

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 443**

51 Int. Cl.:

B60L 11/18 (2006.01)

B25J 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2015 PCT/EP2015/062198**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2015 WO15185525**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2015 E 15728792 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 3152080**

54 Título: **Base de recarga de una batería y procedimiento de recarga que implementa tal base**

30 Prioridad:

05.06.2014 FR 1455102

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

03.12.2018

73 Titular/es:

SOFTBANK ROBOTICS EUROPE (100.0%)

43 rue du Colonel Pierre Avia

75015 Paris, FR

72 Inventor/es:

**CLERC, VINCENT;
GARCIA, NICOLAS;
SOUCHET, LUCAS y
CHEVRY, VINCENT**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 692 443 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

Base de recarga de una batería y procedimiento de recarga que implementa tal base

La invención se refiere a un conjunto de recarga que comprende un vehículo móvil y una base de recarga de una batería recargable del vehículo móvil y se aplica, en particular, al ámbito de la robótica. La invención también se refiere a un procedimiento de recarga de una batería recargable que implementa tal conjunto. Las solicitudes de patente EP 1 921 523 (Irobot Corporation) y US2010/324736 (Yoo y col.) describen tal robot. Un vehículo móvil que funciona con batería necesita en un momento dado una recarga de su batería. Un vehículo móvil puede ser, por ejemplo, un robot humanoide. Por robot humanoide se entiende, un robot que presenta similitudes con el cuerpo humano. Puede tratarse de la parte superior del cuerpo, o solo un brazo articulado que termina en una pinza comparable a la de una mano humana. En la presente invención, la parte superior del cuerpo del robot es similar a la de un tronco humano. Un robot humanoide puede ser más o menos sofisticado. Puede controlar su propio equilibrio de forma estática y dinámica y caminar sobre dos miembros, posiblemente en tres dimensiones, o simplemente rodar sobre una base. Puede recoger señales procedentes del entorno (sonido, vista, tacto, etc.) y reaccionar según uno o varios comportamientos más o menos sofisticados, e interactuar con otros robots o seres humanos, ya sea mediante la palabra, o bien, por gestos. Para una generación actual de robots humanoides, los programadores son capaces de crear escenarios, más o menos sofisticado, como secuencias de eventos al robot y/o acciones realizadas por el robot. Estas acciones pueden estar condicionadas a ciertos comportamientos de las personas que interactúan con el robot. Pero en estos robots humanoides de primera generación, la programación de aplicación se realiza en una herramienta de desarrollo y cada aplicación debe iniciarse mediante un desencadenante que produzca la aparición incluida en la aplicación.

En el ámbito de la robótica humanoide, por lo tanto, existe la necesidad de un robot humanoide capaz de vivir una "vida autónoma", como lo hace un ser humano, que es capaz de comportarse de una manera determinada, en función del entorno en el que evolucione.

Generalmente, tal robot se suministra con electricidad mediante una o más baterías de acumuladores, o más comúnmente una o más baterías. Se trata de un conjunto de acumuladores eléctricos conectados entre sí para crear un generador eléctrico de tensión y capacidad deseada. El primer objeto de la batería es proporcionar la intensidad y la tensión necesarias para que el robot se desplace. La batería también se puede usar para alimentar los aparatos electrónicos a bordo del robot.

Es entonces necesario, en un momento dado, recargar la batería del robot. Generalmente, un robot que funciona con batería es adecuado para moverse siempre que la batería esté cargada y se detiene al final de su carga. A continuación, se necesita una intervención exterior para, por ejemplo, ir colocar el robot en una base de recarga de la batería. Algunos robots son adecuados para volver a su base de recarga de forma autónoma, pero a veces tienen dificultades para conectarse a su base de recarga, ya sea por un mal posicionamiento del robot en su base, o bien, debido al mal contacto entre los conectores del robot y de la base de recarga. Por otra parte, tiene lugar, cuando el robot se conecta a su base de recarga, que se crean arcos eléctricos entre los conectores eléctricos del robot y la base de recarga, pudiendo deteriorar el robot y/o la base.

La invención pretende paliar todos o algunos de los problemas mencionados anteriormente proponiendo un conjunto de recarga que comprende un vehículo móvil y una base de recarga de una batería del vehículo móvil, así como un procedimiento que implementa tal conjunto, permitiendo que cualquier vehículo móvil, como un robot, se recargue de forma autónoma.

Para este propósito, el objeto de la invención es un conjunto de recarga que comprende un vehículo móvil y una base de recarga de forma complementaria al vehículo móvil y adecuada para recibir el vehículo móvil y destinada a recargar una batería de un vehículo móvil que comprende al menos una rueda, siendo la base conectable a una fuente eléctrica, caracterizado porque la base comprende:

- una superficie de recepción y un plano base destinados a colocarse en un plano de referencia, formando la superficie de recepción y el plano base de la base un ángulo agudo,
- una cavidad semiesférica ahuecada en la superficie de recepción y destinada a recibir al menos una rueda,
- al menos un conector eléctrico dispuesto para permitir la conexión de la base con la batería durante el descenso de la al menos una rueda en la cavidad semiesférica.

Según un modo de realización, la base de recarga comprende, además, un conector de presencia del vehículo móvil en la base para activarse después de la conexión del conector eléctrico y de la batería.

Según un modo de realización, la base de recarga comprende una primera contraforma posicionada en la intersección entre la superficie de recepción y el plano base, destinada a formar un tope para una segunda rueda del vehículo.

Según otro modo de realización, la base de recarga comprende una corredera realizada en la superficie de recepción entre la intersección de la superficie de recepción y el plano base y la cavidad, estando la corredera destinada a guiar al menos una rueda hacia la cavidad.

Ventajosamente, la corredera está configurada para garantizar el centrado de la rueda alrededor de una dirección principal de la corredera, y la precisión del centrado aumenta a medida que se acerca a la cavidad.

5 Según otro modo de realización, la cavidad tiene un centro y un poste, estando un eje Z que pasa por el centro y el poste sustancialmente perpendicular al plano de referencia, y la base comprende un rebaje que pasa a través de la base desde el poste de la cavidad y sustancialmente en paralelo al eje Z.

Ventajosamente, el conector comprende un contacto móvil en una dirección sustancialmente perpendicular al plano base.

Ventajosamente, la base comprende un perímetro adecuado para adaptarse a las formas del vehículo móvil.

10 La invención también tiene por objeto un procedimiento de recarga que implementa una base según una de las reivindicaciones anteriores y un vehículo configurado para recargarse en la base, caracterizado porque consta de las siguientes etapas:

- traslación del vehículo móvil sobre la superficie de recepción
- inserción de la al menos una rueda en la cavidad semiesférica y puesta en contacto simultáneo del conector de la base con la batería del vehículo móvil

15 Ventajosamente, el procedimiento de recarga consta de una etapa de activación de la recarga de la batería que consta las siguientes etapas:

- verificación de la presencia del vehículo móvil en la base de recarga por presión del conector de presencia,
- medición de la tensión en los terminales de la batería y comparación de la tensión medida con un valor mínimo y un valor máximo de tensión,
- 20 • medición de la resistencia interna de la batería y comparación de la resistencia con un valor mínimo y un valor máximo de resistencia.

El procedimiento puede constar de, además, una etapa para hacer tope con la segunda rueda contra la contraforma.

El procedimiento puede constar de antemano de una etapa de guiado de al menos una rueda hacia la cavidad por medio de la corredera.

25 El vehículo móvil es, por ejemplo, un robot. Este robot tiene al menos una rueda para permitir su desplazamiento en un plano de referencia.

Como alternativa, el vehículo móvil puede ser cualquier tipo de vehículo que disponga de al menos una rueda.

La invención también tiene por objeto un robot humanoide que comprende una base de recarga según la invención.

30 La invención se comprenderá mejor y aparecerán otras ventajas al leer la descripción detallada de un modo de realización dado a modo de ejemplo, descripción ilustrada por el dibujo adjunto en el que:

- la figura 1 representa un robot humanoide configurado para recargarse en una base de recarga según la invención,
- la figura 2 representa un ejemplo de una base que comprende ruedas para un robot humanoide configurado para recargarse en una base de recarga según la invención,
- 35 - la figura 3 representa esquemáticamente una vista en sección de una base de recarga según la invención,
- la figura 4 representa una vista de una base de recarga según la invención,
- la figura 5 representa esquemáticamente las etapas de un procedimiento de recarga según la invención.
- la figura 6 representa esquemáticamente diferentes etapas durante las cuales un vehículo móvil se une a una base de recarga según la invención.

40 En aras de la claridad, los mismos elementos llevarán las mismas referencias en las diferentes figuras.

En la descripción, la invención se describe con el ejemplo de un robot que se desplaza mediante al menos una rueda. No obstante, la invención es aplicable a cualquier otro vehículo móvil que tenga al menos una rueda.

45 La figura 1 representa un robot 100 humanoide configurado para recargarse en una base de recarga según la invención. El robot 100 en la figura 1 se toma como un ejemplo de un robot humanoide configurado para recargarse en una base según la invención. La parte inferior del robot 100 en la figura 1 no es funcional para caminar, pero puede moverse en cualquier dirección alrededor de su base 140 que rueda sobre la superficie en la que se encuentra el robot 100. En nuestro ejemplo, el robot 100 tiene una altura 110 que puede ser de aproximadamente 120 cm, una profundidad 120 de aproximadamente 65 cm y una anchura 130 de aproximadamente 40 cm. En una configuración específica, el robot tiene una tableta 150 con la que puede comunicar mensajes (audio, vídeo, páginas de Internet) a su entorno, o recibir entradas de usuarios a través de una interfaz de pantalla táctil de la tableta. Además del procesador de la tableta, el robot también usa el procesador de su propia placa base, que puede ser, 50 por ejemplo, una tarjeta ATOM™ Z530 de Intel™. Ventajosamente, el robot también tiene un procesador dedicado a

los flujos de datos entre la placa base y las tarjetas que admiten sensores giratorios magnéticos o MRE en abreviado por el término anglosajón Magnetic Rotary Encoders y sensores que controlan los motores de las articulaciones en un miembro y las bolas que usa el robot como ruedas, en un modo de realización de la invención. Los motores pueden ser de diferentes tipos, en función de la amplitud del par máximo requerido para una articulación definida. Por ejemplo, se pueden usar motores de corriente continua con escobillas sin núcleo e-minebea™ (por ejemplo, SE24P2CTCA), o se pueden usar motores de corriente continua sin escobillas de Maxon™ (EC45_70W, por ejemplo). Los sensores giratorios magnéticos usan preferentemente el efecto Hall, con 12 o 14 bits de precisión.

En los modos de realización de la invención, el robot ilustrado en la figura 1 también incluye diferentes tipos de sensores. Algunos sensores se usan para controlar la posición y los movimientos del robot. Este es el caso, por ejemplo, de una unidad de inercia ubicada en el torso del robot y que comprende un girómetro de 3 ejes y un acelerómetro de 3 ejes. El robot también puede incluir dos cámaras 2D en color RGB en la parte frontal del robot (arriba y abajo) del tipo de sistema en chip (o SOC, para el término anglosajón System On Chip), como los de Shenzhen V-Vision Technology Ltd™ (OV5640), con una resolución de 5 megapíxeles a 5 imágenes por segundo y un campo de visión (también llamado FOV, para el término anglosajón de Field Of View) de aproximadamente 57° horizontal y 44° vertical. También se puede incluir un sensor 3D detrás de los ojos del robot, como el sensor SOC ASUS XTION™ con resolución de 0,3 megapíxeles a 20 imágenes por segundo, con aproximadamente el mismo campo de visión que las cámaras 2D. El robot también puede equiparse con generadores de líneas láser, por ejemplo, tres al nivel de la cabeza y tres en la base, con el fin de ser capaz de detectar su posición relativa con respecto a los objetos y/o seres humanos en su entorno. El robot también puede incluir micrófonos capaces de detectar sonidos en su entorno. En un modo de realización, se pueden implantar cuatro micrófonos con una sensibilidad de 300 mV/Pa +/-3 dB a 1 kHz y una gama de frecuencia de 300 Hz a 12 kHz (-10 dB con relación a 1 kHz) en la cabeza del robot. El robot también puede incluir dos sensores de sonar, posiblemente posicionado delante y detrás de su base, para medir la distancia que lo separa de los objetos y/o seres humanos en su entorno. El robot también puede incluir sensores táctiles, en su cabeza y en sus manos, para permitir interacciones con los seres humanos. También puede incluir parachoques en su base para protegerse de los obstáculos que encuentra en su recorrido.

Para expresar sus emociones y comunicarse con los seres humanos en su entorno, el robot también puede incluir:

- LED o diodos emisores de luz, por ejemplo, en sus ojos, sus orejas y sobre sus hombros;
- altavoces, por ejemplo, dos en número, ubicados en sus orejas.

El robot puede comunicarse con una base u otros robots a través de una conexión Ethernet RJ45 o Wifi 802.11.

El robot puede ser alimentado por una batería de fosfato de hierro y litio con una energía de aproximadamente 400 Wh o una batería Trimix de polímero de litio (manganeso de cobalto de litio) de aproximadamente 860 Wh. El robot puede acceder a una base de recarga adaptada al tipo de batería que contiene.

La posición y los movimientos del robot están controlados por sus motores, usando algoritmos que se activan mediante cadenas definidas en cada miembro y efectores definidos al final de cada miembro, teniendo en cuenta las mediciones de los sensores.

La figura 2 representa un ejemplo de una base 140 que comprende ruedas 50, 51, 52 para un robot humanoide configurado para recargarse en una base de recarga según la invención. En el ejemplo representado en la figura 2, la base 140 comprende tres ruedas 50, 51, 52. Con el fin de ser configurado para recargarse en una base de recarga según la invención, la base 140 debe comprender al menos una rueda 50. Por supuesto, puede comprender varios otros.

La figura 3 representa esquemáticamente una vista en sección de una base 200 del conjunto de recarga según la invención. La base 200 de recarga está destinada a recargar una batería de un vehículo móvil que comprende al menos una rueda 50. La base 200 se puede conectar a una fuente eléctrica. La base 200 comprende una superficie 210 de recepción y un plano 220 base destinados a colocarse en un plano 230 de referencia. La superficie 210 de recepción y el plano 220 base forman un ángulo 240 agudo. La base 200 comprende una cavidad 250 semiesférica destinada a recibir la rueda 50. La base también comprende un conector 260 eléctrico. El conector 260 eléctrico puede estar, por ejemplo, en la superficie 210 de recepción. El conector 260 comprende un contacto 330 móvil en una dirección sustancialmente perpendicular al plano 220 base. El contacto 330 móvil se puede obtener por medio de un resorte o cualquier otra pieza que tenga una cierta elasticidad.

La base 200 también comprende un conector 265 de presencia del vehículo móvil en la base 200 para activarse después de la conexión del conector 260 eléctrico y la batería. El conector 265 de presencia tiene un grado de libertad de traslación en una dirección sustancialmente perpendicular al plano 220 base. De este modo, cuando el vehículo móvil tiene lugar en la base 200 de recarga con el fin de recargar su batería, el conector 265 de presencia se traslada bajo el peso del vehículo móvil. Dicho de otro modo, el conector 265 de presencia se presiona en la superficie 210 de recepción de la base 200 cuando el vehículo móvil está presente en su base.

El conector 260 eléctrico y el conector 265 de presencia están ligeramente desfasados. De este modo, durante el descenso de la rueda 50 en la cavidad 250 semiesférica, en primer lugar, existe la conexión eléctrica entre el

conector 260 eléctrico y la base 200. Seguidamente, sólo después de la conexión eléctrica, el conector 265 de presencia está activado, es decir, presionado, debido a la presencia del vehículo móvil en la base 200 de recarga. La recarga entonces tiene lugar. La presión del conector 265 de presencia finalmente evita la formación de un arco eléctrico que puede causar daños a las piezas. Por el contrario, una vez recargada la batería y cuando el vehículo móvil abandona su base, hay una primera conexión del conector 265 de presencia, generando entonces una desconexión eléctrica. Seguidamente, hay una desconexión del conector 260 eléctrico del vehículo móvil (es decir, una desconexión física), ya que el vehículo móvil abandona la base 200.

La figura 4 representa una vista de la base 200 de recarga según la invención. La base 200 comprende una primera contraforma 270 colocada en la intersección entre la superficie 210 de recepción y el plano 220 base. La primera contraforma 270 está destinada a formar un tope para una segunda rueda 52 del vehículo móvil, en caso de que el vehículo comprenda dos ruedas. En caso de que el vehículo comprenda tres ruedas 50, 51, 52 como se ilustra en la figura 2, la base 200 comprende una segunda contraforma 280, también destinada a formar un tope para la tercera rueda 51 del vehículo móvil.

La base 200 comprende una corredera 290 realizada en la superficie 210 de recepción entre la intersección de la superficie 210 de recepción y el plano 220 base y la cavidad 250. La corredera 290 está destinada a guiar la rueda 50 hacia la cavidad 250.

La base 200 permite una buena implementación del vehículo móvil para recargar en la base 200. En el caso de un vehículo móvil que comprende tres ruedas 50, 51, 52, la rueda 50 se inserta en la corredera 290 que permite que la guía de la rueda 50 llegue a la cavidad 250 semiesférica de la base 200 de recarga. Dicho de otro modo, la corredera 290 está configurada para garantizar el centrado de la rueda 50 alrededor de una dirección principal de la corredera 290, y la precisión del centrado aumenta a medida que se acerca a la cavidad 250. En su traslación sobre la superficie 210 de recepción, la rueda 50 es guiada por la corredera 290, idealmente en su centro. Cuando la rueda 50 entra en contacto con la cavidad 250 semiesférica, la rueda 50 sigue la línea de mayor pendiente de la cavidad, con el fin de que la rueda 50 se posicione en el centro de la cavidad 250 semiesférica. Dicho de otro modo, la trayectoria de la rueda 50 corresponde a un ascenso hacia la cavidad 250 semiesférica y luego a un nuevo descenso hacia la cavidad 250 semiesférica. La inserción de la rueda 50 en la cavidad 250 tiene lugar simultáneamente con la puesta en contacto del conector 260 eléctrico con la batería del vehículo móvil.

La rueda 50 se inserta en la cavidad 250. El grado de libertad de traslación del vehículo móvil está bloqueado. Las ruedas 51, 52 hacen tope contra las contraformas 270, 280. El grado de libertad de rotación del vehículo móvil está bloqueado. De este modo, el vehículo móvil está perfectamente colocado en su base 200 de recarga. El conector 260 eléctrico de la base 200 está entonces en contacto con un conector eléctrico del vehículo móvil para garantizar la recarga de la batería del vehículo móvil. En la figura 4, se representan dos conectores 260. La base 200 según la invención puede constar de uno o más de dos.

La cavidad 250 tiene un centro 300 y un poste 310, siendo un eje Z que pasa a través del centro 300 y el poste 310 sustancialmente perpendicular al plano 230 de referencia. La base 200 comprende un rebaje 320 que pasa a través de la base 200 desde el poste 310 de la cavidad 250 y sustancialmente paralelo al eje Z. El rebaje 320 permite evacuar el agua o cualquier otra sustancia líquida acumulada en la cavidad 250, directa o indirectamente a través de la rueda 50.

La base 200 comprende un perímetro 340 adecuado para adaptarse a las formas del vehículo móvil. De este modo, una vez colocado en su base 200 de recarga, el vehículo móvil está bien mantenido por su base. Y el perímetro 340 también es una forma de garantizar que se trate de un vehículo móvil correspondiente a la base que se acaba de recargar.

La figura 5 representa esquemáticamente las etapas de un procedimiento de recarga según la invención. Según la invención, el procedimiento de recarga consta de las siguientes etapas:

- guiado de al menos una rueda 50 hacia la cavidad 250 semiesférica,
- traslación del vehículo móvil sobre la superficie 210 de recepción,
- inserción de al menos una rueda 50 en la cavidad 250 semiesférica y puesta en contacto simultáneo del conector 260 de la base con la batería del vehículo móvil,
- puesta en tope con la segunda rueda 52 del vehículo contra la contraforma 270.

El procedimiento consta, además, de una etapa de activación de la recarga que consta de las siguientes etapas:

- verificación de la presencia del vehículo móvil en la base (200) por presión por el vehículo móvil del conector (265) de presencia,
- medición de la tensión en los terminales de la batería y comparación de la tensión medida con un valor mínimo y un valor máximo de tensión,
- medición de la resistencia interna de la batería y comparación de la resistencia medida con un valor mínimo y un valor máximo de resistencia.

Para que la recarga de la batería se pueda activar, las tres etapas mencionadas anteriormente deben realizarse. Por

lo tanto, debe garantizarse que el vehículo móvil esté bien posicionado en su base. Esto se verifica cuando se presiona el conector 265 de presencia. Dado que la base es de forma complementaria al vehículo móvil y comprende un perímetro que se ajusta a las formas del vehículo móvil, esta etapa garantiza la presencia de un vehículo móvil acreditado para esta base de recarga.

- 5 Además, es necesario que la tensión en los terminales de la batería esté entre un valor mínimo y un valor máximo de tensión predefinidos. Por ejemplo, para una batería con una tensión nominal de 25,4 V, la tensión medida a través de los terminales de la batería debe estar entre 17 y 26 V.

10 Para terminar, es necesario que la resistencia interna de la batería esté comprendida entre un valor mínimo y un valor máximo de resistencia predefinidos. Este valor es de algunas decenas de miliohmios. Se puede enfatizar que la resistencia interna del cuerpo humano es de unos pocos kilohmios. Esta medición es, por lo tanto, una seguridad para evitar cualquier circulación de una corriente en el caso de que un cuerpo humano se posicione en la base de recarga.

Cuando se cumplen estas tres condiciones, la recarga se activa entonces.

- 15 Las figuras 6a, 6b, 6c, 6d representan esquemáticamente diferentes etapas durante los cuales un vehículo móvil se une a una base de recarga según la invención. Para aligerar las figuras, solo se ha mostrado la base 140 del vehículo móvil.

20 En la figura 6a, el vehículo móvil se acerca a su base 200 de recarga. Para detectar su base 200, el vehículo puede comprender un dispositivo de detección de obstáculos que comprende al menos un emisor de haz electromagnético adecuado para formar un plano virtual que puede cruzarse con el obstáculo, al menos un sensor de imagen adecuado para producir una imagen de la intersección del plano virtual y del obstáculo, un medio de análisis de imagen adecuado para determinar el obstáculo, configurado para comparar la imagen con una imagen de referencia.

Más precisamente, el dispositivo de detección puede comprender un primer emisor horizontal de un primer haz horizontal que se extiende en un primer plano virtual sustancialmente paralelo al plano de referencia y el primer sensor de imagen adecuado para producir una imagen de la intersección del primer plano virtual y del obstáculo.

- 25 Teniendo el vehículo móvil un sentido de desplazamiento privilegiado en un primer sentido según un eje X, el primer plano virtual forma un sector angular alrededor del eje X, y el dispositivo de detección de obstáculos comprende, además, un segundo emisor llamado horizontal de un segundo haz horizontal que se extiende en un segundo plano virtual en un primer sentido, formando un sector angular alrededor de un eje Y perpendicular al eje X y sustancialmente paralelo al plano de referencia. El dispositivo de detección de obstáculos comprende un segundo sensor de imagen adecuado para producir una imagen de la intersección del segundo plano virtual y del obstáculo. El dispositivo comprende un tercer emisor llamado horizontal de un tercer haz horizontal que se extiende en un tercer plano virtual en un segundo sentido, opuesto al primer sentido, formando un sector angular alrededor del eje Y y sustancialmente paralelo al plano de referencia. El dispositivo de detección de obstáculos comprende un tercer sensor de imagen adecuado para producir una imagen de la intersección del tercer plano virtual y del obstáculo.

- 35 El primer, el segundo y el tercer emisor llamado horizontal se colocan en el vehículo móvil a cierta altura del plano de referencia. Los planos virtuales formados respectivamente por los emisores pueden cruzarse con un obstáculo situado a una altura superior a la altura o con un obstáculo cuya parte se sitúa al nivel de los planos virtuales. Los emisores permiten una detección de obstáculos que puede describirse como detección panorámica.

40 El sensor de imagen también puede ser un sensor de imagen llamado "gran angular" que permite solo una toma de vista de los tres planos virtuales horizontales.

45 El dispositivo de detección de obstáculos comprende un emisor denominado pala de un haz de pala que se extiende en un plano virtual configurado para cruzarse con el plano de referencia según una línea recta perpendicular al eje X. El primer sensor de imagen es adecuado para producir una imagen de la línea recta resultante de la intersección del plano virtual y el plano de referencia. El plano virtual formado por el emisor puede cruzarse con un obstáculo situado a una altura correspondiente a la distancia entre el plano virtual y el plano de referencia. Puede tratarse de un obstáculo en el plano de referencia de gran tamaño o de pequeño tamaño. Se pueden citar como ejemplo, en particular, obstáculos de un agujero o un tope de puerta.

50 El dispositivo de detección de obstáculos comprende un primer emisor llamado oblicuo de un primer haz oblicuo que se extiende en un primer plano virtual oblicuo en el primer sentido según el eje X y secante al plano de referencia. El dispositivo de detección de obstáculos comprende un segundo emisor llamado oblicuo de un segundo haz oblicuo que se extiende en un segundo plano virtual oblicuo en el primer sentido según el eje X y secante al plano de referencia. El primer sensor de imagen es adecuado para producir una imagen alrededor de la intersección de los planos virtuales oblicuos con el plano de referencia.

55 Los haces oblicuos pueden cruzarse con pequeños obstáculos, agujeros u obstáculos de gran tamaño, con lo cual los haces horizontales no podrían posiblemente cruzarse.

De este modo, los seis haces permiten que el dispositivo de detección de obstáculos forme una intersección con planos virtuales y cualquier obstáculo que se sitúa en un entorno cercano. En el caso de la base 200 de recarga, la intersección entre los planos virtuales y la base 200 formará una imagen precisa conocida del vehículo móvil. De este modo, el vehículo móvil detectará la base 200 y podrá ir allí con el fin de efectuar la recarga de su batería.

- 5 La rueda 50 se guía hacia la cavidad 250 por medio de la corredera 290. La corredera tiene la particularidad de formar un centrado suelto al nivel de la intersección entre el plano base 220 y la superficie 210 de recepción. De este modo, la rueda 50 se puede trasladar sobre la superficie 210 de recepción en la dirección de la corredera 290, incluso si el vehículo móvil no está perfectamente centrado con la base 200. Cuanto más cerca está la corredera 290 de la cavidad 250, más preciso es el centrado. De este modo, al final de la traslación, el vehículo móvil sobre la
10 superficie 210 de recepción, el vehículo móvil está perfectamente colocado en su base 200.

Durante la traslación del vehículo móvil sobre la superficie 210 de recepción, como se representa en la figura 6b, la base 140 pasa por encima del conector 260, evitando cualquier raspado y cualquier rozamiento entre la base 140 y el conector 260. De este modo, el conector no está dañado. Además, esto permite evitar la creación de arcos entre los conectores de la base 200 y del vehículo.

- 15 Cabe señalar que la figura 6b es una vista en sección, la rueda 50 se traslada a la corredera 290 y no toca el conector 260, colocado fuera de la corredera 290.

- La traslación del vehículo móvil hacia la cavidad 250 continúa (véase la figura 6c). Para terminar, la rueda 50 se inserta en la cavidad 250 según la línea de mayor pendiente de la cavidad 250, la rueda 52 se hace tope, entonces, contra la contraforma 270, y el conector 260 de la base 200 entra simultáneamente en contacto con los postes eléctricos positivo y negativo de la batería del vehículo móvil bajo la doble acción del descenso a la cavidad y al final de la traslación según el eje longitudinal de la corredera 290. El vehículo móvil está entonces perfectamente colocado en su base 200 de recarga. El buen contacto entre el conector 260 y la batería se ve favorecido por la doble acción del contacto 330 móvil y la presión ejercida por la acción de la gravedad en el vehículo móvil. Cabe señalar que la dirección de colocación del vehículo móvil en el conector 260 es diferente de una traslación según el
20 plano de referencia. El vehículo móvil se coloca en el conector 260 según una traslación sustancialmente perpendicular al plano de referencia. Esto tiene la ventaja de efectuar una puesta en contacto del conector 260 en contacto con la batería (más precisamente con los terminales de la batería) justo en el momento en que puede comenzar la recarga, con el fin de evitar cualquier rozamiento durante la puesta en contacto, y también para evitar la formación de arcos eléctricos durante la separación de la batería del vehículo móvil y la base 200.

30

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de recarga que comprende un vehículo móvil y una base (200) de recarga de forma complementaria al vehículo móvil y adecuada para recibir el vehículo móvil y destinada a recargar una batería de un vehículo móvil que comprende al menos una rueda (50, 51, 52), pudiendo la base (200) ser conectable a una fuente eléctrica, y comprendiendo la base (200):
- una superficie (210) de recepción y un plano (220) base destinados a colocarse en un plano (230) de referencia, formando la superficie (210) de recepción y el plano (220) base de la base (200) un ángulo agudo (240),
- y **caracterizado porque** la base comprende:
- una cavidad (250) semiesférica realizada ahuecada en la superficie (210) de recepción y destinada a recibir al menos una rueda (50, 51, 52),
 - al menos un conector (260) eléctrico dispuesto para permitir la conexión de la base (200) con la batería durante el descenso de la al menos una rueda (50, 51, 52) en la cavidad (250) semiesférica,
- porque** la superficie de recepción comprende una corredera (290) realizada en la superficie (210) de recepción entre la intersección de la superficie (210) de recepción y del plano (220) base y la cavidad (250), estando la corredera (290) destinada a guiar la al menos una rueda (50, 51, 52) hacia la cavidad (250).
2. Conjunto de recarga según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** la base comprende, además, un conector (265) de presencia del vehículo móvil en la base (200) para ser acivado después de la conexión del conector (260) eléctrico y de la batería.
3. Conjunto de recarga según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la base comprende una primera contraforma (270) colocada en la intersección entre la superficie (210) de recepción y el plano (220) base, destinada a formar un tope para una segunda rueda (51, 52) del vehículo.
4. Conjunto de recarga según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la corredera (290) está configurada para garantizar un centrado de la rueda (50) alrededor de una dirección principal de la corredera (290), y **porque** la precisión del centrado aumenta a medida que se acerca a la cavidad (250).
5. Conjunto de recarga según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la cavidad (290) tiene un centro (300) y un poste (310), pasando un eje Z por el centro (300) y estando el poste (310) sustancialmente perpendicular al plano (230) de referencia, y **porque** la base (200) comprende un rebaje (320) que pasa a través de la base (200) desde el poste (310) de la cavidad (250) y sustancialmente paralelo al eje Z.
6. Conjunto de recarga según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el conector (260) comprende un contacto (330) móvil en una dirección sustancialmente perpendicular al plano (220) base.
7. Conjunto de recarga según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende un perímetro (340) adecuado para adaptarse a las formas del vehículo móvil.
8. Procedimiento de recarga que implementa un conjunto de recarga según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado porque** consta de las siguientes etapas:
- guiado de la al menos una rueda (50, 51, 52) hacia la cavidad (250) por medio de la corredera (290),
 - traslación el vehículo móvil sobre la superficie (210) de recepción (etapa 1010),
 - inserción de la al menos una rueda (50, 51, 52) en la cavidad (250) semiesférica y puesta en contacto simultáneo del conector (260) eléctrico de la base (200) con la batería del vehículo móvil (etapa 1020).
9. Procedimiento de recarga según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** consta, además, de una etapa de activación de la recarga que consta de las siguientes etapas:
- verificación de la presencia del vehículo móvil en la base (200) por presión por el vehículo móvil del conector (265) de presencia,
 - medición de la tensión en los terminales de la batería y comparación de la tensión medida con un valor mínimo y un valor máximo de tensión,
 - medición de la resistencia interna de la batería y comparación de la resistencia medida con un valor mínimo y un valor máximo de resistencia.
10. Procedimiento de recarga que implementa un conjunto según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado porque** consta, además, de una etapa (1030) para hacer tope con la segunda rueda (51, 52) contra la contraforma (270).

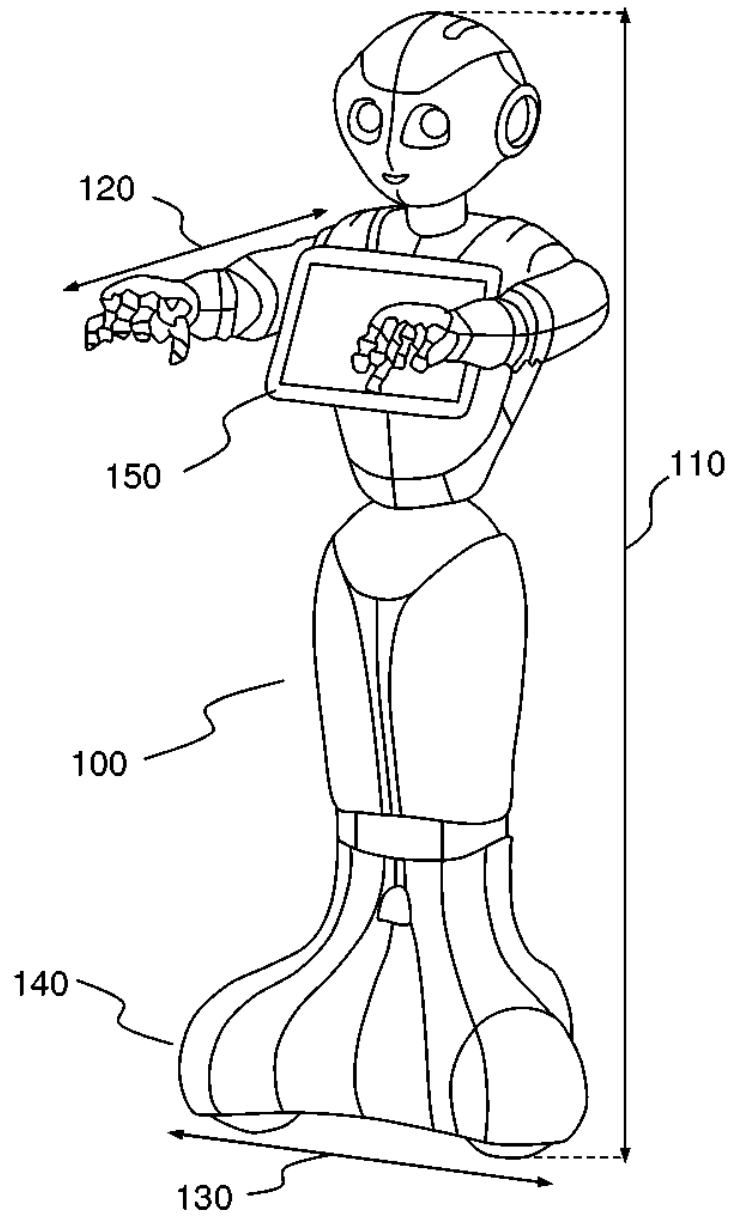


FIG.1

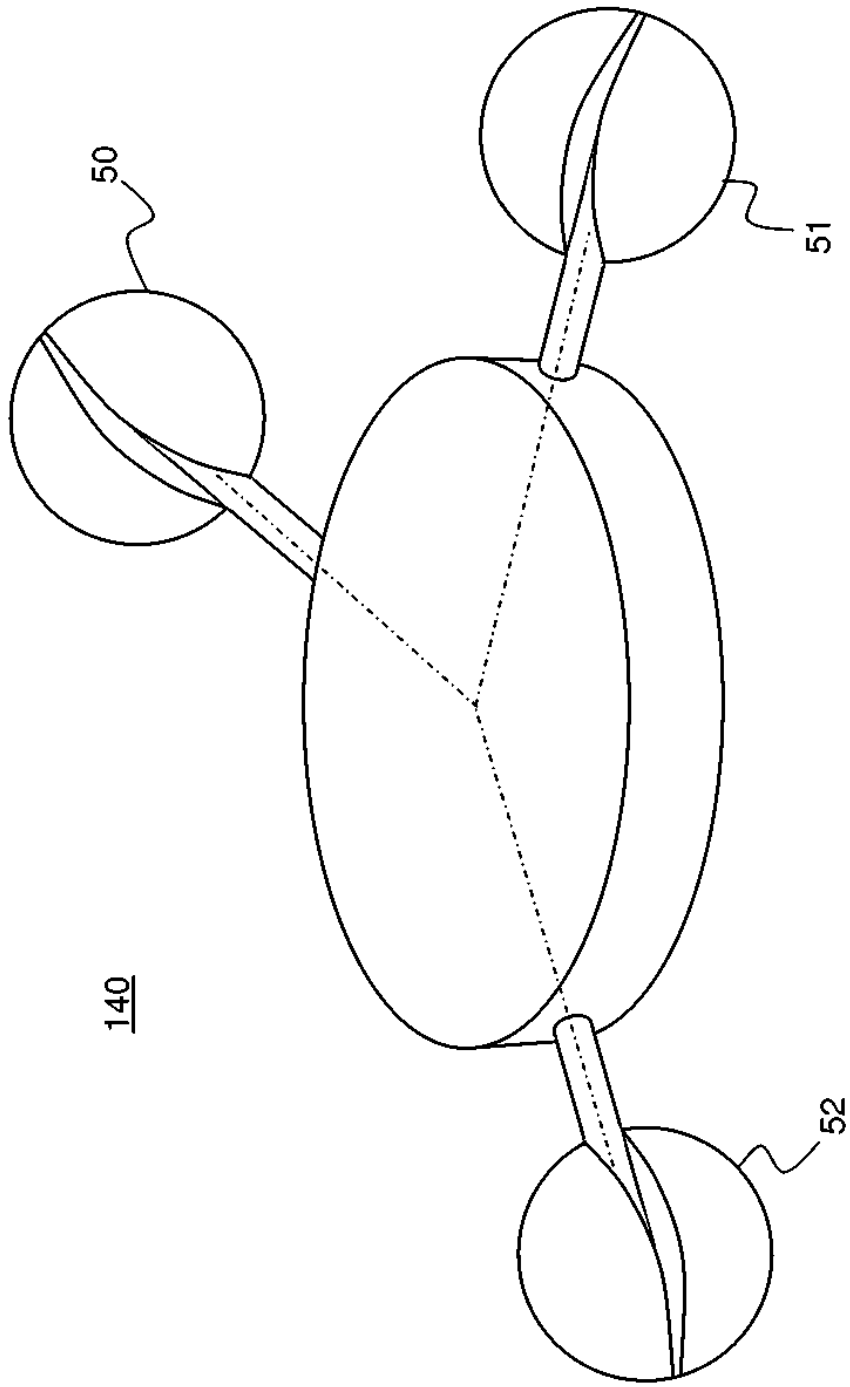


FIG.2

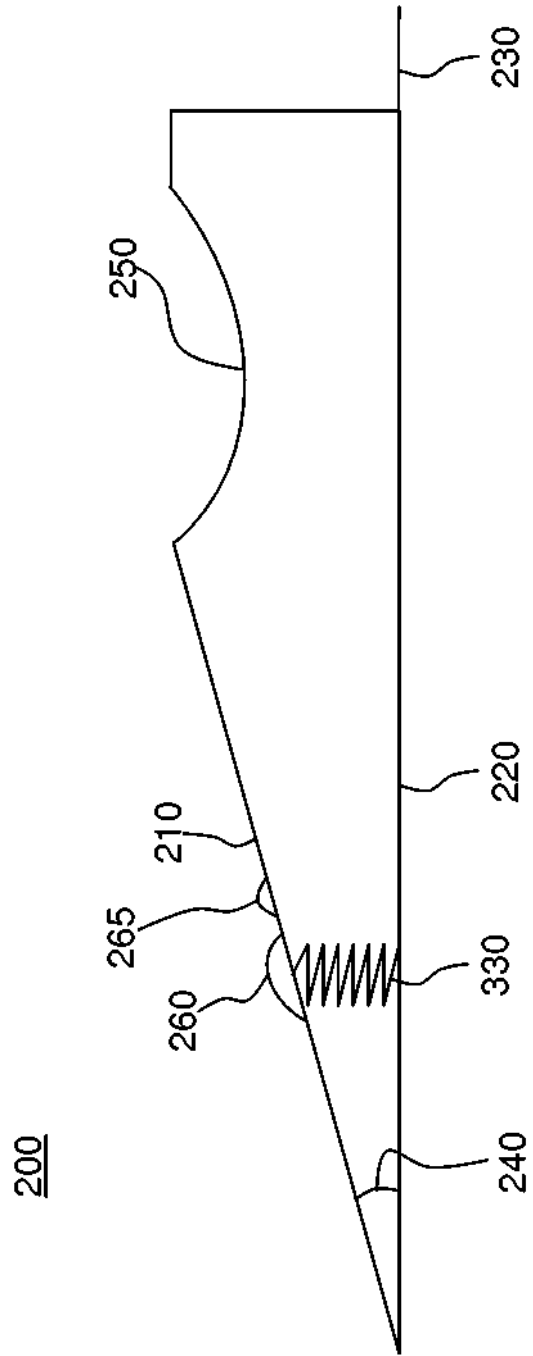


FIG.3

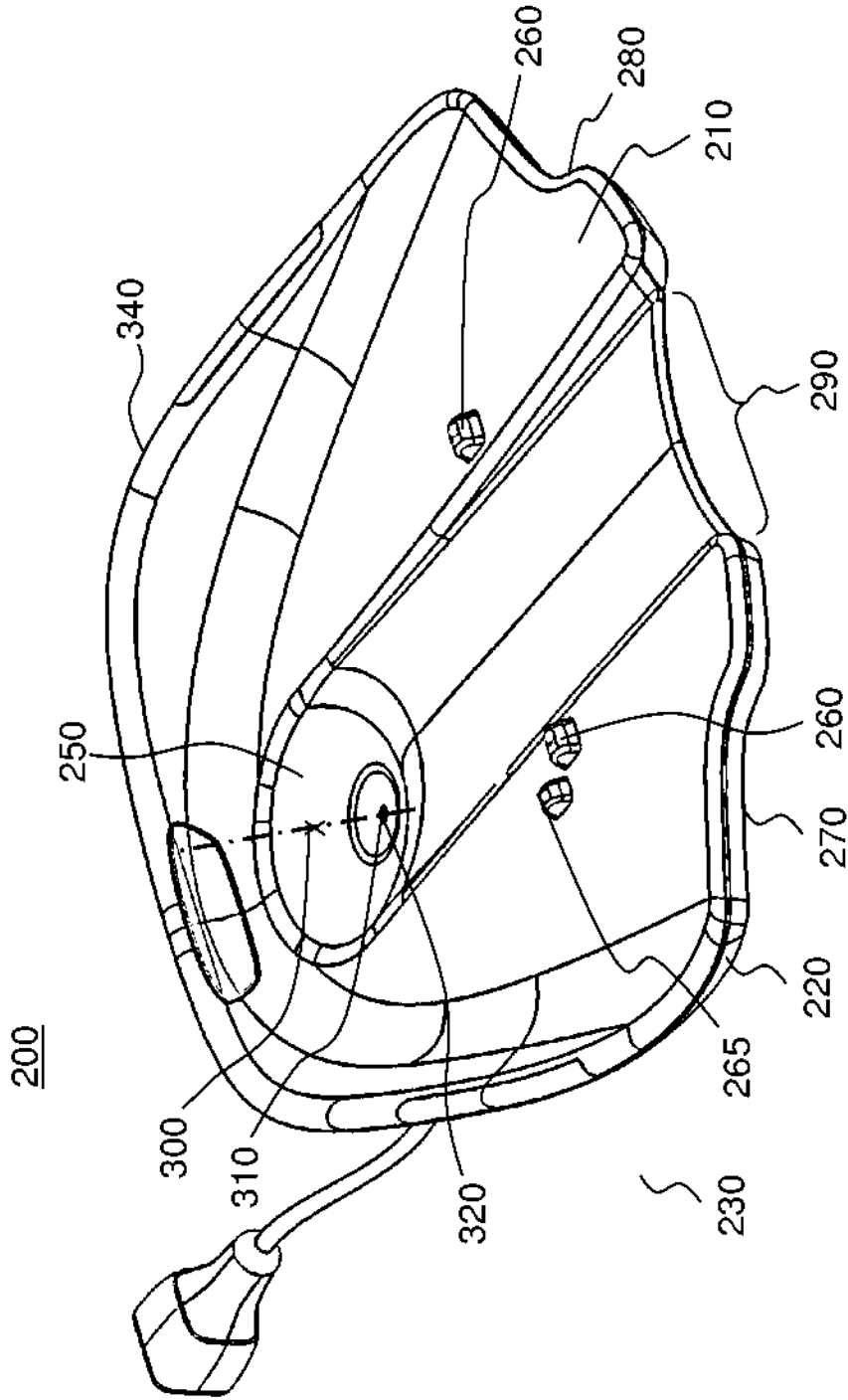


FIG.4

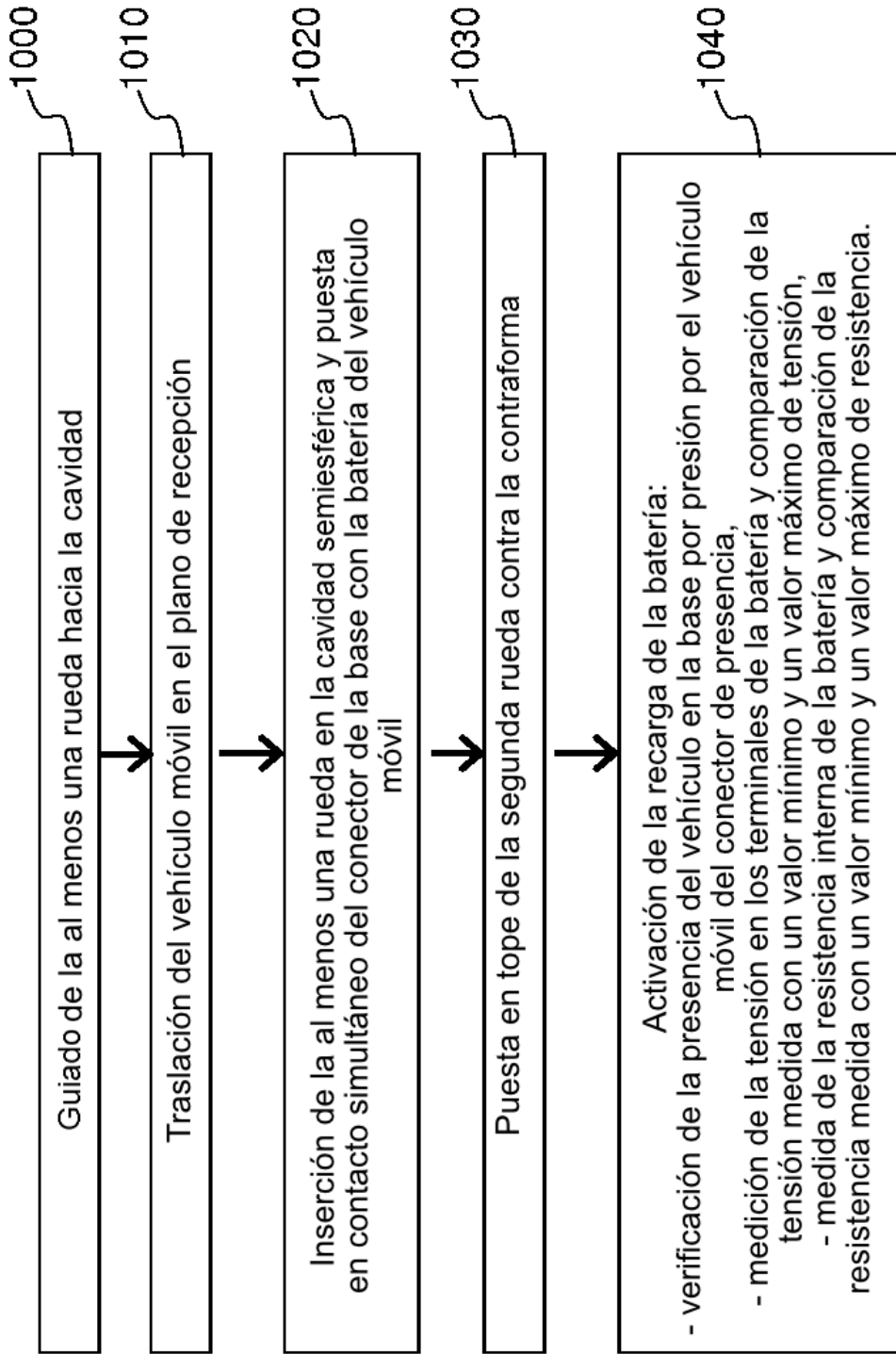


FIG.5

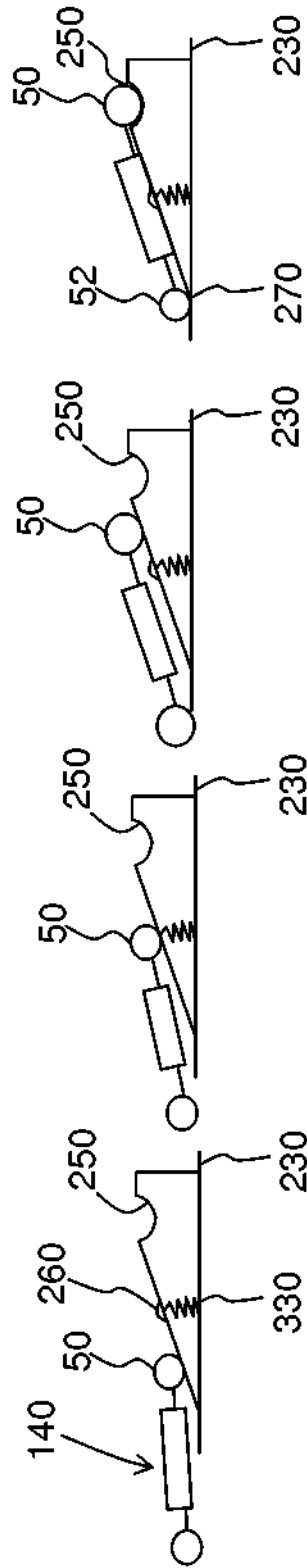


FIG.6