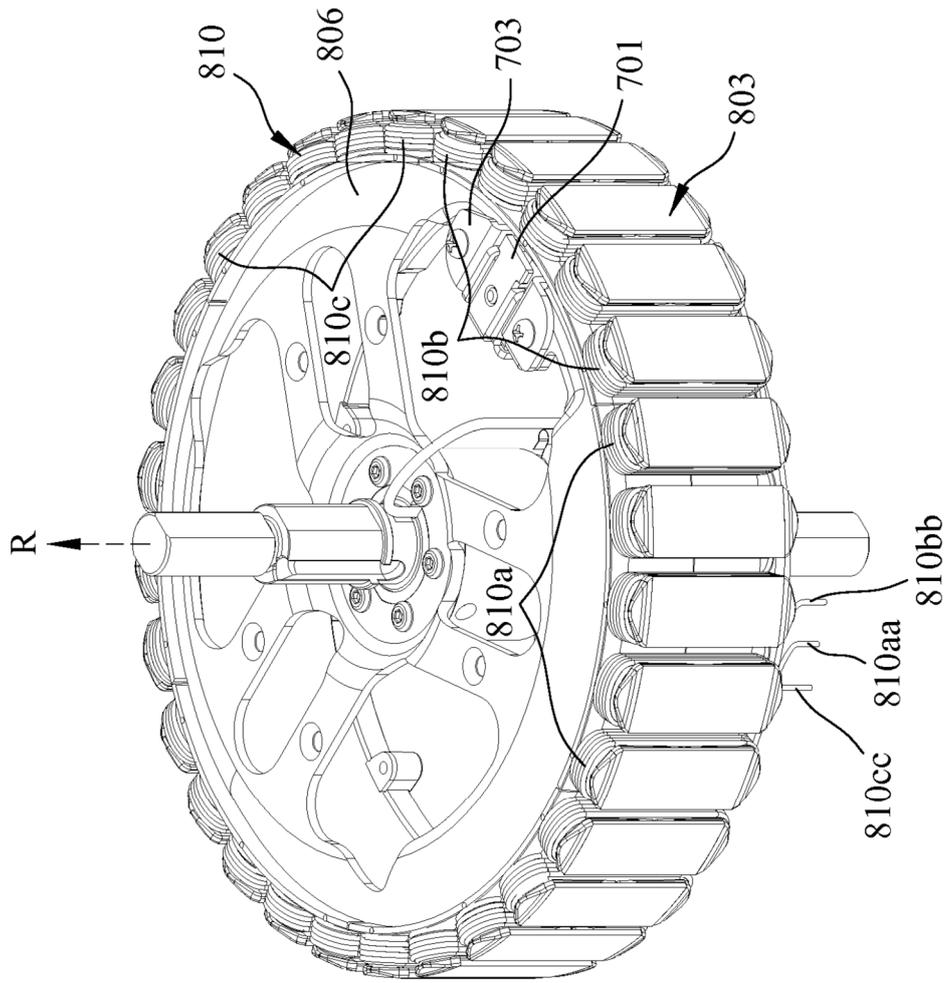
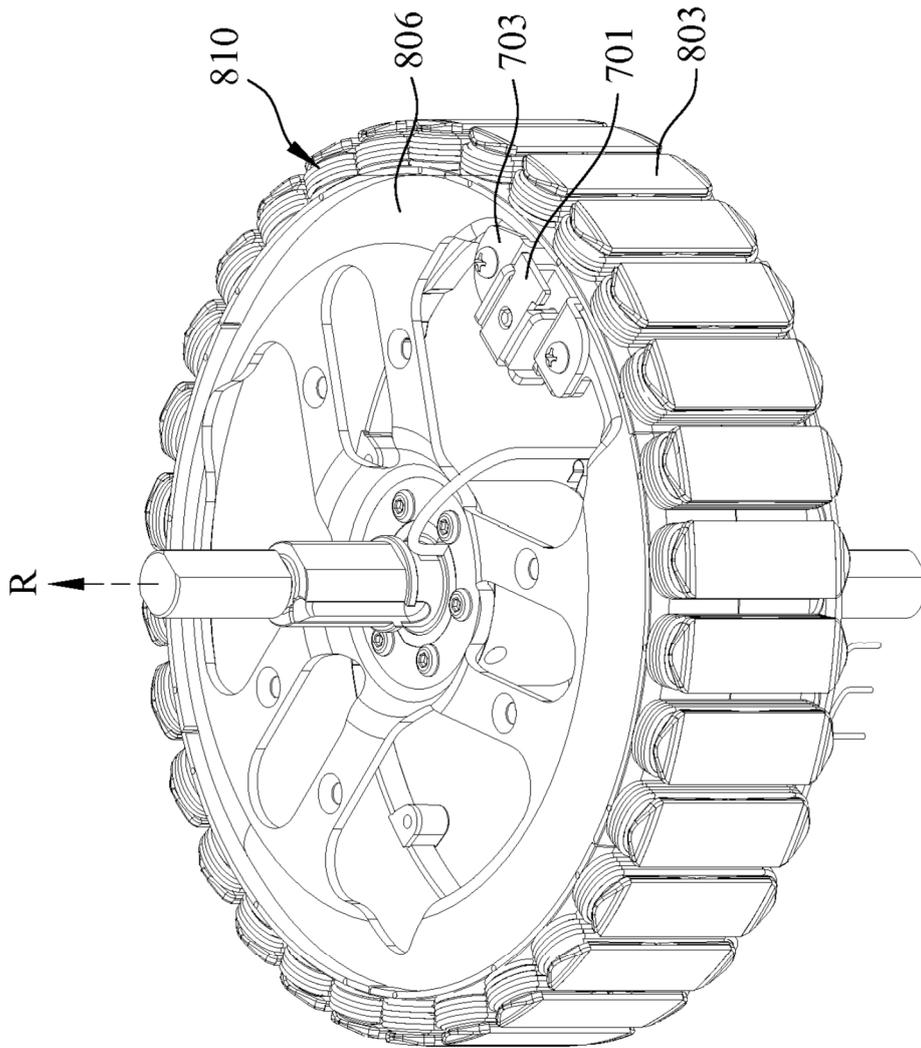


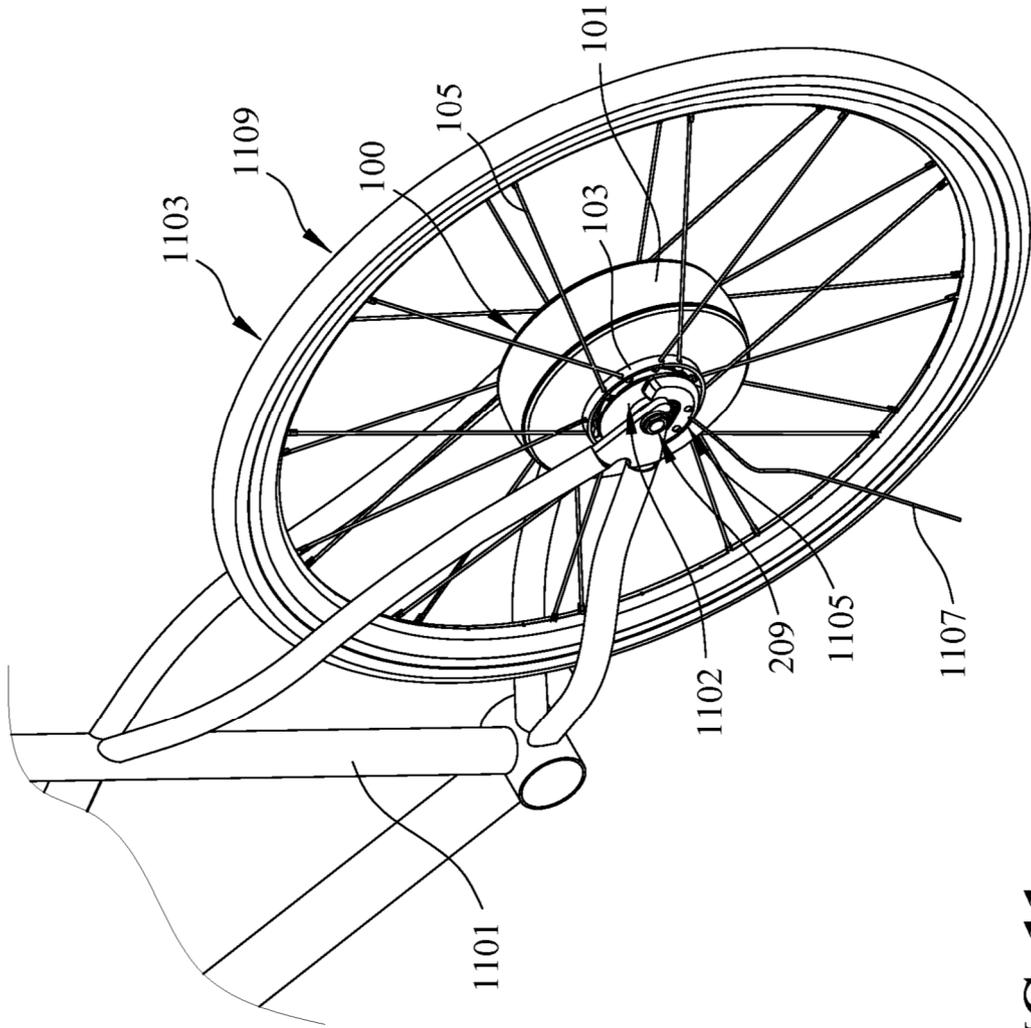
FIG. 9



**FIG. 10a**



**FIG. 10b**



**FIG. 11**