

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 722**

51 Int. Cl.:

**H02J 7/00** (2006.01)

**B60L 11/18** (2006.01)

**G05D 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2016 E 16161642 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 3073602**

54 Título: **Estación de carga para vehículo utilitario de navegación autónoma**

30 Prioridad:

**27.03.2015 JP 2015067219**

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

**21.02.2018**

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)  
1-1, Minami-Aoyama 2-chome  
Minato-ku, Tokyo, 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**YAMAMURA, MAKOTO;  
KAWAKAMI, TOSHIAKI;  
NISHIMURA, JIN y  
MATSUI, YUKI**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 655 722 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**

Estación de carga para vehículo utilitario de navegación autónoma

5 Esta invención se refiere a una estación de carga para cargar un vehículo utilitario de navegación autónoma y una guía para guiar el vehículo utilitario de navegación autónoma a la estación de carga.

10 Se conocen técnicas que controlan un vehículo utilitario de navegación autónoma equipado con motores eléctricos y una batería con el fin de realizar una tarea mientras navega o se mueve de forma autónoma en una zona de trabajo delimitada por un cable de límite, como se describe en la Solicitud de Patente japonesa publicada número 2013-164741, por ejemplo. Cuando hay que cargar la batería, la técnica descrita en esta referencia hace que el vehículo utilitario vuelva a una estación de carga instalada encima del cable de límite desplazándolo a lo largo del cable de límite en base a salidas de sensores magnéticos.

15 Sin embargo, la técnica descrita en la referencia requiere que la estación de carga esté instalada encima del cable de límite y en una dirección paralela al cable de límite, de modo que se limita la libertad de disposición de la estación de carga.

20 US 2013/211645 A1 describe un aparato para guiar un vehículo operativo autónomo no atendido que tiene un motor eléctrico que recibe potencia de una batería para mover una cuchilla de cortacésped, otros motores eléctricos para mover las ruedas, y dos sensores magnéticos montados en la parte delantera para detectar la intensidad de un campo magnético de un cable de zona y controlado para desplazarse por una zona operativa definida por el cable de zona para realizar una operación y volver a un dispositivo de carga instalado en el cable de zona con el fin de cargar la batería. El cable de zona se coloca con una desviación a la derecha o a la izquierda según se ve en planta de tal manera que el vehículo gire desde una posición de avance en línea recta a la dirección de la desviación y luego vuelva a la posición de avance en línea recta cuando el vehículo se desplace para conectarse al dispositivo de carga, guiando por ello el vehículo al dispositivo de carga.

25 US 2013/211647 A1 describe una disposición de un cable de zona para un vehículo operativo autónomo no atendido que tiene un motor eléctrico que recibe potencia de una batería para operar una máquina operativa, y sensores magnéticos para detectar la intensidad de un campo magnético del cable de zona, y controlado para desplazarse por una zona operativa definida por el cable de zona para realizar una operación usando la máquina operativa y para volver a un dispositivo de carga instalado en el cable de zona con el fin de cargar la batería. En el cable de zona se ha dispuesto una zona de detección de dispositivo de carga colocada para usarse para detectar una posición del dispositivo de carga, y una porción de retroceso formada curvando el cable de zona en una posición apropiada hacia la zona de detección de dispositivo de carga y curvando de nuevo el cable de zona para volver en la misma dirección con un espacio predeterminado, por lo que la zona operativa se divide en una pluralidad de zonas.

30 US 2004/158357 A1 describe un sistema de limpieza robotizado para detectar un aparato de recarga externo que está colocado en una zona no detectable por su cámara superior, y un método de acoplamiento para acoplar el sistema de limpieza robotizado con el aparato de recarga externo. El sistema de limpieza robotizado incluye un aparato de recarga externo con un terminal de potencia conectado a una red de potencia, una marca de reconocimiento de aparato de recarga formada en el aparato de recarga externo, y un robot limpiador, que tiene un sensor de marca de reconocimiento que detecta la marca de reconocimiento de aparato de recarga, y una batería recargable. El robot limpiador atraca automáticamente en el terminal de potencia para recargar la batería recargable. La marca de reconocimiento de aparato de recarga es de material retrorreflectante o una cinta de metal, y el sensor de marca de reconocimiento puede ser un fotosensor o un sensor de proximidad.

35 Según la presente invención, se facilita una estación de carga para cargar una batería instalada en un vehículo utilitario de navegación autónoma equipado con un primer motor accionado por la batería para desplazamiento por una zona de trabajo delimitada por un cable de límite con el fin de realizar trabajo de forma autónoma, incluyendo: un par de terminales de carga instalados en la estación de manera que estén espaciados uno de otro mediante un punto medio, siendo capaz el par de terminales de carga de conectar con un par de terminales de carga instalados en el vehículo; un primer cable instalado en la estación en una posición dentro o fuera de la zona de trabajo y formado en forma circular que tiene un centro, estando adaptado el primer cable para generar un campo magnético para guiar el vehículo a los terminales de carga cuando se le suministra una corriente eléctrica; y un segundo cable instalado en la estación sobresaliendo hacia la posición del primer cable, estando conectado el segundo cable al cable de límite y estando formado como una forma simétrica con respecto a una línea central obtenida conectando el punto medio del par de terminales de carga y el centro del primer cable, estando adaptado el segundo cable para generar un campo magnético para guiar el vehículo a los terminales de carga cuando se le suministra una corriente eléctrica.

40 Los objetos, las características y las ventajas de la presente invención serán más claras por la descripción siguiente de realizaciones en relación a los dibujos adjuntos, en los que:

65

La figura 1 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente la configuración de un vehículo utilitario de navegación autónoma para una estación de carga o una guía según una realización de esta invención.

La figura 2 es una vista en planta que ilustra esquemáticamente la configuración del vehículo utilitario de la figura 1.

La figura 3 es un diagrama de bloques que representa la configuración de una unidad electrónica de control para controlar el vehículo de la figura 1.

La figura 4 es un diagrama que representa un ejemplo de una zona de trabajo.

La figura 5 es un diagrama que representa una relación entre la distancia del cable de límite y la intensidad de campo magnético.

La figura 6 es un diagrama que representa la operación del vehículo utilitario en modo de rastreo.

La figura 7 es una vista en perspectiva que representa la estación de carga según la realización de esta invención.

La figura 8 es una vista en planta que representa las principales características, en particular la disposición del cable de la estación de carga de la figura 7.

La figura 9 es un diagrama de bloques que representa la conexión eléctrica de la estación de carga de la figura 7.

La figura 10 es un diagrama que representa una guía para guiar el vehículo utilitario a la estación de carga según la realización usando la relación posicional entre los cables y los sensores magnéticos.

La figura 11 es un diagrama de flujo que representa el procesado (procesado de retorno) ejecutado por la UEC de la figura 3.

Y la figura 12 es un diagrama que explica el procesado del diagrama de flujo de la figura 10.

Una realización de la presente invención se explica a continuación con referencia a las figuras 1 a 12. La figura 1 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente la configuración de un vehículo utilitario de navegación autónoma según una realización de la presente invención, y la figura 2 es una vista en planta del mismo.

El vehículo utilitario de navegación autónoma de la presente invención puede ser realizado en forma de varios tipos de vehículos utilitarios y en particular como un cortacésped para la operación de cortar césped o hierba. En lo que sigue, la dirección hacia delante (dirección longitudinal) del vehículo utilitario en vista en planta y la dirección a lo ancho del vehículo perpendicular a la dirección hacia delante se definen como la dirección delantera-trasera y la dirección a la izquierda-derecha, respectivamente, y la dirección de altura del vehículo utilitario se define como la dirección hacia arriba-hacia abajo. La configuración de los constituyentes se explica en línea con estas definiciones.

Como se representa en las figuras 1 y 2, un vehículo utilitario de navegación autónoma (a continuación llamado simplemente "vehículo") 1 está equipado con un cuerpo 10 que tiene un chasis 11 y un bastidor 12, junto con un par de ruedas delanteras izquierda y derecha 13 y un par de ruedas traseras izquierda y derecha 14 que soportan el cuerpo 10 encima de una superficie del suelo GR de manera que sea capaz de desplazarse.

Las ruedas delanteras 13 están fijadas rotativamente a través de soportes 11a al extremo delantero del chasis 11. Las ruedas traseras 14, que son de mayor diámetro que las ruedas delanteras 13, están fijadas rotativamente directamente al extremo trasero del chasis 11. El peso y el tamaño del vehículo 1 son tales que pueda ser transportado por un operador. Como ejemplo se puede indicar un vehículo 1 cuya longitud total (longitud en dirección delantera-trasera) es de aproximadamente 500 mm, la anchura total es de aproximadamente 300 mm, y la altura es de aproximadamente 300 mm.

Una unidad de trabajo 16, un motor de trabajo 17 para mover la unidad de trabajo 16, motores de marcha (motor principal) 18 para mover las ruedas traseras 14, una unidad de carga de batería 19 y una batería (batería secundaria) 20 están dispuestos o colocados en un espacio interno 15 del vehículo 1 encerrados por el chasis 11 y el bastidor 12.

La unidad de trabajo 16 incluye un rotor y cuchillas montadas en el rotor y tiene una forma sustancialmente en forma de disco en conjunto. Un eje de rotación está instalado verticalmente en el centro del rotor y la unidad de trabajo 16 está configurada para permitir el ajuste de la altura de las cuchillas por encima del suelo GR mediante un mecanismo de regulación de altura 21 por parte del operador. El mecanismo de regulación de altura 21 está equipado, por ejemplo, con un tornillo operable por el operador. El motor de trabajo 17 está constituido por un motor eléctrico instalado encima de la unidad de trabajo 16, y su eje de salida está conectado al eje de giro del rotor para girar las cuchillas de forma unitaria con el rotor.

Los motores de marcha 18 incluyen un par de motores eléctricos 18L y 18R instalados en los lados interiores derecho e izquierdo de las ruedas traseras izquierda y derecha 14. Los ejes de salida de los motores de marcha 18L y 18R están conectados a ejes rotativos de las ruedas traseras izquierda y derecha 14, respectivamente, para accionar o girar independientemente la rueda trasera izquierda o derecha 14. En otros términos, el vehículo 1 incluye las ruedas delanteras 13 como ruedas libres no accionadas y las ruedas traseras 14 como ruedas motrices, y cada uno de los motores de marcha 18L y 18R gira independientemente una de las ruedas traseras 14 normalmente (rotación para movimiento hacia delante) o a la inversa (rotación para movimiento hacia atrás). Estableciendo una diferencia entre las velocidades de giro de las ruedas traseras izquierda y derecha 14, el vehículo 1 se puede girar en una dirección arbitraria.

Por ejemplo, cuando ambas ruedas traseras izquierda y derecha 14 giran normalmente y la velocidad rotacional de la rueda trasera derecha 14 es mayor que la velocidad rotacional de la rueda trasera izquierda 14, el vehículo 1 gira a la izquierda en un ángulo de giro  $\theta$  según la diferencia de velocidad. A la inversa, cuando la velocidad rotacional de la rueda trasera izquierda 14 es mayor que la velocidad rotacional de la rueda trasera derecha 14, el vehículo 1 gira a la derecha en un ángulo de giro  $\theta$  según la diferencia de velocidad. Cuando una de las ruedas traseras izquierda y derecha 14 gira normalmente y la otra a la inversa ambas a la misma velocidad, el vehículo 1 gira sobre un punto.

La unidad de carga 19, que incluye un convertidor CA-CC, está conectada por cables para cargar un par de terminales de carga izquierdo-derecho 22 instalados en el extremo delantero del bastidor 12 y también está conectada por cables a la batería 20. Los terminales de carga 22 están espaciados uno de otro por un punto medio y tienen dos contactos 22a, y la batería 20 puede cargarse conectando los terminales de carga 22 a través de los contactos 22a a una estación de carga 3 (figura 7). La batería 20 está conectada a través de cables al motor de trabajo 17 y los motores de marcha 18, y el motor de trabajo 17 y los motores de marcha 18 son movidos por la potencia suministrada desde la batería 20 a través de hilos conductores.

La figura 3 es un diagrama de bloques que representa la configuración de una Unidad Electrónica de Control (UEC) para controlar el vehículo 1 según la presente realización. Como se representa en la figura 3, la UEC 40 está montada en el vehículo 1. La UEC 40 tiene un microordenador de una configuración que incluye una unidad de procesamiento aritmético (CPU) y memorias ROM, RAM y otros circuitos periféricos.

La UEC 40 está conectada con un grupo de sensores colectivamente designados con el número de referencia 50 que detectan varias condiciones del vehículo 1, la unidad de carga 19, la batería 20, un grupo de conmutadores 25, la unidad de visualización 26, el motor de trabajo 17 y motores de marcha 18 (18R, 18L). El grupo de sensores 50 incluye un grupo de sensores magnéticos 51 (51R, 51L, 51C), un sensor de velocidad angular 52, un sensor de aceleración 53, un sensor de orientación 54, un sensor de posición 55, un sensor de contacto 56, un par de sensores de velocidad de rueda 57 (57R, 57L), y un sensor de voltaje 58.

El grupo de sensores magnéticos 51 incluye un par de sensores (un par de sensores) 51R, 51L que están instalados lateralmente espaciados en el extremo delantero del vehículo 1. Más específicamente, como se representa en la figura 2, los sensores magnéticos 51R y 51L están instalados lateralmente simétricamente con respecto a una línea central CL que se extiende en la dirección recta hacia delante a lo largo del centro a lo ancho del vehículo 1 y espaciados uno de otro una primera distancia predeterminada  $d11$ .

Además, los sensores 51 incluyen un tercer sensor (primer sensor) 51C que está instalado en la línea central CL detrás de los sensores 51R, 51L en una posición alejada de los sensores 51R, 51L una segunda distancia predeterminada  $d12$ . La segunda distancia predeterminada  $d12$  corresponde a una distancia desde el centro de los sensores 51R, 51L al eje de giro de las ruedas traseras 14. Los sensores magnéticos 51R, 51L, 51C tienen las mismas estructuras y producen salidas que indican la magnitud de campo magnético (intensidad de campo magnético (intensidad) H). Los sensores 51R, 51L se denominan a veces "sensores delanteros" y 51C "sensores traseros".

El sensor de velocidad angular 52 produce una salida que indica la velocidad angular (velocidad de guiñada) que tiene lugar alrededor de una dirección de altura (eje z) del vehículo 1, a partir de la que se puede calcular un ángulo de giro  $\theta$  del vehículo 1 alrededor del eje z. El sensor de aceleración 53 produce una salida que indica la aceleración que actúa en el vehículo 1 en las direcciones de tres ejes ortogonales (eje x, eje y y eje z). El sensor de posición 55 está constituido como un sensor GPS que recibe ondas electromagnéticas de satélite GPS y produce una salida que indica una posición del vehículo 1.

El sensor de contacto 56 produce una salida de señal de encendido cuando el bastidor 12 se separa del chasis 11 debido a contacto con un obstáculo o análogos. Cada uno del par de sensores de velocidad de rueda 57R, 57L produce una salida que indica la velocidad de rueda de una de las ruedas traseras izquierda y derecha 14, a partir de la que se puede calcular una distancia de recorrido del vehículo 1. El sensor de voltaje 58 produce una salida que indica un voltaje residual de la batería 20.

Los conmutadores 25 tienen varios conmutadores dispuestos de manera que puedan ser manipulados por el operador e incluyen un interruptor principal para introducir varias órdenes, entre otros, inicio de operación del

vehículo 1, y un interruptor de parada de emergencia para parar el vehículo 1 en una emergencia. La unidad de visualización 26 tiene una pantalla que muestra diversa información a suministrar al operador. Los conmutadores 25 y la unidad de visualización 26 pueden estar constituidos por un panel táctil.

5 El vehículo 1 configurado como se ha descrito anteriormente realiza una tarea mientras navega de forma autónoma dentro de una zona de trabajo predefinida. La figura 4 es un diagrama que representa un ejemplo de una zona de trabajo AR. La zona de trabajo AR está delimitada, por ejemplo, por un cable de límite 2 que constituye una línea límite (L0) y se coloca de antemano (por ejemplo, soterrado a una profundidad determinada debajo de la superficie del suelo GR). Se genera un campo magnético en la zona de trabajo AR alrededor del cable de límite 2 pasando corriente eléctrica a través del cable de límite 2. La zona de trabajo AR define el rango de recorrido del vehículo 1 y puede incluir no solamente la zona o zonas a servir, sino también la zona o zonas en las que no realizar servicio. La estación de carga 3 para cargar la batería 20 está situada en la proximidad del cable de límite 2, más exactamente en una posición dentro del cable 2.

15 La figura 5 es un diagrama que representa una relación entre la distancia  $d$  del cable de límite 2 y la intensidad de campo magnético  $H$ . Como se ha indicado en la figura 6, la intensidad de campo magnético  $H$  varía con la distancia  $d$  del cable de límite 2. Específicamente, la intensidad de campo magnético  $H$  es  $\theta$  encima del cable de límite 2, positiva dentro de la zona de trabajo AR, y negativa fuera de ella. Cuando se está realizando el trabajo, la UEC 40 lee las salidas de los sensores magnéticos 51L y 51R, y cuando la salida es menos, gira el vehículo 1 hacia dentro de la zona de trabajo AR en un ángulo aleatorio en base, por ejemplo, a la salida del sensor de velocidad angular 52. Como resultado, el trabajo se puede realizar dentro de la zona de trabajo AR mientras el vehículo 1 se mueve (hacia delante aleatoriamente, por ejemplo).

25 En la presente realización, el vehículo 1 opera en modo de trabajo, modo de rastreo y modo de retorno en respuesta a órdenes de control enviadas por la UEC 40 según programas preparados de antemano y memorizados en la memoria (ROM). En modo de trabajo, el vehículo 1 trabaja (corta césped o hierba) mientras navega de forma autónoma en la zona de trabajo AR. En modo de retorno, el vehículo 1 vuelve a la estación de carga 3 cuando hay que cargar la batería 20. En modo de rastreo, el vehículo 1 es movido a lo largo del cable de límite 2. El modo de rastreo es ejecutado antes del modo de trabajo para conocer la zona de trabajo AR.

30 La figura 6 es un diagrama que representa la operación del vehículo 1 en modo de rastreo. Como se representa en la figura 6, en modo de rastreo el vehículo 1 es movido por las órdenes de la UEC 40 desplazándose a lo largo del cable de límite 2 con uno del par de sensores magnéticos 51R y 51L (por ejemplo, 51L) colocado dentro del cable de límite 2 y de modo que el otro sensor magnético (por ejemplo, 51R) pase por encima del cable de límite 2 en la dirección de la flecha A (dirección del eje  $y$ ). Específicamente, la UEC 40 supervisa la salida del sensor magnético 51R y controla la operación de los motores de marcha 18L y 18R de modo que la intensidad de campo magnético  $H$  detectada por el sensor magnético 51R permanezca a  $\theta$ .

40 Por ejemplo, cuando la intensidad de campo magnético  $H$  detectada a partir de la salida del sensor magnético 51R es positiva, el vehículo 1 gira hacia la derecha decelerando el motor de marcha derecho 18R y acelerando el motor de marcha izquierdo 18L. Por otra parte, cuando la intensidad de campo magnético  $H$  detectada a partir de la salida del sensor magnético 51R es negativa, el vehículo 1 gira hacia la izquierda acelerando el motor de marcha derecho 18R y decelerando el motor de marcha izquierdo 18L. Como resultado, el sensor magnético derecho 51R se aproxima al cable de límite 2 y la intensidad de campo magnético  $H$  detectada por el sensor magnético derecho 51R se mantiene a 0.

50 El modo de rastreo se inicia a partir de un estado en el que los terminales 22 del vehículo 1 están conectados a un par de terminales de carga 33 instalados en la estación de carga 3 espaciados uno de otro mediante un punto medio, y termina cuando los terminales 22 conectan de nuevo con los terminales 33 después de que el vehículo 1 hace un circuito a lo largo del cable de límite 2. La posición del vehículo 1 desde el inicio al final en el modo de rastreo puede obtenerse a partir de la salida del sensor de posición 55. La UEC 40 identifica las coordenadas de posición del vehículo 1 en la zona de trabajo AR con relación al origen (estación de carga 3).

55 A este respecto, cuando la estación de carga 3 está instalada encima del cable de límite 2 como se ilustra, por ejemplo, en una representación en línea de puntos en la figura 4, el vehículo 1 puede hacerse volver a la estación de carga 3 durante el modo de retorno moviendo (rastreado) el vehículo 1 a lo largo del cable de límite 2 en base a las salidas de los sensores magnéticos 51.

60 Sin embargo, cuando el vehículo 1 ha de volver por movimiento de rastreo, la estación de carga 3 debe instalarse encima del cable de límite 2 y en una dirección paralela al cable de límite 2, de modo que la instalación de la estación de carga 3 está considerablemente restringida. Por lo tanto, en la presente realización, la estación de carga 3 está configurada como se expone más adelante con el fin de mejorar la libertad de disposición de la estación de carga 3.

65 La figura 7 es una vista en perspectiva de la estación de carga 3 (representada por línea continua en la figura 4). Por razones de conveniencia de la explicación siguiente, las tres direcciones ortogonales representadas en el dibujo se

definen respectivamente como dirección delantera-trasera o dirección longitudinal, dirección lateral o dirección de la anchura y dirección vertical o dirección de altura de la estación de carga 3. La ilustración del cable de límite 2 se ha omitido en la figura 7. La orientación de la estación de carga 3 se expresa por su dirección longitudinal (orientación de la línea central CL3 en la figura 7).

5 Como se representa en la figura 7, la estación de carga 3 tiene una base 3a encima de la que se coloca el vehículo 1 durante la carga, un elemento de guía 3b que está en un extremo delantero de la base 3a para regular la posición del vehículo 1 durante la carga, y un saliente 3c de forma sustancialmente triangular que sobresale hacia atrás de una región lateralmente central en un extremo superior del elemento de guía 3b.

10 Una chapa base 30 que tiene una placa de circuitos impresos está dispuesta en un lado delantero de la región lateralmente central de la guía 3b, y el par de terminales de carga 33 están dispuestos en superficies laterales opuestas del saliente 3c, simétricamente con respecto a la línea longitudinal central (primera línea central) CL3 que biseca la estación de carga 3. El saliente 3c está configurado para conectar o entrar entre el par de terminales de carga izquierdo-derecho 22 del vehículo 1. Como resultado, los terminales 22 y 33 (más exactamente, los contactos 22a y 33a de los terminales 22 y 33) conectan uno con otro cargando la batería 20.

15 En la presente realización, la estación de carga 3 está instalada en una posición dentro o fuera de la zona de trabajo, más específicamente dentro de la zona de trabajo AR perpendicular al cable de límite 2, como indica la representación en línea continua en la figura 4. La figura 8 es una vista en planta que representa las características principales de la estación de carga 3, en particular la disposición del cable, y la figura 9 es un diagrama de bloques que representa la conexión eléctrica de la estación de carga 3.

20 Como se representa en la figura 9, en la placa de circuitos en la chapa base 30 de la estación de carga 3 se ha instalado un convertidor CA/CC 301, una UEC (unidad electrónica de control) 302 para controlar la operación del convertidor CA/CC 301, y un generador de señal (suministrador de corriente eléctrica) 303 para generar señales suministrando corrientes alternas a un cable de estación (primer cable) 34 y un cable sobresaliente (segundo cable) 35 conectado a él.

25 El convertidor CA/CC 301 está conectado, por una parte, a un suministro de potencia comercial 31 a través de una toma 32 y está conectado, por otra parte, a los terminales 22 a través de los terminales 33. La corriente alterna del suministro de potencia comercial 31 es convertida a corriente continua y reducida a un voltaje apropiado por el convertidor CA/CC 301. Cuando el vehículo 1 vuelve a la estación de carga 3 y los contactos 22a de los terminales 22 del vehículo 1 contactan los contactos 33a de los terminales 33, la potencia reducida por el convertidor CA/CC 301 es suministrada al vehículo 1 para cargar la batería 20. En respuesta a órdenes de la UEC 302, el generador de señal 303 suministra repetidas veces corriente al cable de estación 34 y el cable sobresaliente 35 para generar alternativamente señales de campo magnético de temporización mutuamente diferente de las dos. Las señales de campo magnético generadas alrededor del cable de estación 34 se denomina una "primera configuración" y las generadas alrededor del cable sobresaliente 35 se denomina una "segunda configuración" que es diferente de la primera configuración.

30 Como se representa en la figura 8, el cable de estación 34 y el cable sobresaliente 35 están instalados dentro o debajo de la base 3a a niveles verticalmente desviados (más exactamente a nivel desviado en la dirección del eje z) de manera que no intersequen uno con otro. Como se representa, el cable sobresaliente 35 está conectado en serie al cable de límite 2, pero el cable de estación 34 no está conectado al cable de límite 2.

35 El cable de estación 34 está formado como una forma circular general en vista en planta incluyendo una porción de forma circular que tiene un centro (P0) y segmentos de línea conectados a la porción de forma circular. El cable de estación 34 está instalado dentro de la zona de trabajo AR a una tercera distancia predeterminada (cantidad de separación) d30 del cable de límite 2. El punto central P0 de la porción de forma circular del cable de estación 34 está situado en un bisector perpendicular de un segmento de línea imaginaria (paralelo a los segmentos de línea) que conectan el par de terminales 33, es decir, en la línea central CL3 de la estación de carga 3. La línea central CL3 se obtiene conectando el punto medio de los terminales de carga 33 y el punto central (centro) P0 del cable de estación 34.

40 El cable de estación 34 tiene la finalidad de generar un campo magnético que indica la posición de la estación de carga 3 y el diámetro del círculo se determina tomando en cuenta la intensidad de campo magnético. Para poner un ejemplo, el diámetro del círculo es aproximadamente igual al tamaño de los sensores magnéticos 51.

45 El cable sobresaliente 35 está conectado en serie en extremos opuestos 35a y 35b a extremos 2a y 2b del cable de límite 2 y se ha formado sobresaliendo en forma trapezoidal en vista en planta hacia la posición del cable de estación 34. Específicamente, el cable sobresaliente 35 incluye segmentos de cable (patas) 351 y 352 que se extienden sustancialmente perpendiculares desde los extremos 2a y 2b del cable de límite 2 a la zona de trabajo AR interior, y un segmento de cable (base) 353 que conecta los segmentos de cable 351 y 352 uno a otro, y se forma de manera que sea lateralmente simétrico con respecto a la línea central CL3. Hablando en términos estrictos, la

distancia entre los extremos 35a y 35b es más corta que la longitud del segmento de cable 353, de modo que el cable sobresaliente 35 tiene una forma trapezoidal.

5 La distancia d31 entre los segmentos de cable 351 y 352 y la distancia d32 entre el punto central P0 del cable de estación 34 y el segmento de cable 353 se determinan con consideración a la disposición de los sensores magnéticos 51L, 51R y 51C dispuestos en el vehículo 1.

10 La figura 10 es un diagrama que representa una guía para guiar el vehículo utilitario a la estación de carga según la realización usando la relación posicional entre los cables 34 y 35 y los sensores magnéticos 51L, 51R y 51C. En la figura 10, el sensor magnético 51C está situado o colocado en el punto central P0 del cable de estación 34 donde la línea central CL1 del vehículo 1 y la línea central CL3 de la estación de carga 3 son coincidentes. Entonces, el par de terminales izquierdo-derecho 33 de la estación de carga 3 y el par de terminales izquierdo-derecho 22 del vehículo 1 miran uno a otro a través de un intervalo predeterminado. La posición del vehículo 1 representado en la figura 10 se denomina "posición deseada". Si el vehículo 1 guiado a la posición deseada se desplaza hacia delante en la dirección de la flecha A hacia los terminales 33, los terminales 22 conectan con los terminales 33, a saber, el vehículo 1 puede atracar en la estación de carga 3.

20 Como se representa en la figura 10, la distancia d31 entre los segmentos de cable 351 y 352 es más larga que la distancia d11 entre los sensores magnéticos izquierdo-derecho 51L y 51R del vehículo 1 (en otros términos, la distancia d11 es menor que la distancia d31 entre las dos patas del trapecio), y la distancia d32 entre el punto central P0 del cable de estación 34 y el segmento de cable 353 es más corta que la distancia d12 entre los sensores magnéticos delantero-trasero 51L y 51C. Por lo tanto, cuando el vehículo 1 está en la posición deseada, los sensores magnéticos delanteros 51L y 51R están situados en una zona interior AR1 dentro del cable sobresaliente 35.

25 Con respecto a la estación de carga 3 mencionada anteriormente, la UEC 40 del vehículo 1 está configurada para guiar el vehículo 1 a la estación de carga 3 mediante la posición deseada. Específicamente, como se representa en la figura 3, la UEC 40 incluye como constituyentes funcionales una unidad de control de trabajo 40A que controla la operación del motor de trabajo 17 y una unidad de control de marcha 40B que controla la operación de los motores de marcha 18. La unidad de control de marcha 40B controla la operación de los motores de marcha 18 de forma diferente en cada uno de los modos de rastreo, trabajo y retorno.

35 En el caso concreto del modo de retorno, la unidad de control de marcha 40B controla la operación de los motores de marcha 18 en base a las salidas de los sensores magnéticos 51L, 51R y 51C. Como elementos constituyentes para el modo de retorno, la unidad de control de marcha 40B incluye una primera unidad de guía 41 que guía el vehículo 1 a una posición (posición deseada) donde el sensor magnético trasero 51C está colocado en el punto central P0 del cable de estación 34, una segunda unidad de guía 42 que guía el vehículo de modo que gire alrededor de la posición deseada de tal manera que la línea central CL1 del vehículo 1 se ponga en coincidencia con la línea central CL3 de la estación de carga 3, y una tercera unidad de guía 43 que guía el vehículo 1 en movimiento hacia delante (a la posición deseada) para conectar los terminales 22 y 33 uno con otro.

45 La figura 11 es un diagrama de flujo que representa un ejemplo de procesado (procesado de retorno) por la UEC 40, en particular por la unidad de control de marcha 40B. El procesado representado en este diagrama de flujo se inicia al discriminar, mientras el vehículo 1 está avanzando en modo de trabajo, que la salida del sensor de voltaje 58 ha caído a o por debajo del valor predeterminado y la batería 20 precisa carga.

50 En primer lugar, en S1, la operación de los motores de marcha 18 es controlada enviándole órdenes de control para hacer que el vehículo 1 se dirija a la estación de carga 3. La posición (latitud y longitud) de la estación de carga 3 puede ser conocida moviendo el vehículo 1 en modo de rastreo y memorizando la salida del sensor de posición 55 en la memoria (RAM) cuando los terminales 22 y 33 conectan uno con otro. Por otra parte, la posición actual del vehículo 1 durante la marcha puede ser detectada por el sensor de posición 55, y su orientación puede ser detectada por el sensor de orientación 54 o el sensor de velocidad angular 52. Por lo tanto, en S1, se puede hacer que el vehículo 1 se aproxime a la estación de carga 3 en base a las salidas del sensor de posición 55 y del sensor de orientación 54 o el sensor de velocidad angular 52.

55 A continuación, en S2, se determina si los sensores magnéticos 51 detectan la estación de carga 3. En modo de retorno, se suministra corriente eléctrica al cable de límite 2 en la primera configuración en respuesta a una orden procedente de la UEC 302 de la estación de carga 3, por lo que el cable de límite 2 y el cable sobresaliente 35 generan campos magnéticos de la primera configuración. Mientras tanto, corriente de la segunda configuración diferente de la primera configuración es suministrada al cable de estación 34, por lo que el campo magnético de la segunda configuración diferente de la primera configuración se genera alrededor del cable de estación 34.

60 Así en S2, se determina si los sensores magnéticos 51 detectan el campo magnético de la segunda configuración alrededor del cable de estación 34, a saber, si el vehículo 1 está cerca del cable de estación 34. Como se representa en la figura 12A, cuando los sensores magnéticos 51 entran en una región de detección de campo magnético AR2 centrada en el cable de estación 34, el resultado en S2 es SÍ.

5 Cuando el resultado en S2 es NO, el programa vuelve a S1, pero cuando el resultado es SÍ, el programa pasa a S3, donde se determina si las salidas (intensidades de campo magnético) H del campo magnético de segunda configuración detectadas por los sensores magnéticos delanteros 51L y 51R son iguales entre sí, a saber, si las distancias de los sensores magnéticos 51L y 51R al cable de estación 34 son iguales. Si la línea central CL1 del vehículo 1 está en el punto central P0 del cable de estación 34, las salidas de los sensores magnéticos 51L y 51R son iguales.

10 Cuando las salidas de los sensores magnéticos 51L y 51R difieren, el resultado en S3 es NO y el programa pasa a S4, donde la operación de los motores de marcha 18 es controlada para hacer que el vehículo 1 gire con el fin de igualar los valores de detección H de los sensores magnéticos 51L y 51R. Por ejemplo, en la situación representada en la figura 12A, la salida del sensor magnético izquierdo 51L es más grande que la del sensor magnético derecho 51R porque el sensor magnético izquierdo 51L está más próximo al cable de estación 34. En este caso, el vehículo 1 gira hacia la izquierda (dirección de la flecha B) en S4 para hacer que las salidas de los sensores magnéticos izquierdo-derecho 51L y 51R coincidan, después de lo que el programa vuelve a S3. Como resultado, el vehículo 1 se aproxima al cable de estación 34 como se representa en la figura 12B.

20 Por otra parte, cuando el resultado en S3 es SÍ y el programa pasa a S5, donde la operación de los motores de marcha 18 es controlada para hacer que el vehículo 1 se desplace hacia delante.

25 A continuación, en S6, se determina si el sensor magnético 51C introducido dentro del cable de estación 34 en base al valor del campo magnético de segunda configuración detectado por el sensor magnético trasero 51C, en términos estrictos, se determina si el vehículo 1 es guiado a la posición deseada donde el sensor magnético 51C está encima del punto central P0 del cable de estación 34.

30 Cuando el resultado en S6 es NO, el programa vuelve a S3. Sin embargo, cuando el resultado es SÍ, el programa pasa a S7, donde la operación de los motores de marcha 18 es controlada para hacer que el vehículo 1 se pare.

35 A continuación, en S8, la operación de los motores de marcha 18 es controlada para guiar el vehículo 1 de modo que gire alrededor de la posición deseada de tal manera que la línea central CL1 del vehículo 1 se ponga en coincidencia con la línea central CL3 de la estación de carga 3 en base a las salidas del campo magnético de primera configuración generado alrededor del cable de límite 2 (cable sobresaliente 35) detectado por los sensores magnéticos delanteros 51L y 51R.

40 Por ejemplo, cuando ambos sensores magnéticos 51L y 51R están situados en la zona de trabajo AR, como se representa en la figura 12C, el vehículo 1 gira en la dirección del sensor magnético que exhibe el valor de detección más grande H (en este ejemplo, la dirección de la flecha B; sensor magnético izquierdo 51L). Por el contrario, cuando uno de los sensores magnéticos 51L y 51R (por ejemplo, 51L) sale de la zona de trabajo AR en el transcurso del giro del vehículo 1, es decir, cuando se encuentra en la zona AR1 dentro del cable sobresaliente 35, el vehículo 1 gira en la dirección del sensor magnético izquierdo 51L situado fuera.

45 A continuación, en S9, se determina si ambos sensores magnéticos delanteros 51L y 51R están situados fuera de la zona de trabajo AR en base a las salidas de los valores de detección de los sensores magnéticos 51L y 51R.

50 Cuando el resultado en S9 es NO, el programa vuelve a S8. Pero cuando el resultado en S9 es SÍ, el programa pasa a S10, donde la operación de los motores de marcha 18 es controlada para hacer que el vehículo 1 se pare. Como se representa en la figura 12D, esto pone el vehículo 1 en la posición deseada alineando la línea central CL1 del vehículo 1 con la línea central CL3 de la estación de carga 3 de modo que los terminales 22 del vehículo 1 miren a los terminales 33 de la estación de carga 3.

55 A continuación, en S11, la operación de los motores de marcha 18 es controlada para hacer que el vehículo 1 se desplace hacia delante hacia los terminales de carga (33).

Entonces, en S12, se determina si los terminales 22 están conectados con los terminales 33 en base a la salida del sensor de voltaje 58, por ejemplo. A saber, se determina si se realizó acoplamiento.

60 Cuando el resultado en S12 es NO, el programa vuelve a S11, pero cuando el resultado es NO, el programa pasa a S13, la operación de los motores de marcha 18 es controlada para hacer que el vehículo 1 se pare.

65 Esto completa el procesado de retorno por la unidad de control de marcha 40B, donde el procesado de S1 a S7 se ejecuta en la primera unidad de guía, el procesado de S8 a S10 en la segunda unidad de guía, y el procesado de S11 a S13 en la tercera unidad de guía.

Como se ha indicado anteriormente, la presente realización está configurada para tener, en su primer aspecto, una estación de carga (3) para cargar una batería (20) instalada en un vehículo utilitario de navegación autónoma (1) equipado con un primer motor (18) accionado por la batería (20) para desplazarse por una zona de trabajo (AR)

delimitada por un cable de límite (2) con el fin de realizar trabajo de forma autónoma, caracterizada por: un par de terminales de carga (33) instalados en la estación (3) espaciados uno de otro mediante un punto medio, siendo capaz el par de terminales de carga (33) de conectar con un par de terminales de carga (22) instalados en el vehículo (1); un primer cable (34) instalado en la estación (3) en una posición dentro o fuera de la zona de trabajo (AR) y formándose como una forma circular que tiene un centro (P0), estando adaptado el primer cable para generar un campo magnético para guiar el vehículo (1) a los terminales de carga (33) cuando se suministre una corriente eléctrica; y un segundo cable (35) instalado en la estación (3) sobresaliendo hacia la posición del primer cable (34), estando conectado el segundo cable (35) al cable de límite (2) y formándose como una forma que es simétrica con respecto a una línea central (CL3) obtenida conectando el punto medio del par de terminales de carga (33) y el centro (P0) del primer cable (34), estando adaptado el segundo cable para generar un campo magnético para guiar el vehículo (1) a los terminales de carga (33) cuando se le suministre una corriente eléctrica.

Con esto, es posible mejorar la libertad de disposición de la estación de carga 3 permitiendo la instalación de la estación de carga 3 en una posición arbitraria dentro (o fuera) del cable de límite 2 más bien que en el cable de límite 2.

En la estación de carga, el primer cable (34) tiene una porción de forma circular y segmentos de línea conectados a la porción de forma circular. Más específicamente, el segundo cable (35) está formado como una forma de trapecio que tiene una zona interior (AR1), y la porción de forma circular del primer cable (34) está instalada en la estación (3) en una posición fuera de la zona interior (AR1) del segundo cable (35).

Con esto, además de las ventajas y los efectos mencionados anteriormente, el vehículo 1 puede acercarse al cable de estación 34 desde cualquier dirección y el vehículo 1 puede ser guiado exactamente a voluntad. Aquí, la forma circular en este caso se define incluyendo formas sustancialmente (aproximadamente) circulares, no circulares en sentido estricto.

La estación de carga incluye además un suministrador de corriente eléctrica (303) que suministra la corriente eléctrica al primer cable (34) para generar el campo magnético de una primera configuración alrededor del primer cable (34) y suministra la corriente eléctrica al segundo cable (35) para generar el campo magnético de una segunda configuración alrededor del segundo cable (35), siendo la segunda configuración diferente de la primera configuración generada alrededor del primer cable (34).

Con esto, además de las ventajas y los efectos mencionados anteriormente, es posible distinguir el campo magnético entre uno del cable sobresaliente 35 (cable de límite 2) y uno del cable de estación 34, por lo que el control de posición del vehículo 1 puede ser implementado exactamente usando el campo magnético del cable de estación 34.

La estación de carga incluye un primer sensor magnético (51C) instalado en el vehículo (1) en una posición en una segunda línea central (CL1) que se extiende desde el segundo punto medio del par de terminales de carga (22) instalados en el vehículo (1) en una dirección hacia delante del vehículo (1), estando adaptado el primer sensor magnético (51C) para producir una salida que indica el campo magnético generado por la corriente eléctrica suministrada al primer cable (34); un par de segundos sensores magnéticos (51L, 51R) instalados en el vehículo (1) espaciados uno de otro y simétricamente con respecto a la segunda línea central (CL1), estando adaptado el par de segundos sensores magnéticos (51L, 51R) para producir salidas que indican el campo magnético generado por la corriente eléctrica suministrada al primer cable (34) y el segundo cable (35); y una unidad de control de marcha (40B) que controla la operación del primer motor (18) para hacer que el vehículo (1) se mueva para poner la segunda línea central (CL1) en coincidencia con la primera línea central (CL3) en base a las salidas del primer sensor magnético (51C) y el par de segundos sensores magnéticos (51L, 51R).

Con esto, es posible mejorar la libertad de disposición de la estación de carga 3 permitiendo la instalación de la estación de carga 3 en una posición arbitraria dentro (o fuera) del cable de límite 2 más bien que en el cable de límite 2.

Específicamente, la estación de carga 3 tiene el cable de estación 34 dispuesto en la línea central CL3 y el cable sobresaliente 35 dispuesto simétricamente con respecto a la línea central CL3, mientras que, en asociación con los cables 34 y 35, el vehículo 1 tiene el sensor magnético 51C dispuesto en la línea central CL1 y los sensores magnéticos 51L y 51R dispuestos simétricamente con respecto a la línea central CL1, de modo que, controlando la actividad de marcha del vehículo utilitario 1 en base a los valores de detección de los sensores magnéticos 51L, 51R y 51C (figura 11), la línea central CL1 del vehículo utilitario 1 puede ponerse en coincidencia con la línea central CL3 de la estación de carga 3 durante el modo de retorno sin usar el movimiento de rastreo. Dado que la estación de carga 3 puede disponerse por lo tanto en una dirección arbitraria y en una posición arbitraria distinta del cable de límite 2, se mejora la libertad de disposición de la estación de carga 3.

Además, aunque el retorno a la estación de carga 3 por movimiento de rastreo tiende a formar rodadas porque se sigue la misma ruta de marcha, la aparición de rodadas puede minimizarse en la presente realización porque no se

precisa movimiento de rastreo. Dado que la distancia del recorrido de retorno a la estación de carga 3 es más corta que en el caso de retorno por movimiento de rastreo, se puede lograr una operación de retorno eficiente.

5 En la estación de carga, la unidad de control de marcha incluye: una primera unidad de guía (41) que controla la operación del primer motor (18) para guiar el vehículo (1) a una posición donde el primer sensor magnético (51C) se coloca en el centro (P0) del primer cable (34); una segunda unidad de guía (42) que controla la operación del primer motor (18) para guiar el vehículo (1) de modo que gire alrededor del primer sensor magnético (51C) de tal manera que la segunda línea central (CL1) se ponga en coincidencia con la primera línea central (CL3) cuando el vehículo (1) sea guiado a la posición; y una tercera unidad de guía (43) que controla la operación del primer motor (18) para guiar el vehículo (1) hacia el par de terminales de carga (33) instalados en la estación (3) cuando la segunda línea central (CL1) se pone en coincidencia con la primera línea central (CL3).

15 Con esto, además de las ventajas y los efectos mencionados anteriormente, una vez que el vehículo utilitario 1 se aproxima a la estación de carga 3, la dirección del vehículo utilitario 1 se pone en coincidencia con la dirección de la estación de carga 3, y el vehículo utilitario 1 ahora en la posición deseada es movido después hacia delante hacia los terminales 33, por lo que el vehículo utilitario 1 puede ser guiado de forma fácil y fiable a la estación de carga 3 para permitir la conexión fiable de los terminales 22 y 33.

20 En la estación de carga, el segundo cable (35) está formado como una forma de trapecio que es simétrica con respecto a la primera línea central (CL3), y el par de segundos sensores magnéticos (51L, 51R) están instalados en el vehículo (1) espaciados uno de otro una primera distancia (d11) que es menor que una segunda distancia (d31) entre dos patas (351, 352) del trapecio en una dirección perpendicular a la segunda línea central (CL1).

25 Con esto, además de las ventajas y los efectos mencionados anteriormente, en la condición de que la línea central CL1 del vehículo utilitario 1 es coincidente con la línea central CL3 de la estación de carga 3, el par de sensores magnéticos 51L y 51R está colocado dentro del cable sobresaliente 35, es decir, en la zona AR1 fuera de la zona de trabajo AR, por lo que el vehículo utilitario 1 puede ser movido exactamente a la posición deseada usando los valores de detección de los sensores magnéticos 51L y 51R.

30 Aunque la presente realización está configurada de tal manera que el vehículo 1 sea movido por el primer motor incluyendo un par de motores de marcha 18L, 18R, puede estar configurado de tal manera que el vehículo 1 pueda ser movido por otro primer motor tal como un motor de combustión interna.

35 Se deberá indicar que, aunque la presente realización se aplica a un cortacésped para la operación de cortar césped o hierba, puede aplicarse a cualquier otro tipo de vehículo utilitario.

**REIVINDICACIONES**

1. Una estación de carga (3) para cargar una batería (20) instalada en un vehículo utilitario de navegación autónoma (1) equipado con un primer motor (18) accionado por la batería (20) para desplazarse por una zona de trabajo (AR) delimitada por un cable de límite (2) con el fin de realizar trabajo de forma autónoma, incluyendo la estación de carga (3) un par de terminales de carga (33) instalados en la estación (3) espaciados uno de otro mediante un punto medio, siendo capaz el par de terminales de carga (33) de conectar con un par de terminales de carga (22) instalados en el vehículo (1); **caracterizada por:**
- 5 un primer cable (34) instalado en la estación (3) en una posición dentro o fuera de la zona de trabajo (AR) y estando formado como una forma circular que tiene un centro (P0), estando adaptado el primer cable para generar un campo magnético para guiar el vehículo (1) a los terminales de carga (33) cuando se le suministre corriente eléctrica; y
- 10 un segundo cable (35) instalado en la estación (3) sobresaliendo hacia la posición del primer cable (34), estando conectado el segundo cable (35) al cable de límite (2) y estando formado como una forma que es simétrica con respecto a una línea central (CL3) obtenida conectando el punto medio del par de terminales de carga (33) y el centro (P0) del primer cable (34), estando adaptado el segundo cable para generar un campo magnético para guiar el vehículo (1) a los terminales de carga (33) cuando se le suministre corriente eléctrica.
- 15 2. La estación de carga según la reivindicación 1, donde el primer cable (34) tiene una porción de forma circular y segmentos de línea conectados a la porción de forma circular.
- 20 3. La estación de carga según la reivindicación 2, donde el segundo cable (35) está formado como una forma de trapecio que tiene una zona interior (AR1), y la porción de forma circular del primer cable (34) está instalada en la estación (3) en una posición fuera de la zona interior (AR1) del segundo cable (35).
- 25 4. La estación de carga según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, incluyendo además:
- 30 un suministrador de corriente eléctrica (303) que suministra la corriente eléctrica al primer cable (34) para generar el campo magnético de una primera configuración alrededor del primer cable (34) y suministra la corriente eléctrica al segundo cable (35) para generar el campo magnético de una segunda configuración alrededor del segundo cable (35), siendo la segunda configuración diferente de la primera configuración generada alrededor del primer cable (34).
- 35 5. La estación de carga según la reivindicación 1, **caracterizada por:**
- 40 un primer sensor magnético (51C) instalado en el vehículo (1) en una posición en una segunda línea central (CL1) que se extiende desde el segundo punto medio del par de terminales de carga (22) instalados en el vehículo (1) en una dirección hacia delante del vehículo (1), estando adaptado el primer sensor magnético (51C) para producir una salida que indica el campo magnético generado por la corriente eléctrica suministrada al primer cable (34);
- 45 un par de segundos sensores magnéticos (51L, 51R) instalados en el vehículo (1) espaciados uno de otro y simétricamente con respecto a la segunda línea central (CL1), estando adaptado el par de segundos sensores magnéticos (51L, 51R) para producir salidas que indican el campo magnético generado por la corriente eléctrica suministrada al primer cable (34) y el segundo cable (35); y
- 50 una unidad de control de marcha (40B) que controla la operación del primer motor (18) para hacer que el vehículo (1) se mueva para poner la segunda línea central (CL1) en coincidencia con la primera línea central (CL3) en base a las salidas del primer sensor magnético (51C) y el par de segundos sensores magnéticos (51L, 51R).
- 55 6. La estación de carga según la reivindicación 5, donde la unidad de control de marcha incluye:
- 60 una primera unidad de guía (41) que controla la operación del primer motor (18) para guiar el vehículo (1) a una posición donde el primer sensor magnético (51C) se coloca en el centro (P0) del primer cable (34); una segunda unidad de guía (42) que controla la operación del primer motor (18) para guiar el vehículo (1) para que gire alrededor del primer sensor magnético (51C) de tal manera que la segunda línea central (CL1) se ponga en coincidencia con la primera línea central (CL3) cuando el vehículo (1) sea guiado a la posición; y
- una tercera unidad de guía (43) que controla la operación del primer motor (18) para guiar el vehículo (1) hacia el par de terminales de carga (33) instalados en la estación (3) cuando la segunda línea central (CL1) se pone en coincidencia con la primera línea central (CL3).
- 65 7. La estación de carga según la reivindicación 5 o 6, donde el segundo cable (35) se forma como una forma de trapecio que es simétrica con respecto a la primera línea central (CL3), y los dos segundos sensores magnéticos (51L, 51R) están instalados en el vehículo (1) espaciados uno de otro una primera distancia (d11) que es menor que una segunda distancia (d31) entre dos patas (351, 352) del trapecio en una dirección perpendicular a la segunda línea central (CL1).

FIG.1

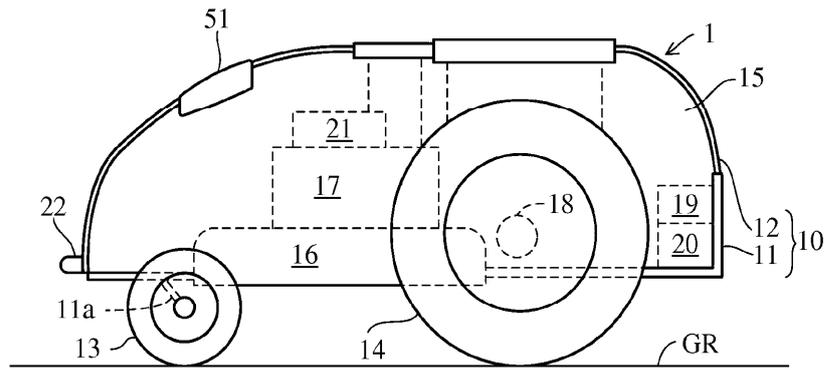


FIG.2

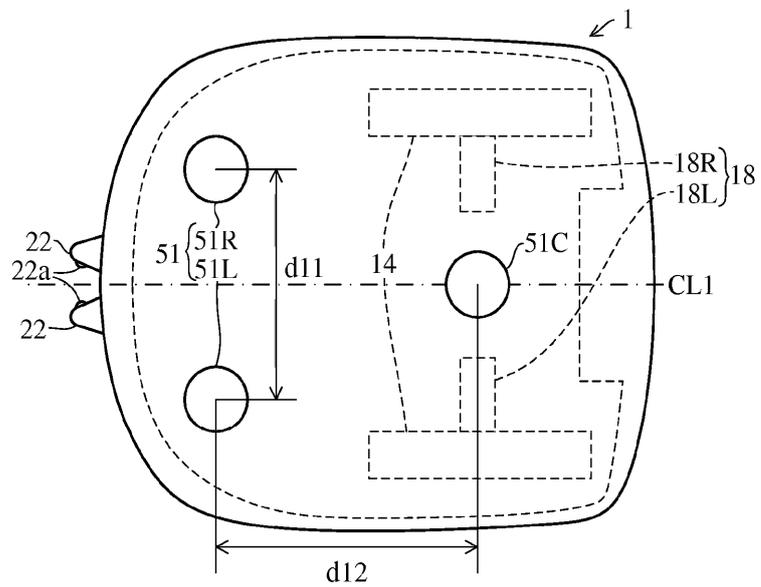
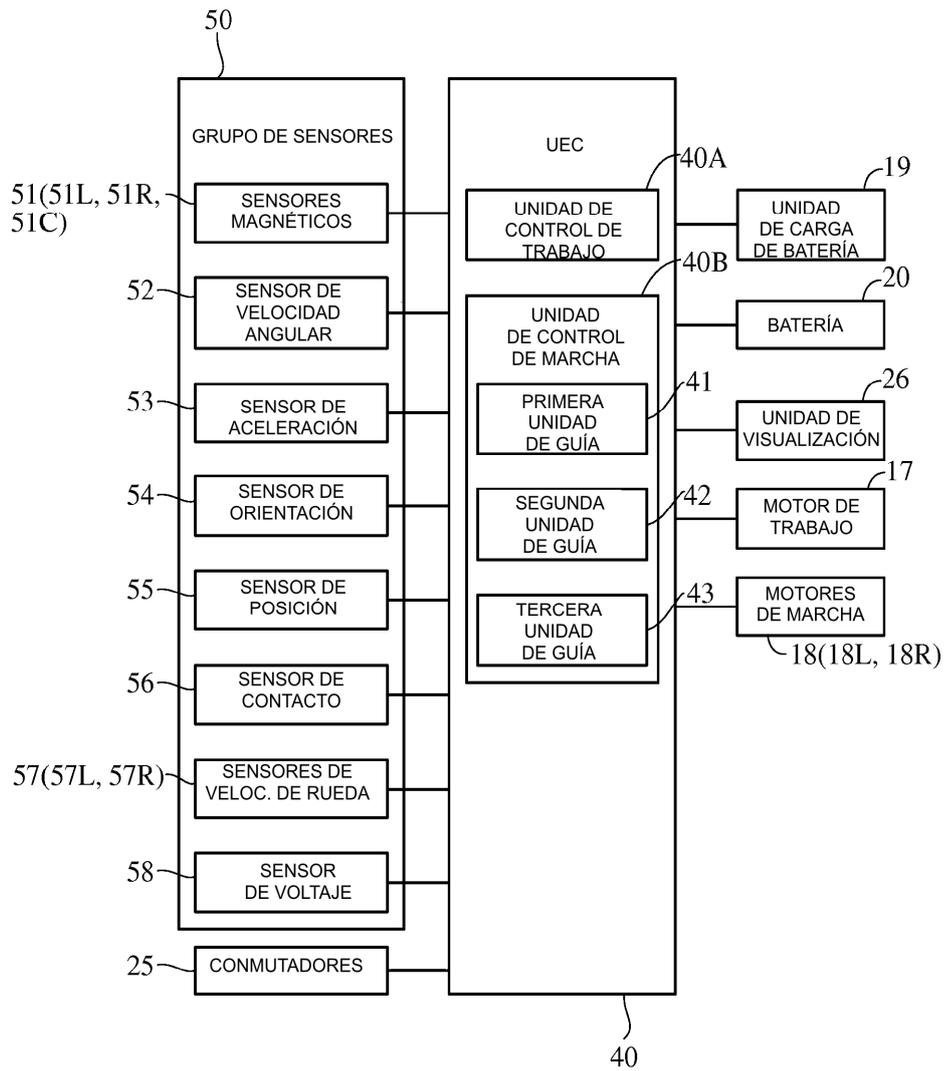
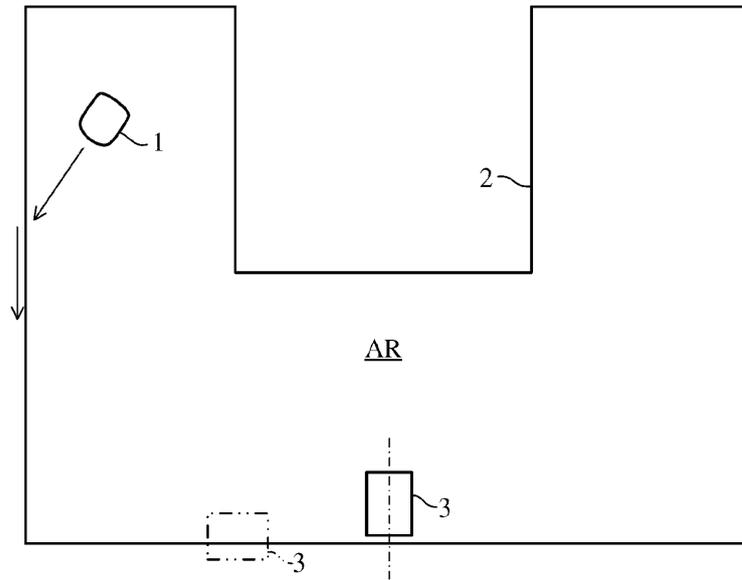


FIG.3



*FIG.4*



*FIG.5*

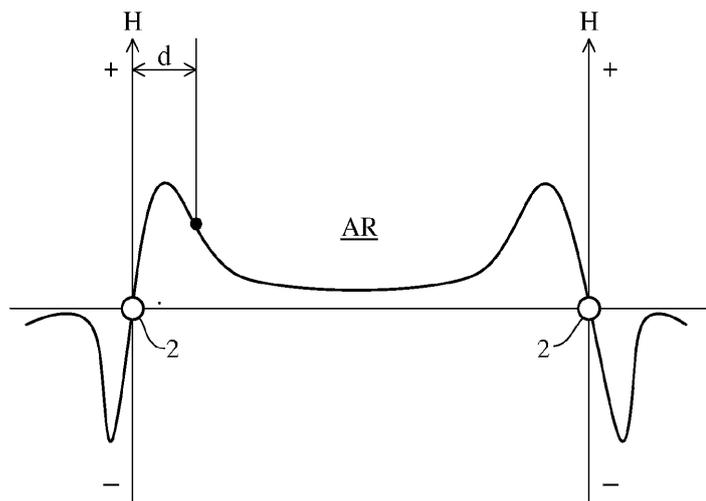


FIG.6

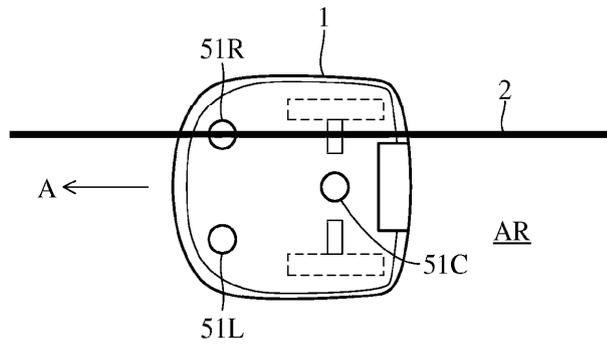


FIG.7

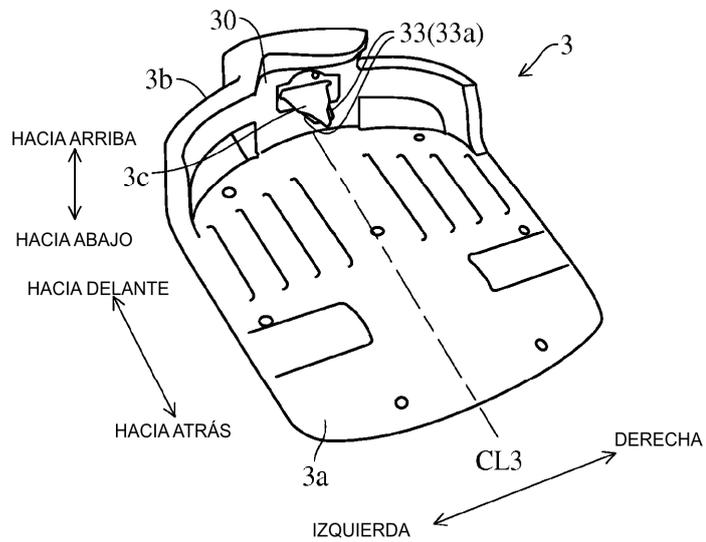


FIG.8

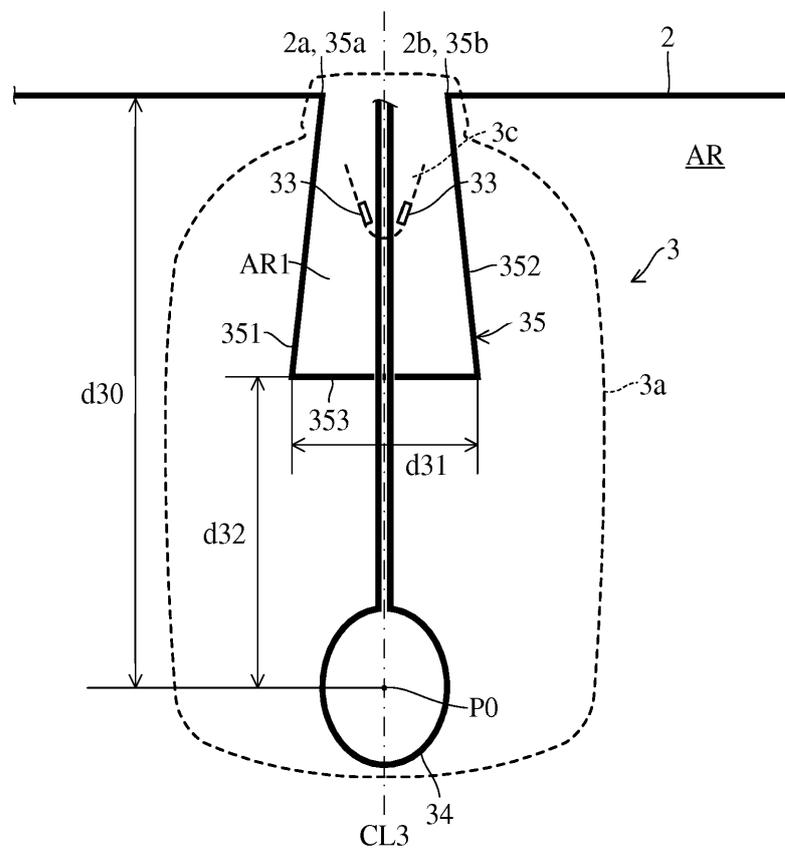


FIG.9

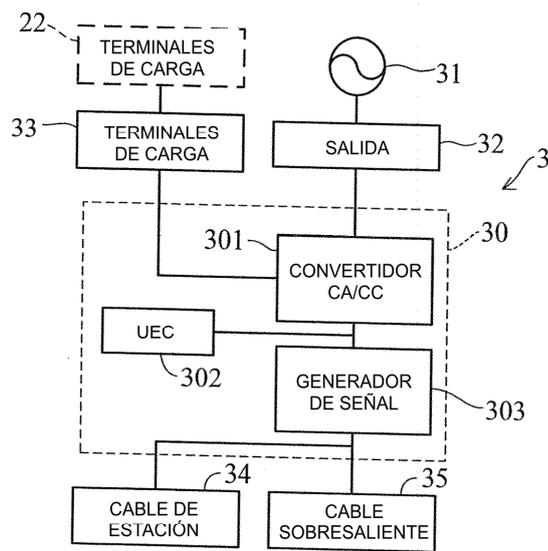


FIG.10

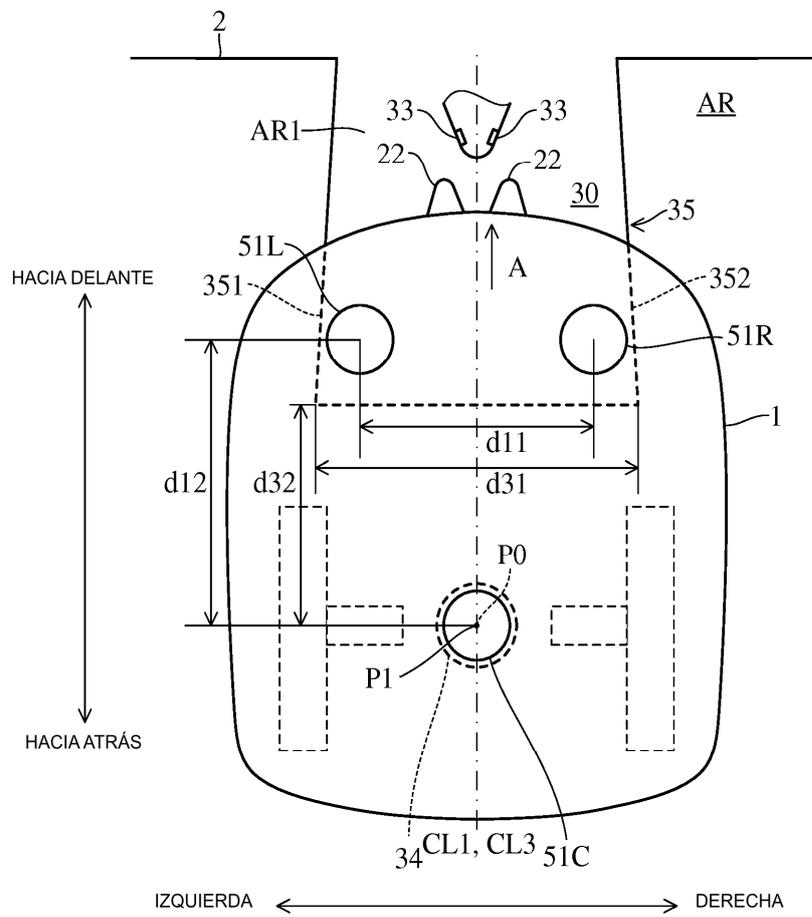
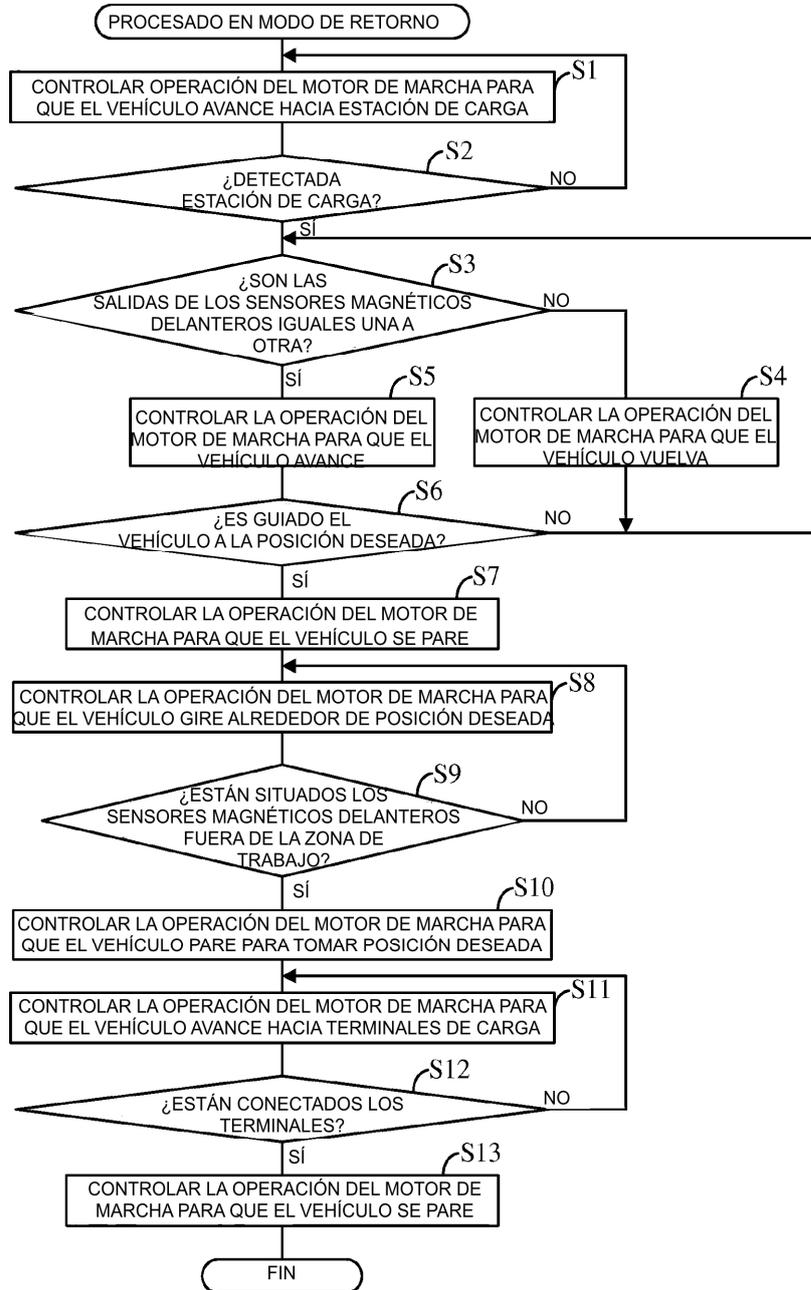
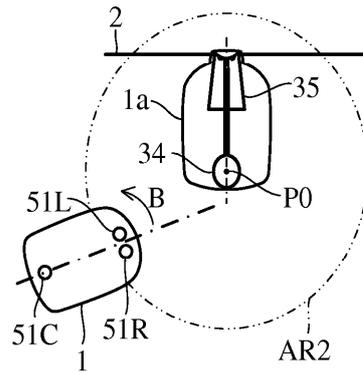


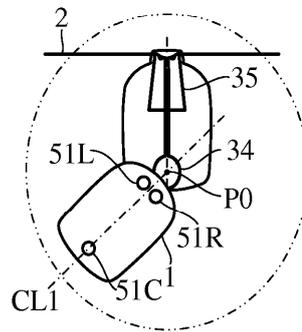
FIG.11



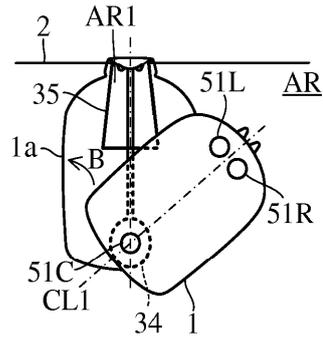
*FIG.12A*



*FIG.12B*



*FIG.12C*



*FIG.12D*

