

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 475 151**

51 Int. Cl.:

**B60L 11/18** (2006.01)  
**B62D 15/02** (2006.01)  
**G05D 1/02** (2006.01)  
**B60L 3/02** (2006.01)  
**B60L 11/14** (2006.01)  
**B60L 11/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2011 E 11721089 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014 EP 2544917**

54 Título: **Sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo, vehículo que incluye el mismo y método de asistencia al aparcamiento de un vehículo**

30 Prioridad:

**10.03.2010 JP 2010053208**

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

**10.07.2014**

73 Titular/es:

**TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA (100.0%)  
1, Toyota-cho  
Toyota-shi, Aichi-ken, 471-8571, JP**

72 Inventor/es:

**NAKAMURA, TORU y  
ICHIKAWA, SHINJI**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

**ES 2 475 151 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

Sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo, vehículo que incluye el mismo y método de asistencia al aparcamiento de un vehículo

5

### Sector de la técnica

La invención se refiere a un sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo, un vehículo que incluye el sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo, y un método de asistencia al aparcamiento de un vehículo y, en particular, a un sistema y método de asistencia al aparcamiento de un vehículo que realiza una operación de asistencia al aparcamiento con el uso de una sección de recepción de energía eléctrica que recibe la energía eléctrica de una manera sin contacto, y para un vehículo que incluye el sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo.

10

### Estado de la técnica

Los vehículos, tales como los vehículos eléctricos puros y los vehículos híbridos de enchufe, que están configurados para poder cargar un dispositivo de almacenamiento de electricidad en el vehículo desde una fuente de alimentación externa están en uso actualmente. Se están estudiando las tecnologías para cargar de forma automática y las tecnologías para guiar el vehículo para este fin.

20

La solicitud de patente japonesa número de publicación 2007-97345 (JP-A-2.007-97345) describe una tecnología para realizar el control de asistencia de alineación, en el que cuando existe un indicador de una unidad de transmisión de energía eléctrica cerca de la posición de aparcamiento de destino en la imagen capturada por una cámara de monitor trasera que captura la imagen de una zona cercana al vehículo, se reconoce la posición del indicador.

25

Sin embargo, las tecnologías descritas en el documento JP-A-2007-97345 no toman en consideración el hecho de que el indicador de la unidad de transmisión de energía eléctrica se posicione en el ángulo muerto de la cámara de monitor trasera. En particular, a menos que se prevenga un rebasamiento del vehículo cuando el vehículo se acerca a la unidad de transmisión de la energía eléctrica, puede ocurrir una situación, en la que el vehículo se lleva de forma involuntaria a entrar en contacto con la unidad de transmisión de energía eléctrica, etc. Por otro lado, cuando se hace al vehículo detenerse mucho antes de la unidad de transmisión de energía eléctrica para evitar el desbordamiento, puede ocurrir una situación, en la que la posición del vehículo no sea adecuada para realizar la carga. De esta manera, hay un margen de mejora con el fin de guiar con precisión al vehículo incluso después de que el indicador se posicione en el ángulo muerto de la cámara.

30

35

### Objeto de la invención

La invención proporciona un sistema y método de asistencia al aparcamiento de un vehículo, con lo que es posible minimizar la desviación posicional de la posición de aparcamiento, en la que el vehículo debe detenerse, y proporcionar un vehículo que incluya el sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo.

40

Un primer aspecto de la invención es un sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo que incluye: una cámara que captura una imagen de una zona cercana a un vehículo; una primera sección de guía del vehículo que reconoce una posición de una unidad de transmisión de energía eléctrica externa al vehículo en base a la imagen obtenida a través de la cámara para guiar al vehículo hacia la unidad de transmisión de energía eléctrica; una sección de recepción de energía eléctrica que recibe energía eléctrica desde la unidad de transmisión de energía eléctrica de una manera sin contacto; una segunda sección de guía del vehículo que guía el vehículo en base a la energía eléctrica recibida por la sección de recepción de energía eléctrica; y una sección de control que hace que el vehículo se mueva controlando una sección de accionamiento del vehículo que acciona el vehículo en base a las salidas de las secciones de guía del vehículo primera y segunda. La sección de control ejecuta un proceso de detención del vehículo cuando la energía eléctrica recibida por la sección de recepción de energía eléctrica desde la unidad de transmisión de energía eléctrica no satisface una primera condición de que la energía eléctrica sea igual a o mayor que un primer valor umbral, incluso después de que la sección de control haya hecho que la sección de accionamiento del vehículo mueva el vehículo más allá de una distancia predeterminada después de que la primera sección de guía del vehículo se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.

45

50

55

El primer valor umbral puede determinarse midiendo por adelantado una relación entre una distancia entre la unidad de transmisión de energía eléctrica y la sección de recepción de energía eléctrica y una tensión.

60

La sección (470) de control puede detener la recepción de la energía eléctrica a través de la sección de recepción de energía eléctrica e interrumpir una guía realizada por la segunda sección de guía del vehículo cuando la energía eléctrica recibida por la sección de recepción de energía eléctrica desde la unidad de transmisión de energía eléctrica no satisface la primera condición incluso después de que la sección de control haya hecho que la sección

65

de accionamiento del vehículo mueva el vehículo más allá de una distancia predeterminada después de que la primera sección de guía del vehículo se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.

5 La sección de control puede finalizar la guía realizada por la segunda sección de guía del vehículo y empezar a prepararse para cargar un dispositivo de almacenamiento de electricidad en el vehículo a través de la unidad de transmisión de energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la sección de recepción de energía eléctrica desde la unidad de transmisión de energía eléctrica satisface la primera condición antes de que el vehículo se haya movido la distancia predeterminada después de que la primera sección de guía del vehículo se vuelva incapaz de  
10 detectar la posición de la unidad de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.

Puede emplearse una configuración, en la que, después de que la sección de control detenga automáticamente el vehículo e interrumpa la guía realizada por la segunda sección de guía del vehículo, la sección de control se reinicie transmitiendo o recibiendo la energía eléctrica a través de la sección de recepción de energía eléctrica en respuesta  
15 a una instrucción de un operador, y la sección de control inicie la carga del dispositivo de almacenamiento de electricidad en el vehículo a través de la unidad de transmisión de energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la sección de recepción de energía eléctrica desde la unidad de transmisión de energía eléctrica satisface una segunda condición de que la energía eléctrica sea igual a o mayor que un segundo valor umbral y por otro lado, la sección de control advierte al operador cuando la energía eléctrica recibida por la sección de recepción  
20 de energía eléctrica desde la unidad de transmisión de energía eléctrica no satisface la segunda condición.

El segundo valor umbral puede ser más pequeño que el primer valor umbral.

El segundo valor umbral puede determinarse en base a una intensidad del campo electromagnético que permite  
25 pérdidas que es una intensidad del campo electromagnético que pierde cuando se realiza una transmisión y una recepción de energía a una salida de energía máxima.

La instrucción puede proporcionarse por el operador llevando la sección de accionamiento del vehículo a un estado  
30 de aparcamiento.

La sección de recepción de energía eléctrica puede incluir una bobina de recepción de energía eléctrica que recibe la energía eléctrica de una manera sin contacto a través de la resonancia del campo electromagnético desde una bobina de transmisión de energía eléctrica de la unidad de transmisión de energía eléctrica.

35 Un segundo aspecto de la invención es un vehículo que incluye el sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo anterior.

Un tercer aspecto de la invención es un método de asistencia al aparcamiento de un vehículo que incluye:  
40 reconocer, en base a una imagen obtenida a través de una cámara que captura una imagen de una zona cercana a un vehículo, una posición de una unidad de transmisión de energía eléctrica externa al vehículo; guiar el vehículo a la unidad de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen; recibir la energía eléctrica de la unidad de transmisión de energía eléctrica a través de una sección de recepción de energía eléctrica que recibe la energía eléctrica de una manera sin contacto; guiar el vehículo en base a la energía eléctrica recibida por la sección de recepción de energía eléctrica; hacer que el vehículo se mueva realizando un control para accionar el vehículo de  
45 acuerdo con la guía en base a la imagen y la guía en base a la energía eléctrica; y detener el vehículo cuando la energía eléctrica recibida por la sección de recepción de energía eléctrica desde la unidad de transmisión de energía eléctrica no satisface una primera condición de que la energía eléctrica sea igual a o mayor que un primer valor umbral, incluso después de que el vehículo se haya movido más allá de una distancia predeterminada después de que se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.  
50

El primer valor umbral puede determinarse midiendo por adelantado una relación entre una distancia entre la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica y la sección (110) de recepción de energía eléctrica y una tensión.

El método de asistencia al aparcamiento de un vehículo puede incluir además detener la recepción de energía eléctrica a través de la sección de recepción de energía eléctrica e interrumpir la guía en base a la energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la sección de recepción de energía eléctrica desde la unidad de transmisión de energía eléctrica no satisface la primera condición incluso después de que el vehículo se haya movido más allá de la distancia predeterminada después de que se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad de  
55 transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.

El método de asistencia al aparcamiento de un vehículo puede incluir además finalizar la guía en base a la energía eléctrica e iniciar una preparación para cargar un dispositivo de almacenamiento de electricidad en el vehículo a través de la unidad de transmisión de energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la sección de recepción de energía eléctrica desde la unidad de transmisión de energía eléctrica satisface la primera condición antes de que el vehículo se haya movido la distancia predeterminada después de que se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.  
60  
65

El método de asistencia al aparcamiento de un vehículo puede incluir además: reiniciar, después de que el vehículo se detenga automáticamente y la guía se interrumpa en base a la energía eléctrica, la transmisión o la recepción de la energía eléctrica a través de la sección de recepción de energía eléctrica en respuesta a una instrucción de un operador; iniciar la carga del dispositivo de almacenamiento de electricidad en el vehículo a través de la unidad de transmisión de energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la sección de recepción de energía eléctrica desde la unidad de transmisión de energía eléctrica satisface una segunda condición de que la energía eléctrica sea igual a o mayor que un segundo valor umbral; y advertir al operador cuando la energía eléctrica recibida por la sección de recepción de energía eléctrica desde la unidad de transmisión de energía eléctrica no satisface la segunda condición.

De acuerdo con la invención, durante una operación de asistencia al aparcamiento de un vehículo, incluso después de que el vehículo se acerque a la posición de aparcamiento, el vehículo se guía con precisión y el rebasamiento se monitorea y previene, de manera que es posible minimizar la desviación posicional de la posición de aparcamiento, en la que el vehículo debe detenerse.

### Descripción de las figuras

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la descripción que sigue de una realización de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en la que se usan números iguales para representar elementos iguales y en la que:

La figura 1 es un diagrama de configuración general de un sistema de suministro de energía de un vehículo de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 2 es un diagrama para explicar los principios de la transmisión de energía usando el método de resonancia;

La figura 3 es un diagrama que muestra las relaciones entre la distancia de la fuente de corriente eléctrica (fuente de corriente magnética) y la intensidad del campo electromagnético;

La figura 4 es un diagrama para explicar el problema que pueden surgir cuando un vehículo se guía con el uso de la cámara 120 mostrada en la figura 1;

La figura 5 es un diagrama que muestra una configuración esquemática relacionada con la transmisión y la recepción de energía entre el vehículo y un aparato de suministro de energía mostrado en esta realización;

La figura 6 es un diagrama de configuración que muestra los detalles del vehículo 100 mostrado en las figuras 1 y 5;

La figura 7 es un diagrama de un circuito para explicar con más detalle una unidad 110 de recepción de energía eléctrica en el lado del vehículo y una unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en el lado del aparato de suministro de energía;

La figura 8 es un diagrama de bloques funcional de un controlador 180 mostrado en la figura 6;

La figura 9 es un diagrama de flujo (la primera mitad) para explicar el control realizado en una etapa de ajuste de una posición del vehículo cuando se realiza un suministro de energía sin contacto;

Las figuras 10A y 10B muestran un diagrama de flujo (la segunda mitad) para explicar el control realizado en la etapa de ajuste de la posición del vehículo cuando se realiza un suministro de energía sin contacto;

La figura 11 es un diagrama que muestra una relación entre la distancia de desplazamiento del vehículo y la tensión de energía recibida;

La figura 12 es un diagrama de flujo para explicar la detección de la distancia de desplazamiento del vehículo realizada en la etapa S10 de la figura 10A;

La figura 13 es un diagrama de una forma de onda de funcionamiento que muestra un ejemplo del funcionamiento, en el que el ajuste de la velocidad del vehículo se ajusta a cero de acuerdo con el diagrama de flujo mostrado en la figura 12; y

La figura 14 es un diagrama de flujo para explicar un proceso del modo 2 de funcionamiento ejecutado en la etapa S20 de las figuras 10A y 10B.

### Descripción detallada de la invención

A continuación, se describirá en detalle una realización de la invención con referencia a los dibujos. Nótese que las mismas partes o correspondientes en los dibujos se designan con el mismo número de referencia y la descripción de los mismos no se repite.

La figura 1 es un diagrama de configuración general de un sistema de suministro de energía de un vehículo de acuerdo con la realización de la invención. Haciendo referencia a la figura 1, el sistema 10 de suministro de energía de un vehículo incluye un vehículo 100 y un aparato 200 de suministro de energía. El vehículo 100 incluye una unidad 110 de recepción de energía eléctrica, una cámara 120, y una unidad 130 de comunicación.

La unidad 110 de recepción de energía eléctrica está instalada en la parte inferior de una carrocería de vehículo y está configurada para recibir, de una manera sin contacto, energía eléctrica desde una unidad 220 de transmisión de energía eléctrica del aparato 200 de suministro de energía. Más específicamente, la unidad 110 de recepción de

energía eléctrica incluye una bobina auto-resonante que se describirá posteriormente, y recibe, de una manera sin contacto, energía eléctrica de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica por resonancia con una bobina auto-resonante incluida en la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica a través de un campo electromagnético. La cámara 220 se proporciona para detectar la relación posicional entre la energía eléctrica que recibe la unidad 110 de recepción de energía eléctrica y la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica, y está instalada en la carrocería del vehículo de manera que se pueda capturar, por ejemplo, una imagen de una vista posterior del vehículo. La unidad 130 de comunicación es una interfaz de comunicación entre el vehículo 100 y el aparato 200 de suministro de energía.

El aparato 200 de suministro de energía incluye un dispositivo 210 de suministro de energía de alta frecuencia, la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica, una parte 230 luminosa y una unidad 240 de comunicación. El dispositivo 210 de suministro de energía de alta frecuencia convierte la energía de la corriente alterna (CA) comercial suministrada desde la fuente de alimentación del sistema en energía eléctrica de alta frecuencia y emite como salida la energía eléctrica de alta frecuencia a la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica. La frecuencia de la energía de la CA de alta frecuencia generada por el dispositivo 210 de suministro de energía de alta frecuencia es, por ejemplo, de un megahercio a varias decenas de megahercios.

La unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se fija en un piso de un estacionamiento, o en un aparcamiento, y está configurado para transmitir, a la unidad 110 de recepción de energía eléctrica del vehículo 100 de una manera sin contacto, la energía de la CA de alta frecuencia del dispositivo 210 de suministro de energía de alta frecuencia. Más específicamente, la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica incluye una bobina de auto-resonancia y transmite, de una manera sin contacto, energía eléctrica a la unidad 110 de recepción de energía eléctrica por resonancia con la bobina de auto-resonancia incluida en la unidad 110 de recepción de energía eléctrica a través de un campo electromagnético. Se proporciona una pluralidad de las partes 230 luminosas en la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica con el fin de indicar la posición de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica. Entre los ejemplos de la parte 230 luminosa se incluyen los diodos emisores de luz. La unidad 240 de comunicación es una interfaz de comunicación para la comunicación entre el aparato 200 de suministro de energía y el vehículo 100.

En este sistema 10 de suministro de energía de un vehículo, la energía de CA de alta frecuencia se transmite desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica del aparato 200 de suministro de energía, y la bobina de auto-resonancia incluida en la unidad 110 de recepción de energía eléctrica del vehículo 100 y la bobina de auto-resonancia incluida en la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica resuenan entre sí a través de un campo electromagnético, suministrando de esta manera energía eléctrica desde el aparato 200 de suministro de energía al vehículo 100.

Cuando la energía eléctrica se suministra desde el aparato 200 de suministro de energía al vehículo 100, es necesario alinear la unidad 110 de recepción de energía eléctrica del vehículo 100 y la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica del aparato 200 de suministro de energía guiando el vehículo 100 al aparato 200 de suministro de energía.

La alineación se conduce como sigue. En la primera etapa, se detecta la relación posicional entre la unidad 110 de recepción de energía eléctrica del vehículo 100 y la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica del aparato 200 de suministro de energía en base a la imagen capturada por la cámara 120, y el vehículo se controla, en base al resultado de la detección, de manera que el vehículo se guía a la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica. Más específicamente, la pluralidad de las partes 230 luminosas proporcionadas en la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se capturan por la cámara 120 y las posiciones y las orientaciones de la pluralidad de las partes 230 luminosas se reconocen por el reconocimiento de imagen. A continuación, en base al resultado del reconocimiento de imagen, se reconocen la posición y la orientación relativas entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y el vehículo, y el vehículo se guía a la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en base al resultado del reconocimiento.

Ya que la zona en la que se enfrentan entre sí la unidad 110 de recepción de energía eléctrica y la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica es menor que la zona de la superficie inferior de la carrocería del vehículo, la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica no puede capturarse por la cámara 120 cuando la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se posiciona debajo de la carrocería del vehículo. Cuando esto ocurre, el control de alineación se cambia de la primera etapa a la segunda etapa. En la segunda etapa, se suministra energía eléctrica desde la unidad 220 de transmisión a la unidad 110 de recepción de energía eléctrica y la distancia entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica se detecta en base al estado de la fuente de alimentación. En base a esta información de la distancia, el vehículo se controla de manera que la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica están alineadas entre sí.

La magnitud de la energía eléctrica transmitida como una señal de test de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en la segunda etapa se configura más pequeña que la carga de energía eléctrica que se suministra desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica a la unidad 110 de recepción de energía eléctrica después de que se complete la alineación de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica con la unidad 110 de recepción de

energía eléctrica. La razón por la que se transmite la energía eléctrica desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en la segunda etapa es para detectar la distancia entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica y para este fin, no se necesita la energía eléctrica alta que debe usarse cuando se realiza el funcionamiento de la fuente de alimentación principal.

A continuación, se describirá un método de suministro de energía sin contacto usado en el sistema 10 de suministro de energía de un vehículo de acuerdo con esta realización. En sistema 10 de suministro de energía de un vehículo de acuerdo con esta realización, la energía eléctrica se suministra desde el aparato 200 de suministro de energía al vehículo 100 mediante el método de resonancia.

La figura 2 es un diagrama para explicar los principios de la transmisión de energía usando el método de resonancia. Haciendo referencia a la figura 2, en el método de resonancia, como en el caso de la resonancia de dos diapasones, la energía eléctrica se transmite desde una bobina a la otra bobina a través de un campo electromagnético debido a la resonancia de las dos bobinas resonantes LC que tienen la misma frecuencia propia en el campo electromagnético (campo cercano).

Específicamente, una bobina 320 primaria está conectada a una fuente 310 de alimentación de CA de alta frecuencia y se suministra la energía de CA de alta frecuencia de un megahercio a varias decenas de megahercios, a través de la inducción electromagnética, a la bobina 330 auto-resonante primaria que está acoplada de forma magnética a la bobina 320 primaria. La bobina 330 auto-resonante primaria es un resonador LC que usa la inductancia de la propia bobina y la capacitancia dispersa y la bobina 330 auto-resonante primaria resuena con la bobina 340 auto-resonante secundaria que tiene la misma frecuencia de resonancia que la bobina 330 auto-resonante primaria a través del campo electromagnético (campo cercano). Como resultado, la energía (energía eléctrica) se transfiere desde la bobina 330 auto-resonante primaria a la bobina 340 auto-resonante secundaria a través de un campo electromagnético. La energía (energía eléctrica) transferida a la bobina 340 auto-resonante secundaria se recibe, a través de la inducción electromagnética, por la bobina 350 secundaria que está acoplada de forma magnética a la bobina 340 auto-resonante secundaria, y a continuación se suministra a la carga 360. La transmisión de energía eléctrica por el método de resonancia se realiza cuando el factor Q indica que la intensidad de la resonancia de la bobina 330 auto-resonante primaria y de la bobina 340 auto-resonante secundaria es mayor que, por ejemplo, 100.

Con respecto a las correspondencias entre la figura 1 y la figura 2, la unidad 110 de recepción de energía eléctrica en la figura 1 se corresponde con la bobina 340 auto-resonante secundaria y la bobina 350 secundaria, y la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en la figura 1 se corresponde con la bobina 320 primaria y la bobina 330 auto-resonante primaria.

La figura 3 es un diagrama que muestra las relaciones entre la distancia desde la fuente de corriente eléctrica (fuente de corriente magnética) y la intensidad del campo electromagnético. Haciendo referencia a la figura 3, el campo electromagnético incluye tres componentes. La curva k1 representa un componente que es inversamente proporcional a la distancia de la fuente de onda electromagnética y se llama "campo de radiación". La curva k2 representa un componente que es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia de la fuente de onda electromagnética y se llama "campo de inducción". La curva k3 representa un componente que es inversamente proporcional al cubo de la distancia de la fuente de onda electromagnética y se llama "campo estático".

Estos componentes tienen la región, en la que la intensidad de la onda electromagnética disminuye abruptamente con la distancia de la fuente de onda electromagnética, y este campo cercano (campo evanescente) se usa para transmitir la energía (energía eléctrica) en el método de resonancia. Específicamente, con el uso del campo cercano, provocando a un par de resonadores (un par de bobinas resonantes LC, por ejemplo) que tienen la misma frecuencia propia para resonar entre sí, la energía (energía eléctrica) se transmite de un resonador (la bobina auto-resonante primaria) al otro resonador (la bobina auto-resonante secundaria). Debido a que el campo cercano no transmite energía lejos (energía eléctrica), el método de resonancia puede transmitir energía con muy baja pérdida de energía en comparación con el caso en el que se usan las ondas electromagnéticas que transmiten energía (energía eléctrica) con el uso del "campo de radiación" que transmiten la energía lejos.

La figura 4 es un diagrama para explicar el problema que puede surgir cuando el vehículo se guía usando la cámara 120 mostrada en la figura 1.

Haciendo referencia a la figura 4, cuando la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica está en una posición 220A, la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica está en el campo de visión de la cámara 120 y puede realizarse la operación de asistencia al aparcamiento usando la cámara 120. Sin embargo, cuando la unidad 110 de recepción de energía eléctrica está instalada en la parte inferior del vehículo, es necesario mover el vehículo 100 de manera que la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica llegue a una posición 220B. La proximidad de la posición 220B está en el ángulo muerto de la cámara 120 y, por tanto, no puede realizarse la operación de asistencia al aparcamiento usando la imagen capturada por la cámara 120.

Es concebible que la operación de asistencia al aparcamiento usando la cámara 120 se realice hasta cierto punto y

a continuación se calcule la posición. Sin embargo, esto provoca un desalineamiento y existe un temor de que no puedan realizarse bien la transmisión y la recepción de la energía eléctrica. Además, existe una posibilidad de que las bandas de rodadura de las ruedas delanteras en la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica o el vehículo contacten con otro obstáculo cuando el vehículo se mueve excesivamente hacia atrás.

5 Por esta razón, en esta realización, después de que la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se posiciona en el ángulo muerto de la cámara 120, la transmisión y la recepción de la energía eléctrica débil se realiza entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica y en base a la transmisión y la recepción de la energía eléctrica débil, se realiza la operación de asistencia al aparcamiento. Esto  
10 hace que sea posible indicar con precisión la posición de aparcamiento incluso después de que la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se posicione debajo del vehículo, como se muestra por la posición 220B.

15 Con el fin de evitar que el vehículo 100 se mueva en exceso provocando que una rueda delantera se deslice en la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica o provocando que el vehículo 100 contacte con otro obstáculo, se realiza un control para detener el vehículo 100 cuando la energía eléctrica no se recibe bien por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica incluso después de que el vehículo 100 se mueva de manera que la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se posicione más allá del intervalo asumido como se muestra por una posición 220C. Por ejemplo, se advierte al conductor para que detenga el vehículo 100 o el vehículo se detiene automáticamente cuando no se encuentra la posición, en la que la unidad 110 de recepción de energía eléctrica  
20 puede recibir la energía eléctrica en buen estado, incluso después de que el vehículo 100 se haya movido la distancia L1 (1,5 m, por ejemplo), después de que parte de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se posicione en el ángulo muerto de la cámara 120. La distancia L1 se determina dependiendo de un margen de exactitud de la alineación conducida usando la unidad 110 de recepción de energía eléctrica.

25 La figura 5 es un diagrama que muestra una configuración esquemática relacionada con la transmisión y la recepción de energía entre el vehículo y el aparato de suministro de energía mostrado en esta realización.

Haciendo referencia a la figura 5, el aparato 200 de suministro de energía incluye la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica, el dispositivo 210 de suministro de energía de alta frecuencia, y la unidad 240 de comunicación. El  
30 vehículo 100 incluye la unidad 130 de comunicación, la unidad 110 de recepción de energía eléctrica, un rectificador 140, un relé 146, una carga 144 de resistencia, una parte 190 de medición de tensión de energía recibida (sensor de tensión), y un dispositivo de carga (el convertidor 142 de CC/CC) para cargar un dispositivo de almacenamiento de electricidad (no mostrado).

35 La unidad 240 de comunicación y la unidad 130 de comunicación se comunican de forma inalámbrica entre sí para intercambiar información usada para la alineación de la unidad 110 de recepción de energía eléctrica y la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica. Conectando temporalmente la carga 144 de resistencia a la salida de la unidad 110 de recepción de energía eléctrica a través del relé 146, se activa la parte 190 de medición de tensión de energía recibida para obtener la información de tensión que se usa para determinar si se satisfacen las condiciones para  
40 recibir la energía eléctrica. La solicitud para transmitir la energía eléctrica débil para obtener la información de tensión se transmite desde el vehículo 100 al aparato 200 de suministro de energía a través de las unidades 130 y 240 de comunicación.

45 La figura 6 es un diagrama de configuración que muestra los detalles del vehículo 100 mostrado en las figuras 1 y 5. Haciendo referencia a la figura 6, el vehículo 100 incluye el dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad, un relé SMR1 principal de sistema, un convertidor 162 elevador, los inversores 164 y 166, los generadores 172 y 174 de motor, un motor 176, un mecanismo 177 de distribución de energía, y una rueda 178 de accionamiento.

50 El vehículo 100 incluye además una bobina 112 auto-resonante secundaria, una bobina 114 secundaria, el rectificador 140, el convertidor 142 de CC/CC, un relé SMR2 principal de sistema y el sensor 190 de tensión.

El vehículo 100 incluye además un controlador 180, la cámara 120, la unidad 130 de comunicación, y un botón 122 de suministro de energía.

55 El vehículo 100 está equipado con el motor 176 y el generador 174 de motor como la fuente de energía motriz. El motor 176 y los generadores 172 y 174 de motor están conectados al mecanismo 177 de distribución de energía. El vehículo 100 se acciona mediante la fuerza de accionamiento generada por al menos uno de entre el motor 176 y el generador 174 de motor. La energía motriz generada por el motor 176 se distribuye a las dos trayectorias mediante el mecanismo 177 de distribución de energía. Específicamente, una trayectoria es la trayectoria de la transmisión de  
60 energía a la rueda 178 de accionamiento y la otra trayectoria es la trayectoria de la transmisión de energía al generador 172 de motor.

65 El generador 172 de motor es una máquina eléctrica rotativa de CA y entre los ejemplos de la misma se incluye un motor síncrono de CA trifásico, en el que los imanes permanentes están integrados en el rotor. El generador 172 de motor genera energía eléctrica con el uso de la energía cinética del motor 176 que se distribuye por el mecanismo 177 de distribución de energía. Cuando el estado de carga (SOC) del dispositivo 150 de almacenamiento de

electricidad cae por debajo de un valor predeterminado, el motor 176 arranca y el generador 172 de motor genera la energía eléctrica, cargando de este modo el dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad.

El generador 174 de motor es también una máquina eléctrica rotativa de CA y, como en el caso del generador 172 de motor, entre los ejemplos de la misma se incluye un motor síncrono de CA trifásico, en el que los imanes permanentes están integrados en el rotor. El generador 174 de motor genera la fuerza de activación con el uso de al menos una de entre la energía eléctrica almacenada en el dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad y la energía eléctrica generada por el generador 172 de motor. La fuerza de accionamiento generada por el generador 174 de motor se transmite a la rueda 178 de accionamiento.

Cuando se frena el vehículo o se reduce la aceleración del mismo en una pendiente descendente, la energía mecánica almacenada en el vehículo en forma de energía cinética y la energía potencial se usan para girar el generador 174 de motor a través de la rueda 178 de accionamiento y el generador 174 de motor funciona como un generador eléctrico. De esta manera, el generador 174 de motor funciona como un freno regenerativo que genera una fuerza de frenado convirtiendo la energía mecánica en energía eléctrica. La energía eléctrica generada por el generador 174 de motor se almacena en el dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad.

Como mecanismo 177 de distribución de energía puede usarse un engranaje planetario que incluya un engranaje solar, piñones, un portador, y un engranaje de anillo. Los piñones se engranan con el engranaje planetario y el engranaje de anillo. El portador soporta de forma giratoria los piñones y está conectado al cigüeñal del motor 176. El engranaje solar está conectado al árbol giratorio del generador 172 de motor. El engranaje de anillo está conectado al árbol giratorio del generador 174 de motor y la rueda 178 de accionamiento.

El dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad es una fuente de energía de corriente continua (CC) recargable y entre los ejemplos de la misma se incluyen las baterías secundarias, tales como las baterías de ion litio y las baterías de hidrógeno de níquel. El dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad almacena la energía eléctrica suministrada desde el convertidor 142 de CC/CC y almacena la energía eléctrica que se genera por los generadores 172 y 174 de motor. El dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad suministra la energía eléctrica almacenada al convertidor 162 elevador. Puede usarse un condensador de gran capacidad como dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad. El dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad no está limitado, siempre y cuando, funcione como un búfer de energía eléctrica que pueda almacenar temporalmente la energía eléctrica del aparato 200 de suministro de energía (figura 1) y la energía eléctrica generada por los generadores 172 y 174 de motor y el suministro de energía eléctrica almacenada al convertidor 162 elevador.

El relé SMR1 principal de sistema se coloca entre el dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad y el convertidor 162 elevador. Cuando se activa una señal SE1 desde el controlador 180, el relé SMR1 principal de sistema conecta eléctricamente el dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad al convertidor 162 elevador, y cuando la señal SE1 se desactiva, el relé SMR1 principal de sistema desconecta la línea eléctrica entre el dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad y el convertidor 162 elevador. El convertidor 162 elevador eleva la tensión de la línea PL2 positiva a una tensión igual a o mayor que la tensión de salida del dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad, en base a una señal PWC desde el controlador 180. Entre los ejemplos del convertidor 162 elevador se incluye un circuito de interruptor rotatorio de CC.

Se proporcionan los inversores 164 y 166 para los generadores 172 y 174 de motor, respectivamente. El inversor 164 acciona el generador 172 de motor de acuerdo con una señal PWI1 del controlador 180 y el inversor 166 acciona el generador 174 de motor de acuerdo con una señal PWI2 del controlador 180. Ejemplos de los inversores 164 y 166 incluyen los circuitos de puente trifásicos.

Los dos extremos de la bobina 112 auto-resonante secundaria están conectados a un condensador 111 con un interruptor (relé 113) colocado entre los mismos, y cuando se lleva a conducción al interruptor (relé 113), la bobina 112 auto-resonante secundaria resuena con la bobina auto-resonante primaria del aparato 200 de suministro de energía a través del campo electromagnético. La energía eléctrica se recibe desde el aparato 200 de suministro de energía debido a la resonancia. Aunque se muestra un ejemplo en la figura 6, en el que se proporciona el condensador 111, puede hacerse un ajuste en relación con la bobina auto-resonante primaria de manera que se produzca la resonancia debido a la capacitancia dispersa de la bobina en lugar del condensador.

El número de vueltas de la bobina 112 auto-resonante secundaria se establece apropiadamente en base a la distancia entre la bobina 112 auto-resonante secundaria y la bobina auto-resonante primaria del aparato 200 de suministro de energía, la frecuencia de resonancia de la bobina auto-resonante primaria y de la bobina 112 auto-resonante secundaria, etc., de manera que el factor Q ( $Q > 100$ , por ejemplo) que indica la intensidad de la resonancia de la bobina auto-resonante primaria y de la bobina 112 auto-resonante secundaria, que indica el grado de acoplamiento entre las mismas, etc. se convierte en más grande.

La bobina 114 secundaria está dispuesta coaxialmente con la bobina 112 auto-resonante secundaria y puede acoplarse magnéticamente a la bobina 112 auto-resonante secundaria a través de la inducción electromagnética. La bobina 114 secundaria recibe, a través de la inducción electromagnética, la energía eléctrica recibida por la bobina 112 auto-resonante secundaria para sacar la energía eléctrica al rectificador 140. La bobina 112 auto-resonante



## ES 2 475 151 T3

secundaria y la bobina 114 secundaria forman la unidad 110 de recepción de energía eléctrica mostrada en la figura 1.

5 El rectificador 140 rectifica la energía de CA recibida por la bobina 114 secundaria. En base a una señal PWD del controlador 180, el convertidor 142 de CC/CC convierte la energía eléctrica rectificada por el rectificador 140 a un nivel de tensión del dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad y emite como salida la energía eléctrica al dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad.

10 El relé SMR2 principal de sistema se coloca entre el convertidor 142 de CC/CC y el dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad. Cuando se activa una señal SE2 desde el controlador 180, el relé SMR2 principal de sistema conecta eléctricamente el dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad al convertidor 142 de CC/CC, y cuando se desactiva la señal SE2, el relé SMR2 principal de sistema desconecta la línea eléctrica entre el dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad y el convertidor 142 de CC/CC. El sensor 190 de tensión detecta la tensión VR entre el rectificador 140 y el convertidor 142 de CC/CC y emite como salida el valor detectado al controlador 180.

15 La resistencia 144 y el relé 146 conectados en serie se colocan entre el rectificador 140 y el convertidor 142 de CC/CC. El relé 146 se controla para estar en conducción por el controlador 180 cuando la posición del vehículo se ajusta para realizar el suministro de energía sin contacto del vehículo 100.

20 El controlador 180 genera las señales de PWC, PWI1 y PWI2 para accionar el convertidor 162 elevador y los generadores 172 y 174 de motor, respectivamente, en base a la cantidad de funcionamiento del acelerador, la velocidad del vehículo, y las señales de otros sensores diversos. El controlador 180 emite como salida las señales PWC PWI1, y PWI2 generadas al convertidor 162 elevador, y a los inversores 164 y 166, respectivamente. Cuando el vehículo está en marcha, el controlador 180 activa la señal SE1 para encender el relé SMR1 principal de sistema, y desactiva la señal SE2 para apagar el relé SMR2 principal de sistema.

25 Cuando se suministra energía eléctrica desde el aparato 200 de suministro de energía (figura 1) al vehículo 100, el controlador 180 recibe la imagen capturada por la cámara 120 desde la cámara 120. Además, el controlador recibe 180, desde el aparato 200 de suministro de energía, la información sobre la salida de energía eléctrica (tensión y corriente) desde el aparato 200 de suministro de energía a través de la unidad 130 de comunicación y recibe, desde el sensor 190 de tensión, el valor detectado de la tensión VR que se ha detectado por el sensor 190 de tensión. El controlador 180 realiza el control de aparcamiento del vehículo mediante el método que se describirá más adelante de manera que el vehículo se guía hacia la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica (figura 1) del aparato 200 de suministro de energía, en base a esos datos.

30 Cuando se completa el control de aparcamiento del vehículo para guiar a la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica, el controlador 180 envía, al aparato 200 de suministro de energía, una instrucción para suministrar energía eléctrica a través de la unidad 130 de comunicación y activa la señal SE2 para encender el relé SMR2 principal de sistema. A continuación, el controlador 180 genera la señal PWD para accionar el convertidor 142 de CC/CC y emitir como salida la señal PWD generada al convertidor 142 de CC/CC.

35 La figura 7 es un diagrama de un circuito para explicar con más detalle la unidad 110 de recepción de energía eléctrica en el lado del vehículo y la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en el lado del aparato de suministro de energía.

40 Haciendo referencia a la figura 7, el dispositivo 210 de suministro de energía de alta frecuencia está representado por una fuente 213 de alimentación de CA de alta frecuencia y una resistencia 211 que representa la impedancia de la fuente de alimentación.

45 La unidad 220 de transmisión de energía eléctrica incluye una bobina 232 primaria conectada al dispositivo 210 de suministro de energía de alta frecuencia, una bobina 234 auto-resonante primaria que está acoplada magnéticamente a la bobina 232 primaria a través de la inducción electromagnética, y un condensador 242 conectado a través de la bobina 234 auto-resonante primaria.

50 La unidad 110 de energía eléctrica incluye la bobina 112 auto-resonante secundaria que resuena con la bobina 234 auto-resonante primaria a través del campo electromagnético, y el condensador 111 y el relé 113 están conectados en serie a través de la bobina 112 auto-resonante secundaria. El relé 113 se controla para estar en conducción cuando se recibe la energía eléctrica.

55 La unidad 110 de energía eléctrica incluye además la bobina 114 secundaria que está acoplada magnéticamente a la bobina 112 auto-resonante secundaria. La energía de CA recibida por la bobina 114 secundaria se rectifica por el rectificador 140. El condensador C1 está conectado a la salida del rectificador 140, y el relé 146 y la resistencia 144 que se usan cuando la posición relativa entre el vehículo y el equipo de suministro de energía se ajusta para conectarse entre los terminales del condensador C1. Adicionalmente, se conecta un dispositivo de carga (el convertidor 142 de CC/CC) en el lado de salida del rectificador 140 para convertir la tensión a una tensión de carga

apropiada, y la tensión de carga convertida se suministra a la batería (el dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad).

5 El resistor 144 está ajustado para tener, por ejemplo, una impedancia de 50 ohmios y este valor se ajusta para que se adapte a la impedancia representada por la resistencia 211 del dispositivo 210 de suministro de energía de alta frecuencia.

10 Cuando se ajusta la posición de parada del vehículo para realizar el suministro de energía sin contacto del vehículo, el sensor 190 de tensión detecta la tensión a través del resistor 144 y emite como salida el valor VR detectado al controlador 180.

15 Por otra parte, cuando se ha completado el ajuste de la posición del vehículo y el vehículo se está cargando a partir de una fuente de energía externa por la fuente de alimentación sin contacto, el sensor 190 de tensión detecta, como el valor VR detectado, la entrada de tensión al convertidor 142 de CC/CC.

20 La figura 8 es un diagrama de bloques funcional de un controlador 180 mostrado en la figura 6. Haciendo referencia a la figura 8, el controlador 180 incluye una unidad 410 de control electrónica (ECU) de asistencia al aparcamiento inteligente (IPA), una dirección asistida 420 de energía eléctrica (EPS), una ECU 430 de generador de motor (MG), un freno 440 controlado electrónicamente (ECB), un freno 450 de aparcamiento eléctrico (EPB), una ECU 460 de resonancia, y una ECU 470 de vehículo híbrido (HV).

25 La ECU-IPA 410 realiza el control de guía para guiar el vehículo a la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica (figura 1) del aparato 200 de suministro de energía en base a la información de la imagen recibida de la cámara 120 cuando el modo de funcionamiento del vehículo es el modo de carga (primer control de guía).

30 Específicamente, la ECU-IPA 410 reconoce la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en base a la información de la imagen recibida por la cámara 120. La unidad 220 de transmisión de energía eléctrica está provista de la pluralidad de partes 230 luminosas que muestran la posición y la orientación de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica. La ECU-IPA 410 reconoce la relación posicional entre el vehículo y la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica (la distancia y la orientación estimada aproximadamente) en base a la imagen de la pluralidad de las partes 230 luminosas capturadas por la cámara 120. En base al resultado del reconocimiento, la ECU-IPA 410 emite como salida una instrucción a la EPS 420 con el fin de guiar el vehículo a la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en una dirección apropiada.

35 La ECU-IPA 410 proporciona, al ECU-HV 470, la notificación del final del control de guía (primer control de guía) en base a la información de la imagen recibida de la cámara 120 cuando el vehículo se aproxima a la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica para hacer que la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se coloque debajo de la carrocería del vehículo y hacer imposible que la cámara 120 capture la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica. La EPS 420 realiza el control automático de la dirección asistida de acuerdo con las instrucciones enviadas desde la ECU-IPA 410 durante el primer control de guía.

40 La ECU-MG 430 controla los generadores 172 y 174 de motor, y el convertidor 162 elevador de acuerdo con las instrucciones enviadas desde la ECU-HV 470. Específicamente, la ECU-MG 430 genera señales para accionar los generadores 172 y 174 de motor y el convertidor 162 elevador y emite como salida las señales a los inversores 164 y 166 y al convertidor 162 elevador.

45 El ECB 440 controla el freno del vehículo de acuerdo con las instrucciones enviadas desde la ECU-HV 470. Específicamente, el ECB 440 controla el freno hidráulico de acuerdo con las instrucciones enviadas desde la ECU-HV 470, y realiza el control cooperativo del freno hidráulico y el freno regenerativo usando el generador 174 de motor. El EPB 450 controla el freno de aparcamiento eléctrico, de acuerdo con las instrucciones enviadas desde la ECU-HV 470.

50 La ECU 460 de resonancia recibe, desde el aparato 200 de suministro de energía, la información sobre la salida de energía eléctrica desde el aparato 200 de suministro de energía (figura 1) a través de la unidad 130 de comunicación. La ECU 460 de resonancia recibe, desde el sensor 190 de tensión (figuras 6 y 7), el valor detectado de la tensión VR indicando la tensión de la energía eléctrica recibida por el vehículo. La ECU 460 de resonancia detecta la distancia entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica del aparato 200 de suministro de energía y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica del vehículo comparando, por ejemplo, la tensión VR y la tensión transmitida desde el aparato 200 de suministro de energía. A continuación, la ECU 460 de resonancia ejecuta un segundo proceso de guía del vehículo guiando al vehículo 100 en base a la distancia detectada.

55 La ECU-HV 470 mueve el vehículo 100 controlando la ECU-MG 430 accionando el vehículo en base al resultado de uno de entre el primer proceso de guía del vehículo y el segundo proceso de guía del vehículo. La ECU-HV 470 ejecuta un proceso de detención del vehículo 100 cuando la energía eléctrica recibida por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica no satisface una condición de recepción de energía eléctrica predeterminada, en base a que se determina si se es posible iniciar la recepción

de la energía eléctrica, incluso después de que el vehículo se haya movido mediante la ECU-MG 430 más allá de una distancia predeterminada después de que la ECU-IPA 410 se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen. Este proceso puede ser un proceso de aplicación automática de un freno o puede ser un proceso de instrucción al conductor para que pise el pedal del freno.

La ECU-HV 470 detiene la recepción de la energía eléctrica a través de la unidad 110 e interrumpe la guía realizada por la ECU 460 de resonancia cuando la energía eléctrica recibida por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica no satisface una condición de recepción de energía eléctrica predeterminada, en base a que se determina si es posible iniciar la recepción de energía eléctrica, incluso después de que el vehículo se haya movido por la ECU-MG 430 más allá de la distancia predeterminada después de que la ECU-IPA 410 se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.

La ECU-HV 470 termina la guía realizada por la ECU 460 de resonancia e inicia la preparación para cargar el dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad en el vehículo a través de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica satisface la condición de recepción de la energía eléctrica antes de que el vehículo se haya movido la distancia predeterminada después de que la ECU-IPA 410 se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.

Es más preferible que después de detener automáticamente el vehículo e interrumpir la guía realizada por la ECU 460 de resonancia, la ECU-HV 470 reinicie la transmisión o la recepción de la energía eléctrica a través de la unidad 110 de recepción de energía eléctrica en respuesta a la instrucción (funcionamiento para ajustar la palanca de cambios al intervalo de aparcamiento) del conductor después de que el conductor cambie la posición del vehículo. A continuación, la ECU-HV 470 inicia la carga del dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad en el vehículo a través de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica satisface la condición de recepción de la energía eléctrica y por otro lado, la ECU-HV 470 advierte al conductor cuando la energía eléctrica recibida por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica no satisface la condición de recepción de la energía eléctrica.

La figura 9 es un diagrama de flujo (la primera mitad) para explicar el control realizado en un etapa de ajuste de una posición del vehículo cuando se realiza el suministro de energía sin contacto.

Las figuras 10A y 10B muestran un diagrama de flujo (la segunda mitad) para explicar el control realizado en la etapa de ajuste de la posición del vehículo cuando se realiza un suministro de energía sin contacto.

En la parte del lado izquierdo de cada una de las figuras 9, 10A, y 10B, el control realizado en el lado del vehículo y mostrado en la parte del lado derecho de las mismas, se muestra el control realizado en el lado del aparato de suministro de energía.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 9, se realiza un proceso de parada del vehículo en la etapa S1 en el lado del vehículo y, posteriormente, en la etapa S2, se detecta si el botón 122 de suministro de energía se pone en un estado de encendido. Cuando el botón de suministro de energía no se pone en el estado de encendido, el controlador 180 espera hasta que el botón de suministro de energía se pone en el estado de encendido. Cuando se detecta que el botón 122 de suministro de energía se pone en un estado de encendido en la etapa S2, el proceso avanza a la etapa S3. En la etapa S3, el controlador 180 inicia la comunicación con el aparato 200 de suministro de energía con el uso de la unidad 130 de comunicación.

En el lado del aparato de suministro de energía, una vez que el proceso se inicia en la etapa S51, el proceso espera en la etapa S52 hasta que exista una solicitud de comunicación desde el lado del vehículo, y cuando haya una solicitud para iniciar la comunicación, se inicia la comunicación en la etapa S53.

En el lado del vehículo, el control pone el relé 113 en un estado de encendido que se realiza en la etapa S4 posteriormente al proceso de inicio de la comunicación en la etapa S3. A continuación, en la etapa S5, se inicia el control de aparcamiento del coche. En la primera etapa del control de aparcamiento, se usa un sistema de asistencia al aparcamiento inteligente (IPA) usando una cámara.

Cuando el vehículo se acerca a la posición del suministro de energía hasta un cierto punto, se ajusta una solicitud de detección de distancia a un estado de encendido en el controlador 180 (Sí en la etapa S6).

Haciendo referencia a las figuras 1 y 10A y 10B, en el lado del aparato de suministro de energía, posteriormente a la etapa S53, el proceso espera hasta que se ajuste la solicitud de transmisión de la señal de prueba a un estado de encendido en la etapa S54.

Por otra parte, en el lado del vehículo, el proceso avanza desde la etapa S6 a la etapa S7 y el controlador 180 lleva

el relé 146 al estado de encendido. En la etapa S8, la notificación de que se ha llevado la solicitud de transmisión de la señal de prueba al estado de encendido se transmite al lado del aparato de suministro de energía. A continuación, el aparato de suministro de energía detecta que la solicitud de transmisión de la señal de prueba se ha llevado a un estado de encendido en la etapa S54 y el proceso avanza a la etapa S55 para enviar una señal de prueba al vehículo. Aunque la señal de prueba puede tener la misma energía eléctrica, como la que se envía después de que se inicie la carga, es preferible que la señal de prueba se ajuste para que sea una señal débil (energía eléctrica débil) que sea más débil que la señal enviada cuando se realiza la operación principal de suministro de energía.

La llegada del vehículo a la zona, en la que puede suministrarse la energía eléctrica, se detecta en base al hecho de que la tensión a través de la resistencia 144 provocada por la señal de prueba alcanza una determinada tensión.

Mientras que la tensión del lado primario (salida de tensión desde el aparato 200 de suministro de energía) es constante, la tensión del lado secundario (tensión recibida por el vehículo 100) varía en función de la distancia L entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica del aparato 200 de suministro de energía y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica del vehículo 100. De esta manera, es posible preparar un mapa, o similar, midiendo por adelantado las relaciones entre la tensión del lado primario y la tensión del lado secundario, por ejemplo, para detectar la distancia entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica en base al valor detectado de la tensión VR que indica la tensión del lado secundario.

Obsérvese que la corriente del lado primario (la salida de corriente eléctrica del aparato 200 de suministro de energía) también varía en función de la distancia L entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica y, por tanto, la distancia entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica puede detectarse en base al valor detectado de la salida de corriente eléctrica desde el aparato 200 de suministro de energía con el uso de esta relación.

Cuando la ECU 460 de resonancia detecta la distancia entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica, la ECU 460 de resonancia emite como salida la información de la distancia a la ECU-HV 470. Cuando la ECU 460 de resonancia recibe la instrucción de iniciar la carga de la ECU-HV 470, la ECU 460 de resonancia enciende el relé SMR2 principal de sistema activando la señal SE2 que es la salida del relé SMR2 principal de sistema. A continuación, la ECU 460 de resonancia genera la señal para accionar el convertidor 142 de CC/CC y emite como salida la señal generada en el convertidor 142 de CC/CC.

La ECU-HV 470 emite como salida las instrucciones de control a la ECU-MG 430 y al ECB 440 de acuerdo con el estado de funcionamiento del pedal del acelerador y/o el pedal del freno, el estado de accionamiento de la unidad del vehículo, etc., cuando el modo de funcionamiento del vehículo es el modo de accionamiento. Cuando el conductor proporciona la instrucción para activar el freno de aparcamiento, por ejemplo, haciendo funcionar un interruptor de freno de aparcamiento, la ECU-HV 470 emite como salida una instrucción para hacer funcionar el EPB 450.

Por otro lado, cuando el modo de funcionamiento del vehículo es el modo de carga, la ECU-HV 470 establece comunicación con el aparato 200 de suministro de energía (figura 1) a través de la unidad 130 de comunicación y emite como salida una instrucción de activación para activar el aparato 200 de suministro de energía al aparato 200 de suministro de energía a través de la unidad 130 de comunicación. Cuando se activa el aparato 200 de suministro de energía, la ECU-HV 470 emite como salida una instrucción para encender las partes 230 luminosas proporcionadas en la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica del aparato 200 de suministro de energía al aparato 200 de suministro de energía a través de la unidad 130 de comunicación. Cuando las partes 230 luminosas 230 están encendidas, la ECU-HV 470 emite como salida, al aparato 200 de suministro de energía a través de la unidad 130 de comunicación, una señal de indicación de control de guía indicando que el control de guía guía el vehículo 100 hacia la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica que se está realizando, y además, la ECU-HV 470 emite como salida, a la ECU-IPA 410, una instrucción para realizar un control de guía (primer control de guía) usando la información de la imagen proporcionada por la cámara 120.

Por otra parte, cuando la ECU-HV 470 recibe una notificación de finalización del primer control de guía desde la ECU-IPA 410, la ECU-HV 470 realiza un control de guía (segundo control de guía) usando la información de la distancia entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica. Específicamente, la ECU-HV 470 recibe la información de la distancia entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica del aparato 200 de suministro de energía y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica del vehículo desde la ECU 460 de resonancia, y en base a la información de la distancia, la ECU-HV 470 emite como salida las instrucciones a la ECU-MG 430 y al ECB 440 que controlan, respectivamente, el accionamiento y el freno del vehículo, de manera que se minimiza la distancia entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica.

En las etapas S10 y S11 en la figura 10A, se determina si finaliza la operación de aparcamiento. Específicamente, en la etapa S10, se determina si la distancia de desplazamiento del vehículo está dentro de un intervalo previsto. La distancia de desplazamiento del vehículo se calcula en el presente documento a partir del producto de la velocidad del vehículo y el tiempo transcurrido.

5 Cuando se determina en la etapa S10 que la distancia de desplazamiento del vehículo está más allá del intervalo previsto, el proceso avanza a la etapa S20 (modo 2 de funcionamiento). El intervalo previsto puede ser, por ejemplo, 1,5 m después de que la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se posicione en el ángulo muerto de la cámara 120 como se ha descrito usando la figura 4. Dado que la exactitud del sensor de velocidad del vehículo no es muy alta a velocidades del vehículo bajas, es necesario seleccionar un valor umbral que determine el intervalo previsto, teniendo en cuenta el error de detección del sensor de velocidad del vehículo.

10 Cuando se determina en la etapa S10 que la distancia de desplazamiento del vehículo no está más allá del intervalo previsto, el proceso avanza a la etapa S11 y se determina si la tensión detectada por el sensor 190 de tensión es igual a o superior que el valor  $V_{t1}$  umbral.

15 La figura 11 es un diagrama que muestra una relación entre la distancia de desplazamiento del vehículo y la tensión de energía recibida. Como se muestra en la figura 11, la tensión  $V$  de energía recibida aumenta cuando la distancia de desplazamiento del vehículo se acerca al punto en el que la desviación posicional es cero. Cuando se pasa la posición, en la que la desviación posicional es cero, la tensión  $V$  de energía recibida inicia una disminución. El valor  $V_{t1}$  umbral es un valor umbral de determinación, en base a que la instrucción de detención se emite como salida al vehículo, y el valor  $V_{t1}$  umbral se determina midiendo por adelantado la relación entre la distancia entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica y la tensión.

20 Por otro lado, el valor  $V_{t2}$  umbral mostrado en la figura 11 es un valor umbral determinado en base a una intensidad del campo electromagnético que permite pérdidas que es una intensidad del campo electromagnético que pierde cuando se realiza una transmisión y una recepción de energía a una salida de energía máxima, y el valor  $V_{t2}$  umbral es más pequeño que el valor  $V_{t1}$  umbral.

25 Haciendo referencia de nuevo a la figura 10A, cuando la tensión de energía recibida no es igual a o mayor que el valor  $V_{t1}$  umbral en la etapa S11, el proceso vuelve a la etapa S10. El controlador 180 determina repetidamente si la energía eléctrica que recibe la bobina (la bobina 112 auto-resonante secundaria) está posicionada, en relación con la bobina de transmisión de energía eléctrica (la bobina 234 auto-resonante primaria), de manera que se pueda recibir la energía eléctrica de la bobina de transmisión de energía eléctrica, y mientras que ocurre esto, el controlador 180 determina la dirección de desplazamiento del vehículo de manera que la bobina de recepción de energía eléctrica se posiciona en relación con la bobina de transmisión de energía eléctrica, con el fin de poder recibir la energía eléctrica de la bobina de transmisión de energía eléctrica.

35 El cálculo de la distancia de desplazamiento del vehículo realizado en la etapa S10 se describirá a continuación en detalle. La figura 12 es un diagrama de flujo para explicar la detección de la distancia de desplazamiento del vehículo realizada en la etapa S10 de la figura 10A.

40 Haciendo referencia a la figura 12, cuando se inicia la guía que usa la tensión  $V_R$  de bobina en la etapa S101, el ajuste se hace de manera que el incremento de la distancia se calcula usando el producto de la velocidad del vehículo y el tiempo de ciclo (8,192 ms, por ejemplo) independientemente de la detección de la posición que usa la tensión  $V_R$  de bobina como se muestra por la etapa S102. La velocidad del vehículo se detecta mediante el sensor de velocidad del vehículo.

45 Las distancias se integran en la etapa S103 y se determinan en la etapa S104 ya sea o no el valor integrado de las distancias igual a o mayor que un valor umbral (150 cm, por ejemplo). Cuando el valor integrado aún no ha alcanzado el valor umbral en la etapa S104, el proceso vuelve a la etapa S103 y se continúa la integración de las distancias. En este caso, se continúa la operación con la operación de asistencia al aparcamiento.

50 Cuando el valor integrado de las distancias es igual a o mayor que 150 cm en la etapa S104, se ajusta el ajuste de la velocidad del vehículo a 0 km/h con el fin de evitar el sobre desplazamiento como se ha descrito con referencia a la figura 4.

55 La figura 13 es un diagrama de una forma de onda de funcionamiento que muestra un ejemplo del funcionamiento, en el que el ajuste de la velocidad del vehículo se ajusta a cero de acuerdo con el diagrama de flujo mostrado en la figura 12.

60 Haciendo referencia a la figura 13, en el tiempo  $t_1$ , la bandera IPA está ajustada en ON y el ajuste de la velocidad del vehículo está ajustado a 1,8 km/h. La bandera IPA se lleva a un estado ON cuando el conductor selecciona un modo de asistencia al aparcamiento inteligente. Desde  $t_1$  a  $t_2$ , el modo IPA (modo de asistencia al aparcamiento) es el modo de guía, en el que la guía se realiza usando la cámara 120. Cuando la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se posiciona en el ángulo muerto de la cámara 120 en el tiempo  $t_2$ , el modo IPA se cambia al modo de guía en el que la guía se realiza usando la tensión de la bobina, en el tiempo  $t_2$ . Cuando la distancia alcanza el valor umbral, que es, 1,5 m, en las etapas S103 y S104 de la figura 12, la bandera F se cambia de OFF a ON en el tiempo  $t_3$ , de manera que el ajuste de la velocidad del vehículo se ajusta a 0 km/h, el vehículo se detiene.

65 Haciendo referencia de nuevo a las figuras 10A y 10B, cuando la tensión de energía recibida es igual a o mayor que

el valor  $V_{t1}$  umbral en la etapa S11, el controlador 180 emite como salida la instrucción para detener el vehículo en la etapa S12. La instrucción de detener el vehículo puede ser una instrucción para pedir al conductor que detenga el vehículo pisando el pedal del freno o puede ser una instrucción para realizar un proceso de aplicación automática del freno. Sin embargo, existe una posibilidad de que el vehículo se mueva después de que se haya emitido la instrucción de detener el vehículo como se muestra por la flecha D1 en la figura 11 y, por lo tanto, cuando, después de que el vehículo se haya detenido, la tensión de energía recibida es igual a o mayor que el valor  $V_{t2}$  umbral en la etapa S13, la distancia de desplazamiento del vehículo está dentro del intervalo anticipado, el tiempo transcurrido no supera el tiempo límite, y la temperatura es una temperatura adecuada para realizar la carga, el proceso avanza a la etapa S14. Cuando no se satisface una de las condiciones en la etapa S13, el proceso avanza a la etapa S20 (modo 2).

En la etapa S14, se determina si la posición de cambio se pone en el intervalo P. En la etapa S14, cuando la posición de cambio no está en el intervalo P, el proceso de la etapa S13 se realiza repetidamente hasta que la posición de cambio se pone en el intervalo P, y se continúa la monitorización de la desalineación del vehículo.

En la etapa S14, cuando la posición de cambio se pone en el intervalo P, el proceso avanza a la etapa S15. En este caso, se determina que la posición, en la que el vehículo se detiene, está asentada y la operación de aparcamiento está completa, y el controlador 180 del vehículo ajusta la solicitud de transmisión de la señal de prueba a un estado de apagado. Específicamente, el cambio de la posición de cambio en el intervalo P activa la parada de transmisión de la energía eléctrica débil (señal de prueba).

Cuando se informa al aparato de suministro de energía de la configuración a través de la comunicación, se detecta en la etapa S56 que la solicitud de transmisión de señal de prueba se cambia al estado de apagado y la transmisión de la señal de prueba se detiene en la etapa S57.

Posteriormente, en el aparato de suministro de energía, se detecta en la etapa S58 si la solicitud de suministro de energía se pone en un estado de encendido.

En el lado del vehículo, el proceso avanza al S16 después de que la solicitud de transmisión de la señal de prueba se ajusta al estado de apagado en la etapa S15.

En la etapa S16, se controla el relé 146 para cambiar del estado de encendido al estado de apagado. A continuación de lo anterior, la ECU-HV 470 emite como salida, al aparato 200 de suministro de energía a través de la unidad 130 de comunicación, la instrucción para iniciar el suministro de energía eléctrica desde el aparato 200 de suministro de energía, y la ECU-HV 470 emite como salida la instrucción para iniciar la carga a la ECU 460 de resonancia. En la etapa S17, la ECU-HV 470 notifica al aparato de suministro de energía el hecho de que la solicitud de suministro de energía se pone en un estado de encendido, a través de la comunicación.

En el lado del aparato de suministro de energía, se detecta que la solicitud de suministro de energía se pone en el estado de encendido en la etapa S58 y se inicia el suministro de energía eléctrica alta en la etapa S59. De este modo, en el lado del vehículo, se inicia la recepción de la energía eléctrica en la etapa S18.

La figura 14 es un diagrama de flujo para explicar un proceso del modo 2 de funcionamiento ejecutado en la etapa S20 de las figuras 10A y 10B. El modo 2 de funcionamiento es un modo que se selecciona cuando la distancia de detección debe realizarse usando la bobina no se realiza a una energía eléctrica débil y el conductor reintenta la operación de aparcamiento.

Haciendo referencia a la figura 14 cuando se inicia el proceso del modo 2 de funcionamiento en la etapa S20, se solicita detener la señal de prueba (energía eléctrica débil) en la etapa S21. En la etapa S22, el conductor está provisto de, a través de la indicación en una pantalla, el parpadeo de una lámpara, etc., la notificación de la ocurrencia de la anomalía de que no es posible recibir energía eléctrica incluso después de que se pase el intervalo anticipado. En respuesta a esto, el controlador realiza un ajuste manual de la posición del vehículo.

En la etapa S23, se determina si el vehículo está detenido. Si no se confirma que el vehículo está detenido, se continúa la provisión de la notificación de la anomalía en la etapa S22. Cuando se confirma que el vehículo se ha detenido en la etapa S23, el proceso avanza a la etapa S24 y se determina si la posición de cambio está en el intervalo P.

Hasta que se confirme en la etapa S24 que la posición de cambio se ha puesto en el intervalo P, se detiene el proceso. Cuando se confirma en la etapa S24 que la posición de cambio se ha puesto en el intervalo P, se considera que no se mueve el vehículo y, por lo tanto, se solicita la transmisión de energía eléctrica débil durante un período corto de tiempo (aproximadamente 1 segundo) en la etapa S25. En la etapa S26, se determina si la tensión de energía recibida es igual a o mayor que el valor  $V_{t2}$  umbral. En la etapa S26, se determina si se convierte en posible recibir energía eléctrica como resultado del ajuste manual de la posición del vehículo por el conductor. Debería tenerse en cuenta que el valor  $V_{t2}$  umbral se ajusta a un valor más pequeño que el valor  $V_{t1}$  umbral como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 11.

5 Cuando la tensión de energía recibida es igual a o mayor que el valor  $V_{t2}$  umbral en la etapa S26, el proceso avanza a la etapa S28 y se inicia la transmisión de la energía eléctrica alta. Por otro lado, cuando la tensión de energía recibida no es igual a o mayor que el valor  $V_{t2}$  umbral en la etapa S26, el proceso avanza a la etapa S27 y se notifica al conductor de la ocurrencia de la anomalía de que no puede iniciarse la carga.

10 Como se ha descrito anteriormente, en esta realización, después de que la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se coloque en el ángulo muerto de la cámara 120, se realiza la transmisión y la recepción de la energía eléctrica débil entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica y en base a la transmisión y la recepción de la energía eléctrica débil, se realiza la operación de asistencia al aparcamiento. Esto hace posible designar con precisión la posición de aparcamiento incluso después de que la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se posicione debajo del vehículo.

15 Además, se realiza el control para detener el vehículo 100 cuando la energía eléctrica no se recibe bien por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica incluso después de que el vehículo 100 se mueva de manera que la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica se posicione más allá del intervalo asumido. De esta manera, es posible evitar la ocurrencia de la situación en la que el vehículo 100 se mueve excesivamente y como resultado, una rueda delantera de las bandas de rodadura del vehículo de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica o el vehículo 100 contacte con, por ejemplo, otro obstáculo.

20 Además, incluso cuando el aparcamiento automático no se realiza correctamente, se recibe la energía eléctrica después de la confirmación de si es posible recibir energía eléctrica cuando el conductor ha asentado manualmente la posición, en la que está detenido el vehículo, de manera que aumente la oportunidad para cargar sin aumentar la necesidad de realizar operaciones problemáticas.

25 Por último, la realización se resume de nuevo con referencia a los dibujos. Haciendo referencia a las figuras 1, 6, y 8, el sistema de asistencia al aparcamiento del vehículo mostrado en esta realización incluye: la cámara 120 que captura la imagen de una zona cercana al vehículo 100; la primera sección de guía del vehículo (la ECU-IPA 410) que reconoce la posición de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica externa al vehículo en base a la imagen obtenida a través de la cámara 120 para guiar el vehículo 100 hacia la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica; la unidad 110 de recepción de energía eléctrica que recibe energía eléctrica desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica de una manera sin contacto; una segunda sección de guía del vehículo (la ECU 460 de resonancia) que detecta la distancia entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y el vehículo 100 en base a la energía eléctrica recibida por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica y guía el vehículo 100 en base a la distancia detectada; y una sección de control (la ECU-HV 470) que hace que se mueva el vehículo 100 controlando una sección de accionamiento del vehículo (la ECU-MG 430) que acciona el vehículo, en base a las salidas de las secciones de guía de vehículos primera y segunda. La sección de control (la ECU-HV 470) ejecuta un proceso de detención del vehículo 100 cuando la energía eléctrica recibida por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica no satisface una primera condición de que la energía eléctrica sea igual a o mayor que un primer valor umbral, incluso después de que la sección de control (la ECU-HV 470) haya hecho que la sección de accionamiento del vehículo (la ECU-MG 430) mueva el vehículo más allá de una distancia predeterminada después de que la primera sección de guía del vehículo (la ECU-IPA 410) se haya vuelto incapaz de detectar la posición de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen. Es preferible que el primer valor umbral se determine midiendo por adelantado la relación entre la distancia entre la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica y la unidad 110 de recepción de energía eléctrica y la tensión.

50 Es preferible que la sección de control (la ECU-HV 470) detenga la recepción de la energía eléctrica a través de la unidad 110 de recepción de energía eléctrica e interrumpa una guía realizada por la segunda sección de guía del vehículo (la ECU 460 de resonancia) cuando la energía eléctrica recibida por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica no satisface la primera condición incluso después de que la sección de control (la ECU-HV 470) haya hecho que la sección de accionamiento del vehículo (la ECU-MG 430) mueva el vehículo más allá de una distancia predeterminada después de que la primera sección de guía del vehículo (la ECU-IPA 410) se haya vuelto incapaz de detectar la posición de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.

60 Es más preferible que la sección de control (la ECU-HV 470) finalice la guía realizada por la segunda sección de guía del vehículo (la ECU 460 de resonancia) e inicie la preparación para cargar un dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad en el vehículo a través de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica satisface la primera condición antes de que el vehículo se haya movido la distancia predeterminada después de que la primera sección de guía del vehículo (la ECU-IPA 410) se haya vuelto incapaz de detectar la posición de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.

65 Es preferible que, después de que la sección de control (la ECU-HV 470) detenga automáticamente el vehículo 100 e interrumpa la guía realizada por la segunda sección de guía del vehículo (la ECU 460 de resonancia), la sección

- de control (la ECU-HV 470) reinicie la transmisión o la recepción de la energía eléctrica a través de la unidad 110 de recepción de energía eléctrica en respuesta a una instrucción de un conductor, y la sección de control (la ECU-HV 470) inicie la carga del dispositivo 150 de almacenamiento de electricidad en el vehículo a través de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica satisface una segunda condición de que la energía eléctrica sea igual a o mayor que un segundo valor umbral, y por otro lado, la sección de control (la ECU-HV 470) advierta al conductor cuando la energía eléctrica recibida por la unidad 110 de recepción de energía eléctrica desde la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica no satisface la segunda condición. Es preferible que el segundo valor umbral sea menor que el primer valor umbral. En este caso, como se muestra en la figura 11, el valor  $V_{t1}$  umbral y el valor  $V_{t2}$  umbral se ajustan con el fin de satisfacer la relación, valor  $V_{t1}$  umbral > valor  $V_{t2}$  umbral. Es más preferible que el segundo valor umbral se determine en base a una intensidad del campo electromagnético que permite pérdidas que es una intensidad del campo electromagnético que pierde cuando se realiza la transmisión y la recepción de energía a una salida de energía máxima.
- 5
- 10
- 15 Es más preferible que el conductor proporcione la instrucción realizando una operación para llevar la sección de accionamiento del vehículo (la ECU-MG 430) a un estado de aparcamiento, tal como una operación para llevar la palanca de cambios a la posición de aparcamiento o una operación de empujar un botón de aparcamiento.
- 20 Es preferible, que como se muestra en la figura 7, la unidad 110 de recepción de energía eléctrica incluya la bobina 112 auto-resonante secundaria, que es una bobina de recepción de energía eléctrica que recibe la energía eléctrica en una manera sin contacto a través de la resonancia del campo electromagnético desde la bobina 234 auto-resonante primaria, que es una bobina de transmisión de energía eléctrica de la unidad 220 de transmisión de energía eléctrica.
- 25 Las realizaciones divulgadas en el presente documento son meramente ejemplos y no deberían considerarse como restrictivas. El alcance de la invención no está determinado por la descripción anterior pero sí por las reivindicaciones y se pretende incluir todas las modificaciones en el alcance de las reivindicaciones y el equivalente de las mismas.



REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de asistencia al aparcamiento de un vehículo que comprende:
  - 5 una cámara (120) que captura una imagen de una zona cercana a un vehículo (100);  
una primera sección (410) de guía del vehículo que reconoce una posición de una unidad (220) de transmisión de energía eléctrica externa al vehículo (100) en base a la imagen obtenida a través de la cámara (120) para guiar al vehículo (100) hacia la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica;
  - caracterizado por**
  - 10 una sección (110) de recepción de energía eléctrica que recibe energía eléctrica de la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica de una manera sin contacto; una segunda sección (460) de guía del vehículo que guía el vehículo (100) en base a la energía eléctrica recibida por la sección (110) de recepción de energía eléctrica; y
  - 15 una sección (470) de control que hace que el vehículo (100) se mueva controlando una sección (430) de accionamiento del vehículo que acciona el vehículo (100), en base a las salidas de las secciones (410, 460) de guía del vehículo primera y segunda,  
en el que la sección (470) de control ejecuta un proceso de detención del vehículo (100) cuando la energía eléctrica recibida por la sección (110) de recepción de energía eléctrica desde la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica no satisface una primera condición de que la energía eléctrica sea igual a o mayor que un primer valor ( $V_{t1}$ ) umbral, incluso después de que la sección (470) de control haya hecho que la sección (430) de accionamiento del vehículo mueva el vehículo (100) más allá de una distancia predeterminada después de que la primera sección (410) de guía del vehículo se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.
- 25 2. El sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer valor ( $V_{t1}$ ) umbral se determina midiendo por adelantado una relación entre una distancia entre la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica y la sección (110) de recepción de energía eléctrica y una tensión.
- 30 3. El sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la sección (470) de control detiene la recepción de la energía eléctrica a través de la sección (110) de recepción de energía eléctrica e interrumpe una guía realizada por la segunda sección (460) de guía del vehículo cuando la energía eléctrica recibida por la sección (110) de recepción de energía eléctrica desde la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica no satisface la primera condición incluso después de que la sección (470) de control haya hecho que la sección (430) de accionamiento del vehículo mueva el vehículo (100) más allá de una distancia predeterminada después de que la primera sección (410) de guía del vehículo se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.
- 35 4. El sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la sección (470) de control finaliza la guía realizada por la segunda sección (460) de guía del vehículo y empieza a prepararse para cargar un dispositivo (150) de almacenamiento de electricidad en el vehículo (100) a través de la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la sección (110) de recepción de energía eléctrica desde la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica satisface la primera condición antes de que el vehículo (100) se haya movido la distancia predeterminada después de que la primera sección (410) de guía del vehículo se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.
- 40 45 5. El sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que, después de que la sección (470) de control detenga automáticamente el vehículo (100) e interrumpa la guía realizada por la segunda sección (460) de guía del vehículo, la sección (470) de control reinicia la transmisión o la recepción de la energía eléctrica a través de la sección (110) de recepción de energía eléctrica en respuesta a una instrucción de un operador, y la sección (470) de control inicia la carga del dispositivo (150) de almacenamiento de electricidad en el vehículo (100) a través de la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la sección (110) de recepción de energía eléctrica desde la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica satisface una segunda condición de que la energía eléctrica sea igual a o mayor que un segundo valor ( $V_{t2}$ ) umbral y por otro lado, la sección (470) de control advierte al operador cuando la energía eléctrica recibida por la sección (110) de recepción de energía eléctrica desde la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica no satisface la segunda condición.
- 50 55 6. El sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el segundo valor ( $V_{t2}$ ) umbral es más pequeño que el primer valor ( $V_{t1}$ ) umbral.
- 60 7. El sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que el segundo valor ( $V_{t2}$ ) umbral se determina en base a una intensidad del campo electromagnético que permite pérdidas que es una intensidad del campo electromagnético que pierde cuando se realiza una transmisión y una recepción de energía a una salida de energía máxima.
- 65

8. El sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que se proporciona la instrucción por el operador llevando la sección (430) de accionamiento del vehículo a un estado de aparcamiento.
- 5 9. El sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la sección (110) de recepción de energía eléctrica incluye una bobina (112) de recepción de energía eléctrica que recibe la energía eléctrica de una manera sin contacto a través de la resonancia del campo electromagnético desde una bobina (234) de transmisión de energía eléctrica de la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica.
- 10 10. Un vehículo (100) **caracterizado por** comprender el sistema de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 15 11. Un método de asistencia al aparcamiento de un vehículo que comprende:
- reconocer, en base a una imagen obtenida a través de una cámara (120) que captura una imagen de una zona cercana a un vehículo (100), una posición de una unidad (220) de transmisión de energía eléctrica externa al vehículo (100);  
guiar el vehículo (100) a la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen;
- 20 **caracterizado por**  
recibir energía eléctrica desde la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica a través de una sección (110) de recepción de energía eléctrica que recibe la energía eléctrica de una manera sin contacto;  
guiar el vehículo (100) en base a la energía eléctrica recibida por la sección (110) de recepción de energía eléctrica;
- 25 hacer que el vehículo (100) se mueva realizando un control para accionar el vehículo (100), de acuerdo con la guía en base a la imagen y la guía en base a la energía eléctrica; y  
detener el vehículo (100) cuando la energía eléctrica recibida por la sección (110) de recepción de energía eléctrica desde la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica no satisface una primera condición de que la energía eléctrica sea igual a o mayor que un primer valor ( $V_{t1}$ ) umbral, incluso después de que el vehículo (100) se haya movido más allá de una distancia predeterminada después de que se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.
- 30 12. El método de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el primer valor ( $V_{t1}$ ) umbral se determina midiendo por adelantado una relación entre una distancia entre la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica y la sección (110) de recepción de energía eléctrica y una tensión.
- 35 13. El método de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, que comprende además detener la recepción de la energía eléctrica a través de la sección (110) de recepción de energía eléctrica e interrumpir la guía en base a la energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la sección (110) de recepción de energía eléctrica desde la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica no satisface la primera condición incluso después de que el vehículo (100) se haya movido más allá de la distancia predeterminada después de que se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.
- 40 14. El método de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende además finalizar la guía en base a la energía eléctrica e iniciar una preparación para cargar un dispositivo (150) de almacenamiento de electricidad en el vehículo (100) a través de la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la sección (110) de recepción de energía eléctrica desde la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica satisface la primera condición antes de que el vehículo (100) se haya movido la distancia predeterminada después de que se vuelva incapaz de detectar la posición de la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica en base a la imagen.
- 45 15. El método de asistencia al aparcamiento de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende además:
- 55 reiniciar, después de que el vehículo (100) se haya detenido automáticamente y la guía se haya interrumpido en base a la energía eléctrica, la transmisión o la recepción de la energía eléctrica a través de la sección (110) de recepción de energía eléctrica en respuesta a una instrucción de un operador;  
iniciar la carga del dispositivo (150) de almacenamiento de electricidad en el vehículo (100) a través de la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica cuando la energía eléctrica recibida por la sección (110) de recepción de energía eléctrica desde la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica satisface una segunda condición de que la energía eléctrica sea igual a o mayor que un segundo valor ( $V_{t2}$ ) umbral; y  
advertir al operador cuando la energía eléctrica recibida por la sección (110) de recepción de energía eléctrica desde la unidad (220) de transmisión de energía eléctrica no satisface la segunda condición.
- 60 65

FIG. 1

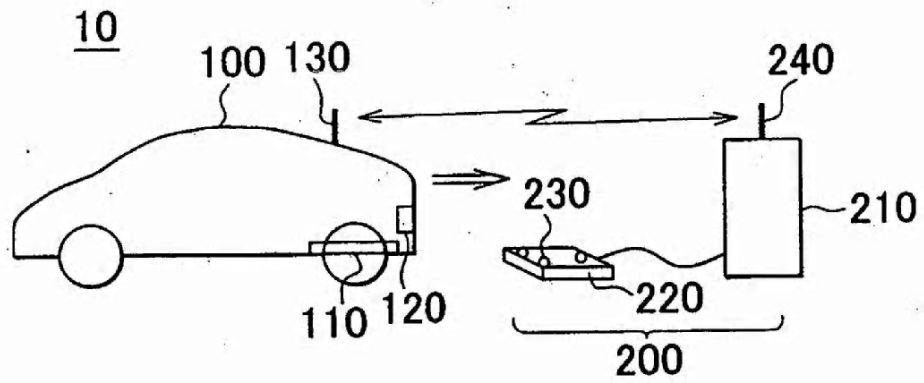


FIG. 2

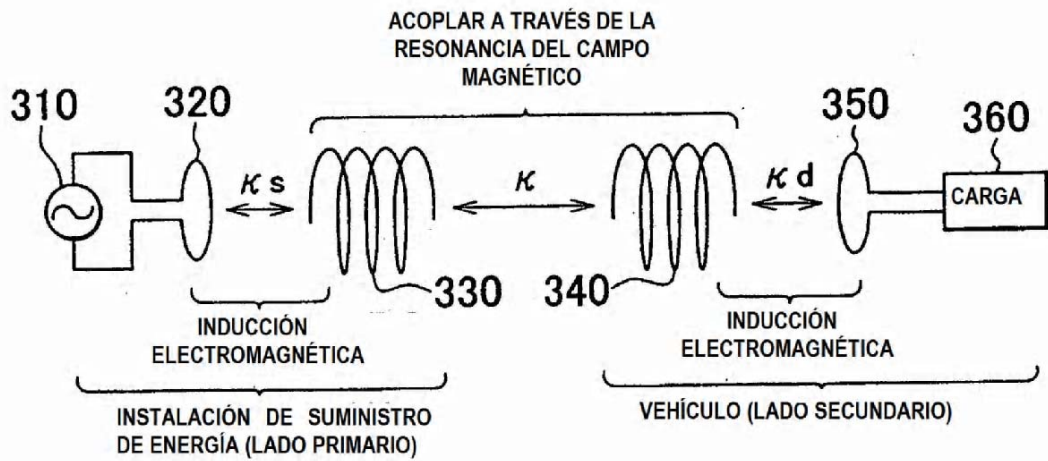


FIG. 3

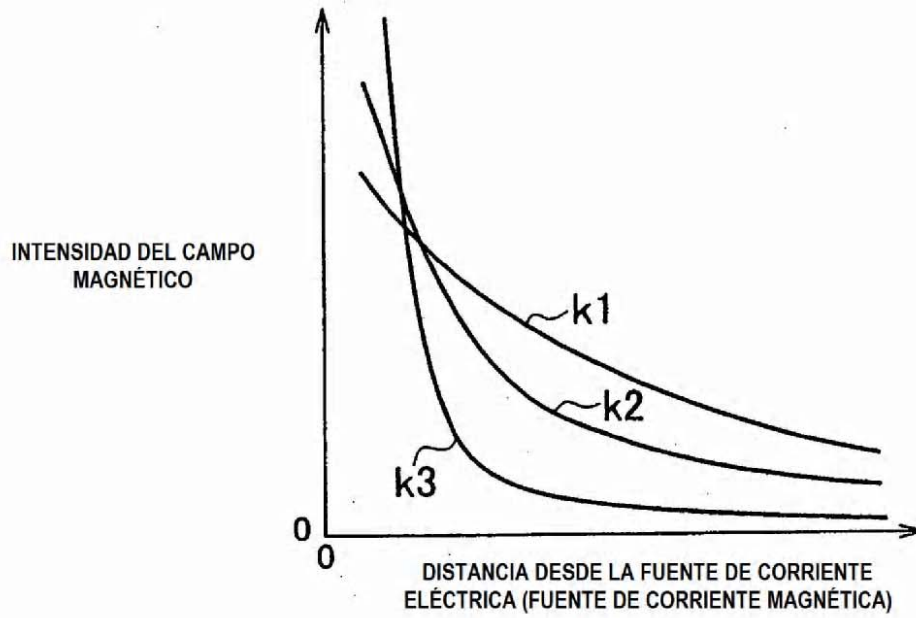


FIG. 4

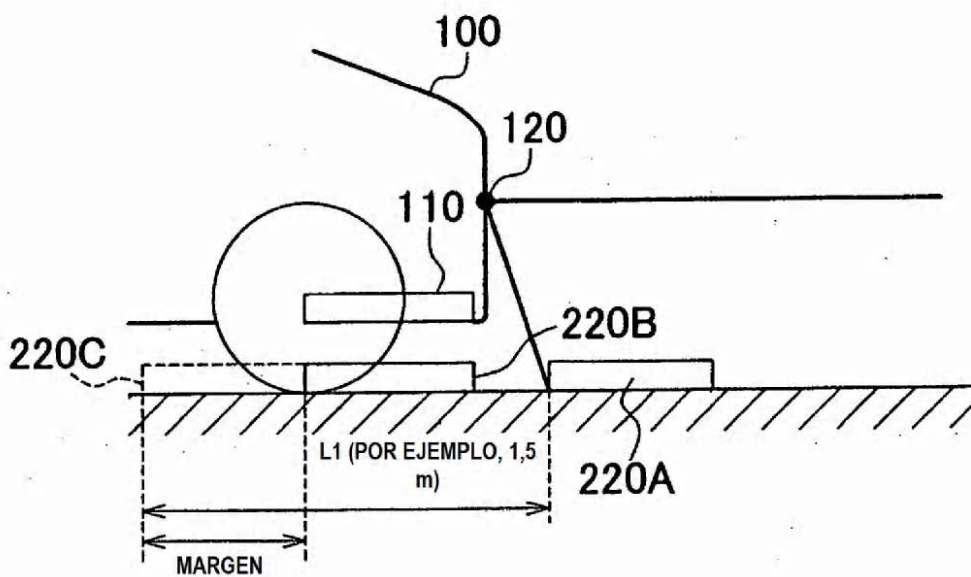


FIG. 5

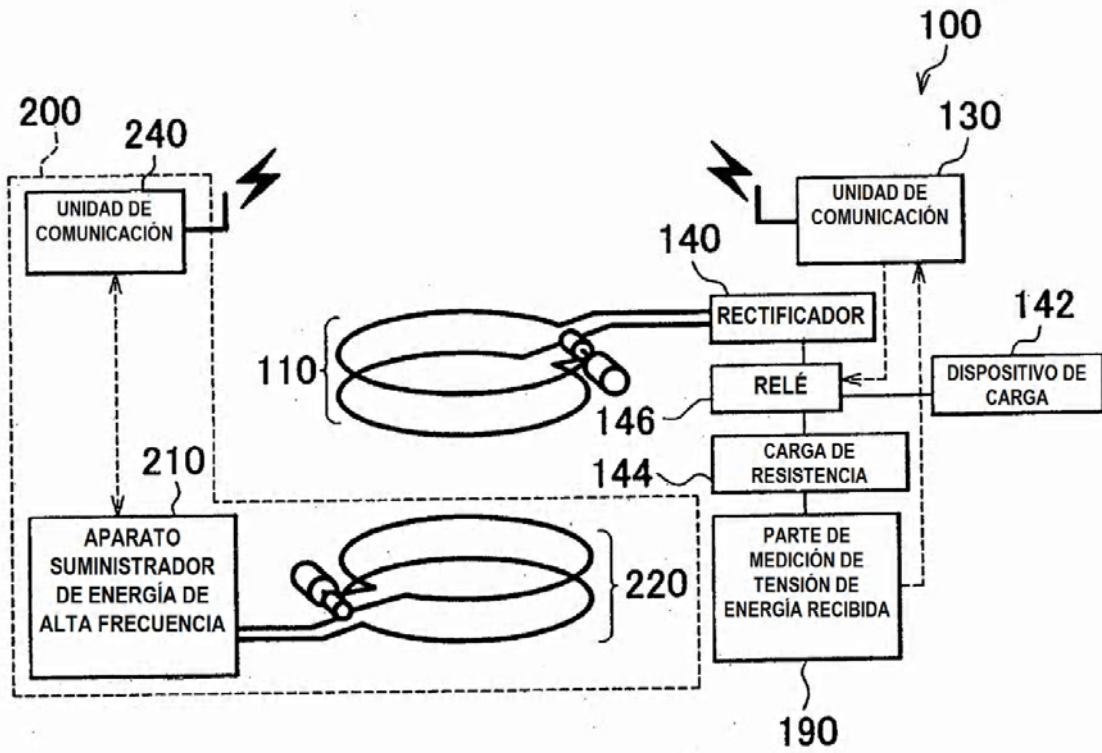


FIG. 6

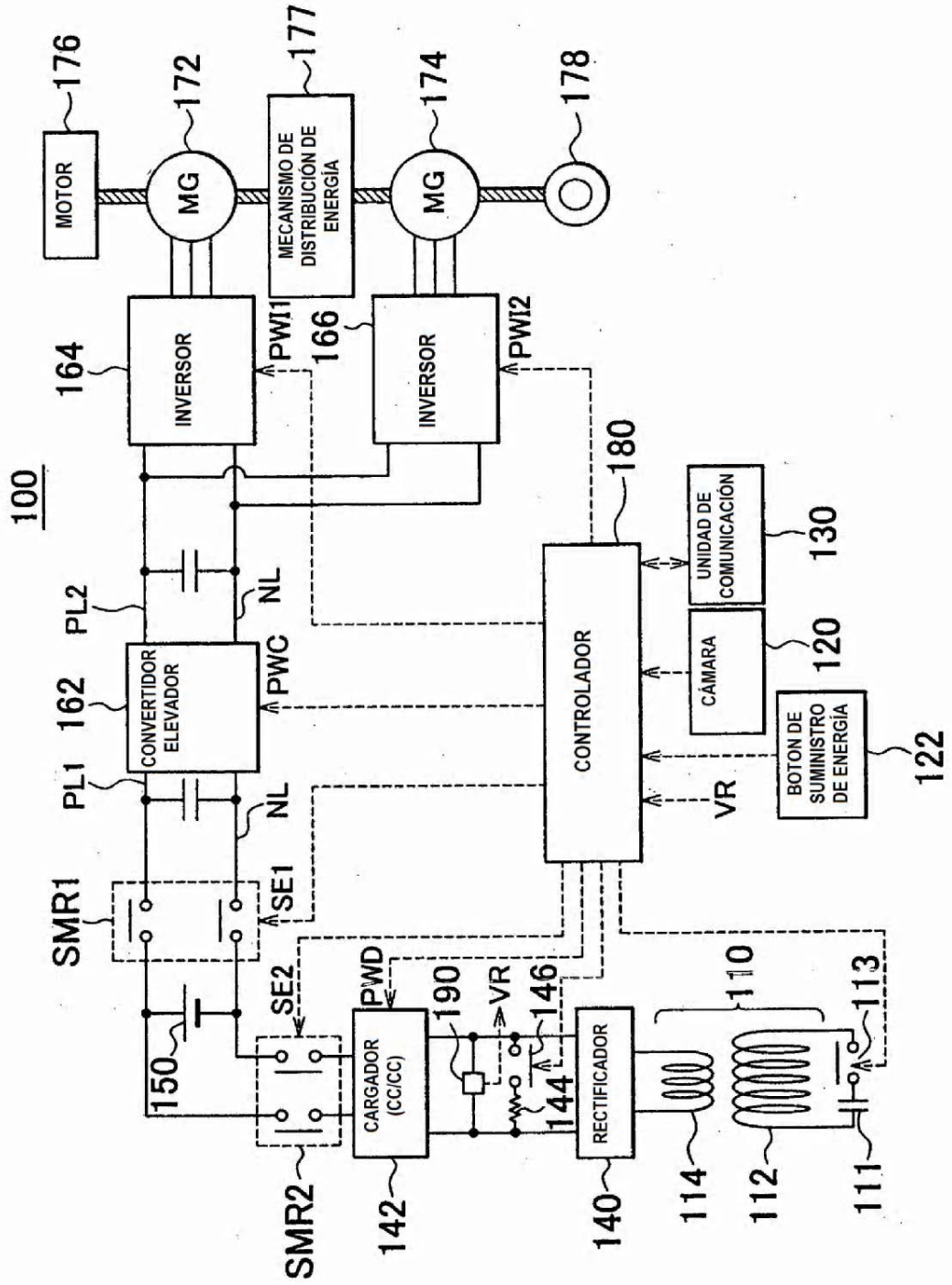


FIG. 7

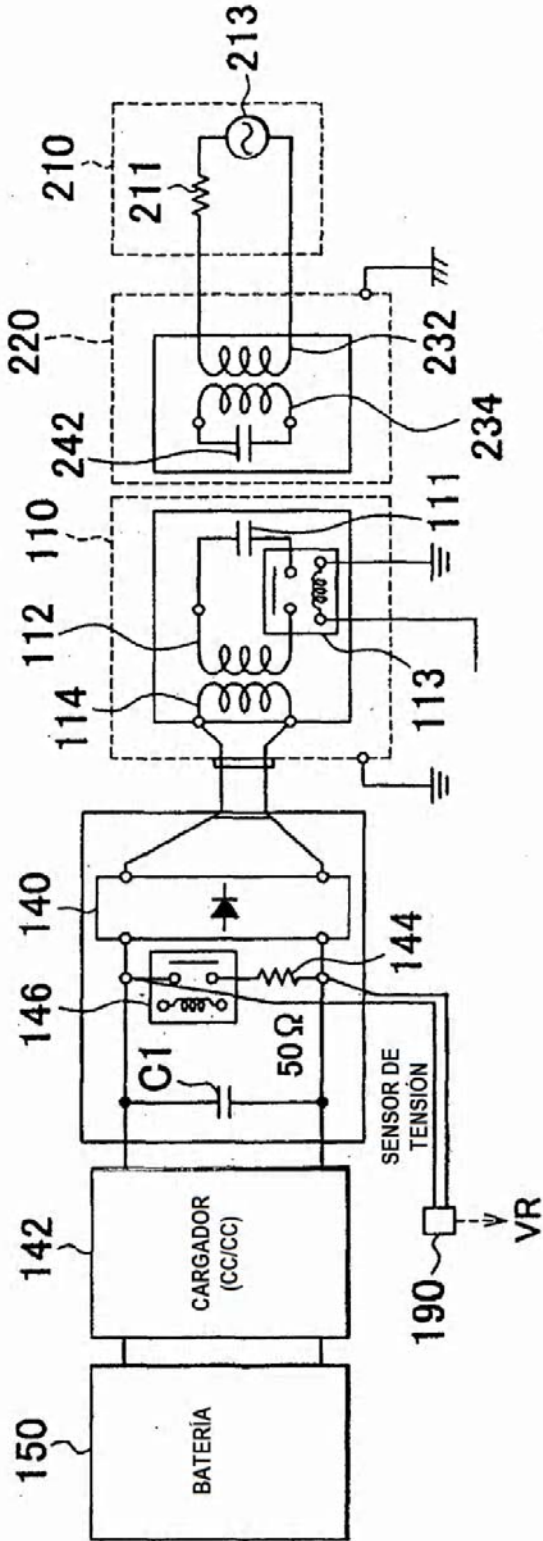


FIG. 8

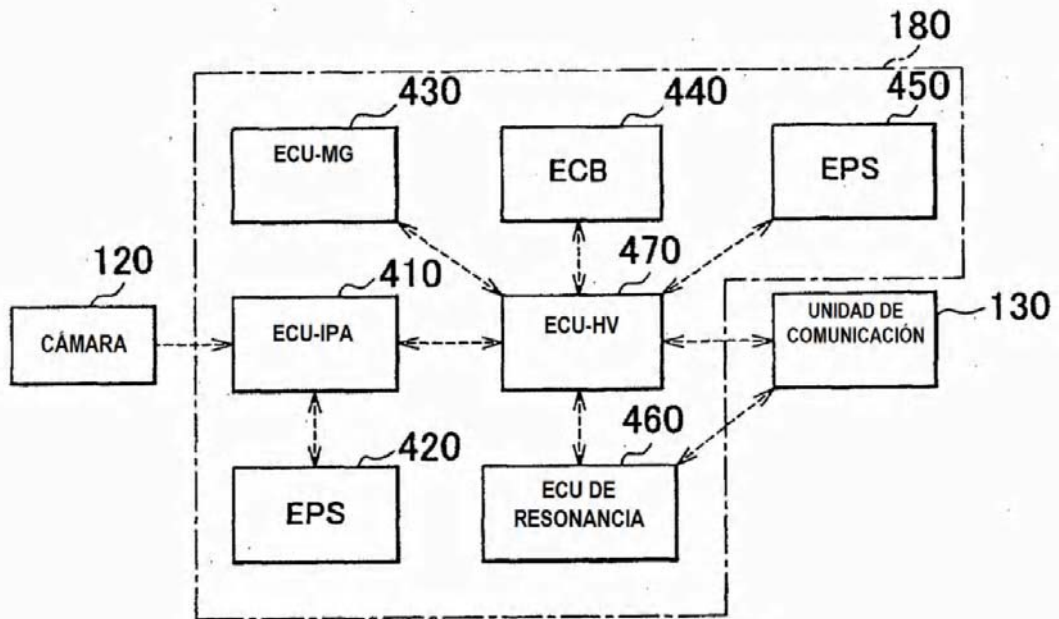




FIG. 9

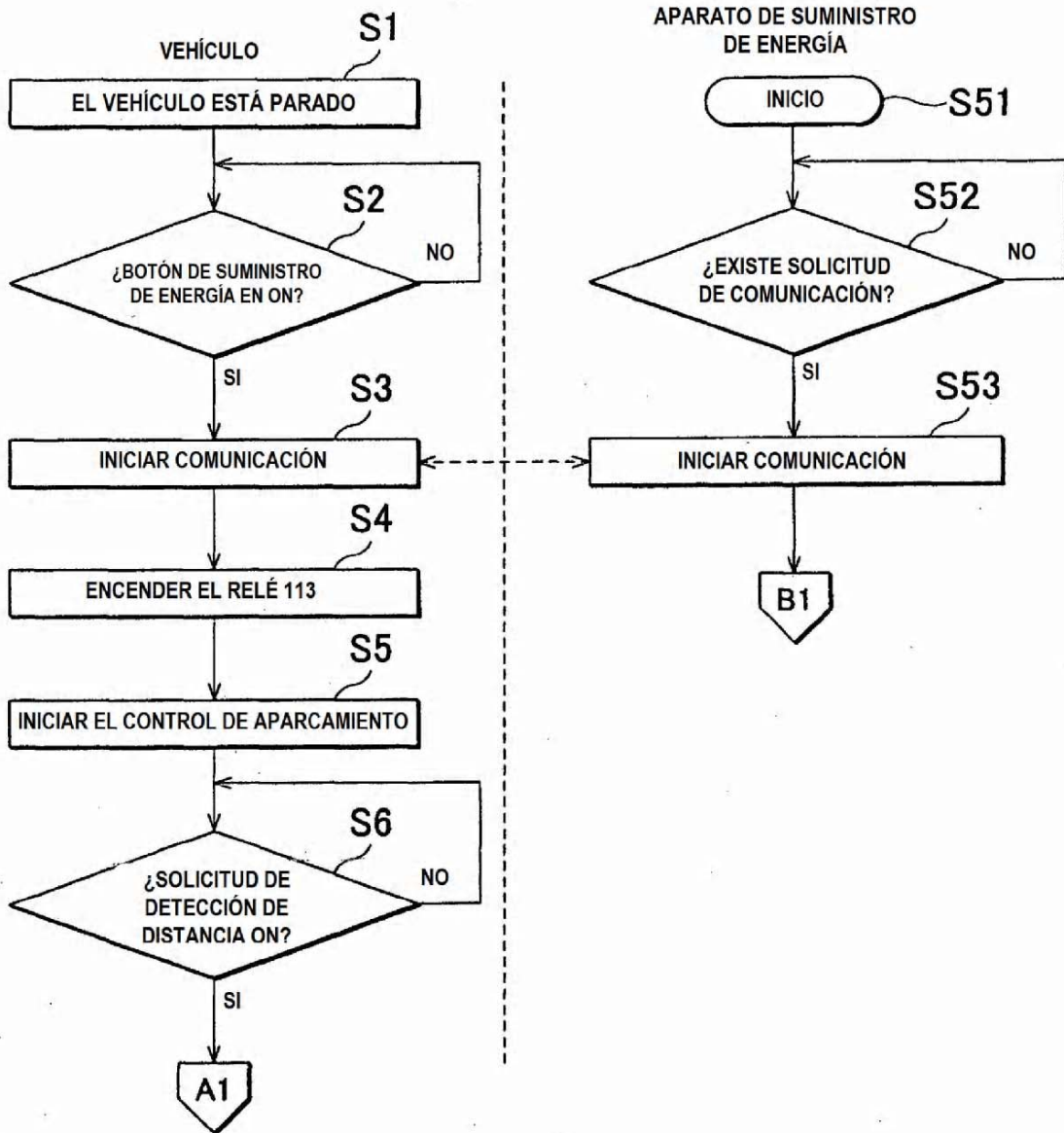
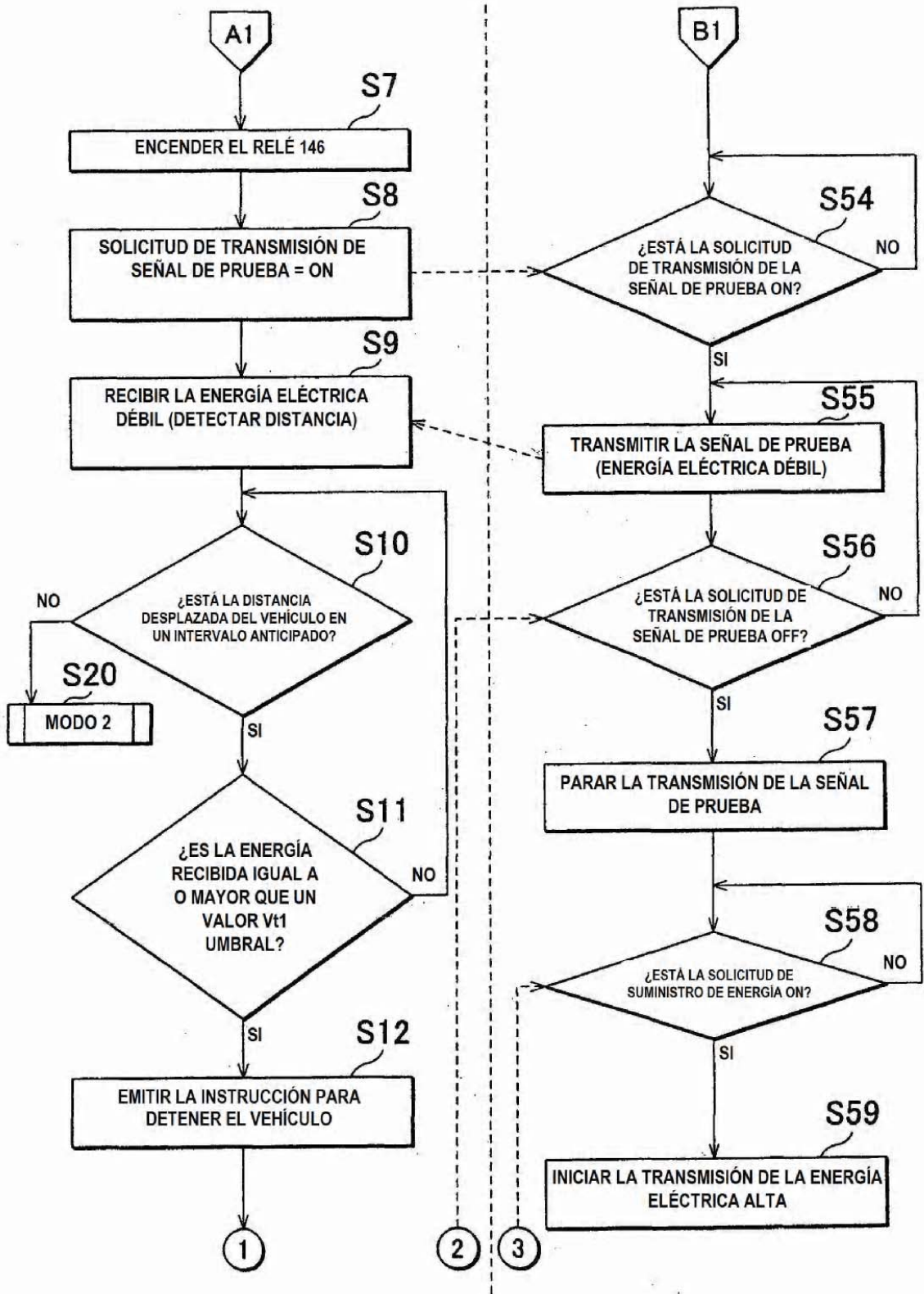
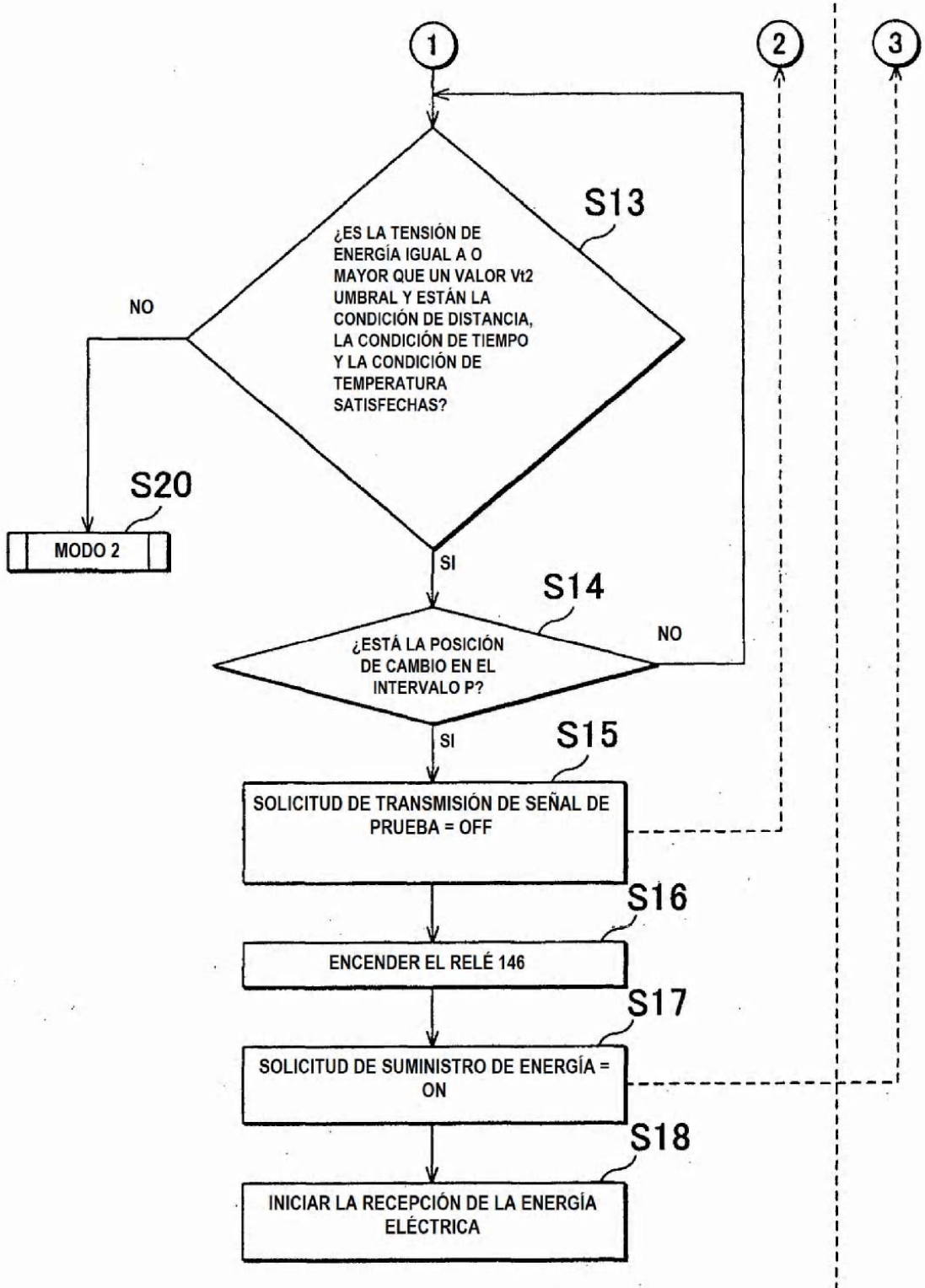


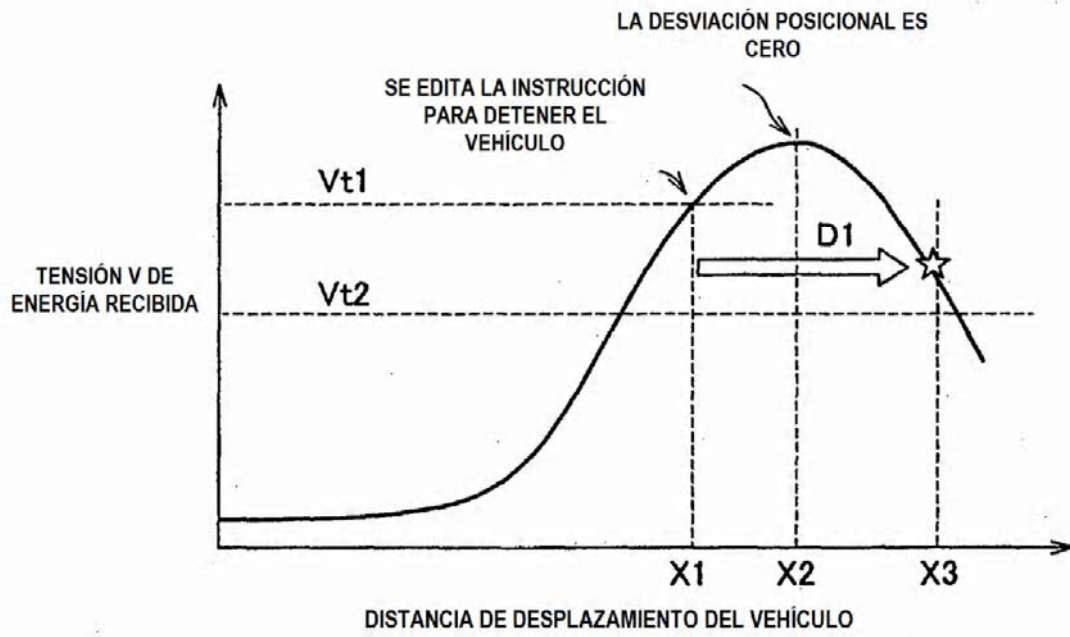
FIG. 10A



# FIG. 10B



# FIG. 11



# FIG. 12

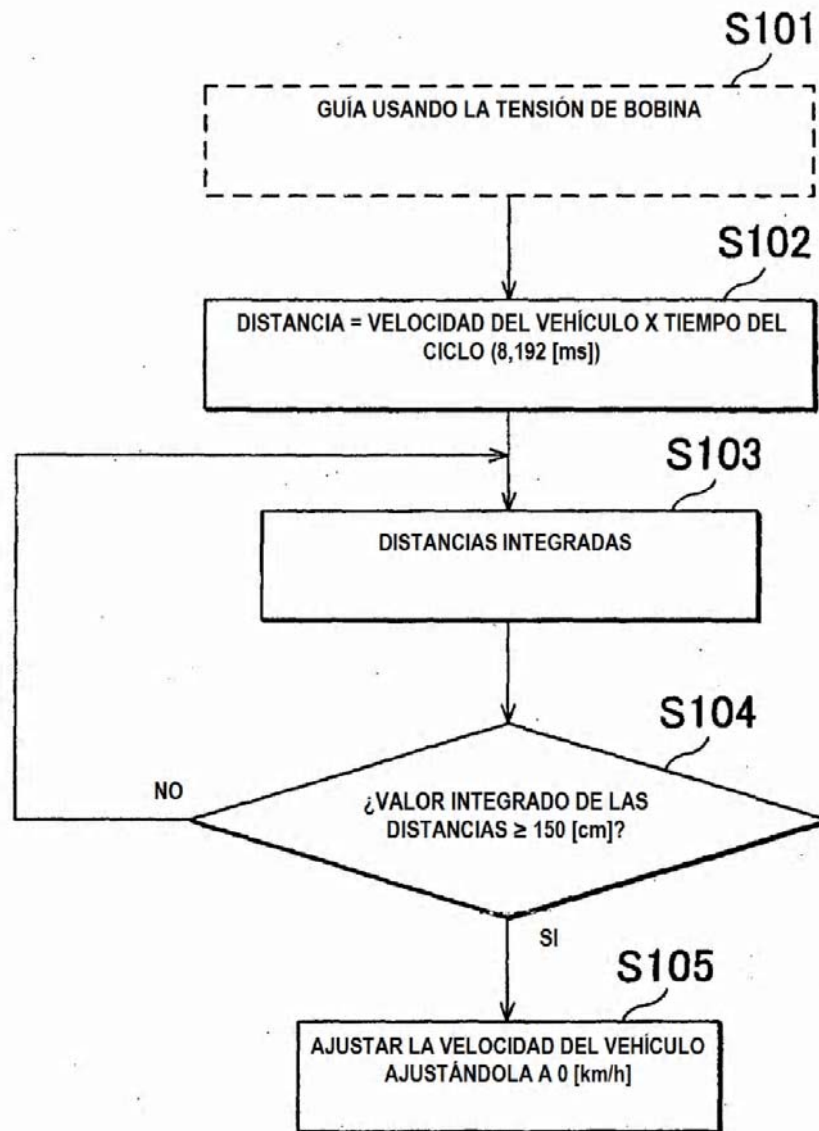


FIG. 13

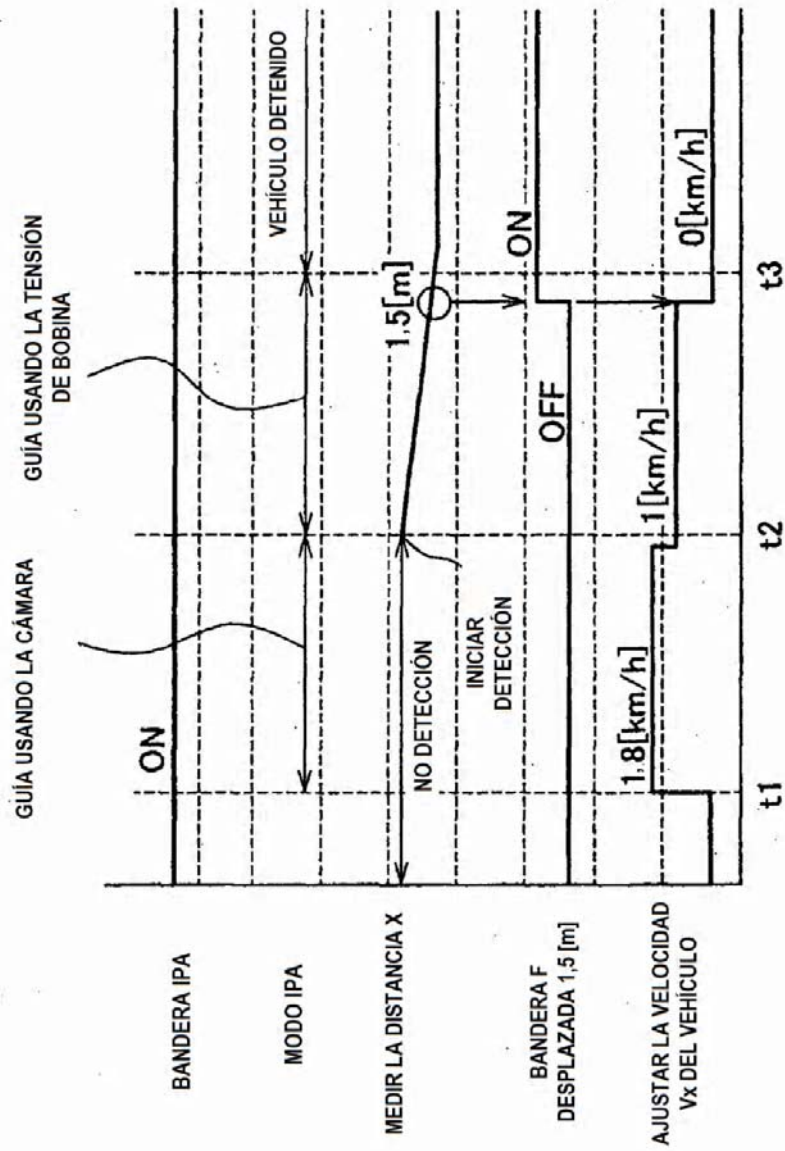


FIG. 14

