



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 987 138**

⑮ Int. Cl.:

**B62M 6/45** (2010.01)  
**H02J 7/00** (2006.01)  
**B60L 58/00** (2009.01)  
**B60L 58/12** (2009.01)  
**B60L 53/14** (2009.01)  
**B60L 53/65** (2009.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.02.2019 PCT/FR2019/050322**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **22.08.2019 WO19158860**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2019 E 19710744 (4)**

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2024 EP 3752414**

---

⑮ Título: **Método para recargar un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica que almacena energía eléctrica de una pluralidad de vehículos**

⑩ Prioridad:

**13.02.2018 FR 1851195**

④ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.11.2024**

⑦ Titular/es:

**BIROTA (100.0%)  
3 rue du 4 Septembre  
92170 Vanves, FR**

⑧ Inventor/es:

**CARREEL, ERIC;  
LE RODALLEC, ARNAUD;  
SAUVAGEOT, PIERRE;  
RETIERE, THIBAULT;  
GAILLOT, VICTOR;  
BARROCHIN, PIERRE y  
MOLINES, THOMAS**

⑨ Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 987 138 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

5 Método para recargar un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica que almacena energía eléctrica de una pluralidad de vehículos

**5 Campo técnico de la invención**

El campo de la invención es el de los sistemas eléctricos.

10 Más concretamente, la invención se refiere a un método para recargar un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica de una pluralidad de vehículos.

15 En particular, la invención tiene aplicaciones para recargar baterías en vehículos eléctricos tales como bicicletas o patinetes con asistencia eléctrica.

**15 Técnica anterior**

20 En el estado de la técnica se conocen técnicas para recargar baterías en una flota de vehículos eléctricos, en particular instalando estaciones de carga individuales para cada vehículo de la flota.

25 El inconveniente principal de instalar estos terminales individuales es que requiere la instalación de multitud de terminales fijos, lo que implica monopolizar una superficie grande para recargar la flota. Además, debido a que cada terminal se abastece con corriente, la instalación de una multitud de terminales fijos es larga y tediosa.

30 Para mejorar el establecimiento del sistema de recarga, existen técnicas para recargar baterías de una pluralidad de vehículos conectando cada uno a un único terminal.

35 Sin embargo, el inconveniente de estos sistemas es que la recarga de las baterías de los vehículos de la flota es larga y tediosa para permitir a una persona usar un vehículo con un nivel de batería suficiente, confiriendo una autonomía aceptable para el uso del vehículo. El documento DE102007038243 describe un método para recargar un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica de la totalidad o parte de una pluralidad de vehículos según el preámbulo de la reivindicación 1.

40 Ninguno de los sistemas actuales hace posible responder simultáneamente a todos los requisitos, en concreto, ofrecer una técnica que haga posible recargar una flota de vehículos de una forma ingeniosa, al tiempo que se minimizan las operaciones de establecimiento y mantenimiento del sistema de recarga.

**Descripción de la invención**

45 La presente invención tiene como objetivo remediar todos o algunos de los inconvenientes de la técnica anterior citados anteriormente.

50 Para este fin, la presente invención se refiere a un método para recargar un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica para todos o algunos de una pluralidad de vehículos conectados a la cadena, denominándose todos los vehículos conectados a la cadena la reserva, comprendiendo cada vehículo un circuito electrónico conectado a dicho dispositivo de almacenamiento de energía.

55 Es decir, los vehículos se conectan en serie entre sí.

60 Los vehículos en la reserva son generalmente similares o incluso idénticos.

65 Tales vehículos pueden ser en particular un vehículo de propulsión humana tal como una bicicleta, también denominada bici, un triciclo, un patinete, un coche de pedales, una embarcación de pedales, etc. Generalmente, la propulsión humana se proporciona mediante un dispositivo de pedaleo usado por una persona, comprendiendo el dispositivo de pedaleo generalmente dos manivelas que rotan el árbol de accionamiento.

70 Los vehículos son en particular eléctricos en la medida en que comprenden generalmente un dispositivo eléctrico que asiste a la propulsión y que comprende un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica, que también puede denominarse batería.

75 Los vehículos también pueden ser patinetes eléctricos. Un patinete de este tipo es generalmente para propulsión humana en la medida en que un patinete eléctrico puede ser propulsado por una persona usando una de sus piernas para mover el patinete empujando el suelo con el pie asociado. En particular, algunos modelos requieren un empuje humano de este tipo para "iniciar" la puesta en marcha del dispositivo eléctrico que asiste a la propulsión.

80

Según la invención, la recarga del dispositivo o los dispositivos de almacenamiento de energía se hace por medio de una corriente eléctrica que circula entre los circuitos electrónicos de al menos dos vehículos consecutivos entre los vehículos en la reserva.

5 Por lo tanto, la transferencia de energía tiene lugar de uno a otro entre cada vehículo en la reserva. Este método de recarga es particularmente útil para recargar las baterías de una pluralidad de vehículos almacenados de forma compacta, como se describe en las solicitudes de patente internacional presentadas con los números PCT/FR2018/052385 y PCT/FR2018/053519.

10 Ventajosamente, los circuitos electrónicos se conectan en serie.

Según la invención, el método de recarga comprende una etapa de seleccionar automáticamente al menos un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica que va a cargarse según la posición de los vehículos con respecto a un vehículo de referencia en la reserva y según el estado de carga del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica de cada vehículo.

15 Por lo tanto, se prioriza la recarga de dispositivos de almacenamiento de energía de tal modo que una persona puede recoger y usar un vehículo de la reserva con suficiente energía.

20 Debe destacarse que, generalmente, una persona comienza a coger un vehículo situado en un extremo libre de la reserva, no pudiendo generalmente desconectarse los otros vehículos por sí solos.

En particular, el vehículo de referencia puede ser un vehículo ubicado en uno de los dos extremos de la reserva.

25 En realizaciones particulares de la invención, cada vehículo comprende un conjunto de acoplamiento que comprende unos medios de fijación y unos medios de fijación complementarios, pudiendo acoplarse los medios de fijación a unos medios de fijación complementarios presentados por un segundo vehículo similar o por un terminal, estando acoplados los vehículos en la reserva entre sí, comprendiendo cada uno de los medios de fijación y los medios de fijación complementarios unos medios de conexión eléctrica complementarios, capaces de conectar eléctricamente dicho vehículo con el segundo vehículo o con el terminal.

30 En realizaciones particulares de la invención, cada uno de los vehículos también comprende un módulo electrónico, comprendiendo también el método las etapas de:

- 35 - determinar un así denominado módulo electrónico "maestro" entre los módulos electrónicos incluidos en los vehículos en la reserva;
- comunicar al módulo maestro la lista de vehículos en la reserva y el estado del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica de cada vehículo en la reserva;
- 40 - comunicar por el módulo maestro una orden al módulo de cada vehículo en la reserva para conectar el dispositivo o los dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica seleccionado(s) a un circuito de carga conectado a la fuente de alimentación, estando los otros dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica en la reserva desconectados del circuito de carga;
- 45 - recargar los dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica seleccionados.

50 Según la invención, el método comprende también una etapa de comunicar al módulo maestro la posición de los vehículos en la reserva en relación con un elemento de referencia, que es un vehículo en la reserva o el terminal.

55 En realizaciones particulares de la invención, el método también comprende las etapas de:

- comunicar al módulo maestro al menos un vecino para cada vehículo en la reserva;
- determinar la posición de los vehículos en la reserva con respecto a un elemento de referencia que es un vehículo en la reserva o el terminal.

60 Según la invención, en donde la selección del dispositivo o los dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica que va(n) a cargarse se restringe a un número predeterminado, comprendiendo dicha selección el dispositivo o los dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica que tiene(n) un nivel de carga por debajo de un umbral predeterminado, entre los dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica de los vehículos en la reserva situados a una distancia predeterminada desde un extremo de la reserva, correspondiendo dicho extremo al vehículo de referencia en la reserva.

65 Según la invención, la reserva se conecta a un terminal conectado a una alimentación eléctrica a través de un vehículo en la reserva, comprendiendo el terminal un módulo electrónico y determinándose el módulo maestro de entre los módulos electrónicos incluidos en los vehículos en la reserva o en el terminal.

En realizaciones particulares de la invención, el método también comprende las etapas de:

- detectar una modificación del número de vehículos en la reserva;
- actualizar la selección del/de los dispositivo(s) de almacenamiento de energía eléctrica que va(n) a cargarse.

En realizaciones particulares de la invención, el módulo electrónico de un primer vehículo en la reserva detecta el acoplamiento de un segundo vehículo en la reserva a uno de los medios de fijación del primer vehículo, identifica el segundo vehículo y establece una red de comunicación con el segundo vehículo.

Debe destacarse que la red de comunicación puede ser inalámbrica, por ejemplo, según el formato de Wi-Fi o Bluetooth®, o ser del tipo “portadora sobre línea eléctrica” (PLC).

En realizaciones particulares de la invención, las comunicaciones se hacen a través de un protocolo de comunicación inalámbrica tal como Bluetooth® de baja energía (BLE) o Wi-Fi.

En realizaciones particulares de la invención, el vehículo es una bicicleta eléctrica o un patinete, comprendiendo dicho vehículo un dispositivo que asiste a la propulsión del vehículo.

### **Breve descripción de las figuras**

Otras ventajas, objetivos y características particulares de la presente invención surgirán de la siguiente descripción no limitativa de al menos una realización particular de los dispositivos y métodos que son objetos de la presente invención, con respecto a los dibujos adjuntos, en donde:

- la Figura 1 muestra una vista de un vehículo que es objeto de un método de recarga según la invención;
- la Figura 2 es una vista del almacenamiento de vehículos en la Figura 1;
- la Figura 3 es una vista esquemática en sección transversal del almacenamiento de vehículos en la Figura 2, que muestra los medios de acoplamiento entre dos vehículos;
- la Figura 3B es un diagrama eléctrico simplificado del almacenamiento de vehículos en la Figura 2;
- la Figura 4 es una vista en planta de una reserva de vehículos en la Figura 1;
- la Figura 5 es un diagrama de bloques de un método para recargar toda o parte de la reserva en la Figura 4;
- la Figura 6 es una vista en perspectiva de otro vehículo que es objeto de un método de recarga según la invención;
- la Figura 7 es una vista en planta del vehículo en la Figura 6;
- la Figura 8 es una vista en perspectiva de una reserva de vehículos en la Figura 6;
- la Figura 9 es una vista esquemática en sección transversal de los medios de acoplamiento entre dos vehículos en la Figura 6;
- la Figura 10 es un diagrama eléctrico simplificado del vehículo en la Figura 6;
- la Figura 11 es un diagrama eléctrico simplificado del terminal en la Figura 9; y
- la Figura 12 es un diagrama de bloques de un método para recargar toda o parte de la reserva en la Figura 9.

### **Descripción detallada de las realizaciones de la invención**

La presente descripción se proporciona de forma no limitante, pudiendo combinarse cada característica de una realización con cualquier otra característica de cualquier otra realización ventajosamente.

Debería hacerse notar que las figuras no están a escala.

Ejemplo de una realización particular de la invención

La Figura 1 muestra un vehículo 100 de propulsión humana, conocido normalmente con el nombre de bicicleta. El vehículo 100, que comprende en particular un bastidor tubular 110, dos ruedas 120, un manillar 130 y unos pedales

140, se denomina bicicleta 100 en el resto de la descripción. La estructura del vehículo 100 es por consiguiente, en el presente ejemplo no limitante de la invención, el bastidor 110 de la bicicleta 100.

Debe destacarse que la bicicleta 100 se mueve a lo largo de un eje longitudinal 150 cuando las ruedas 120 están paralelas.

5 El bastidor de la bicicleta 100 es sustancialmente simétrico con respecto a un plano medio 151 paralelo al eje longitudinal 150, comprendiendo el plano medio 151 generalmente las dos ruedas 120 cuando estas están paralelas.

10 La bicicleta 100 tiene lateralmente, a cada lado, desplazadas una distancia definida con respecto al plano medio 151, una zona 160 de fijación delantera y una zona 165 de fijación situada en la parte trasera de la bicicleta 100.

Debe destacarse que la zona 160<sub>1</sub> de fijación, en un lado de la bicicleta 100, es ventajosamente complementaria a la zona 160<sub>2</sub> de fijación en el otro lado de la bicicleta 100.

15 En otras palabras, la bicicleta 100 comprende dos conjuntos de acoplamiento, uno en la parte delantera de la bicicleta 100 y el otro en la parte trasera de la bicicleta 100, comprendiendo el conjunto de acoplamiento delantero una zona 160<sub>1</sub> de fijación y una zona 160<sub>2</sub> de fijación complementaria, comprendiendo el conjunto de acoplamiento trasero una zona 165<sub>1</sub> de fijación y una zona 165<sub>2</sub> de fijación complementaria.

20 En variantes de esta realización particular de la invención, la bicicleta 100 comprende solo un conjunto de acoplamiento, preferencialmente en las proximidades de la parte delantera de la bicicleta 100, que comprende una zona de fijación y una zona de fijación complementaria.

25 En el presente ejemplo no limitativo de la invención, las dos zonas 160 de fijación delanteras están sustancialmente en vertical en línea con el eje de rotación de la rueda delantera 120<sub>A</sub>, mientras que las dos zonas 165 de fijación trasera están sustancialmente en el eje de rotación de la rueda trasera 120<sub>B</sub>.

30 Las zonas 160, 165 hacen posible sujetar la bicicleta 100 sobre un dispositivo 170 que tiene al menos una zona 180 de fijación complementaria a una de las zonas 160 o 165. La bicicleta 100 se sujeta generalmente sobre el dispositivo 170 usando una fuerza de atracción magnética, a través de la presencia de un imán, permanente o no. Puede proporcionarse un electroimán para crear una contrafuerza magnética para separar más fácilmente la bicicleta 100.

35 Para accionar el electroimán, en la bicicleta 100 puede incluirse ventajosamente un dispositivo que indique el agarre de la bicicleta 100 por un usuario. Este dispositivo de detección de agarre puede colocarse, por ejemplo, en el manillar 130 de la bicicleta 100 para desencadenar, por medio de un acelerómetro, un movimiento del manillar 130.

El dispositivo 170 puede ser en particular un terminal fijo u otra bicicleta similar o incluso idéntica a la bicicleta 100.

40 En efecto, las zonas 160 y 165 de fijación presentes en un lado, por ejemplo, en el lado izquierdo de la bicicleta 100, tienen una forma y/o una polaridad complementaria a la de las zonas 160 y 165 de fijación enfrentadas, en el otro lado, por ejemplo, en el lado derecho de la bicicleta 100.

45 Debe destacarse que dos zonas 160 de fijación y las dos zonas 165 de fijación se sitúan lateralmente en un plano perpendicular al eje longitudinal 150, para permitir el almacenamiento de las bicicletas 100 en una línea perpendicular al eje 150. Las zonas 160 y 165 de fijación generalmente tienen una cara plana paralela al eje longitudinal 150, pudiendo cada cara plana entrar en contacto con una cara plana presentada por la zona 180 de fijación.

50 La bicicleta 100 también comprende una batería 190 conectada a un dispositivo eléctrico que asiste al pedaleo 191, y un módulo electrónico 195 que comprende un microprocesador, una memoria de ordenador y un dispositivo 196 de comunicación inalámbrica. El dispositivo 196 de comunicación inalámbrica se basa, por ejemplo, en un protocolo de Wi-Fi, en un Bluetooth de baja energía (BLE, *Bluetooth Low Energy*®), o en cualquier otro protocolo bien conocido por un experto en la técnica. El módulo electrónico 195 también puede denominarse microcontrolador.

55 La Figura 2 muestra el almacenamiento de dos bicicletas 100 en un terminal 210 que comprende dos postes 215.

El terminal 210 tiene una zona 220 sobre la que se mantiene por magnetización sobre la zona 160<sub>A1</sub> en el lado derecho de la primera bicicleta 100<sub>A</sub> y una zona 230 sobre la que se mantiene por magnetización sobre la zona 165<sub>A1</sub> en el lado derecho de la primera bicicleta 100<sub>A</sub>.

60 En variantes de esta realización particular de la invención, el terminal 210 también comprende un módulo electrónico que comprende un microprocesador, una memoria de ordenador y un dispositivo de comunicación inalámbrica. El módulo electrónico del terminal es generalmente similar al módulo electrónico 195 de la bicicleta 100.

65 La segunda bicicleta 100<sub>B</sub> se sitúa a continuación sobre la primera bicicleta 100. Para sujetar la segunda bicicleta 100<sub>B</sub> sobre la primera bicicleta 100<sub>A</sub>, la zona 160<sub>B1</sub> de fijación en el lado derecho de la segunda bicicleta 100<sub>B</sub> se mantiene por magnetización sobre la zona 160<sub>A2</sub> en el lado izquierdo de la primera bicicleta 100<sub>A</sub>.

- Las zonas 160<sub>B2</sub> 165<sub>B2</sub> de fijación en el lado izquierdo de la bicicleta 100 están libres para el acoplamiento a otra bicicleta.
- 5 Un usuario que desea usar una bicicleta 100 en la reserva 250 toma la primera bicicleta 100 disponible, en concreto, la que es opuesta al terminal 210.
- La Figura 3 es una vista esquemática que muestra con detalle un ejemplo de un mecanismo para el acoplamiento entre dos zonas 160 de fijación delanteras, en concreto entre una zona 310 de fijación y una zona 320 de fijación complementaria.
- 10 Por lo tanto, la Figura 3 presenta un terminal 210 y dos bicicletas 100 idénticas. La bicicleta 100<sub>A</sub> se acopla al terminal 210 por medio de una zona 310<sub>A</sub> de fijación delantera, situada, en el presente ejemplo no limitativo de la invención, en el lado derecho de la bicicleta 100<sub>A</sub>, y por medio de una zona 320<sub>C</sub> de fijación complementaria fijada al poste 215<sub>A</sub> del terminal 210.
- 15 La bicicleta 100<sub>A</sub> comprende también una zona 320<sub>A</sub> de fijación complementaria, situada en su lado izquierdo, y prevista para acoplarse con una zona 310<sub>B</sub> de fijación de la bicicleta 100<sub>B</sub>.
- Debe destacarse que puede llegar a acoplarse un dispositivo de cualquier naturaleza a la reserva 250 siempre que este tenga al menos una zona 310 de fijación o al menos una zona 320 de fijación complementaria.
- 20 La zona 310 de fijación tiene un elemento macho 311 que se acopla con un elemento hembra 321 de una zona 320 de fijación delantera.
- El elemento macho 311 de la zona 310 de fijación está configurado, en el presente ejemplo no limitativo de la invención, por una pieza cilíndrica 315 que comprende un reborde 316 que rodea un saliente cilíndrico 317. El reborde 316 tiene por objeto hacer tope sobre el elemento hembra 321, que comprende un rebaje de forma oblonga que configura un alojamiento 323 en donde se inserta la protuberancia cilíndrica 317 formada por el elemento macho 311.
- 25 Debe destacarse que la forma del rebaje es ventajosamente oblonga en dirección vertical para superar cualquier irregularidad en el suelo sobre el que están descansando las bicicletas 100<sub>A</sub>, 100<sub>B</sub> y el terminal 210, ofreciendo un grado de libertad vertical, siendo la anchura de la forma oblonga sustancialmente mayor que el diámetro del saliente 317.
- 30 Por lo tanto, el elemento macho 311 puede fijarse a diversas alturas, con una libertad vertical de aproximadamente 10 milímetros con respecto al centro del alojamiento 323.
- 35 Cada bicicleta 100 comprende una identificación introducida en una etiqueta de NFC (comunicación de campo cercano) 328 incluida en el elemento hembra 321, por lo que un lector 329 de NFC incluido en el elemento macho 311 es capaz de leer la etiqueta 328 de NFC de una bicicleta 100 contigua.
- 40 Para mantener las dos zonas 310 y 320 de fijación en contacto, una copa 330 de aspiración electromagnética fijada al fondo del alojamiento 323 se acopla con una placa 340 de acero fijada en el extremo plano del saliente 317.
- Por lo tanto, cuando el saliente 317 se inserta en el alojamiento 323, la zona 310 de fijación es atraída por la fuerza magnética ejercida por la copa de aspiración magnética 330 sobre la placa 340.
- 45 La copa 330 de aspiración electromagnética comprende un imán permanente 331 y una bobina 332 que, cuando se alimenta, crea un contracampo magnético que reduce o neutraliza el campo magnético del imán 331, para hacer posible desacoplar más fácilmente dos zonas 310 y 320 de fijación.
- 50 Debe destacarse que la copa 330 de aspiración electromagnética está ventajosamente embutida en el elemento hembra 321, en lugar de colocarse sobre el elemento macho 311, reduciendo de este modo el riesgo de magnetización no deseada de los elementos de metal situados en las proximidades de la copa 330 de aspiración.
- 55 En variantes de esta realización particular de la invención, la copa de aspiración magnética comprende un imán permanente y un mecanismo para mover el imán entre una posición cerrada y una posición distante de la superficie externa 325, confiriendo la posición distante una fuerza de magnetización menor que en la posición cercana.
- 60 Cuando las zonas 310 y 320 de fijación están en contacto, el reborde 316 hace tope sobre la superficie externa 325, y se establece una conexión eléctrica entre las dos zonas 310 y 320 de fijación por medio de dos conectores 350 que sobresalen radialmente en la periferia de la protuberancia 317.
- 65 Para establecer la conexión eléctrica, los dos conectores 350, diametralmente opuestos horizontalmente, están en contacto con dos placas 355 presentadas por las caras planas verticales del alojamiento 323 de forma oblonga. Por lo tanto, el contacto eléctrico se proporciona cualquiera que sea la altura de acoplamiento entre las zonas 310 y 320 de fijación.
- Ventajosamente, los conectores 350 comprenden un resorte para proporcionar el contacto eléctrico entre los conectores 350 y las placas 355. El resorte también recupera cualquier diferencia de distancia que pueda aparecer si

el eje formado por los dos conectores 350 está inclinado con respecto a la tangente a las placas 355, lo que puede ser el caso cuando el suelo comprende rugosidad. El ángulo máximo permitido es generalmente del orden de 5 a 10°.

5 Debe destacarse que, para cada bicicleta 350, cada conector 350 se conecta a una placa 355 para conectar eléctricamente todas las bicicletas 100 en la reserva 250 al tiempo que se produce un circuito eléctrico, denominado circuito de carga, que generalmente es abastecido por un voltaje de carga de CC.

10 La Figura 3B muestra un diagrama eléctrico simplificado de las bicicletas 100<sub>A</sub> y 100<sub>B</sub> y del terminal 210. Este diagrama eléctrico comprende el circuito 362 de carga que conecta cada batería 190 en paralelo.

10 Para conectar cada batería 190 al circuito de carga y para desconectarla del mismo, un conmutador 365 conecta cada batería 190 al circuito 362 de carga.

15 El circuito 362 de carga es abastecido por una fuente 370 de alimentación eléctrica, que es, por ejemplo, una red eléctrica, un generador de electricidad o una batería eléctrica, y que generalmente entrega una corriente de voltaje de CC. El circuito 362 de carga finaliza en dos placas 355 libres para una conexión a otra bicicleta 100.

20 Para ser capaz de determinar si la conexión eléctrica se establece de hecho durante el acoplamiento, las placas 355 de cada zona 320 de acoplamiento complementaria se conectan entre sí por medio de un condensador 360.

20 Debe destacarse que el voltaje de carga es generalmente de tipo CC y que el condensador 360 no pone en cortocircuito el circuito 362 de carga.

25 Cuando la bicicleta 100<sub>B</sub> se acopla a la bicicleta 100<sub>A</sub>, una señal de voltaje de CA es enviada por el módulo electrónico 195 de la bicicleta 100<sub>B</sub>, conectada en paralelo al circuito 362 de carga, y circula por el circuito 362 de carga, superponiéndose al voltaje de carga de CC.

30 Debe destacarse que el módulo electrónico 195 comprende ventajosamente unos medios de protección electrónicos (no mostrados en la figura) que impiden que el módulo electrónico 195 sea dañado por la corriente de carga que circula en el circuito 362.

35 La señal alterna que circula a través del condensador de la bicicleta 100<sub>B</sub>, estando de este modo cerrado el circuito eléctrico incluso si las baterías 190 no se conectan al circuito 362 de carga, el módulo electrónico de la bicicleta 100<sub>B</sub> tiene, por lo tanto, la información de que el contacto eléctrico se hace de hecho entre las dos bicicletas 100<sub>A</sub> y 100<sub>B</sub>. El módulo electrónico de la bicicleta 100<sub>B</sub> puede enviar a continuación una señal audible o visual al exterior de la bicicleta 100<sub>B</sub>, visible por una persona.

40 Debe destacarse que la circulación de la señal alterna no requiere que la reserva 250 se conecte al terminal 210 o que el terminal 210 se conecte a la fuente 370 de alimentación eléctrica. En otras palabras, es posible confirmar el acoplamiento entre dos bicicletas 100 sin que ninguna de las bicicletas esté acoplada al terminal 210 o cuando el terminal 210 no es abastecido con corriente por una fuente de suministro de alimentación.

45 Además, para evitar que el módulo electrónico 195 de una bicicleta 100 indique que la bicicleta 100 está acoplada con una bicicleta 100 similar o con el terminal 210 cuando la bicicleta 100 está libre, un conmutador 361 se asocia con el condensador 360 de cada bicicleta 100. Para este fin, el conmutador 361 está abierto cuando la bicicleta 100 está libre. Cuando la bicicleta 100 está acoplada, por ejemplo, a la reserva 250, el conmutador 361 de dicha bicicleta 100 se cierra tan pronto como el módulo electrónico 195 detecta el acoplamiento mediante el establecimiento de la conexión eléctrica con la reserva 250.

50 Tan pronto como la bicicleta 100<sub>B</sub> se acopla con la bicicleta 100<sub>A</sub>, una señal alterna enviada por el módulo electrónico 195<sub>B</sub> puede circular en el circuito eléctrico cerrado por al menos el condensador 360 del terminal 210 o de la bicicleta 100<sub>A</sub>.

55 Cuando la conexión eléctrica se establece sucesivamente entre cada bicicleta 100 de la reserva 250, la conexión eléctrica puede servir en particular para recargar la batería 190 de todas o algunas de las bicicletas 100 conectadas al terminal 210.

Para este fin, una corriente de carga eléctrica circula a través de todas o algunas de las bicicletas 100 en la reserva 250.

55 Debido a que el terminal 210 generalmente tiene una energía eléctrica disponible limitada, puede establecerse una estrategia de recarga ingeniosa para privilegiar la recarga de la batería 190 de una o más bicicletas de entre las bicicletas 100 fijadas al terminal 210.

60 Como se muestra en la Figura 4, una estrategia de recarga es, por ejemplo, recargar la bicicleta 100x situada en el extremo libre de la reserva 250 como prioridad, o incluso una pluralidad de bicicletas 100 situadas en las proximidades de un extremo libre de la reserva 250, incluida, por ejemplo, en el lote 415 que comprende las tres bicicletas situadas al final del extremo libre de la reserva 250. Entre el lote 415, puede elegirse preferencialmente recargar las que tienen baterías que tienen un nivel de energía más bajo que las otras, o que tienen un nivel de energía por debajo de un umbral predeterminado.

Para gestionar la estrategia de recarga, el módulo 195 de la bicicleta 100A fijada al terminal 210 sirve como “maestro” y envía una orden a los módulos 195 de cada bicicleta 100 de la reserva 250 indicando o bien conectar la batería 190 a la línea de carga o bien desconectarla de la misma. Para este fin, se inserta un commutador eléctrico 365, susceptible de controlarse de forma remota, en el circuito eléctrico que conecta la batería 190 de cada bicicleta 100 al circuito de carga.

5 Debe destacarse que, cuando la bicicleta 100z se acopla a la bicicleta 100x situada en el extremo libre de la reserva 250, el lector 329z de NFC lee la etiqueta 328x de NFC de la bicicleta 100x que comprende la lista de identificadores de la reserva 250, incluyendo las bicicletas 100 y el terminal 205, y actualiza la etiqueta 328z de NFC añadiendo a la lista el identificador de la bicicleta 100z.

10 La lista también puede comprender una indicación del estado de la batería de cada bicicleta 100.

15 La lista puede comunicarse a continuación al módulo 195A de la bicicleta “maestra” 100A o a un servidor remoto que gestiona la flota de bicicletas 100, por medio de, por ejemplo, un dispositivo de telecomunicaciones inalámbrico, que comprende, por ejemplo, una antena de 3G, instalada o bien en una bicicleta 100 o bien en el terminal 205.

20 Cuando el módulo 195A de la bicicleta 100A recibe el listado de bicicletas 100 y de los estados de las baterías 190 de las mismas, el módulo 195A procesa los datos para determinar cuáles son las baterías 190 que van a cargarse con prioridad para optimizar el tiempo de recarga de las mismas y posibilitar que un usuario tenga más posibilidades de poder coger una bicicleta 100 situada en el extremo libre de la reserva 250 y beneficiarse de la asistencia eléctrica al pedaleo, habiéndose recargado previamente la batería 190 de la bicicleta 100 usada.

25 El módulo 195A envía, por medio del dispositivo de comunicación inalámbrico 425, a cada bicicleta 100, una orden que indica la apertura o el cierre del commutador 365 de cada bicicleta 100 para conectar solo las baterías 190 seleccionadas, con vistas a recargar las mismas.

30 Las baterías 190 seleccionadas, una vez conectadas al circuito de carga, se recargan a continuación por medio de la corriente de carga eléctrica que circula en el circuito de carga a través de todas o algunas de las bicicletas 100 en la reserva 250.

35 La Figura 5 muestra, en forma de diagrama de bloques, el método 500 para recargar una batería 190 de todas o algunas de las bicicletas 100 en la reserva 250 acoplada al terminal 210.

40 El método 500 comprende una primera etapa 510 de determinar un módulo electrónico “maestro” entre las bicicletas 100 en la reserva 250. El módulo electrónico “maestro” corresponde, en el presente ejemplo no limitativo de la invención, al módulo electrónico 195 de la bicicleta 100A. Por lo tanto, el módulo 195A recibirá la información relativa a la reserva 250 para controlar la recarga de todas o algunas de las baterías 190 en la reserva 250.

45 La segunda etapa del método 500 es una etapa 520 de comunicar, al módulo “maestro” 195A, la lista de bicicletas 100 en la reserva 250 y el estado de la batería 190 de las mismas.

50 A partir de esta lista, se hace una selección de al menos una batería 190 que va a cargarse, durante una tercera etapa 530, a partir del estado de carga de las baterías 190 y la proximidad de las mismas al extremo libre de la reserva 250.

55 En el presente ejemplo no limitativo de la invención, la selección comprende dos baterías 190 que tienen un nivel de carga por debajo de un umbral predeterminado, entre las baterías del lote 415.

60 De entre la lista de baterías seleccionadas, una orden es comunicada a continuación por el módulo 195A de la bicicleta 100A a cada bicicleta 100 en la reserva 250 durante una cuarta etapa 540. La orden comunicada a una bicicleta 100 determinada indica si la batería 190 de dicha bicicleta debe conectarse al circuito 362 de carga o si esta debe desconectarse. En consecuencia, la orden da como resultado un cierre o una apertura del commutador 365 asociado a dicha batería 190.

65 Las baterías 190 seleccionadas se recargan a continuación durante la quinta etapa 550.

70 Otra realización ilustrativa de la invención

75 Las Figuras 6 y 7 muestran una estructura 605 de un patinete 600, respectivamente en una vista en perspectiva y en una vista en planta.

80 La estructura 605, denominada normalmente base, comprende una plataforma 610 y un vástago 630.

85 Para formar el patinete 600, la estructura 605 se ensambla con dos ruedas 620 y un manillar 640.

90 Como puede verse en la Figura 7, es necesario destacar que la estructura 605 del patinete 600 es sustancialmente simétrica a lo largo de un plano 605 medio longitudinal. El plano 605 medio longitudinal está generalmente en vertical cuando el patinete 600 es impulsado a lo largo del eje 606 de movimiento normal, correspondiente a las ruedas paralelas 620.

Para poder formar un almacenamiento compacto, la estructura 605 del patinete 600 comprende dos conjuntos de acoplamiento 650, uno, 6501, fijado al vástago 630 y el otro, 6502, fijado a la plataforma 610, cerca de la rueda trasera 6201.

5 Cada conjunto 650 de acoplamiento comprende unos medios de fijación y unos medios de fijación complementarios, dispuestos a cada lado del plano 605 medio longitudinal del patinete 600 de tal modo que dos patinetes 600 pueden acoplarse entre sí.

10 Para este fin, los medios de fijación de cada conjunto 650 de acoplamiento comprenden una zona 660 de fijación que tiene un elemento macho que se acopla con un elemento hembra complementario de una zona 670 de fijación incluida en los medios de fijación complementarios.

15 Las zonas 660 y 670 de fijación son similares a las zonas 310 y 320 de fijación de la realización previa, presentada particularmente en la Figura 3.

20 Para poder identificarse, cada patinete 600 comprende una etiqueta de NFC y un lector de etiquetas de NFC, de forma similar a la realización previa.

25 En la Figura 8 se presenta una vista en perspectiva de un conjunto de patinetes 600 conectados a la cadena. Este conjunto 800 de patinetes 600 se denomina una reserva.

En el presente caso, la reserva 800 comprende tres patinetes 600 acoplados de dos en dos, el patinete 6001 en el extremo de la reserva 800.

30 25 La reserva 800 tiene en la Figura 8 dos zonas 670 de fijación complementarias libres de tal modo que puede acoplarse un cuarto patinete 600<sub>2</sub> al patinete 600<sub>1</sub> situado en el extremo libre de la reserva 800.

35 30 El patinete 600 también comprende un motor eléctrico (no mostrado en la figura) abastecido por una batería (no mostrada en la figura) para impulsar el patinete 600. En otras palabras, el motor eléctrico es un dispositivo que asiste a la propulsión del patinete 600.

40 35 Para conectar eléctricamente los patinetes 600 en la reserva 800, las zonas 660 y 670 de fijación también pueden comprender unos medios de conexión eléctrica para crear una conexión eléctrica entre dos patinetes 600 acoplados entre sí. Los medios de conexión eléctrica pueden ser similares a los presentados en la Figura 3.

45 40 Sin embargo, en el presente ejemplo no limitante, como se muestra en la figura 9, la conexión eléctrica se simplifica mediante un contacto simple entre los accesorios 910 y 920 de metal de las zonas 660 y 670 de fijación del mismo conjunto de acoplamiento. Los accesorios 910 de metal se sitúan, en particular, sobre la superficie de un reborde 930 presentado por las zonas 660 de fijación y que tiene por objeto hacer tope con un borde 940 del elemento hembra presentado por la zona 670 de fijación complementaria. En la superficie del borde 940 se sitúa un accesorio 920 de metal de tal modo que puede establecerse el contacto eléctrico entre el accesorio 920 y el accesorio 910 cuando están en contacto dos zonas 660 y 670 de fijación.

50 45 Debería destacarse que el conjunto de acoplamiento trasero incluye también una conexión eléctrica que posibilita, en el presente ejemplo no limitante de la invención, conectar las masas eléctricas entre sí.

55 50 La Figura 10 es un diagrama del circuito eléctrico 1000 incluido entre los accesorios 910 y 920 de metal del conjunto 650<sub>1</sub> de acoplamiento situado en la parte delantera del patinete 600<sub>2</sub>.

60 55 El circuito eléctrico 1000 comprende una pluralidad de configuraciones determinadas por la apertura y el cierre de comutadores denominados SWX en la Figura, en donde X se refiere al número de dicho comutador. Los comutadores electrónicos SWX son controlados por el módulo electrónico 1030 incluido en el patinete 600.

65 60 Por defecto, los comutadores SW1 y SW5 están cerrados y los comutadores SW2, SW3 y SW4 están abiertos, lo que es particularmente el caso cuando el patinete 600<sub>2</sub> no está conectado a otro patinete 600. Una alimentación eléctrica 1010 aplica un voltaje  $V_{detect}$  a una resistencia eléctrica  $R_{detect1}$  de aproximadamente 100 kOhmios. Además, un voltímetro 1020 mide el voltaje  $V_{mes1}$  del accesorio 910 de metal, correspondiente al electrodo derecho.

65 65 Cuando el accesorio 910 de metal no está conectado, el voltaje  $V_{mes1}$  es igual a  $V_{detect}$ . El voltaje  $V_{mes1}$  se modifica cuando el accesorio 910 de metal se conecta a un accesorio 920 de metal del patinete 600<sub>1</sub> en la reserva 800 en la Figura 8. Esta conexión crea un puente divisor vinculando  $R_{detect1}$  a una resistencia  $R_{detect2}$  en el circuito electrónico 1000 del patinete 600. El voltaje  $V_{mes1}$  inducido por el puente divisor creado por esta conexión es entonces igual a:

$$V_{mes1} = V_{detect} \frac{R_{detect2}}{R_{detect1} + R_{detect2}}$$

Los valores de las resistencias  $R_{detect1}$  y  $R_{detect2}$  son generalmente del mismo orden de magnitud, si no iguales.

Por lo tanto, el módulo electrónico del patinete 600<sub>2</sub> puede detectar cuándo está conectado el patinete 600<sub>2</sub> al patinete 600<sub>1</sub>.

Además, el módulo electrónico del patinete 600<sub>1</sub> también puede detectar una conexión en el accesorio izquierdo 920 en forma de los medios 670 de fijación complementarios libres. Cuando el voltaje  $V_{mes2}$  medido en el accesorio izquierdo 920 correspondiente al electrodo izquierdo es nulo, el módulo electrónico 1030 deduce que no está conectado ningún patinete 600. Sin embargo, cuando el voltaje  $V_{mes2}$  medido en el accesorio izquierdo es no nulo, el módulo electrónico 1030 del patinete 600<sub>1</sub> deduce que un nuevo patinete 600 está conectado a la reserva 800. En este caso, el voltaje  $V_{mes2}$  también es igual a:

$$15 \quad V_{mes2} = V_{detect} \frac{R_{detect2}}{R_{detect1} + R_{detect2}}$$

Debería hacerse notar que el commutador SW2 en los patinetes 600 en la reserva 800 generalmente está cerrado, excepto en el patinete 600<sub>1</sub> en donde el commutador SW2 está abierto de tal modo que este puede ser detectado por el patinete 600<sub>2</sub> y ser capaz de detectar la conexión del patinete 600<sub>2</sub>. Cuando el patinete 600<sub>2</sub> está acoplado al patinete 600<sub>1</sub>, el commutador SW2 en el patinete 600<sub>1</sub> está cerrado.

Además, el terminal 810 puede incluir un circuito electrónico con al menos una resistencia  $R_{detectB}$  entre el accesorio 1110 de metal y la masa, de tal modo que el módulo electrónico 1030 de un patinete 600 puede detectar si su accesorio del lado derecho 910 se conecta al terminal 810.

25 Un ejemplo de un circuito 1100 de este tipo se muestra en la Figura 11, en donde la resistencia  $R_{detectB}$  está ubicada entre el accesorio 1110 de metal y la masa 120. El circuito 1100 corresponde a un terminal 810 sin ninguna fuente de alimentación.

30 El valor de resistencia  $R_{detectB}$  es generalmente distinto de  $R_{detect2}$  de tal modo que el módulo 1030 del patinete 600<sub>3</sub>, que es el primero en conectarse al terminal 810, puede identificar que el patinete 600<sub>3</sub> está acoplado al terminal 810 y no a otro patinete 600. Sin embargo, en algunas configuraciones de terminales, el valor de  $R_{detectB}$  es similar o igual a  $R_{detect2}$ .

35 En el caso del patinete 600<sub>3</sub>, que es el primero en conectarse al terminal 810, una vez que el módulo electrónico 1030 del patinete 600<sub>3</sub> ha detectado que se conecta al terminal 810, el commutador SW5 del patinete 600<sub>3</sub> se abre si el terminal 810 no se abastece con electricidad, para evitar pérdidas eléctricas. Una identificación del terminal 810 puede, por ejemplo, transmitirse al módulo electrónico 1030 mediante una baliza de BLE presente en el terminal 810. En particular, una baliza de este tipo emite una señal de presencia de norma Bluetooth® a intervalos regulares, que es captada por la antena 1040 del patinete 600<sub>3</sub>.

40 En variantes de esta realización particular de la invención, el commutador SW5 se reemplaza por un hilo y el valor de la resistencia  $R_{detectB}$  es mayor que  $R_{detect2}$ . Por ejemplo,  $R_{detectB}$  es de aproximadamente 500 kOhm en lugar de 100 kOhm. El valor de la resistencia  $R_{detectB}$  se elige de tal modo que la corriente eléctrica que fluye a través del terminal 810 es muy baja, reduciendo de este modo las pérdidas eléctricas.

45 Cuando el patinete 600<sub>2</sub> se conecta a la reserva 800, una antena 1040 de recepción de señales inalámbricas de norma BLE o Wi-Fi en el patinete 600<sub>2</sub> explora las señales recibidas a lo largo de un período predeterminado, por ejemplo, diez milisegundos. Para cada señal recibida por la antena 1040, el módulo electrónico 1030 del patinete 600<sub>2</sub> mide la RSSI (indicación de intensidad de señal recibida), para determinar la distancia de los patinetes 600 con respecto a la reserva 800. Para este fin, cada patinete 600 en la reserva 800 emite una señal de presencia a intervalos regulares a través de su antena 1040. Cada señal de presencia también incluye una identificación singular para cada patinete 600 en la reserva 800.

55 A continuación, el módulo electrónico 1030 del patinete 600<sub>2</sub> deduce de los valores de RSSI qué patinete 600 es el más cercano, considerando que este corresponde a la señal con la RSSI más alta entre las señales recibidas. En este caso, el patinete 600 más cercano es el patinete 600<sub>1</sub>.

El patinete 600<sub>2</sub> también establece una conexión inalámbrica con el patinete 600<sub>1</sub> a través de las antenas 1040, en particular intercambiando su identificador, lo que posibilita que el módulo electrónico 1030 del patinete 600<sub>1</sub> conozca el identificador del patinete 600<sub>2</sub>.

60 Debería destacarse que en el caso de que el módulo electrónico 1030 del patinete 600<sub>2</sub> cometa un error al identificar el patinete 600 más cercano en la reserva 800, los patinetes 600 en la reserva 800 pueden comunicarse entre sí para reconstituir el orden correcto en la reserva 800.

65 En variantes de esta realización particular de la invención, la comunicación entre dos patinetes 600 conectados en serie tiene lugar mediante el uso de una etiqueta de NFC (comunicación de campo cercano) y un lector de NFC, o a través del uso de una etiqueta de RFID (identificación de frecuencia de radio) y un lector de RFID.

- 5 Una vez que los patinetes 600<sub>1</sub> y 600<sub>2</sub> han identificado la conexión eléctrica entre los mismos, el módulo electrónico 1030 del patinete 600<sub>1</sub> abre el conmutador SW1 y cierra el conmutador SW2, posibilitando de este modo que el patinete 600<sub>2</sub> se conecte eléctricamente a todos los patinetes 600 en la reserva 800, o incluso al terminal 810. Esto crea un nuevo circuito de carga.
- 10 Este nuevo circuito de carga comprende todos los circuitos electrónicos 1000 de cada patinete 600 en la reserva 800, que se conectan en serie. Por lo tanto, la energía eléctrica puede transferirse de un patinete a otro por medio de una corriente eléctrica que fluye entre el circuito electrónico 1000 de un patinete 600 y el circuito electrónico 1000 de un patinete 600 vecino. En otras palabras, la transferencia de energía puede tener lugar entre dos patinetes 600 acoplados entre sí, es decir, dos patinetes 600 consecutivos en la reserva 800.
- 15 Debería destacarse que el patinete 600<sub>2</sub> deja abierto el conmutador SW2 y cerrado el conmutador SW1 para poder detectar una conexión desde otro patinete 600.
- 20 Una vez que el patinete 600<sub>2</sub> se ha conectado a todos los patinetes 600 en la reserva 800, se selecciona como una referencia un módulo electrónico 1030 de entre los módulos electrónicos 1030 en la reserva 800. Típicamente, el módulo 1030 electrónico de referencia corresponde al patinete 600<sub>3</sub> en el extremo derecho de la reserva 800, que se conecta, en este ejemplo no limitante de la invención, al terminal 810.
- 25 El módulo de referencia electrónico recibe información acerca del estado de carga de cada batería 1050 en la reserva 800 a través de una comunicación inalámbrica con las antenas 1040.
- 30 En variantes de esta realización particular de la invención, la comunicación se lleva a cabo a través de un portador de línea eléctrica (PLC).
- 35 Las baterías 1050 de los patinetes 600 en la reserva 800 se seleccionan según el estado de carga de cada batería 1050 y la posición de cada patinete 600 en relación con el patinete 600<sub>2</sub> correspondiente al extremo libre de la reserva 800. Es preferible cargar las baterías de los patinetes 600<sub>1</sub> y 600<sub>2</sub> a un nivel suficientemente alto para posibilitar que una persona use los mismos con una autonomía suficiente.
- 40 Sin embargo, puede ser que una batería 1050 de los patinetes 600<sub>1</sub> o los patinetes 600<sub>2</sub> esté cargada suficientemente, en cuyo caso es preferible cargar la batería de otro patinete 600 de entre la reserva 800. De esta forma, puede establecerse un umbral para determinar si una batería está, o no, cargada suficientemente.
- 45 Durante la fase de carga, los conmutadores SW3 de los patinetes seleccionados para la carga están cerrados, mientras que los de los patinetes 600 no seleccionados permanecen abiertos.
- 50 Un dispositivo electrónico 1060 para reducir el voltaje aplicado a los terminales de la batería 1050 que va a cargarse puede insertarse en el circuito 1000 entre la batería 1050 y el conmutador SW3. Un dispositivo electrónico de este tipo es conocido generalmente por el experto como “Cargador reductor”.
- 55 Además, las baterías 1050 que van a cargarse se abastecen con energía o bien desde el terminal 810 cuando este se abastece con electricidad, o bien desde al menos una batería 1050 en la reserva 800 con un nivel de carga suficiente.
- 60 Por ejemplo, si la batería 1050 del patinete 600<sub>3</sub> tiene un nivel de carga más alto que la batería 1050 del patinete 600<sub>2</sub>, el conmutador SW4 del patinete 600<sub>3</sub> se cerrará para abastecer el circuito de carga para recargar la batería 1050 del patinete 600<sub>2</sub>. Por lo tanto, energía procedente de la batería 1050 del patinete 600<sub>3</sub> se transfiere a la batería 1050 del patinete 600<sub>2</sub> pasando sucesivamente a través del circuito electrónico 1000 de cada patinete 600 en la reserva 800.
- 65 En otras palabras, una corriente de carga eléctrica fluye entre la batería 1050 seleccionada como fuente de energía, es decir, la batería 1050 del patinete 600<sub>3</sub>, y la batería 1050 seleccionada para la carga, es decir, la batería 1050 del patinete 600<sub>2</sub>, a través de los circuitos electrónicos 1000 de los patinetes 600 entre los patinetes 600<sub>3</sub> y 600<sub>2</sub>.
- 70 Para evitar pérdidas de línea, un dispositivo electrónico 1070 aumenta el voltaje en la salida de la batería 1050, en particular para evitar pérdidas de línea en el circuito de carga. Un dispositivo de este tipo es conocido generalmente por el experto como “Elevador de CC/CC”. Típicamente, el voltaje de una batería con un voltaje nominal de 36 V es de aproximadamente 30 V cuando está descargada. Cuando la batería está cargada, su voltaje es de aproximadamente 42 V. La función de elevación aumenta el voltaje a 50 V.
- 75 Debería hacerse notar que, como el patinete 600<sub>3</sub> es remoto con respecto al extremo libre, la batería 1050 del patinete 600<sub>3</sub> puede usarse para alimentar el circuito de carga para recargar las baterías de los patinetes 600 que es probable que se usen en primer lugar entre los patinetes 600 en la reserva 800.
- 80 Generalmente, se determina una distancia desde el extremo libre de la reserva 800, por ejemplo, igual a tres, para favorecer la carga de las baterías de los patinetes 600 incluidos en este perímetro, en concreto, entre los tres primeros patinetes 600 del extremo libre de la reserva 800.

Por lo tanto, es, más probable que una persona que coge el patinete 600<sub>2</sub> tenga un patinete 600<sub>2</sub> con una autonomía suficiente, debido a que la batería 1050 del patinete 600<sub>2</sub> que es el primer patinete 600 de la reserva 800 que va a ser tomado por la persona, se ha recargado en primer lugar si su nivel de carga no era suficiente.

5 Debería destacarse que, si el nivel de carga de la batería 1050 del patinete 600<sub>2</sub> es suficiente, la batería 1050 del patinete 600<sub>2</sub> no se usa para recargar otras baterías 1050 de la reserva 800, para no penalizar a la persona que deseé usar el patinete 600<sub>2</sub>.

10 La Figura 12 muestra el método de recarga 1200 usado en este ejemplo no limitante de la invención en forma de diagrama de bloques.

15 El método 1200 incluye una primera etapa 1210 de determinar un módulo electrónico “maestro” de entre los módulos electrónicos incluidos en los patinetes 600 que se han detectado como incluidos en la reserva 800.

15 En términos generales, el módulo electrónico del patinete 600<sub>3</sub> que se conecta en primer lugar al terminal 810 se considera el módulo maestro.

20 En una segunda etapa 1220, los patinetes 600 comunican sus identificadores al módulo electrónico maestro, junto con el estado de su batería 1050 y el nombre de al menos un vecino.

25 A partir del identificador de cada patinete 600 en la reserva y al menos un patinete 600 vecino para cada patinete en la reserva, el módulo maestro puede determinar en la tercera etapa 1225 la posición de los patinetes 600 en la reserva 800 en relación con un extremo de la reserva. En otras palabras, el módulo maestro determina el orden de almacenamiento de los patinetes 600 en relación con el terminal 810.

30 En la quinta etapa 1230, el módulo maestro puede seleccionar automáticamente, a continuación, las baterías 1050 que van a cargarse de entre las baterías 1050 en la reserva 800 según su estado de carga y su posición en relación con el extremo libre de la reserva 800.

35 A continuación, el modelo maestro controla el estado abierto y cerrado de los interruptores SW3 y SW4 en cada patinete 600 en la reserva 800, dependiendo de qué baterías van a cargarse y qué baterías van a usarse como fuente de alimentación para cargar las otras baterías.

40 Las baterías 1050 que van a cargarse se recargan a continuación en la sexta etapa 1240.

45 El método 1200 también comprende una sexta etapa 1250 de detectar un cambio en el número de patinetes 600 en la reserva. Esta modificación puede corresponder a la adición o retirada de un patinete en el lado libre de la reserva 800. Una vez que se ha detectado una adición, el método 1200 actualiza la selección de baterías que van a cargarse empezando de nuevo en la etapa 1220.

Debería destacarse que esta etapa 1250 puede llevarse a cabo en cualquier punto en el método 1200.

50 Debería hacerse notar que, debido a que el módulo maestro generalmente se define como el del patinete 600<sub>3</sub> fijado al terminal 810, el módulo maestro de la reserva 800 permanece sin cambios hasta que el patinete 600<sub>3</sub> se separa del terminal 810.

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Un método (500; 1200) para recargar un dispositivo (190; 1050) de almacenamiento de energía eléctrica de todos o algunos de una pluralidad de vehículos (100; 600) conectados a la cadena, denominándose todos los vehículos conectados a la cadena la reserva (250; 800), comprendiendo cada vehículo un circuito electrónico conectado a dicho dispositivo de almacenamiento de energía, llevándose a cabo la recarga del/de los dispositivo(s) de almacenamiento de energía por medio de una corriente eléctrica que fluye entre los circuitos electrónicos de al menos dos vehículos consecutivos entre los vehículos en la reserva, comprendiendo también cada uno de los vehículos un módulo electrónico (195), **caracterizado por que** el método comprende una etapa de seleccionar automáticamente (530; 1230) al menos un dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica que va a cargarse según la posición de los vehículos en relación con un vehículo de referencia en la reserva y según el estado de carga del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica de cada vehículo, la selección del/de los dispositivo(s) de almacenamiento de energía eléctrica que va(n) a cargarse se restringe a un número predeterminado, comprendiendo dicha selección el/los dispositivo(s) de almacenamiento de energía eléctrica que tiene(n) un nivel de carga por debajo de un umbral predeterminado, entre los dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica de los vehículos en la reserva situados a una distancia predeterminada desde un extremo de la reserva, correspondiendo dicho extremo al vehículo de referencia en la reserva, conectándose la reserva a un terminal que se conecta a una fuente (370) de alimentación eléctrica a través de un vehículo en la reserva, comprendiendo el terminal un módulo electrónico, comprendiendo también el método las etapas de:
- determinar (510; 1210) un así denominado módulo electrónico “maestro” de entre los módulos electrónicos incluidos en los vehículos en la reserva o en el terminal;
  - comunicar (520; 1220) al módulo maestro o a un servidor de gestión de vehículos remoto la lista de vehículos en la reserva y el estado del dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica de cada vehículo en la reserva;
  - comunicar (540; 1240) por el módulo maestro una orden al módulo de cada vehículo en la reserva para conectar el/los dispositivo(s) de almacenamiento de energía eléctrica seleccionado(s) a un circuito de carga conectado a la fuente de alimentación, estando los otros dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica en la reserva desconectados del circuito de carga;
  - recargar (550; 1250) los dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica seleccionados;
  - comunicar al módulo maestro la posición de los vehículos en la reserva en relación con un elemento de referencia que es un vehículo en la reserva o el terminal.
2. El método según la reivindicación 1, en donde los circuitos electrónicos se conectan en serie.
3. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde cada vehículo comprende un conjunto de acoplamiento que comprende unos medios (160<sub>1</sub>, 165<sub>1</sub>, 310) de fijación y unos medios (160<sub>2</sub>, 165<sub>2</sub>, 320) de fijación complementarios, siendo los medios de fijación adecuados para acoplarse a unos medios de fijación complementarios proporcionados por un segundo vehículo (100) similar o por un terminal (210), estando acoplados los vehículos en la reserva entre sí, comprendiendo cada uno de los medios de fijación y los medios de fijación complementarios unos medios de conexión eléctrica complementarios que son adecuados para conectar eléctricamente dicho vehículo al segundo vehículo o al terminal.
4. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que también comprende las etapas de:
- comunicar al módulo maestro al menos un vehículo adyacente para cada vehículo en la reserva;
  - determinar (1225) la posición de los vehículos en la reserva en relación con un elemento de referencia que es un vehículo en la reserva o el terminal.
5. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que también comprende las etapas de:
- detectar (1250) un cambio en el número de vehículos en la reserva;
  - actualizar la selección del/de los dispositivo(s) de almacenamiento de energía eléctrica que va(n) a cargarse.
6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el módulo electrónico de un primer vehículo en la reserva detecta el acoplamiento de un segundo vehículo en la reserva a uno de los medios de fijación del primer vehículo, identifica el segundo vehículo y establece una red de comunicación con el segundo vehículo.
7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde las comunicaciones se llevan a cabo a través de un protocolo de comunicación inalámbrica tal como Bluetooth® de baja energía (BLE) o Wi-Fi.
8. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el vehículo es una bicicleta eléctrica o un vehículo de tipo patinete, comprendiendo dicho vehículo un dispositivo para asistir a la propulsión del vehículo.

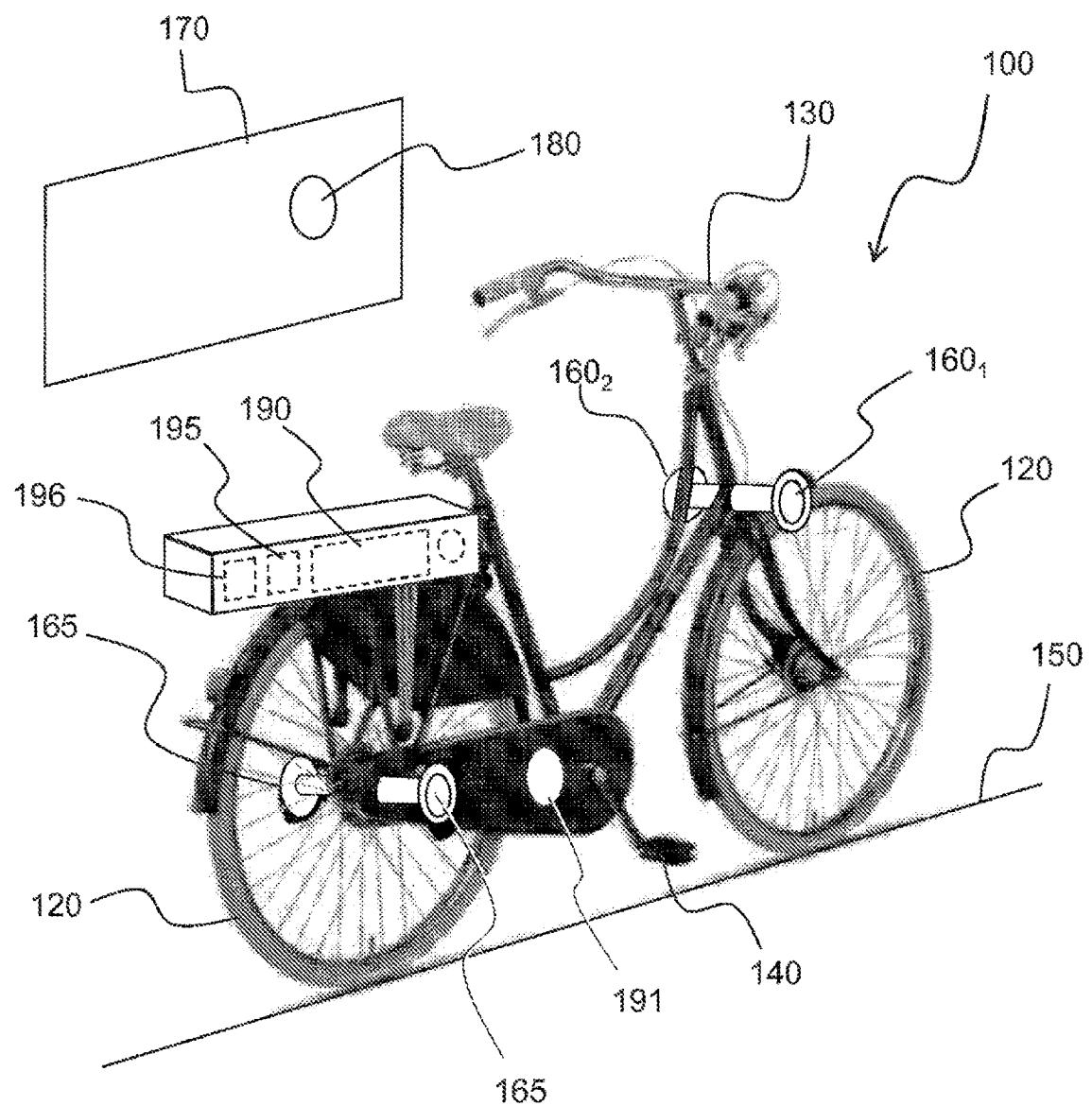


Figura 1

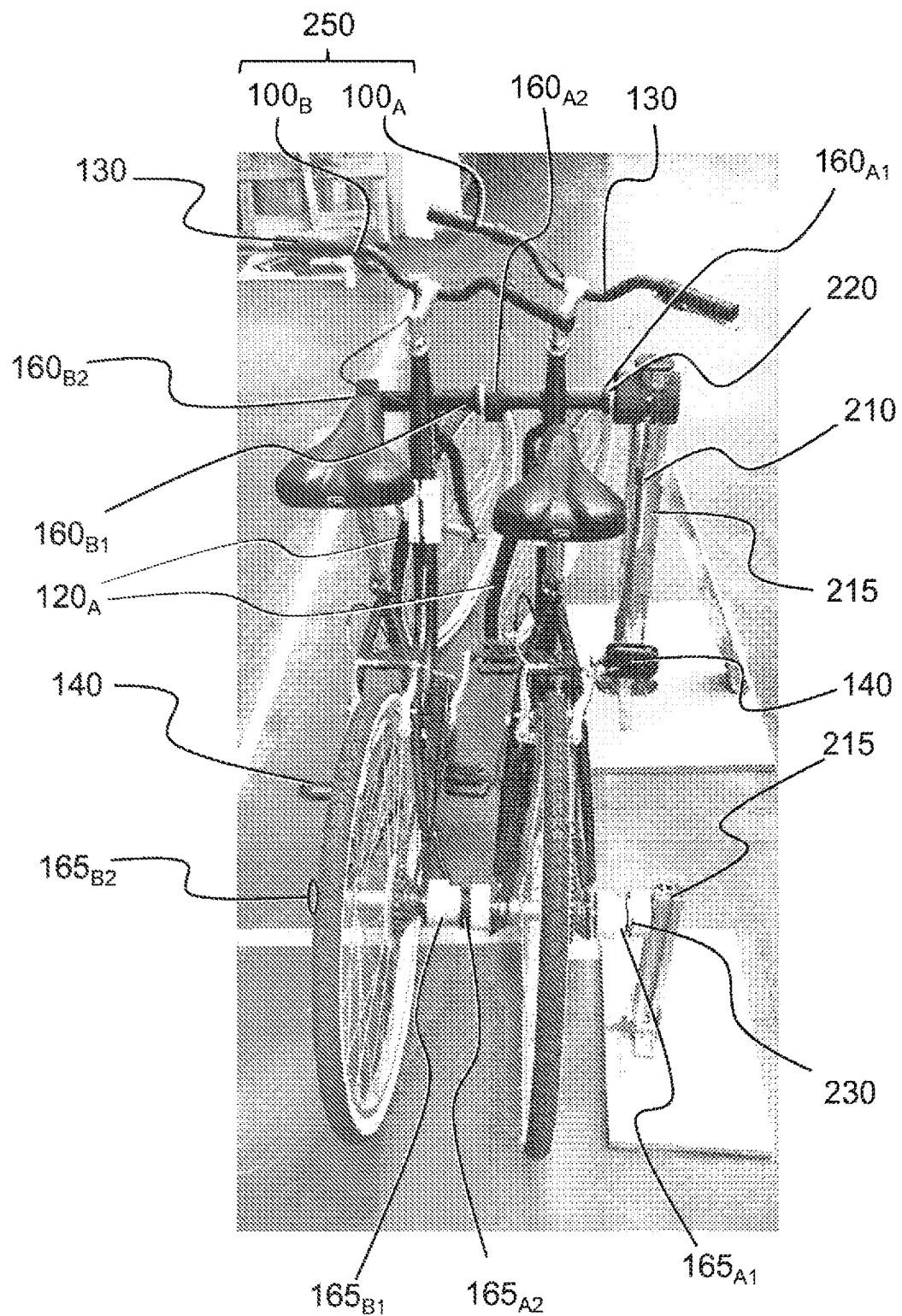


Figura 2

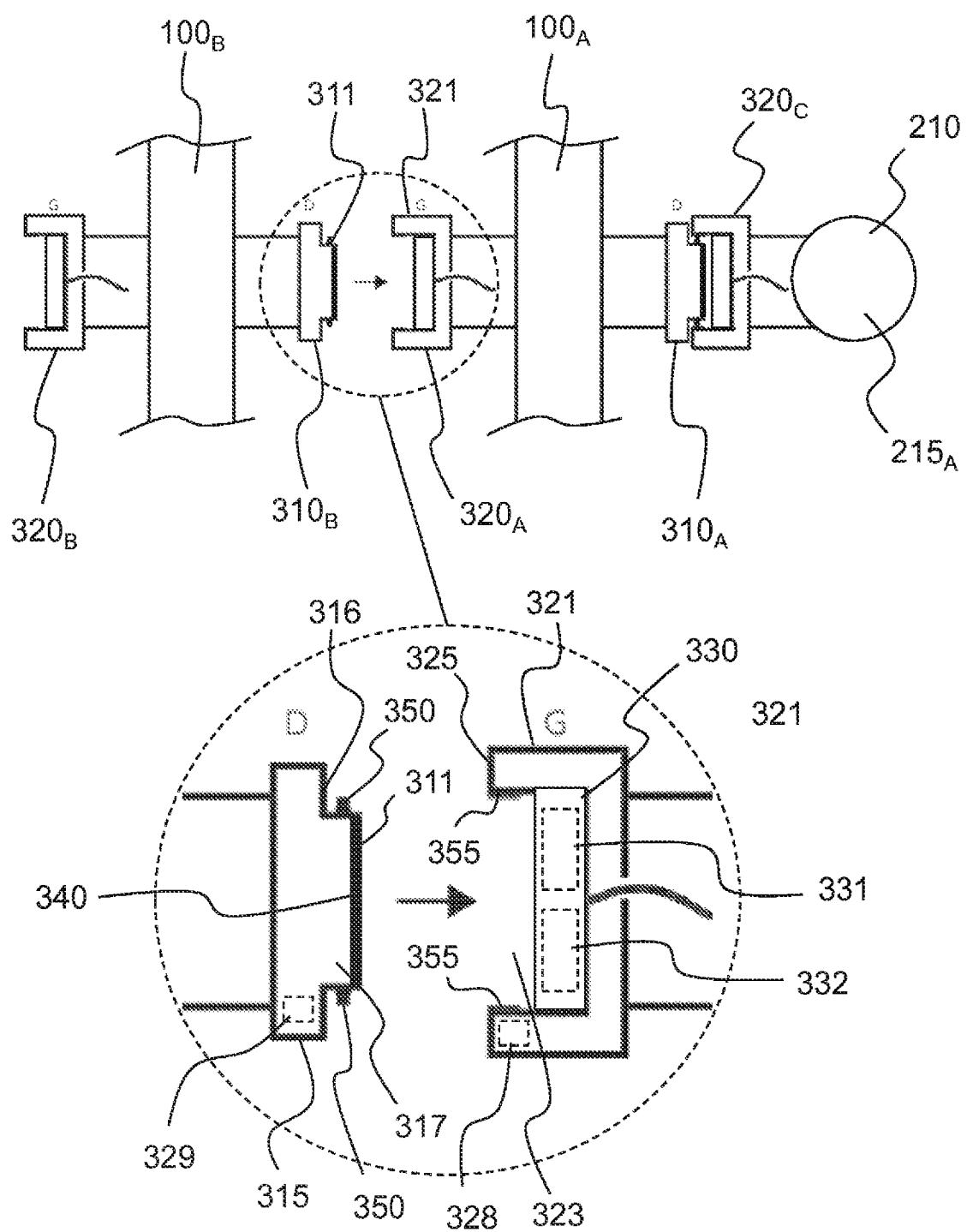


Figura 3

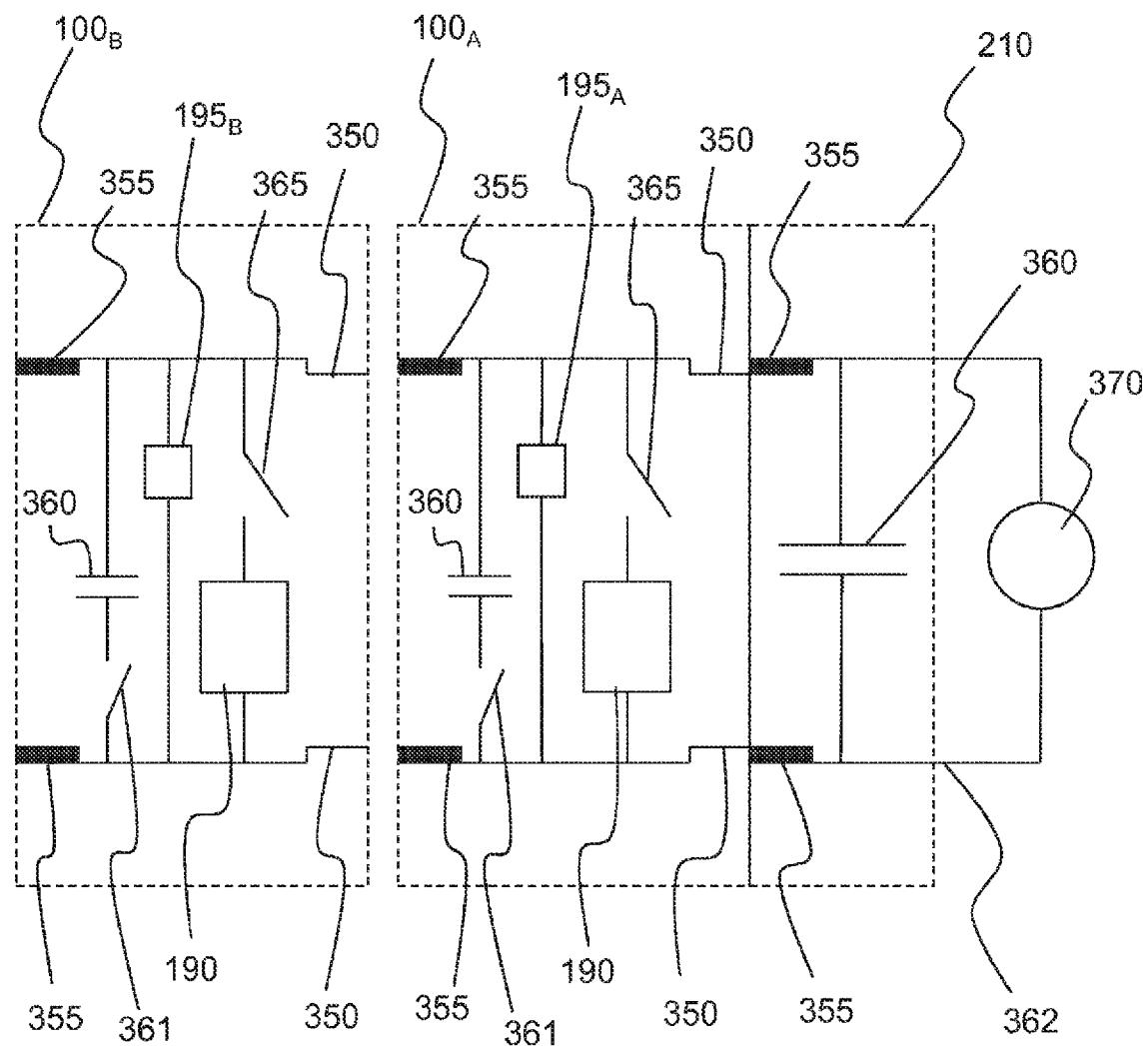


Figura 3B

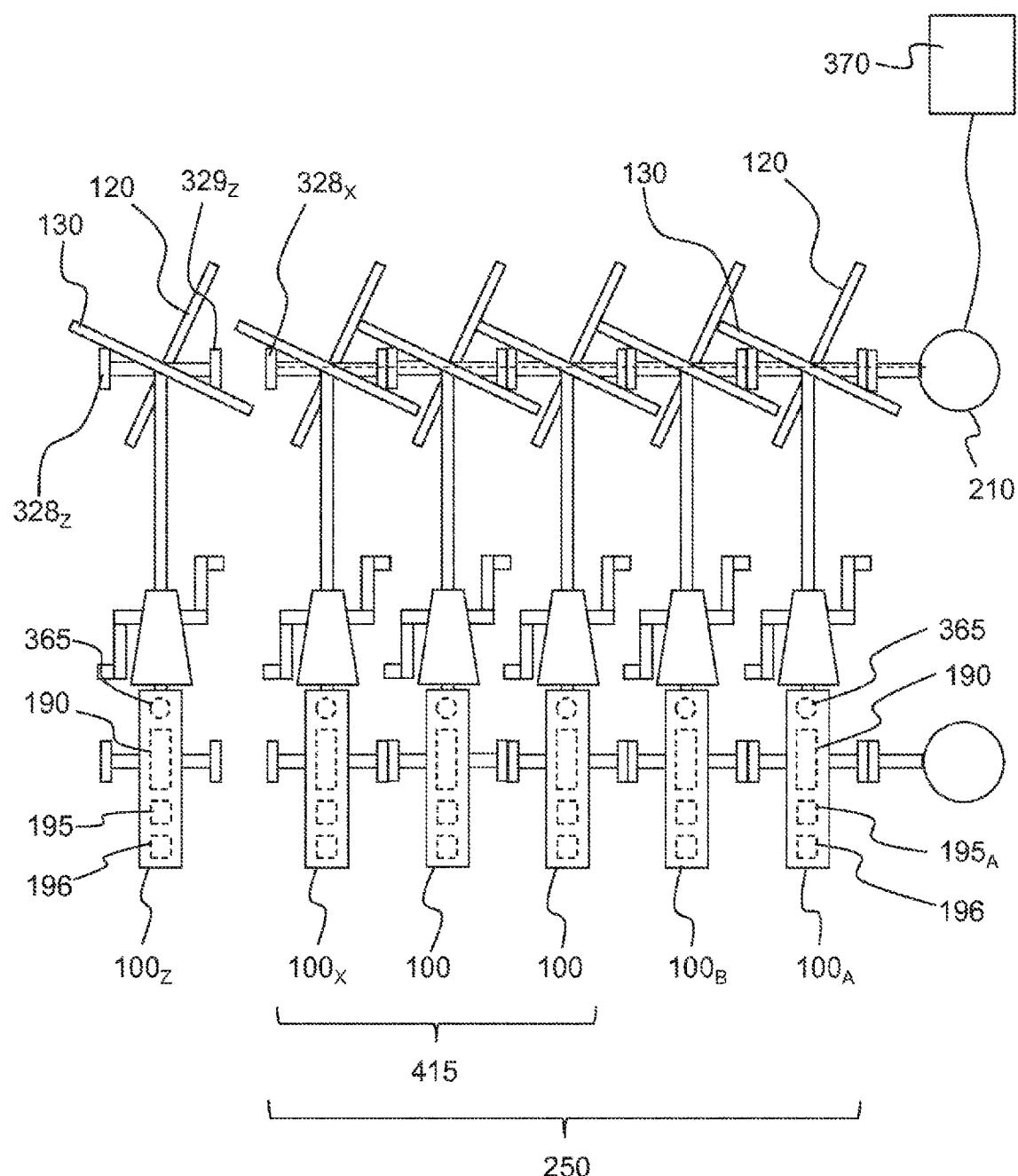


Figura 4

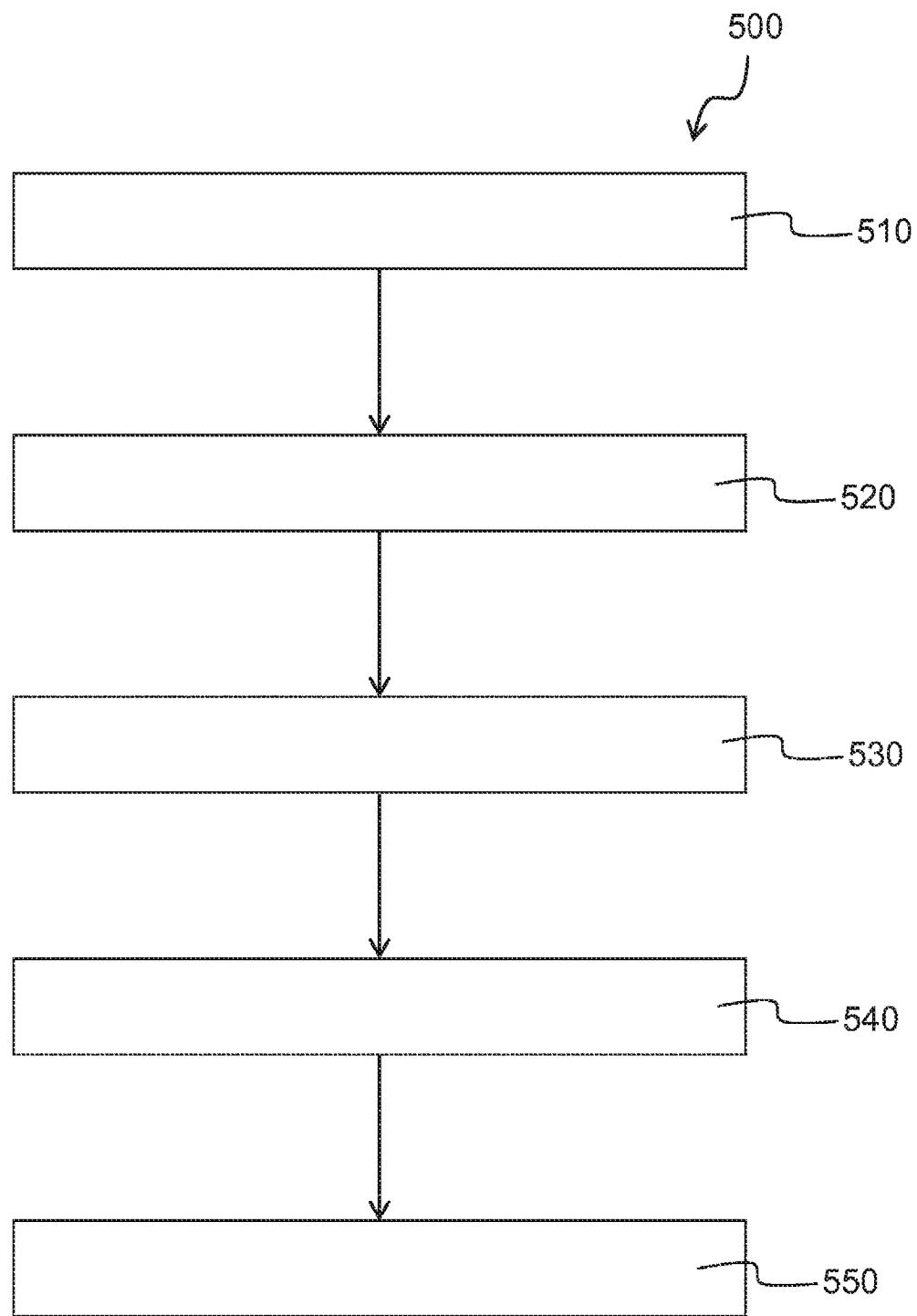


Figura 5

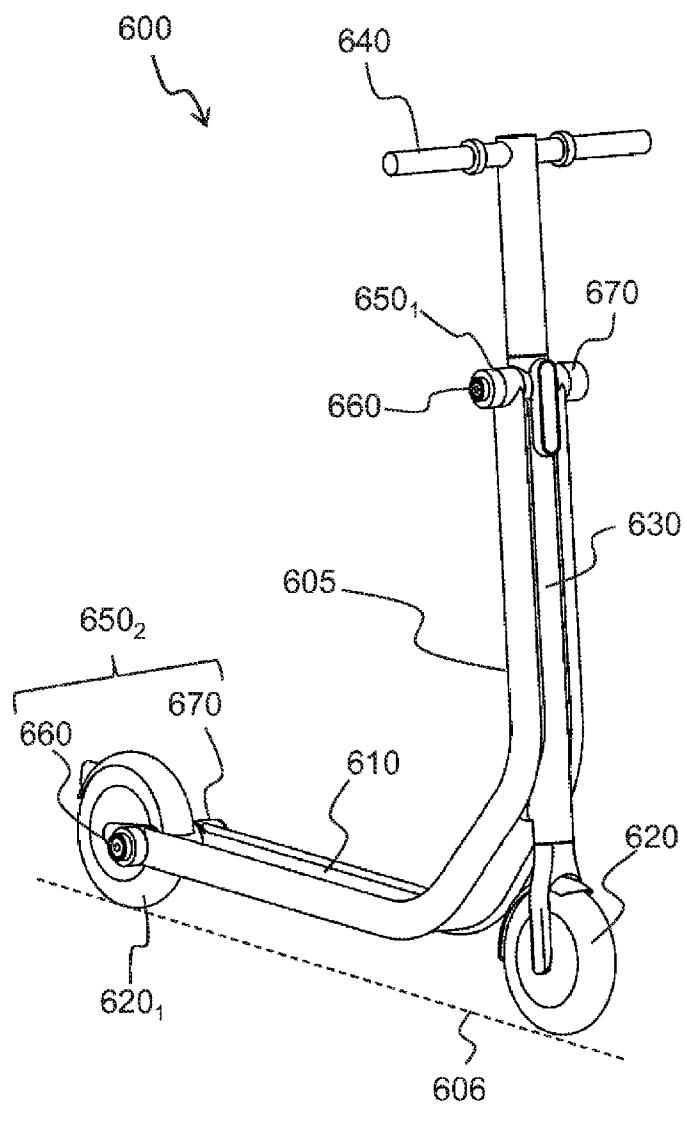


Figura 6

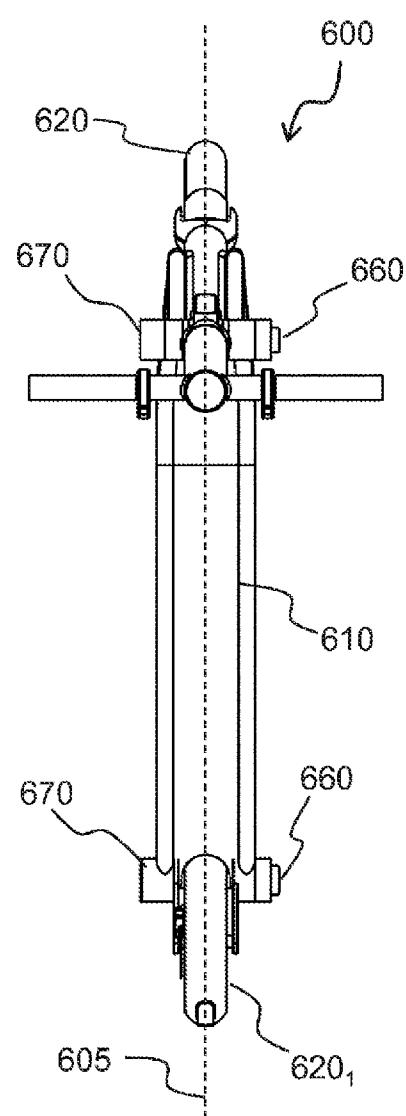


Figura 7

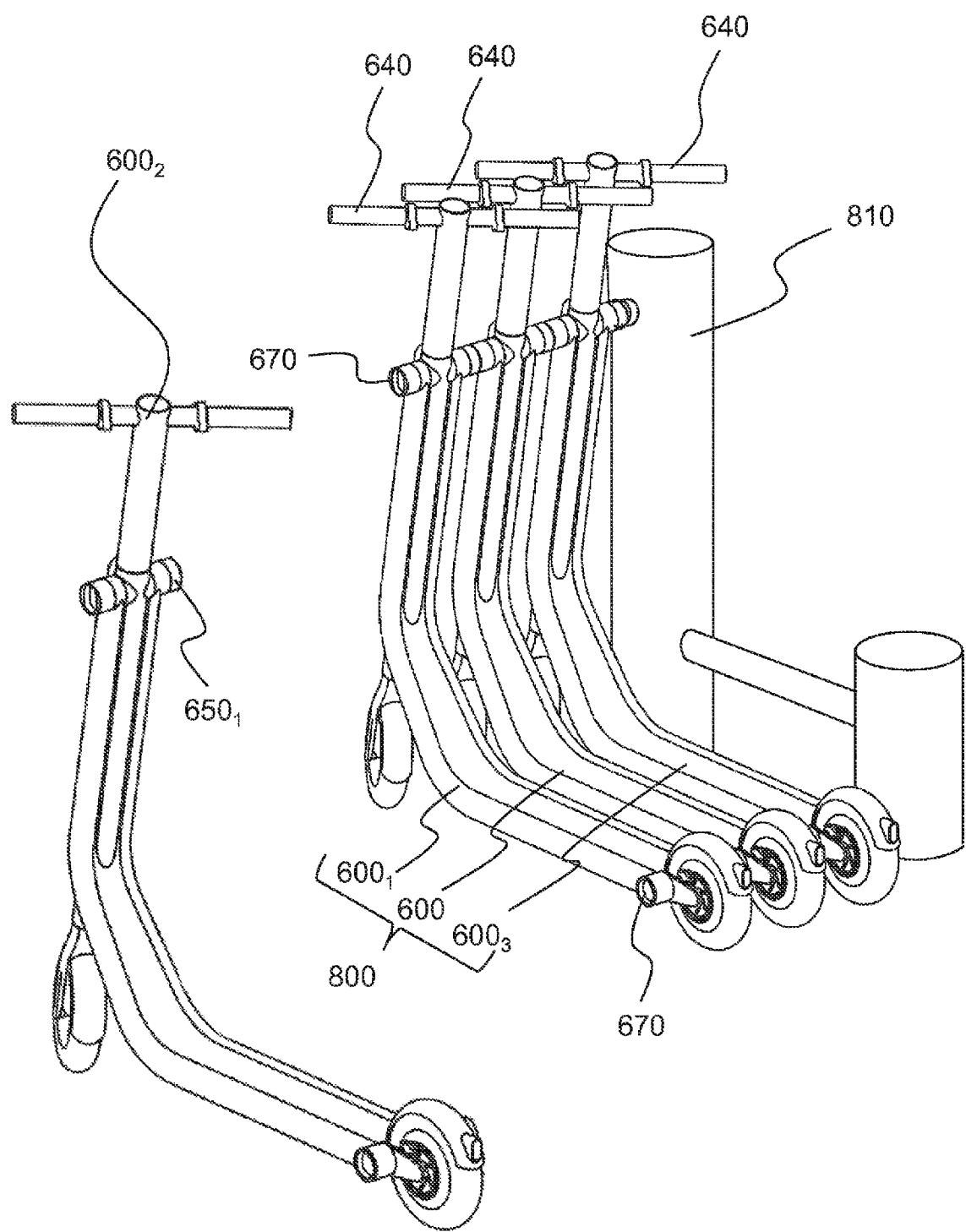


Figura 8

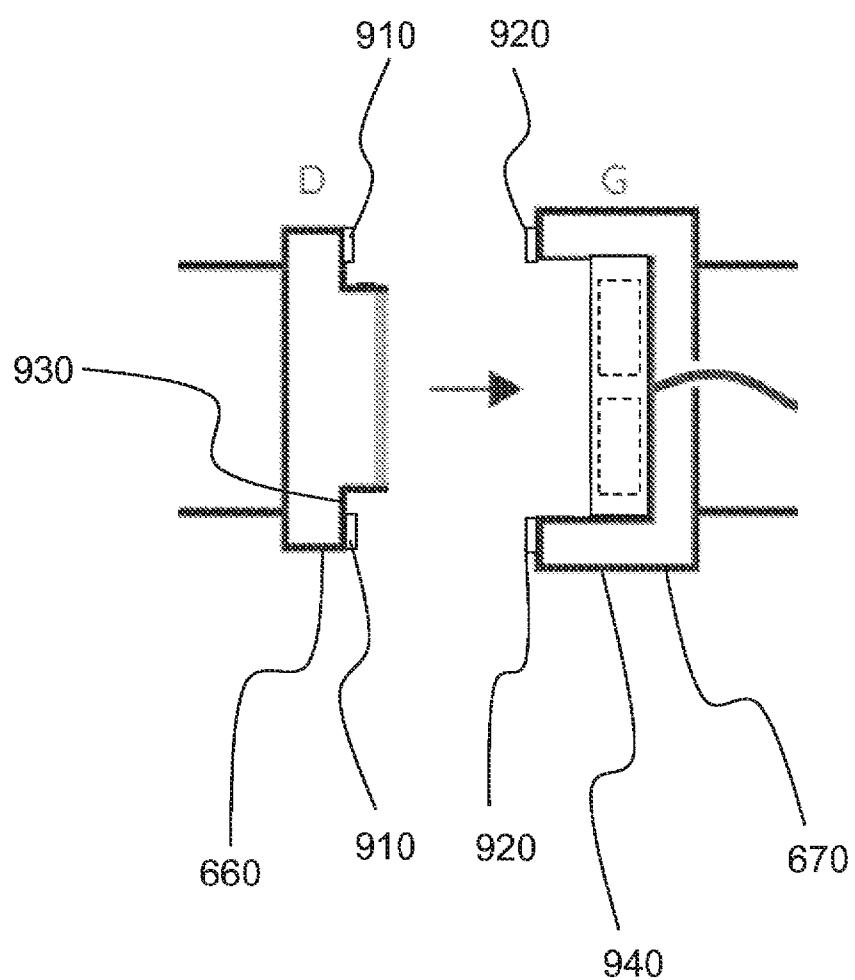


Figura 9

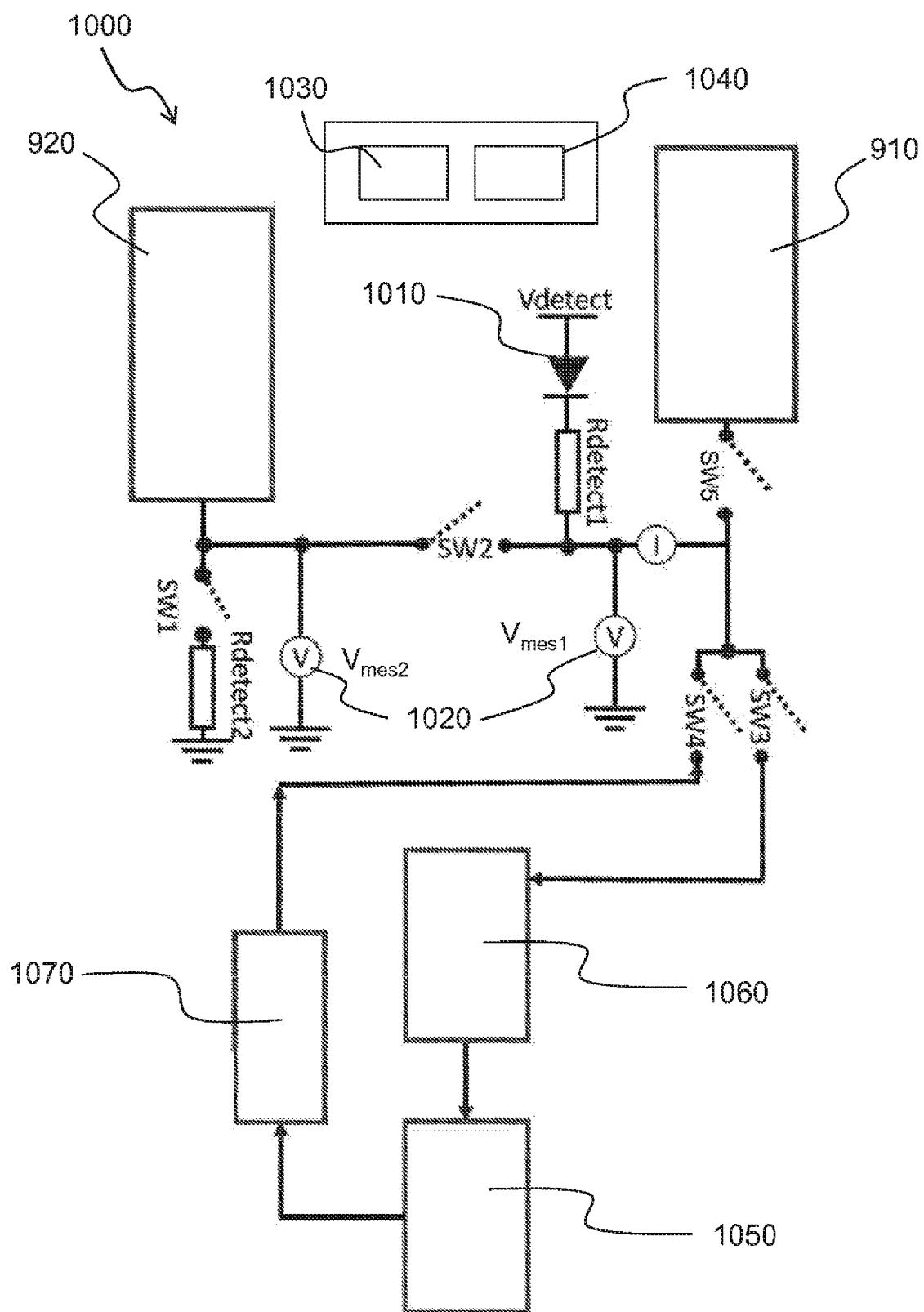


Figura 10

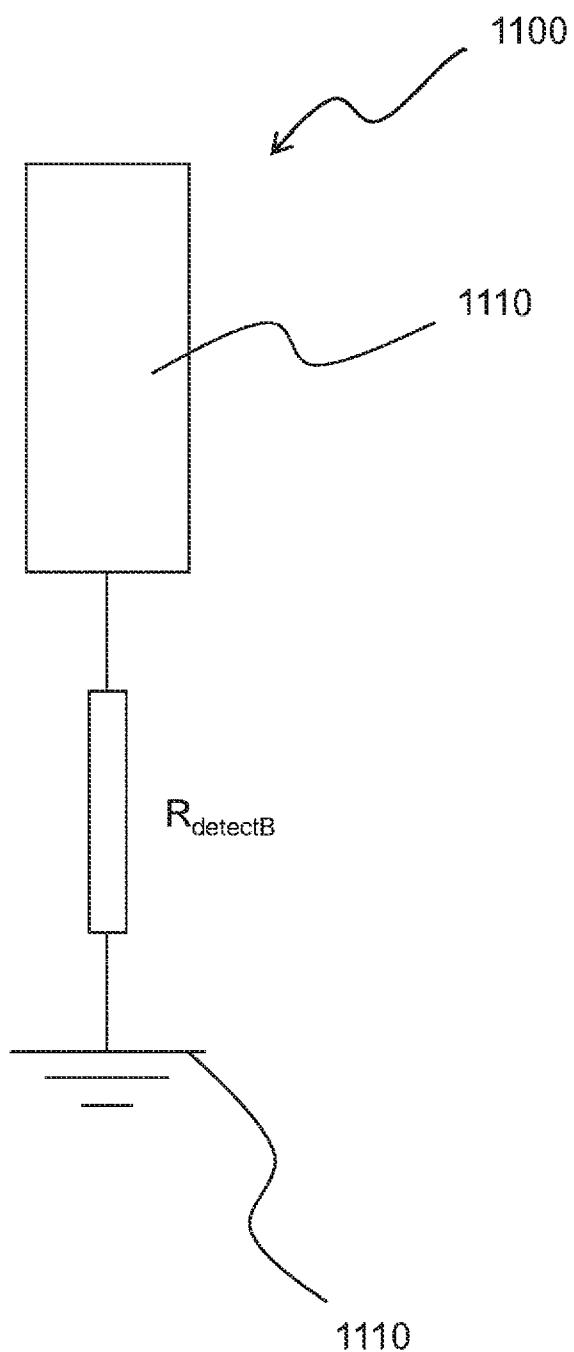


Figura 11

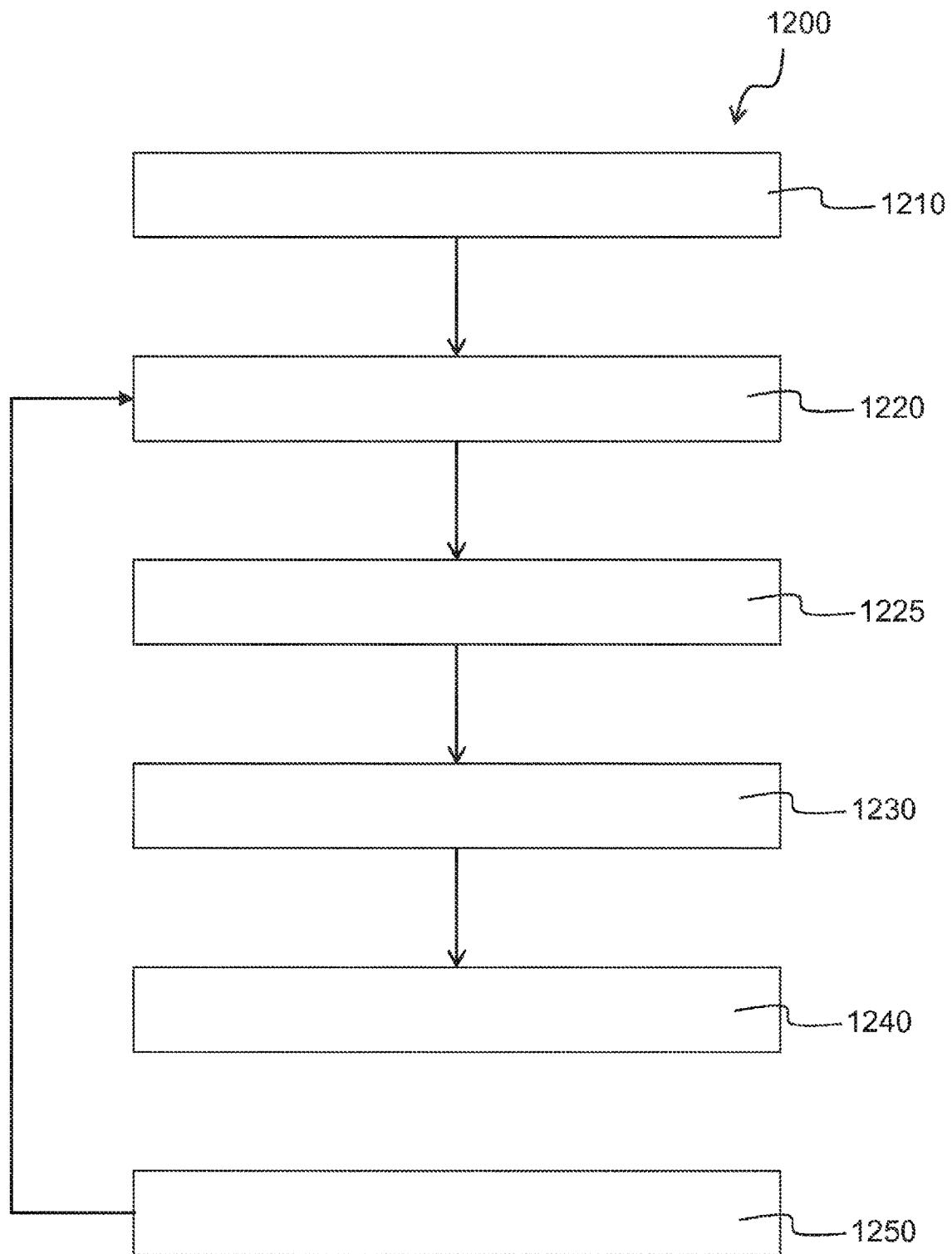


Figura 12