

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 054**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

H02J 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2009 E 09852522 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015 EP 2466717**

54 Título: **Sistema de carga**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.12.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ICHIKAWA, SHINJI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 555 054 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 carga

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema de carga y particularmente a un sistema de carga para cargar un dispositivo de almacenaje de energía montado en un vehículo por medio de un cable de carga, a partir de un suministro de energía exterior al vehículo.

10 Antecedentes técnicos

La patente japonesa abierta a consulta pública número 2009-33265 (PTL 1) revela un sistema de carga capaz de cargar una batería montada en un vehículo a partir de un suministro de energía exterior al vehículo. En este sistema de carga, un suministro de energía comercial está conectado a través de un cable a un puerto de carga para cargar la batería montada en el vehículo y la batería montada en el vehículo puede ser cargada por el suministro de energía comercial. Adicionalmente, el vehículo y el suministro de energía comercial están provistos cada uno de un conjunto de proceso PLC y la comunicación se puede realizar a través del puerto de carga y el cable entre el vehículo y el procesador de datos para el suministro de energía comercial (véase PTL 1).

20 Lista de referencias

Literatura de patentes

25 PTL 1: patente japonesa abierta a consulta pública número 2009-33265

La técnica anterior se puede encontrar en el documento WO 2009/069357 A1, que revela un sistema de carga eléctrica con las características conocidas a partir del preámbulo de la reivindicación independiente y su procedimiento de funcionamiento.

30 Resumen de la invención

Problema técnico

35 El sistema de carga revelado en la publicación anteriormente referenciada, sin embargo, no tiene en consideración la relación entre el momento en el cual la carga de la batería montada en el vehículo por el suministro de energía comercial llega al final y el momento en el cual la comunicación realizada a través del puerto de carga y el cable llega al final. Si la trayectoria de carga se rompe eléctricamente en el momento en el que la carga de la batería termina, la comunicación se interrumpirá mientras se dejan datos para ser comunicados.

40 La presente invención por lo tanto se ha realizado para resolver el problema anterior y un objeto de la invención es proporcionar un sistema de carga que permita que un dispositivo de almacenaje de energía montado en un vehículo sea cargado por medio de un cable de carga a partir de un suministro de energía exterior al vehículo y permita la comunicación la cual se realiza a través del cable de carga para que se lleve a cabo de forma fiable hasta el final de la comunicación.

45 Solución al problema

50 Según la presente invención, un sistema de carga incluye un vehículo, un cable de carga y un contactor disyuntor. El vehículo está configurado para que pueda ser cargado por un suministro de energía exterior el cual está colocado exteriormente al vehículo. El cable de carga se utiliza para suministrar energía eléctrica desde el suministro de energía exterior al vehículo. El contactor disyuntor está provisto en el cable de carga. El vehículo incluye un dispositivo de almacenaje de energía que se puede recargar, un puerto de carga, un cargador, un conjunto de control y un conjunto de comunicación. El puerto de carga está configurado de modo que el cable de carga puede ser conectado al puerto de carga. El cargador se utiliza para recibir energía eléctrica suministrada desde el suministro de energía exterior para cargar el dispositivo de almacenaje de energía. El conjunto de control controla el contactor disyuntor de modo que el contactor disyuntor esté en estado de CONEXIÓN mientras el dispositivo de almacenaje de energía es cargado por el cargador. El conjunto de comunicación utiliza el puerto de carga y el cable de carga como una trayectoria de comunicación para la comunicación con un dispositivo de comunicación exterior al vehículo. El conjunto de control controla el contactor disyuntor de modo que el contactor disyuntor esté en el estado de DESCONEJÓN, en el caso en el que la comunicación con el dispositivo de comunicación exterior al vehículo por el conjunto de comunicación haya llegado al final cuando la carga del dispositivo de almacenaje de energía por el cargador llegue al final. El conjunto de control mantiene el contactor disyuntor en el estado de CONEXIÓN en el caso en el que la comunicación con el dispositivo de comunicación mediante el conjunto de comunicación continúe cuando la carga del dispositivo de almacenaje de energía por el cargador llega al final.

Preferiblemente, el sistema de carga adicionalmente incluye un conjunto de generación de señales. El conjunto de generación de señales está configurado para generar una señal piloto para detectar un estado del vehículo y transmitir la señal piloto al vehículo a través del cable de carga. El conjunto de control incluye un conjunto de manipulación de señales. El conjunto de manipulación de señales está configurado para manipular un potencial de la señal piloto para informar al conjunto de generación de señales del estado del vehículo. El conjunto de manipulación de señales manipula el potencial de la señal piloto según si ha llegado al final o no la comunicación con el dispositivo de almacenamiento exterior al vehículo mediante el conjunto de comunicación cuando la carga del dispositivo de almacenaje de energía por el cargador llega al final. El conjunto de generación de señales manipula el contactor disyuntor según el potencial de la señal piloto.

Preferiblemente, el sistema de carga adicionalmente incluye un mecanismo de bloqueo. El mecanismo de bloqueo se utiliza para bloquear un estado de conexión entre el cable de carga y el puerto de carga. El conjunto de control adicionalmente controla el mecanismo de bloqueo de modo que el estado de conexión está bloqueado mientras el dispositivo de almacenaje de energía es cargado por el cargador. El conjunto de control adicionalmente controla el mecanismo de bloqueo de modo que el estado de conexión se desbloquea, en el caso en el que la comunicación con el dispositivo de comunicación exterior al vehículo por el conjunto de comunicación haya llegado al final cuando la carga del dispositivo de almacenaje de energía por el cargador llega al final. El conjunto de control adicionalmente controla el mecanismo de bloqueo de modo que el estado de conexión continúa estando bloqueado, en el caso en el que la comunicación con el dispositivo de comunicación por el conjunto de comunicación esté continuando cuando la carga del dispositivo de almacenaje de energía del cargador llega al final.

Preferiblemente, el conjunto de control adicionalmente calcula el tiempo para la carga requerido para cargar el dispositivo de almacenaje de energía por el cargador y el tiempo para la comunicación requerido para la comunicación con el dispositivo de comunicación exterior al vehículo por el conjunto de comunicación y ajusta el tiempo para la carga de modo que la comunicación con el dispositivo de comunicación se complete, en el caso en el que el tiempo para la comunicación sea más largo que el tiempo para la carga.

Más preferiblemente, el conjunto de control cambia el momento en el cual la carga del dispositivo de almacenaje de energía se inicia de modo que la comunicación con el dispositivo de comunicación se complete cuando la carga del dispositivo de almacenaje de energía por el cargador llegue al final, en el caso en el que el tiempo para la comunicación sea más largo que el tiempo para la carga.

Todavía más preferiblemente, el conjunto de control cambia la velocidad de carga del dispositivo de almacenaje de energía de modo que el tiempo para la carga sea igual a o más largo que el tiempo para la comunicación, en el caso en el que el tiempo para la comunicación sea más largo que el tiempo para la carga.

Efectos ventajosos de la invención

Según la presente invención, un cable de carga puede ser conectado a un puerto de carga para cargar de ese modo un dispositivo de almacenaje de energía montado en un vehículo a partir de un suministro de energía exterior al vehículo. Adicionalmente, el puerto de carga y el cable de carga se utilizan como una trayectoria de comunicación para realizar de ese modo una comunicación mediante línea de energía eléctrica (más adelante en este documento también referida como PLC (Power Line Communication)) con un dispositivo de comunicación exterior al vehículo. En el caso en el que la comunicación a partir de una PLC haya llegado al final en el momento en el que termina la carga del dispositivo de almacenaje de energía por un cargador, un contactor disyuntor provisto en el cable de carga se controla de modo que el contactor disyuntor esté en un estado de DESCONEXIÓN. En el caso en el que la comunicación a partir de una PLC continúe en el momento en el que la carga del dispositivo de almacenaje de energía por el cargador termine, el contactor disyuntor se mantiene en un estado de CONEXIÓN. Por lo tanto, no ocurrirá que una comunicación a partir de una PLC se interrumpa en el momento en el que la carga del dispositivo de almacenaje de energía por el cargador llegue al final.

De acuerdo con ello, la presente invención puede implantar un sistema de carga que permita que un dispositivo de almacenaje de energía montado en un vehículo sea cargado por medio de un cable de carga a partir de un suministro de energía exterior y permita que una comunicación a partir de una PLC realizada a través del cable de carga sea fiablemente llevada a cabo hasta el final de la comunicación.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de una configuración global de un sistema de carga según una primera forma de realización de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques global de un vehículo representado en la figura 1.

La figura 3 es un diagrama para ilustrar una configuración eléctrica del sistema de carga.

La figura 4 es un diagrama que muestra una variación del potencial de una señal piloto.

La figura 5 es un diagrama de la forma de onda de la señal piloto.

La figura 6 es un cuadro de flujo para ilustrar un procedimiento de un proceso ejecutado por una CPU de una unidad de control electrónico (ECU) de la carga representada en la figura 3.

La figura 7 es un diagrama para ilustrar una configuración de un sistema de carga según una segunda forma de realización.

La figura 8 es un cuadro de flujo para ilustrar un procedimiento de un proceso de desbloqueo de un mecanismo de bloqueo que es realizado por una CPU representada en la figura 7.

La figura 9 es un diagrama que muestra un ejemplo del tiempo que tarda la comunicación a partir de una PLC y el tiempo que tarda la carga externa.

La figura 10 es un diagrama que muestra un ejemplo del tiempo que tarda la comunicación a partir de una PLC y el tiempo que tarda la carga exterior en una tercera forma de realización.

La figura 11 es un diagrama que muestra otro ejemplo del tiempo que tarda la comunicación a partir de una PLC y el tiempo que tarda la carga exterior en una tercera forma de realización.

La figura 12 es un cuadro de flujo para ilustrar un procedimiento de un proceso de establecimiento del temporizador para la carga controlada por temporizador ejecutada en la tercera forma de realización.

Descripción de formas de realización

Formas de realización de la presente invención se describirán en detalle más adelante en este documento con referencia a los dibujos. En los dibujos, los mismos o componentes correspondientes están indicados por los mismos caracteres de referencia y la descripción de los mismos no se repetirá.

[Primera forma de realización]

La figura 1 es un diagrama de una confrontación global de un sistema de carga según una primera forma de realización de la presente invención. Con referencia a la figura 1, este sistema de carga incluye un vehículo 10, un edificio 20, un cable de carga 30 y un dispositivo de interrupción del circuito de carga (CCID - Charging Circuit Interrupt Device) 40.

En este sistema de carga, el cable de carga 30 está conectado entre el vehículo 10 y una salida eléctrica del edificio 20 para permitir de ese modo que un dispositivo de almacenaje de energía montado en el vehículo 10 sea cargado por un suministro de energía comercial (suministro de energía del sistema por ejemplo) exterior al vehículo. En lo que sigue a continuación, el suministro de energía exterior al vehículo también será referido como "suministro de energía exterior" y la carga del vehículo 10 por el suministro de energía exterior también será referida como "carga exterior".

El vehículo 10 incluye un puerto de carga 110, una línea de entrada de energía eléctrica 120, un cargador 130, un dispositivo de salida de fuerza motriz 140, un conjunto de proceso PLC 150 y un conjunto de control electrónico de la carga ECU 160. El puerto de carga 110 está configurado de modo que el cable de carga 30 puede ser conectado al puerto de carga. El cargador 130 está conectado al puerto de carga 110 mediante una línea de entrada de energía eléctrica 120. Sobre la base de una señal de control a partir del ECU de carga 160, el cargador 130 convierte energía eléctrica la cual entra a partir de un puerto de carga 110 a una tensión de carga previamente determinada y emite de salida la tensión al dispositivo de almacenaje de energía (no representado) incluido en el dispositivo de salida de fuerza motriz 140. Cuando el vehículo es cargado exteriormente, el cargador 130 transmite y recibe una amplia variedad de datos previamente determinados hacia y desde el conjunto de proceso PLC 150.

El dispositivo de salida de fuerza motriz 140 emite de salida energía de accionamiento para que el vehículo 10 se desplace. Adicionalmente, el dispositivo de salida de fuerza motriz 140 incluye el dispositivo de almacenaje de energía (no representada). Cuando el vehículo es cargado exteriormente, el dispositivo de almacenaje de energía es cargado por el cargador 130. El dispositivo de salida de fuerza motriz 140 también transmite y recibe una amplia variedad de datos previamente determinados hacia y desde el conjunto de proceso PLC 150 cuando el vehículo es cargado exteriormente.

El conjunto de proceso PLC 150 está conectado a una línea de entrada de energía eléctrica 120. Cuando el vehículo es cargado exteriormente, el conjunto de proceso PLC 150 puede utilizar el puerto de carga 110 y el cable de carga 30 como una trayectoria de comunicación para realizar la comunicación a partir de la PLC con un conjunto de proceso PLC 220 provisto en un edificio 20, sobre la base de un mandato de comunicación a partir del ECU de carga 160. Este conjunto de proceso PLC 150 está configurado mediante un módem por ejemplo. Cuando el vehículo es cargado exteriormente, el conjunto de proceso PLC 150 recibe a partir de la línea de entrada de energía eléctrica

120 datos de una señal de alta frecuencia que es transmitida desde el conjunto de proceso PLC 220 del edificio 20 y desmodula los datos recibidos y también modula y emite de salida datos a la línea de entrada de energía eléctrica 120 que van a ser transmitidos al conjunto de proceso PLC 220 del edificio 20. Se observa que, mientras la frecuencia de energía de corriente alterna suministrada a través del cable de carga 30 desde el suministro de energía del sistema al vehículo 10 es por ejemplo de 50 Hz o 60 Hz en Japón, la frecuencia de la señal de alta frecuencia comunicada a través del cable de carga 30 cuando la comunicación se realiza a partir de la PLC es por ejemplo desde unos pocos MHz hasta varias decenas de MHz.

El ECU de carga 160 controla la carga exterior por medio del cargador 130 así como la comunicación a partir de la PLC con un sistema componente exterior al vehículo por medio del conjunto de proceso PLC 150. Cuando el vehículo es cargado exteriormente, el ECU de carga 160 manipula el potencial de una señal piloto (la cual será descrita más tarde en este documento) recibida a partir del CCID 40 para transportar de ese modo el estado del vehículo 10 al CCID 40 y manipular remotamente un contactor disyuntor provisto al CCID 40. Adicionalmente, el ECU de carga 160 genera una señal de control para el accionamiento del cargador 130 y emite de salida la señal de control generada al cargador 130. Adicionalmente, el ECU de carga 160 genera un mandato de comunicación para permitir que la comunicación a partir de la PLC sea realizada entre el conjunto de proceso PLC 150 y el conjunto de proceso PLC 220 del edificio 20 y emite de salida el mandato de comunicación al conjunto de proceso PLC 150.

En este caso, si el contactor disyuntor del CCID 40 se desconecta en el momento en el que la carga exterior llega al final, la comunicación se interrumpe en el caso en el que queden datos para ser comunicados a partir de la PLC. Por el contrario, según la primera forma de realización, el contactor disyuntor del CCID 40 se desconecta si la comunicación a partir de la PLC ha llegado al final en el momento en el que termina la carga exterior, mientras el contactor disyuntor del CCID 40 se mantiene en el estado CONECTADO si la comunicación a partir de la PLC continúa en el momento en el que la carga exterior termina. La configuración del ECU de carga 160 será descrita en detalle más adelante en este documento.

El edificio 20 incluye una línea de energía eléctrica 210, un conjunto de proceso PLC 220 y un servidor 230. La línea de energía eléctrica 210 está conectada al suministro de energía del sistema. Cuando el vehículo 10 es cargado exteriormente, el cable de carga 30 está conectado a una salida eléctrica por la línea de energía eléctrica 210.

El conjunto de proceso PLC 220 se conecta a una línea de energía eléctrica 210. Cuando el vehículo 10 es cargado exteriormente, el conjunto de proceso PLC 220 puede utilizar el cable de carga 30 y el puerto de carga 110 del vehículo 10 como una trayectoria de comunicación para realizar la comunicación a partir de la PLC con el conjunto de proceso PLC 150 del vehículo 10. Al igual que el conjunto de proceso PLC 150 del vehículo 10, este conjunto de proceso PLC 220 está configurado también por un módem por ejemplo. Cuando el vehículo es cargado exteriormente, el conjunto de proceso PLC 220 recibe a partir de la línea de energía eléctrica 210 datos de una señal de alta frecuencia que es transmitida desde el conjunto de proceso PLC 150 del vehículo 10 y desmodula los datos recibidos y también modula y emite de salida datos a la línea de energía eléctrica 210 esto es para ser transmitidos al conjunto de proceso PLC 150 del vehículo 10.

El servidor 230 controla la comunicación a partir de la PLC con el vehículo 10 por medio del conjunto de proceso PLC 220. El servidor 230 genera un mandato de comunicación para causar que la comunicación a partir de la PLC sea realizada entre el conjunto de proceso PLC 220 y el conjunto de proceso PLC 150 del vehículo 10 y emite de salida el mandato de comunicación al conjunto de proceso PLC 220.

La figura 2 es un diagrama de bloques global del vehículo 10 representado en la figura 1. A título de ejemplo, la figura 2 ilustra el caso en el que el vehículo 10 es un vehículo híbrido. Con referencia a la figura 2, el vehículo 10 incluye un motor 310, un dispositivo de división de la energía 320, motores generadores 330, 350, un engranaje de reducción 340, un árbol de accionamiento 360 y ruedas de transmisión 370. El vehículo 10 adicionalmente incluye un dispositivo de almacenaje de energía 380, un convertidor elevador 390, inversores 400, 410 y un MG-ECU 420, el vehículo 10 también incluye, como se representa en la figura 1, un puerto de carga 110, una línea de entrada de energía eléctrica 120, un cargador 130, un conjunto de proceso PLC 150 y un ECU de carga 160.

El motor 310 y los motores generadores 330, 350 están acoplados al dispositivo de división de la energía 320. Se hace que el vehículo 10 se desplace mediante la energía de accionamiento a partir de por lo menos un motor 310 y un motor generador 350. La fuerza motriz generada por el motor 310 es dividida en dos trayectorias por el dispositivo de división de la energía 320. Específicamente, una de las trayectorias es utilizada para transmitir la fuerza motriz a través del engranaje de reducción 340 para accionar el árbol 360 y la otra de ellas se utiliza para la transmisión de la fuerza motriz al motor generador 330.

El motor generador 330 es una máquina eléctrica giratoria de corriente alterna y es un motor síncrono de corriente alterna de tres fases, por ejemplo. El motor generador 330 genera energía eléctrica utilizando la fuerza motriz del motor 310 dividida por el dispositivo de división de la energía 320. Por ejemplo, cuando un estado de carga (también referido como "SOC (State of Charge)") del dispositivo de almacenaje de energía 380 cae por debajo de un valor previamente determinado, el motor 310 arranca y la energía eléctrica es generada por el motor generador 330. La energía eléctrica generada por el motor generador 330 es convertida de corriente alterna a corriente continua por el

inversor 400, reducida por el convertidor elevador 390 y almacenada en el dispositivo de almacenaje de energía 380.

5 El motor generador 350 es una máquina eléctrica giratoria de corriente alterna y es un motor síncrono de corriente alterna de tres fases, por ejemplo. El motor generador 350 genera energía de accionamiento para el vehículo mediante la utilización de por lo menos una de la energía eléctrica almacenada en el dispositivo de almacenaje de energía 380 y la energía eléctrica generada por el motor generador 330. La energía de accionamiento del motor generador 350 es transmitida a través del engranaje de reducción 340 al árbol de accionamiento 360.

10 Se observa que, cuando se frena el vehículo, el motor generador 350 es accionado mediante la utilización de la energía cinética del vehículo y el motor generador 350 funciona como generador. Por lo tanto, el motor generador 350 funciona como un freno regenerativo para convertir la energía de frenado en energía eléctrica. La energía eléctrica generada por el motor generador 350 es almacenada en el dispositivo de almacenaje de energía 380.

15 El dispositivo de división de la energía 320 está formado por un tren de engranajes planetarios que incluye un engranaje planetario, un engranaje de piñón, un transmisor y un engranaje de corona. El engranaje de piñón engrana con el engranaje planetario y el engranaje de corona. El transmisor sostiene de forma giratoria el engranaje de piñón y además está acoplado a un cigüeñal del motor 310. El engranaje planetario está acoplado a un árbol de giro del motor generador 330. El engranaje de corona está acoplado a un árbol de giro del motor generador 350 y al engranaje de reducción 340.

20 El dispositivo de almacenaje de energía 380 es un suministro de energía de corriente continua recargable y está formado por una batería secundaria tal como una batería híbrida de níquel - metal o de iones de litio, por ejemplo. Además de la energía eléctrica generada por los motores generadores 333 y 350, la energía eléctrica suministrada a partir del suministro de energía exterior al vehículo (el suministro de energía el sistema en la figura 1) y que entra a partir del puerto de carga 110 cuando el vehículo es cargado exteriormente también se almacena en el dispositivo de almacenaje de energía 380. Se observa que también se puede utilizar un condensador de alta capacitancia como dispositivo de almacenaje de energía 380.

30 El convertidor elevador 390 ajusta una tensión de corriente continua para ser provista a los inversores 400 y 410 para igualar o hacerla más elevada que la tensión del dispositivo de almacenaje de energía 380, sobre la base de una señal de control a partir del MG-ECU 420. El convertidor elevador 390 está configurado mediante un circuito troceador elevador, por ejemplo.

35 El inversor 400 convierte la energía eléctrica generada por el motor generador 330 en energía de corriente continua y emite de salida la energía de corriente continua al convertidor elevador 390, sobre la base de una señal de control a partir del MG-ECU 420. El inversor 410 convierte la energía eléctrica suministrada desde el convertidor elevador 390 en energía de corriente alterna y emite de salida la energía de corriente alterna al motor generador 350, sobre la base de una señal de control a partir del MG-ECU 420. Se observa que, en el arranque del motor 310, el inversor 400 convierte la energía eléctrica suministrada a partir del convertidor elevador 390 en energía de corriente alterna y emite de salida la energía de corriente alterna al motor generador 330. Cuando el vehículo es frenado, el inversor 410 convierte la energía eléctrica generada por el motor generador 350 en energía de corriente continua y emite de salida la energía de corriente continua al convertidor elevador 390.

45 El MG-ECU 420 genera señales de control para accionar el convertidor elevador 390 y los motores generadores 330, 350 y emite de salida las señales de control generadas al convertidor elevador 390 y los inversores 400, 410.

50 Puesto que el puerto de carga 110, la línea de entrada de energía eléctrica 120, el cargador 130, el conjunto de proceso PLC 150 y el ECU de carga 160 han sido explicados en relación con la figura 1, la descripción no se repetirá. El cargador 130 está conectado entre el dispositivo de almacenaje de energía 380 y el convertidor elevador 390.

55 Se observa que el motor 310, el dispositivo de división de la energía 320, los motores generadores 330, 350, el engranaje de reducción 340, el árbol de accionamiento 360, las ruedas de transmisión 370, el dispositivo de almacenaje de energía 380, el convertidor elevador 390, los inversores 400, 410 y el MG-ECU 420 constituyen el dispositivo de salida de energía motriz 140 representado en la figura 1.

60 La figura 3 es un diagrama para ilustrar una configuración eléctrica del sistema de carga. Con referencia a la figura 3, cuando el vehículo es cargado exteriormente, el vehículo 10 y el edificio 20 (suministro de energía exterior) están conectados uno al otro mediante un cable de carga 30. El cable de carga 30 está provisto de un CCID 40. Un enchufe 530 del cable de carga 30 está conectado a una salida eléctrica 600 del edificio 20.

65 Un conector 520 del cable de carga 30 está conectado al puerto de carga 110 del vehículo 10. El conector 520 está provisto de un conmutador limitador 540. Cuando el conector 520 está conectado al puerto de carga 110, el conmutador limitador 540 está activado. Entonces, una señal de conexión del cable PISW cuyo nivel de señal cambia en respuesta a la activación del conmutador limitador 540 es emitida de salida al ECU de carga 160 del vehículo 10.

ES 2 555 054 T3

El CCID 40 incluye un contactor disyuntor del CCID 510 y un circuito piloto de control 552. El contactor disyuntor del CCID 510 está provisto en una línea de energía eléctrica del cable de carga 30 y es conectado/desconectado por el circuito piloto de control 552. El circuito piloto de control 552 emite de salida una señal piloto CPLT al ECU de carga 160 del vehículo 10 a través del conector 520 y el puerto de carga 110. Esta señal piloto CPLT es una señal para

informar al ECU de carga 160 del vehículo 10 de un valor de la corriente permisible (corriente nominal) del cable de carga 30 y para la detección del estado del vehículo 10 (si se ha completado o no la preparación para la carga, por ejemplo) sobre la base del potencial de la señal piloto CPLT manipulada por el ECU de carga 160. El circuito piloto de control 552 controla el contactor disyuntor del CCID 510 sobre la base de un cambio en el potencial de la señal piloto CPLT.

El circuito piloto de control 552 incluye un oscilador 554, un elemento resistivo R1, un sensor de tensión 556 y un CPLT-ECU 558. El oscilador 554 genera, sobre la base de un mandato recibido a partir del CPLT-ECU 558, la señal piloto CPLT la cual oscila a una frecuencia específica (1 kHz por ejemplo) y un factor de trabajo previamente determinado. El sensor de la tensión 556 detecta un potencial Vcp de la señal piloto CPLT y emite de salida el valor del potencial detectado al CPLT-ECU 558. Cuando el potencial Vcp de la señal piloto CPLT detectado por el sensor de tensión 556 es aproximadamente un potencial específico V0 (12 V por ejemplo), el CPLT-ECU 558 controla el oscilador 554 de modo que el oscilador genera una señal piloto no oscilante CPLT. Cuando el potencial Vcp de la señal piloto CPLT disminuye desde V0, el CPLT-ECU 558 controla el oscilador 554 de modo que el oscilador genera una señal piloto CPLT que oscila a una frecuencia específica y un factor de trabajo previamente determinados.

En este caso, el potencial Vcp de la señal piloto CPLT es manipulado mediante la conmutación de un valor de resistencia de un circuito restrictivo 572 del ECU de carga 160 como será descrito más adelante en este documento. Además, el factor de trabajo se establece sobre la base del valor de la corriente permisible del cable de carga 30 que se determina por adelantado. Cuando potencial Vcp de la señal piloto CPLT disminuye hasta aproximadamente un potencial específico V2 (6 V por ejemplo), el circuito piloto de control 552 conecta el contactor disyuntor del CCID 510.

Se observa que el circuito piloto de control 552 recibe energía eléctrica para funcionar que es suministrada a partir de un suministro de energía exterior 602 cuando el enchufe 530 está conectado a una salida eléctrica 600 del edificio 20.

Al igual que para el vehículo 10, está provisto un contactor disyuntor frontal ciego DFR (Dead Front Relay) 560 en la línea de entrada de energía eléctrica 120 dispuesta entre el puerto de carga 110 y el cargador 130 (figuras 1 y 2) y un conjunto de proceso PLC 150 está conectado entre el puerto de carga 110 y el DFR 560. El DFR 560 es un contactor disyuntor para conectar/desconectar eléctricamente el puerto de carga 110 y el cargador 130 y se conecta/desconecta en respuesta a una señal de control a partir del ECU de carga 160.

El ECU de carga 160 incluye un circuito resistivo 572, circuitos separadores de entrada 574, 576 y un conjunto de control de proceso CPU (Control Processing Unit) 578. El circuito resistivo 572 incluye resistencias de disminución R2, R3 y un conmutador SW. La resistencia de disminución R2 está conectada entre una tierra del vehículo 580 y una línea piloto de control L1 a través de la cual es comunicada la señal CPLT. La resistencia de disminución R3 y el conmutador SW están conectados en serie entre tierra del vehículo 580 y la línea piloto de control L1. El conmutador SW se conecta/desconecta en respuesta a una señal S1 desde el CPU 578.

Este circuito resistivo 572 manipula el potencial Vcp de la señal piloto CPLT. Específicamente, cuando el conector 520 del cable de carga 30 no está conectado al puerto de carga 110, el potencial Vcp de la señal piloto CPLT es V0 (12 V por ejemplo). Cuando el conector 520 está conectado al puerto de carga 110, el circuito resistivo 572 disminuye el potencial Vcp de la señal piloto CPLT hasta un potencial específico V1 (9 V por ejemplo) utilizando la resistencia de disminución R2 (el conmutador SW está DESCONECTADO). Cuando se ha completado la preparación para la carga en el vehículo 10, el CPU 578 conecta el conmutador SW, y el circuito resistivo 572 disminuye el potencial Vcp de la señal piloto CPLT hasta un potencial específico V2 (6 V por ejemplo) mediante la utilización de las resistencias de disminución R2 y R3.

Por lo tanto, el circuito resistivo 572 se utiliza para manipular el potencial Vcp de la señal piloto CPLT y de ese modo informar al CCID 40 del estado del vehículo 10. Adicionalmente, el circuito piloto de control 552 conecta/desconecta el contactor disyuntor del CCID 510 sobre la base del potencial Vcp de la señal piloto CPLT y el circuito resistivo 572 se utiliza para manipular el potencial Vcp de la señal piloto CPLT y de ese modo controlar remotamente el contactor disyuntor del CCID 510 del CCID 40 mediante el ECU de carga 160.

El circuito separador de entrada 574 recibe la señal piloto CPLT de la línea piloto de control L1 y emite de salida la señal piloto recibida CPLT al CPU 578. El circuito separador de entrada 576 recibe la señal de conexión del cable PISW a partir de la línea de señal L3 conectada al conmutador limitador 540 del conector 520 y emite de salida la señal de conexión del cable recibida PISW al CPU 578.

Se observa que se aplica una tensión a la línea de señal L3 a partir del ECU de carga 160. Cuando el conector 520 está conectado al puerto de carga 110, el conmutador limitador 540 se conecta para causar que el potencial de la

línea de señal L3 se convierta al nivel de tierra. En otras palabras, la señal de conexión del cable PISW es una señal que se establece al nivel L (lógico bajo) cuando el conector 520 está conectado al puerto de carga 110 y se establece al nivel H (lógico alto) cuando el conector 520 no está conectado al puerto de carga 110.

5 El CPU 578 detecta que el puerto de carga 110 y el conector 520 del cable de carga 30 están conectados, sobre la base de la señal de conexión del cable PISW. Cuando el conector 520 está conectado al puerto de carga 110, el potencial Vcp de la señal piloto CPLT desciende desde V0 hasta V1 y la señal piloto CPLT oscila. El CPU 578 detecta el valor de la corriente permisible del cable de carga 30, sobre la base del factor de trabajo de la señal piloto CPLT.

10 Cuando una preparación previamente determinada para la carga del dispositivo de almacenaje de energía 380 entonces se ha completado, el CPU 578 activa la señal S1 y conecta el conmutador SW. De acuerdo con ello, el potencial Vcp de la señal piloto CPLT disminuye hasta V2 y el contactor disyuntor del CCID 510 en el CCID 40 se conecta. Después de esto, el CPU 578 conecta el DFR 560. De acuerdo con ello, la energía eléctrica suministrada desde el edificio 20 es alimentada al cargador 130 (figuras 1 y 2). El CPU 578 controla entonces el cargador 130 para cargar de ese modo el dispositivo de almacenaje de energía 380 (figura 2). El CPU 578 también emite de salida un mandato de comunicación al conjunto de proceso PLC 150. De acuerdo con ello, se establece comunicación a partir de la PLC entre el conjunto de proceso PLC 150 y el conjunto de proceso PLC del edificio 20 y una comunicación a partir de la PLC puede por lo tanto ser realizada entre el vehículo 10 y el edificio 20.

20 Adicionalmente, cuando la carga del dispositivo de almacenaje de energía 380 llega al final, el CPU 578 confirma si ha llegado al final o no la comunicación a partir de la PLC entre el vehículo 10 y el edificio 20, en lugar de inmediatamente desconectar el contactor disyuntor del CCID 510 del CCID 40 mediante la inactivación de la señal S1. En el caso en el que la comunicación haya llegado al final, el CPU 578 inactiva la señal S1 para desconectar el contactor disyuntor del CCID 510 y, en el caso en que la comunicación no haya llegado al final, el CPU 578 mantiene la señal S1 activa para mantener el estado de CONEXIÓN del contactor disyuntor del CCID 510 de modo que no sea interrumpida la comunicación.

30 La figura 4 es un diagrama que muestra una variación del potencial de la señal piloto CPLT. Con referencia a las figuras 4 y 3, cuando el enchufe 530 del cable de carga 30 se conecta a la salida eléctrica 600 del edificio 20 en el momento t1, el circuito piloto de control 552 que recibe energía eléctrica desde el edificio 20 genera la señal piloto CPLT. Se observa que, en este momento, el conector 520 del cable de carga 30 no está conectado al puerto de carga 110 del vehículo 10, el potencial de la señal piloto CPLT es V0 (12 V por ejemplo, y la señal piloto CPLT está en un estado no oscilante.

35 En el momento t2, el conector 520 se conecta al puerto de carga 110 (la señal de conexión del cable PISW cambia del nivel H al nivel L) y la resistencia de disminución R2 del circuito resistivo 572 causa que el potencial de la señal piloto CPLT disminuya a V1 (9 V por ejemplo). Entonces, en el momento t3, el circuito piloto de control 552 causa que la señal piloto CPLT oscile. Cuando se completa la preparación para el control de la carga en el vehículo 10, el CPU 578 activa la señal S1 y el conmutador SW se conecta en el momento t4. De acuerdo con ello, las resistencias de disminución R2 y R3 del circuito resistivo 572 causan que el potencial de la señal piloto CPLT disminuya adicionalmente a V2 (6 V por ejemplo).

40 Cuando el potencial de la señal piloto CPLT desciende a V2, el circuito piloto de control 552 causa que el contactor disyuntor del CCID 510 del CCID 40 se conecte. El DFR 560 del vehículo 10 es después de ello conectado y el dispositivo de almacenaje de energía 380 empieza a ser cargado.

45 La figura 5 es un diagrama de la forma de la onda de la señal piloto CPLT. Con referencia a la figura 5, la señal piloto CPLT oscila con un periodo T específico. En este caso, una amplitud el impulso Ton de la señal piloto CPLT se establece sobre la base de un valor de la corriente permisible previamente determinado (corriente nominal) del cable de carga 30. Por medio del factor de trabajo expresado como la relación de la amplitud del impulso Ton con respecto al periodo T, el circuito piloto de control 552 informa al ECU de carga 160 del vehículo 10 del valor de la corriente permisible del cable de carga 30.

50 Se observa que el valor de la corriente permisible está definido para cada cable de carga. Dependiendo del tipo de cable de carga, el valor de la corriente permisible varía y por lo tanto el factor de trabajo de la señal piloto CPLT también varía. El ECU de carga 160 del vehículo 10 recibe, a través de la línea piloto de control L1, la señal piloto CPLT enviada desde el circuito piloto de control 552 provisto en el cable de carga 30 y detecta el factor de trabajo de la señal piloto recibida CPLT para detectar de ese modo el valor de la corriente permisible del cable de carga 30 y realizar el control de la carga de modo que la corriente de carga no exceda del valor de la corriente permisible.

55 La figura 6 es un cuadro de flujo para ilustrar un procedimiento de un proceso ejecutado por el CPU 578 del ECU de carga 160 representado en la figura 3. Con referencia a las figuras 6 y 3, el CPU 578 del ECU de carga 160 determina si está conectado o no el conector 520 del cable de carga 30 al puerto de carga 110 (etapa S10). Cuando la conexión del conector 520 se detecta (SÍ en la etapa S10), el CPU 578 realiza una verificación previamente determinada para la realización del control de la carga (etapa S20). Se observa que, cuando el conector 520 está

ES 2 555 054 T3

conectado al puerto de carga 110, el potencial Vcp de la señal piloto CPLT disminuye desde V0 hasta V1.

5 Cuando la verificación previamente determinada ha sido realizada y se ha completado la preparación para la carga, el CPU 578 activa la señal S1 para que sea emitida de salida al conmutador SW del circuito resistivo 572 (etapa S30). Se observa que, cuando la activación de la señal S1 causa que conmutador SW sea conectado, el potencial Vcp de la señal piloto CPLT disminuye a V2. De acuerdo con ello, en el CCID 40, el contactor disyuntor del CCID 510 se conecta. Después de esto, el CPU 578 controla el cargador 130 para causar que el dispositivo de almacenaje de energía 380 empiece a ser cargado y emita de salida un mandato de comunicación al conjunto de proceso PLC 150 para causar que la comunicación a partir de la PLC con el edificio 20 sea iniciada (etapa S40).

10 Posteriormente, el CPU 578 determina si ha terminado o no la carga del dispositivo de almacenaje de energía 380 (etapa S50). Por ejemplo, cuando el SOC del dispositivo de almacenaje de energía 380 alcanza un límite superior previamente determinado, termina la carga. Cuando se determina que la carga del dispositivo de almacenaje de energía 380 ha llegado al final (SÍ en la etapa S50), el CPU 578 adicionalmente determina si ha llegado al final o no la comunicación a partir de la PLC con el edificio 20 (etapa S60).

15 Cuando se determina que la comunicación ha llegado al final (SÍ en la etapa S60), el CPU 578 inactiva la señal S1 para que sea emitida al conmutador SW del circuito resistivo 572 (etapa S70). De acuerdo con ello, el potencial Vcp de la señal piloto CPLT se convierte en V1 y el contactor disyuntor del CCID 510 es desconectado.

20 Por el contrario, cuando se determina en la etapa S60 que la comunicación a partir de la PLC con el edificio 20 no ha llegado al final (NO en la etapa S60), el CPU 578 activa (mantiene) la señal S1 (etapa S80). De acuerdo con ello, el contactor disyuntor del CCID 510 se mantiene en el estado CONECTADO y la comunicación con el edificio 20 continúa. Después de esto, el proceso vuelve a la etapa S60.

25 En el CCID 40, el CPLT-CPU 558 determina si ha disminuido o no el potencial Vcp de la señal piloto CPLT desde V0 hasta V1 (etapa S110). Cuando el conector 520 del cable de carga 30 se conecta al puerto de carga 110 del vehículo 10 y el potencial Vcp de la señal piloto CPLT disminuye hasta V1 (SÍ en la etapa S110), el CPLT-CPU 558 causa que la señal piloto CPLT oscile (etapa S120).

30 Posteriormente, el CPLT-CPU 558 determina si ha disminuido o no el potencial Vcp de la señal piloto CPLT desde V1 hasta V2 (etapa S110). Cuando la señal S1 se activa en el vehículo 10 y el potencial Vcp de la señal piloto CPLT disminuye hasta V2 (SÍ en la etapa S130), el CPLT-CPU 558 causa que el contactor disyuntor del CCID 510 sea conectado (etapa S140).

35 Después de esto, el CPLT-CPU 558 determina si ha vuelto o no el potencial Vcp de la señal piloto CPLT a V1 (etapa S150). Cuando la señal S1 está inactiva en el vehículo 10 y el potencial Vcp de la señal piloto CPLT vuelve a V1 (SÍ en la etapa S150), el CPLT-CPU 558 causa que el contactor disyuntor del CCID 510 sea desconectado (etapa S160).

40 Como se ve a partir de lo anterior, en la primera forma de realización, el cable de carga 30 puede ser conectado al puerto de carga 110 del vehículo 10 para causar de ese modo que la carga exterior sea realizada. Adicionalmente, el puerto de carga 110 y el cable de carga 30 pueden ser utilizados con una trayectoria de comunicación para causar de ese modo que sea realizada la comunicación a partir de la PLC entre el vehículo 10 y el edificio 20. Cuando la comunicación a partir de la PLC ha llegado al final en el momento en el que la carga exterior llega al final, el contactor disyuntor del CCID 510 provisto en el cable de carga 30 es controlado de modo que el contactor disyuntor esté en el estado DESCONECTADO. Cuando la comunicación a partir de la PLC continúa en el momento en el que la carga exterior llegue al final, el contactor disyuntor del CCID 510 se mantiene en el estado CONECTADO. Por lo tanto, no ocurrirá que la comunicación a partir de la PLC se interrumpa en el momento en el que llega al final la carga exterior. Por lo tanto, la primera forma de realización puede implantar un sistema de carga que permita la carga exterior y permita que la comunicación a partir de la PLC pueda ser realizada de forma fiable hasta el final de la comunicación.

55 [Segunda forma de realización]

60 En una segunda forma de realización, está provisto un mecanismo de bloqueo para el bloqueo de la conexión entre el conector 520 del cable de carga 30 y el puerto de carga 110. Durante la carga exterior, el conector de conexión 520 y el puerto de carga 110 están bloqueados por el mecanismo de bloqueo. Particularmente, en la segunda forma de realización, el bloqueo de la conexión por el mecanismo de bloqueo continúa en el caso en el que la comunicación a partir de la PLC entre el vehículo 10 y el edificio 20 continúe, incluso aunque en la carga exterior haya llegado al final.

65 La figura 7 es un diagrama para ilustrar una configuración de un sistema de carga en la segunda forma de realización. Con referencia a la figura 7, el sistema de carga en la segunda forma de realización difiere en la configuración respecto al sistema de carga de la primera forma de realización representada en la figura 3 en que el primero adicionalmente incluye un mecanismo de bloqueo 590 y un CPU 578A en el vehículo del lugar del CPU 578.

El mecanismo de bloqueo 590 está provisto para el puerto de carga 110 del vehículo 10 y el conector 520 del cable de carga 30. Cuando el mecanismo de bloqueo 590 recibe un mandato de bloqueo a partir del CPU 578A del ECU de carga 160, el mecanismo de bloqueo 590 bloquea la conexión entre el conector 520 y el puerto de carga 110. Cuando el mecanismo de bloqueo 590 recibe un mandato de desbloqueo a partir del CPU 578A, desbloquea la conexión.

El CPU 578A controla el funcionamiento del mecanismo de bloqueo 590. A título de ejemplo, el CPU 578A controla una el funcionamiento del mecanismo de bloqueo 590 en sincronización con un sistema de entrada inteligente que permite que una puerta del vehículo sea bloqueada/desbloqueada o el motor sea arrancado sin una llave mecánica. Específicamente, en sincronización con la activación de una capacidad de bloqueo de la puerta inteligente del sistema de entrada inteligente (la capacidad por ejemplo de bloquear las puertas de todos los asientos cuando un usuario que transporta una llave electrónica toca un sensor de bloqueo de una empuñadura de la puerta), el CPU 578A emite de salida un mandato de bloqueo al mecanismo de bloqueo 590. Adicionalmente, en sincronización con la activación de una capacidad de desbloqueo de la puerta inteligente del sistema de entrada inteligente (la capacidad por ejemplo de desbloquear las puertas de todos los asientos cuando un usuario que transporta una llave electrónica toca un sensor de desbloqueo de una empuñadura de la puerta), el CPU 578A emite de salida un mandato de desbloqueo al mecanismo de bloqueo 590.

En este caso, cuando la carga exterior llega al final, el CPU 578A determina si ha llegado o no al final la comunicación a partir de la PLC con el edificio 20. Cuando la comunicación a partir de la PLC ha llegado al final, el CPU 578A emite de salida un mandato de desbloqueo al mecanismo de bloqueo 590. Cuando la comunicación a partir de la PLC no ha llegado al final, el CPU 578A no emite de salida el mandato de desbloqueo al mecanismo 590. Es decir, mientras la conexión entre el conector 520 del cable de carga 30 y el puerto de carga 110 puede ser desbloqueada en el momento en el que la carga exterior llega al final, se mantiene el bloqueo cuando continúa la comunicación a partir de la PLC, a fin de evitar la interrupción de la comunicación porque el usuario desprenda inadvertidamente el conector 520 del puerto de carga 110. En el momento en el que después la comunicación llegue al final, el mandato de desbloqueo es emitido de salida al mecanismo de bloqueo 590 para desbloquear la conexión del conector 520 y el puerto de carga 110.

Otras capacidades del CPU 578A son idénticas a aquellas del CPU 578 de la primera forma de realización representada en la figura 3.

La figura 8 es un cuadro de flujo para ilustrar un procedimiento de un proceso de desbloqueo del mecanismo de bloqueo 590 que es realizado por el CPU 578A representado en la figura 7. Con referencia a la figura 8, el CPU 578A determina si el mecanismo de bloqueo 590 está bloqueando o no la conexión (etapa S210). Cuando la conexión ha sido desbloqueada (NO en la etapa S210), el CPU 578A procede a la etapa S270 sin la realización de la serie subsiguiente de etapas.

Cuando en la etapa S210 se determina que el mecanismo de bloqueo 590 está bloqueando la conexión (SÍ en la etapa S210), el CPU 578A determina si la llave electrónica está colocada o no dentro de un área sensible previamente determinada de la entrada inteligente (es decir si el usuario que transporta la llave electrónica está colocado o no en un área sensible previamente determinada de la entrada inteligente) (etapa S220). Cuando se determina que la llave electrónica está colocada dentro del área sensible de la entrada inteligente (SÍ en la etapa S220), el CPU 578A determina si ha sido dada o no una instrucción para desbloquear mediante la activación de la capacidad de desbloqueo de la puerta inteligente (etapa S230). Cuando se determina que la instrucción de desbloquear ha sido dada (SÍ en la etapa S230), el CPU 578A emite de salida un mandato de desbloqueo al mecanismo de bloqueo 590. De acuerdo con ello, la conexión entre el conector 520 y el puerto de carga 110 que ha estado bloqueada por el mecanismo de bloqueo 590 se desbloquea (etapa S240).

Por el contrario, cuando en la etapa S230 se determina que la instrucción para desbloquear no sido dada (NO en la etapa S230), el CPU 578A determina si la carga exterior ha llegado o no al final (etapa S250). Por ejemplo, cuando el SOC del dispositivo de almacenaje de energía 380 alcanza un límite superior previamente determinado, la carga exterior está finalizada. Cuando se determina que la carga exterior no ha llegado al final (NO en la etapa S250), el CPU 578A vuelve a la etapa S230.

Por el contrario, cuando en la etapa S250 se determina que la carga exterior ha llegado al final (SÍ en la etapa S250), el CPU 578A determina si la comunicación a partir de la PLC que utiliza el puerto de carga 110 y el cable de carga 30 como trayectoria de comunicación ha llegado o no al final (etapa S260). Cuando se determina que la comunicación a partir de la PLC también ha llegado al final (SÍ en la etapa S260), el CPU 578A procede a la etapa S240 y la conexión entre el conector 520 y el puerto de carga 110 que ha estado bloqueada por el mecanismo de bloqueo 590 se desbloquea.

Por el contrario, cuando en la etapa S260 se determina que la comunicación a partir de la PLC no ha llegado al final (NO en la etapa S260), el CPU 578A vuelve a la etapa S230. Esto es, en este caso, a fin de evitar que el conector 520 del cable de carga 30 sea extraído inadvertidamente del puerto de carga 110 por el usuario, el bloqueo de la conexión por el mecanismo de bloqueo 590 se mantiene.

Como se puede ver a partir de lo anterior, en la segunda forma de realización, está provisto el mecanismo de bloqueo 590 para el bloqueo de la conexión entre el conector 520 del cable de carga 30 y el puerto de carga 110. Incluso aunque la carga exterior haya llegado al final, el bloqueo de la conexión por el mecanismo de bloqueo 590 se mantiene cuando la comunicación a partir de la PLC continúa entre el vehículo 10 y el edificio 20. Por lo tanto después de que termine la carga exterior, se puede evitar que la comunicación se interrumpa debido a que el usuario extraiga inadvertidamente el conector 520 del puerto de carga 110. De acuerdo con ello, la segunda forma de realización también implanta un sistema de carga que permite la carga exterior y permite que la comunicación a partir de la PLC sea realizado de forma fiable hasta el final de la comunicación.

[Tercera forma de realización]

En una tercera forma de realización, se realiza una carga controlada por temporizador por la cual se puede establecer el tiempo de finalización de la carga exterior. En este caso, si el tiempo requerido por la comunicación a partir de la PLC es más largo que el tiempo requerido para la carga exterior, la comunicación a partir de la PLC no llegará a completarse en el tiempo de finalización establecido y de acuerdo con ello, la comunicación a partir de la PLC podría ser interrumpida cuando termine la carga exterior. En vista de esto, la tercera forma de realización proporciona una estrategia para causar que la comunicación a partir de la PLC termine antes del tiempo de finalización establecido.

La figura 9 es un diagrama que muestra un ejemplo del tiempo que tarda la comunicación a partir de la PLC y el tiempo que tarda la carga exterior. Con referencia a la figura 9 se establece el tiempo de finalización "te" de la carga controlada por temporizador. Sobre la base del SOC del dispositivo de almacenaje de energía 380 (figura 2) y la velocidad de carga de la carga exterior, se calcula el tiempo que tarda la carga. Sobre la base del tiempo calculado que tarda la carga, se determina el tiempo en el que se inicia la carga "ts".

Cuando se alcanza el tiempo ts para iniciar la carga, se inicia la carga exterior y la comunicación a partir de la PLC también se inicia. En este caso, si una gran cantidad de datos tienen que ser comunicados sobre la base de la PLC y por lo tanto el tiempo que tarda la comunicación a partir de la PLC debiera ser más largo que el tiempo que tarda la carga exterior, la comunicación a partir de la PLC no llegará al final en el momento de la finalización y la comunicación a partir de la PLC será interrumpida.

Según la tercera forma de realización, si el tiempo requerido por la comunicación a partir de la PLC se espera que sea más largo que el tiempo requerido para la carga exterior, el tiempo para iniciar la carga ts se avanza como se representa en la figura 10 de modo que la comunicación a partir de la PLC llegue al final en el tiempo de la finalización establecido te. Alternativamente, la velocidad de carga de la carga exterior se cambia como se representa en la figura 11 de modo que el tiempo que tarda la carga exterior sea igual o mayor que el tiempo que tarda la comunicación a partir de la PLC (a título de ejemplo, la figura 11 ilustra el caso en el que el tiempo que tarda la carga es igual al tiempo que tarda la comunicación). De este modo, la comunicación a partir de la PLC puede ser terminada en el tiempo de la finalización te.

La configuración global del sistema de carga y el vehículo así como la configuración eléctrica del sistema de carga en la tercera forma de realización son idénticas a aquellas de la primera forma de realización o de la segunda forma de realización.

La figura 12 es un cuadro de flujo para ilustrar un procedimiento de un proceso de establecimiento del temporizador para una carga controlada por temporizador ejecutado en la tercera forma de realización. Con referencia a la figura 12, el CPU 578 del ECU de carga 160 determina si el conector 520 del cable de carga 30 ha sido conectado o no al puerto de carga 110 (etapa S310). Cuando la conexión del conector 520 no ha sido detectada (NO en la etapa S310), el CPU 578 procede a la etapa S410 sin realizar la serie subsiguiente de etapas.

Cuando en la etapa S310 se determina que el conector 520 ha sido conectado al puerto de carga 110 (SÍ en la etapa S310), el CPU 578 determina si se realiza o no la carga controlada por temporizador (etapa S320). Por ejemplo, cuando un usuario establece el tiempo de finalización de la carga y proporciona una instrucción para ejecutar una carga controlada por temporizador, se determina que la carga controlada por temporizador sea realizada. Cuando se determina que la carga controlada por temporizador no va a ser realizada (NO en la etapa S320), el CPU 578 inicia la ejecución de una carga normal, esto es inmediatamente inicia la ejecución de la carga exterior (etapa S400).

Cuando en la etapa S320 se determina que se va a realizar la carga controlada por temporizador (SÍ en la etapa S320), el CPU 578 calcula el tiempo A requerido para la carga exterior (etapa S330). Por ejemplo, sobre la base del SOC del dispositivo de almacenaje de energía 380 y una velocidad de carga previamente determinada, se puede calcular el tiempo A.

Posteriormente, el CPU 578 calcula la cantidad de comunicación que va a ser comunicada sobre la base de la PLC (etapa S340). Se observa que la cantidad de comunicación puede ser calculada sobre la base de la cantidad de cada elemento de datos que va a ser comunicado sobre la base de la PLC. Posteriormente, el CPU 578 adicionalmente calcula el tiempo B requerido para la comunicación sobre la base de la cantidad calculada de

comunicación (etapa S350). Por ejemplo, sobre la base la cantidad calculada de comunicación y la velocidad de la comunicación a partir de la PLC, se puede calcular el tiempo B.

5 El CPU 578 determina entonces si el tiempo B calculado en la etapa S350, es decir el tiempo para la comunicación es más largo o no que el tiempo A calculado en la etapa S330, es decir el tiempo para la carga (etapa S360). Cuando se determina que el tiempo B es más largo que el tiempo A (Sí en la etapa S360), esto es se determina que el tiempo para la comunicación es más largo que el tiempo para la carga, el CPU 578 establece el tiempo para la carga de modo que sea igual a o más largo que el tiempo B (> tiempo A) (etapa S370). En este momento, el CPU 10 578 puede cambiar la velocidad de carga sobre la base del tiempo establecido. Específicamente, la cantidad de carga requerida calculada a partir del SOC del dispositivo de almacenaje de energía 380 puede ser dividida por el tiempo establecido (tiempo B por ejemplo) para calcular el cambio de la velocidad de carga. En el caso en el que el tiempo establecido sea el tiempo B, la carga exterior se realiza como se representa en la figura 11 de modo que el tiempo para la carga sea igual al tiempo para la comunicación. En el caso en que la velocidad de carga no se cambie, el tiempo de inicio de la carga ts se avanza sobre la base del tiempo establecido como se representa en la 15 figura 10 y por lo tanto la carga real llega al final antes del tiempo de finalización te en la cantidad de tiempo avanzado.

Por el contrario, cuando en la etapa S360 se determina que el tiempo B es igual o más corto que el tiempo A (NO en la etapa S360) esto es se determina que el tiempo para la comunicación es igual o más corto que el tiempo para la carga, el CPU 578 establece el tiempo para la carga al tiempo A (etapa S380). En la etapa S390, sobre la base del tiempo de finalización te y el tiempo A habiendo sido establecido por el usuario, se realiza el ajuste del temporizador (ajuste del tiempo para iniciar la carga ts).

25 Como se ve a partir de lo anterior, en la tercera forma de realización, se calcula el tiempo A requerido para la carga exterior y el tiempo B requerido para la comunicación a partir de la PLC. Cuando el tiempo B es más largo que el tiempo A, el tiempo para la carga se ajusta de modo que la comunicación a partir de la PLC alcance la finalización. Específicamente, cuando el tiempo B es más largo que el tiempo A, el tiempo de inicio de la carga ts se avanza, o la velocidad de la carga exterior se disminuye de modo que el tiempo para la carga sea igual o más largo que el tiempo para la comunicación. De este modo, en el momento de la finalización te de la carga controlada por temporizador, la 30 comunicación a partir de la PLC puede ser terminada junto con la carga exterior. De acuerdo con ello, la tercera forma de realización puede implantar un sistema de carga que tanto permita la carga exterior como que permita que la comunicación a partir de la PLC sea realizada de forma fiable hasta el final de la comunicación.

35 En cada una de las formas de realización anteriores, el vehículo de 10 está conectado a una salida eléctrica del edificio 20 y es cargado por el suministro de energía del sistema. El suministro de energía exterior el cual suministra la energía eléctrica de carga al vehículo 10 no está limitado a un suministro de energía de este tipo. Por ejemplo, un suministro de energía de un sistema de suministro de energía distribuido que esté instalado en el edificio 20 puede ser utilizado para la carga, o el vehículo 10 puede ser conectado a una estación de carga dedicada exterior al edificio de modo que el vehículo 10 sea cargado.

40 En lo anterior, el cargador 130 dedicado a la carga exterior se utiliza en el vehículo 10 para cargar el dispositivo de almacenaje de energía 380 desde un suministro de energía exterior. Alternativamente, el cargador dedicado 130 puede no estar provisto, la línea de entrada de energía eléctrica 120 conectada al puerto de carga 110 puede estar conectada a puntos neutros respectivos de motores generadores 330, 350 y la tensión entre los puntos neutros 45 puede ser ajustada por los inversores 400, 410 para cargar de ese modo el dispositivo de almacenaje de energía 380 con una tensión de carga a la cual ha sido convertida la energía eléctrica suministrada a partir del suministro de energía exterior.

50 En lo anterior, el vehículo 10 es un vehículo híbrido montado con un motor 310 y un motor generador 350 como una fuente de energía para el desplazamiento del vehículo. Las aplicaciones de la presente invención, sin embargo, no están limitadas al vehículo híbrido e incluyen un vehículo eléctrico sin un motor montado en el mismo, un vehículo de celda de combustible con una celda de combustible como un suministro de energía de corriente continua y similar.

55 En lo anterior, el contactor disyuntor del CCID 510 corresponde a una forma de realización de un "contactor disyuntor" de la presente invención y el ECU de carga 160 corresponde a una forma de realización del "conjunto de control" de la presente invención. El conjunto de proceso PLC 150 corresponde a una forma de realización de "conjunto de comunicación" de la presente invención y el conjunto de proceso PLC 220 corresponde a una forma de realización de "un dispositivo de comunicación exterior al vehículo" de la presente invención. El circuito piloto 552 60 corresponde a una forma de realización de "un conjunto de generación de señales" de la presente invención y el circuito resistivo 572 corresponde a una forma de realización del "conjunto de manipulación de señales" de la presente invención.

65 Se debe considerar que las formas de realización reveladas en este documento lo son a título de ilustración en todos los aspectos, no a título de limitación. Se pretende que el ámbito de la presente invención esté definido por las reivindicaciones, no por la descripción anterior de las formas de realización y comprenda todas las modificaciones y variaciones equivalentes en el significado y el ámbito de las reivindicaciones.

ES 2 555 054 T3

Lista de los signos de referencia

10 vehículo; 20 edificio; 30 cable de carga; 40 CCID; 110 puerto de carga; 120 línea de entrada de energía eléctrica; 130 cargador; 140 dispositivo de salida de fuerza motriz; 150, 220 conjunto de proceso PLC; 160 ECU de carga; 210
5 línea de energía eléctrica; 230 servidor; 310 motor; 320 dispositivo de división de la energía; 330, 350 motor generador; 340 engranaje de reducción; 360 árbol de accionamiento; 370 rueda de transmisión; 380 dispositivo de almacenaje de energía; 390 convertidor elevador; 400, 410 inversor; 420 MG-ECU; 510 contactor disyuntor del CCID; 520 conector; 530 enchufe; 540 conmutador limitado; 552 circuito piloto de control; 554 oscilador; 556 sensor de la tensión; 558 CPLT-ECU; 560 DFR; 572 circuito resistivo; 574, 576 circuito separador de entrada; 578, 578A
10 CPU; 580 tierra del vehículo; 590 mecanismo de bloqueo; 600 salida eléctrica; 602 suministro de energía exterior; R1 elemento resistivo; R2, R3 resistencia de disminución; L1 línea piloto de control; L2 línea de tierra; L3 línea de señal.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de carga que comprende:
- 5 un vehículo (10) configurado para que pueda ser cargado por un suministro de energía exterior, exterior al vehículo;
- un cable de carga (30) para suministrar energía eléctrica desde dicho suministro de energía exterior a dicho vehículo; y
- 10 un contactor disyuntor (510) provisto en dicho cable de carga, dicho vehículo incluyendo:
- un dispositivo de almacenaje de energía recargable (380);
- 15 un puerto de carga (110) configurado de modo que dicho cable de carga pueda ser conectado al puerto de carga;
- un cargador (130) configurado para recibir energía eléctrica suministrada desde dicho suministro de energía exterior para cargar dicho dispositivo de almacenaje de energía;
- 20 un conjunto de control (160) configurado para controlar dicho contactor disyuntor de modo que dicho contactor disyuntor esté en un estado CONECTADO mientras dicho dispositivo de almacenaje de energía es cargado por dicho cargador; y
- un conjunto de comunicación (150) configurado para utilizar dicho puerto de carga y dicho cable de carga como una trayectoria de comunicación para la comunicación con un dispositivo de comunicación (220), exterior al vehículo,
- 25 caracterizado por que el conjunto de control está configurado para controlar dicho contactor disyuntor de modo que dicho contactor disyuntor esté en el estado DESCONECTADO, en el caso en el que la comunicación con dicho dispositivo de comunicación exterior al vehículo por dicho conjunto de comunicación haya llegado al final cuando la carga de dicho dispositivo de almacenaje de energía por dicho cargador llegue al final, y dicho conjunto de control está configurado para mantener dicho contactor disyuntor en el estado CONECTADO, en el caso en el que la comunicación con dicho dispositivo de comunicación por dicho conjunto de comunicación continúe cuando la carga de dicho dispositivo de almacenaje de energía por dicho cargador llegue al final.
- 30
2. El sistema de carga según la reivindicación 1 adicionalmente comprendiendo un conjunto de generación de señal (552) configurado para generar una señal piloto (CPLT) para detectar un estado de dicho vehículo y transmitir dicha señal piloto a dicho vehículo a través de dicho cable de carga, en el que dicho conjunto de control incluye un conjunto de manipulación de la señal (572) configurado para manipular un potencial de dicha señal piloto para informar a dicho conjunto de generación de señales del estado de dicho vehículo, dicho conjunto de manipulación de señales está configurado para manipular el potencial de dicha señal piloto según si la comunicación con dicho dispositivo de comunicación exterior a dicho vehículo por dicho conjunto de comunicación ha llegado o no al final cuando la carga de dicho dispositivo de almacenaje de energía por dicho cargador ha llegado al final y dicho conjunto de generación de señales está configurado para manipular dicho contactor disyuntor según el potencial de dicha señal piloto.
- 35
3. El sistema de carga según la reivindicación 1 adicionalmente comprendiendo un mecanismo de bloqueo (590) para el bloqueo del estado de conexión entre dicho cable de carga y dicho puerto de carga en el que dicho conjunto de control está adicionalmente configurado para controlar dicho mecanismo de bloqueo de modo que el estado de conexión está bloqueado mientras dicho dispositivo de almacenaje de energía es cargado por dicho cargador, dicho conjunto de control está adicionalmente configurado para controlar dicho mecanismo de bloqueo de modo que dicho estado de conexión es desbloqueado en el caso en el que la comunicación con dicho dispositivo de comunicación exterior al vehículo por dicho conjunto de comunicación haya llegado al final cuando la carga de dicho dispositivo de almacenaje de energía por dicho cargador llegue al final y dicho conjunto de control está adicionalmente configurado para controlar dicho mecanismo de bloqueo de modo que dicho estado de conexión continua estando bloqueado en el caso en el que la comunicación con dicho dispositivo de comunicación por dicho conjunto de comunicación continúe cuando la carga de dicho dispositivo de almacenaje de energía por dicho cargador llegue al final.
- 40
- 45
4. El sistema de carga según la reivindicación 1 en el que dicho conjunto de control está adicionalmente configurado para calcular el tiempo de carga requerido para la carga de dicho dispositivo de almacenaje de energía por dicho cargador y el tiempo para la comunicación requerido para la comunicación con dicho dispositivo de comunicación exterior al vehículo por dicho conjunto de comunicación y ajustar dicho tiempo para la carga de modo que la comunicación con dicho dispositivo de comunicación se complete en el caso en el que dicho tiempo para la comunicación sea más largo que dicho tiempo para la carga.
- 50
- 55
- 60

5. El sistema de carga según la reivindicación 4 en el que dicho conjunto de control está adicionalmente configurado para cambiar el momento en el cual la carga de dicho dispositivo de almacenaje de energía se inicia de modo que la comunicación con dicho dispositivo de comunicación se complete cuando la carga de dicho dispositivo de almacenaje de energía por dicho cargador llegue al final en el caso en el que dicho tiempo para la comunicación sea más largo que dicho tiempo para la carga.
- 5
6. El sistema de carga según la reivindicación 4 en el que dicho conjunto de control está adicionalmente configurado para cambiar la velocidad de carga de dicho dispositivo de almacenaje de energía de modo que dicho tiempo para la carga sea igual a o mayor que dicho tiempo para la comunicación, en el caso en el que dicho tiempo para la comunicación sea más largo que dicho tiempo para la carga.
- 10

FIG.1

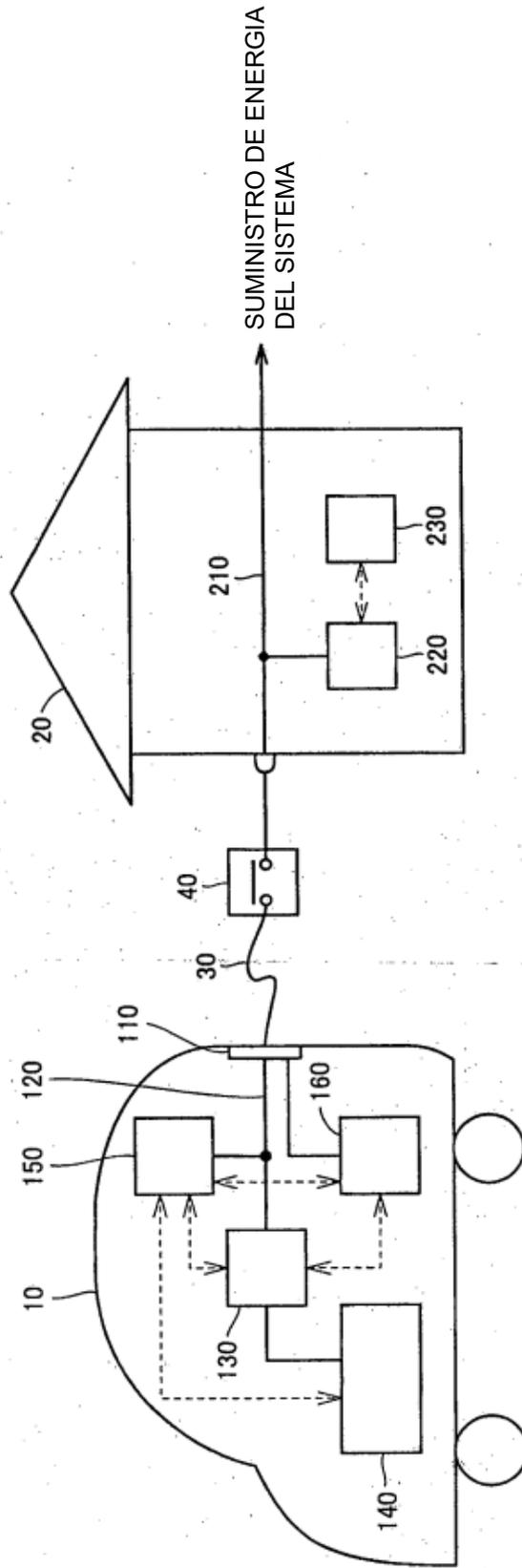
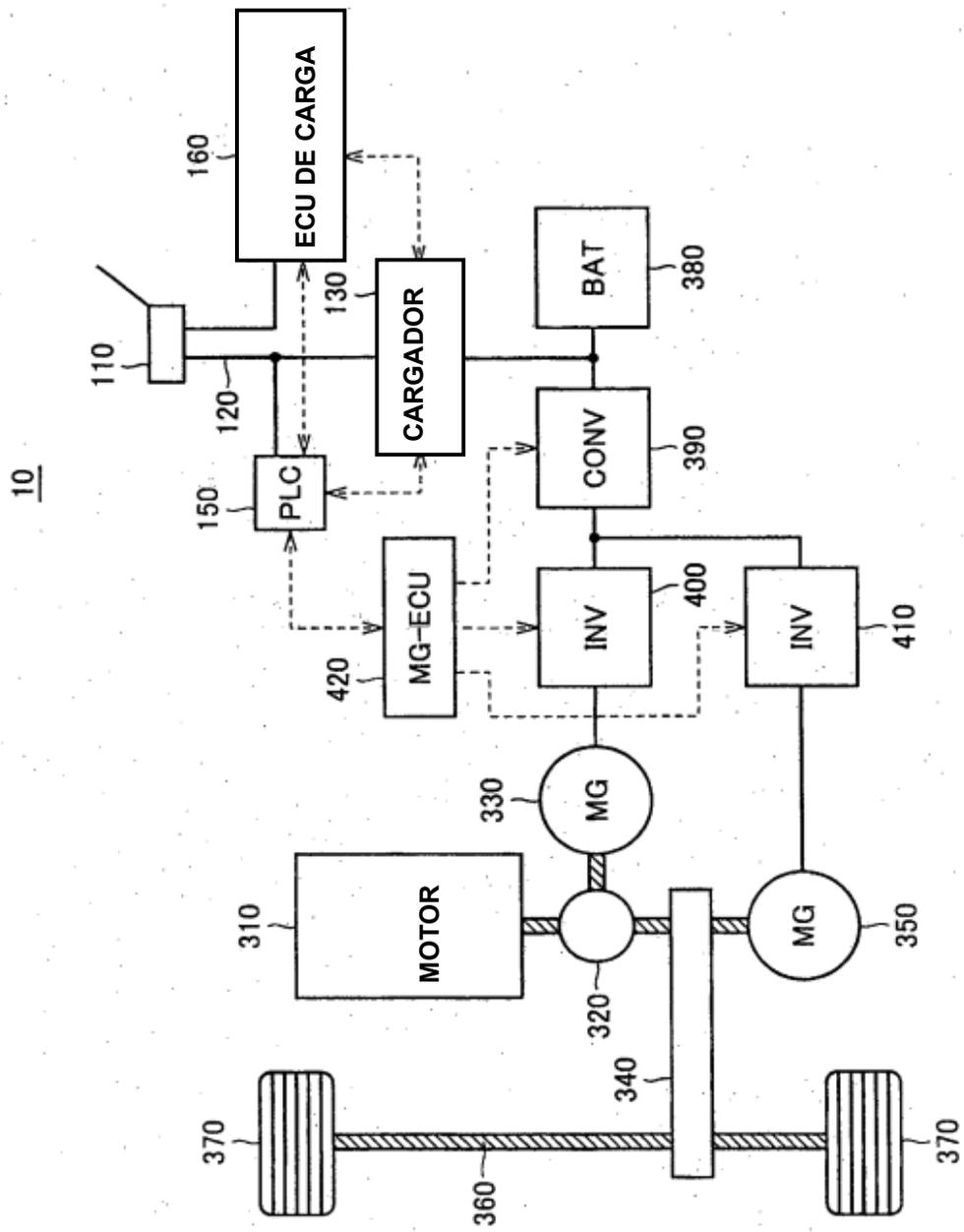


FIG.2



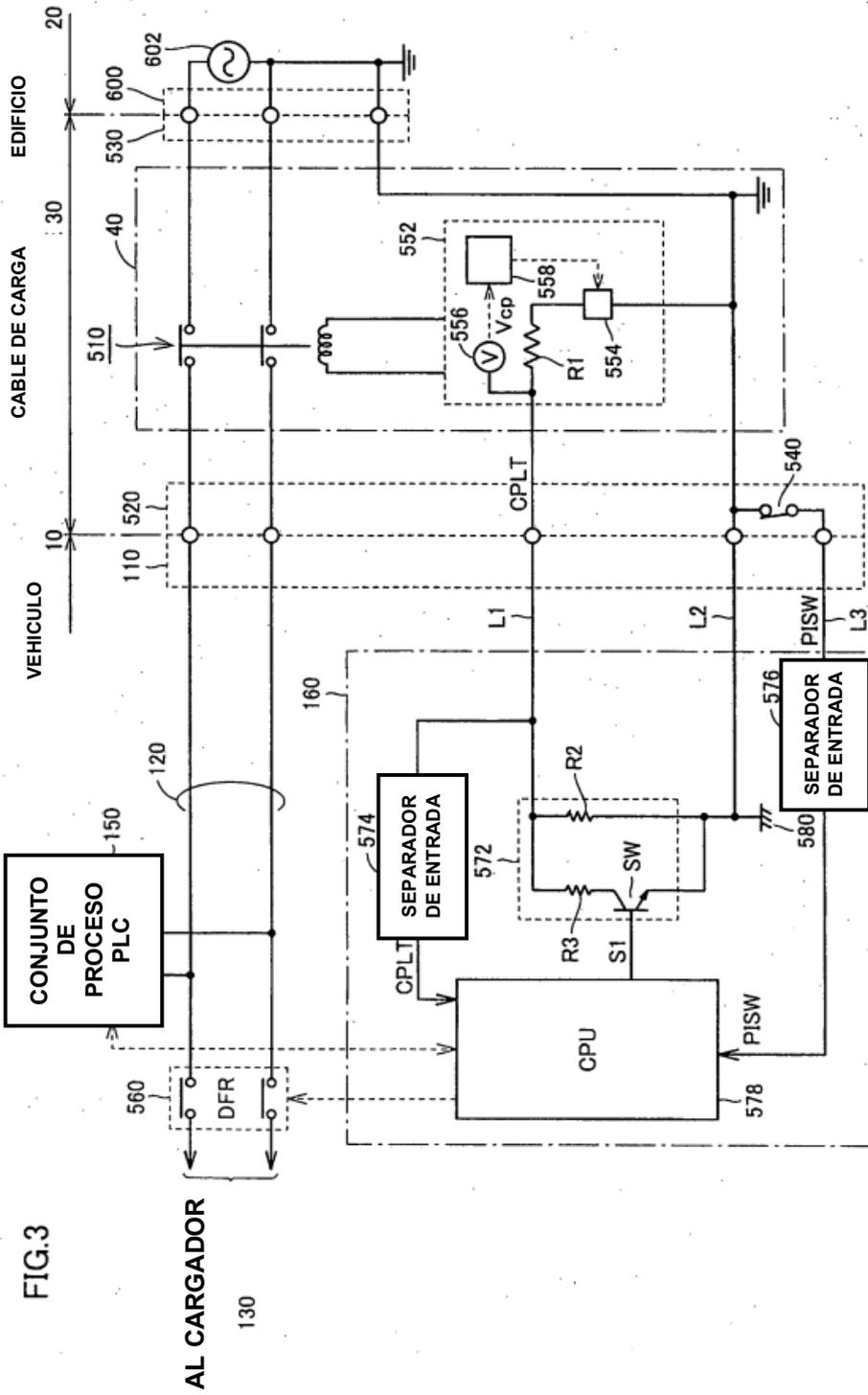


FIG.4

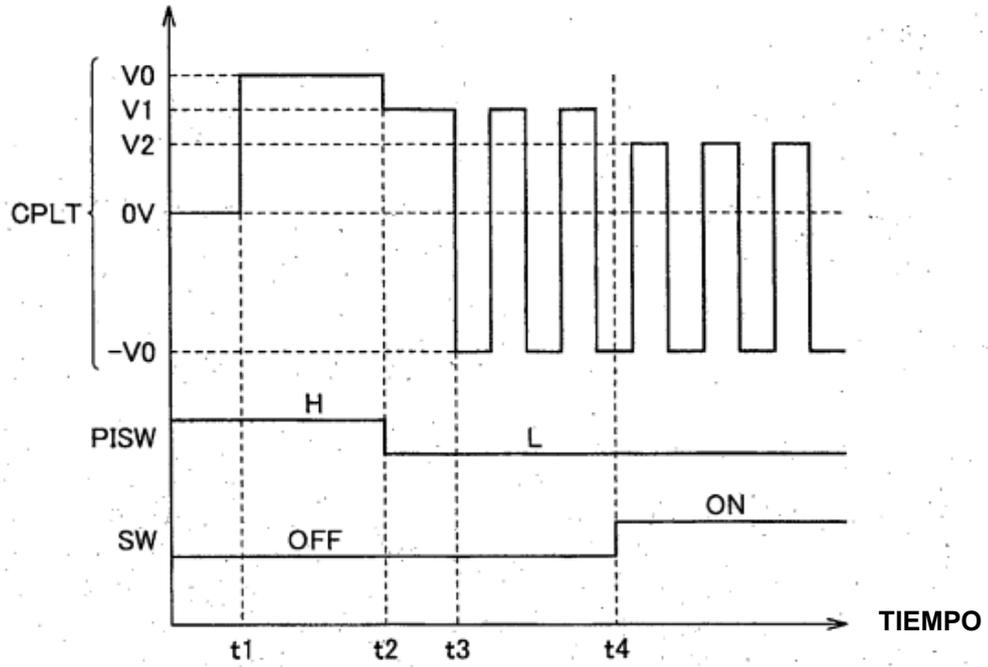


FIG.5

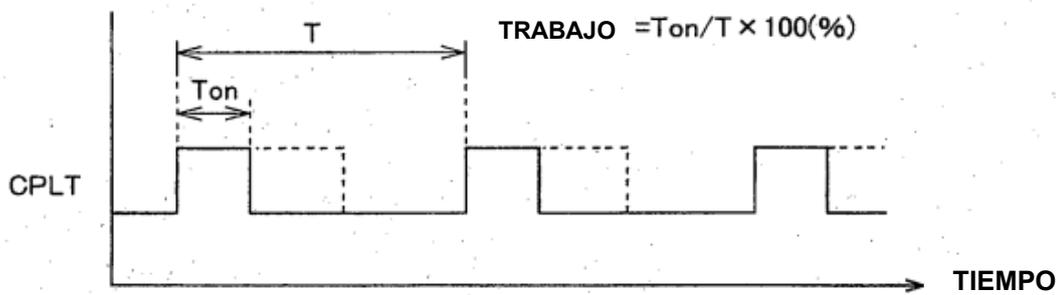
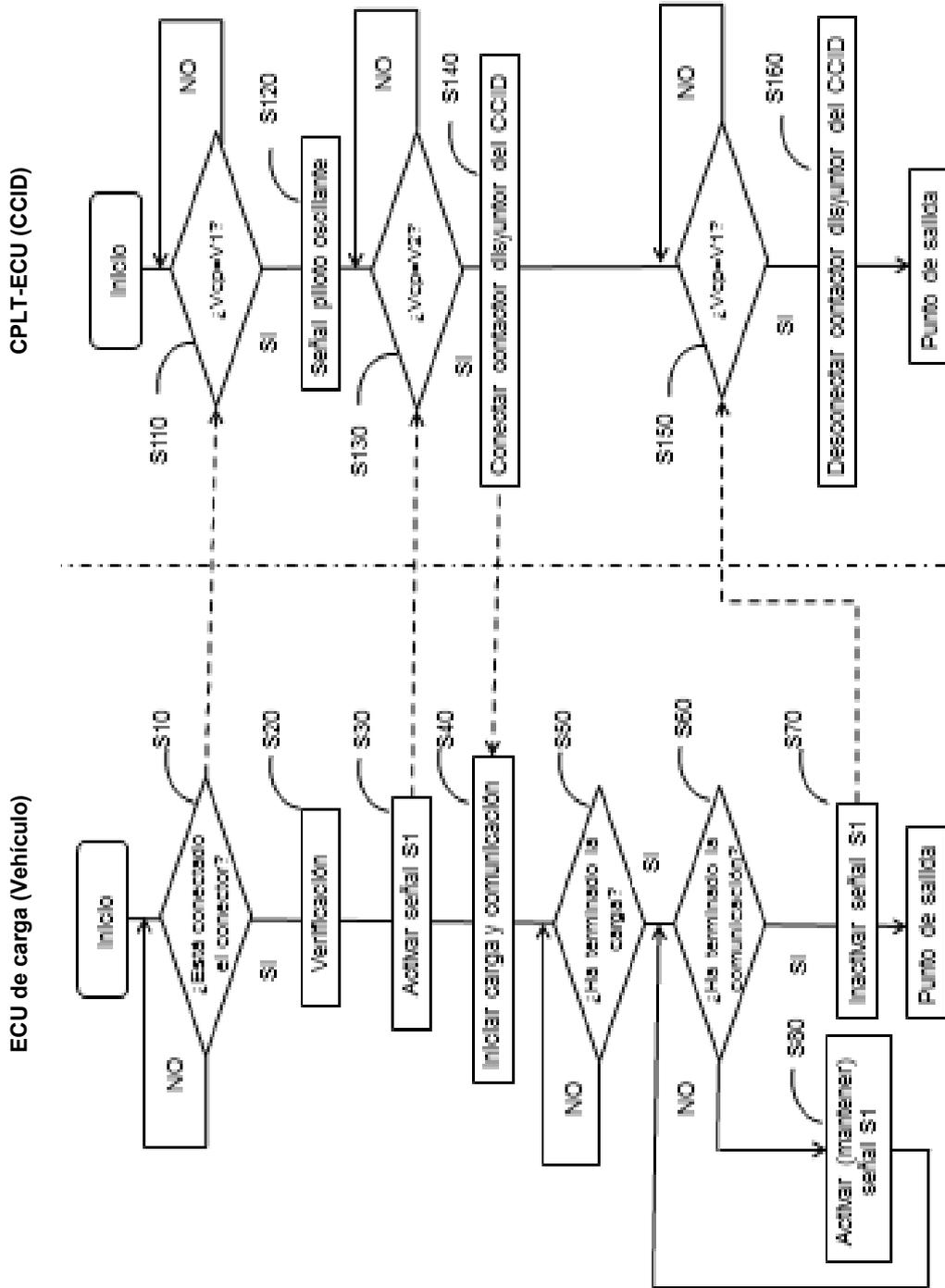


FIG. 6



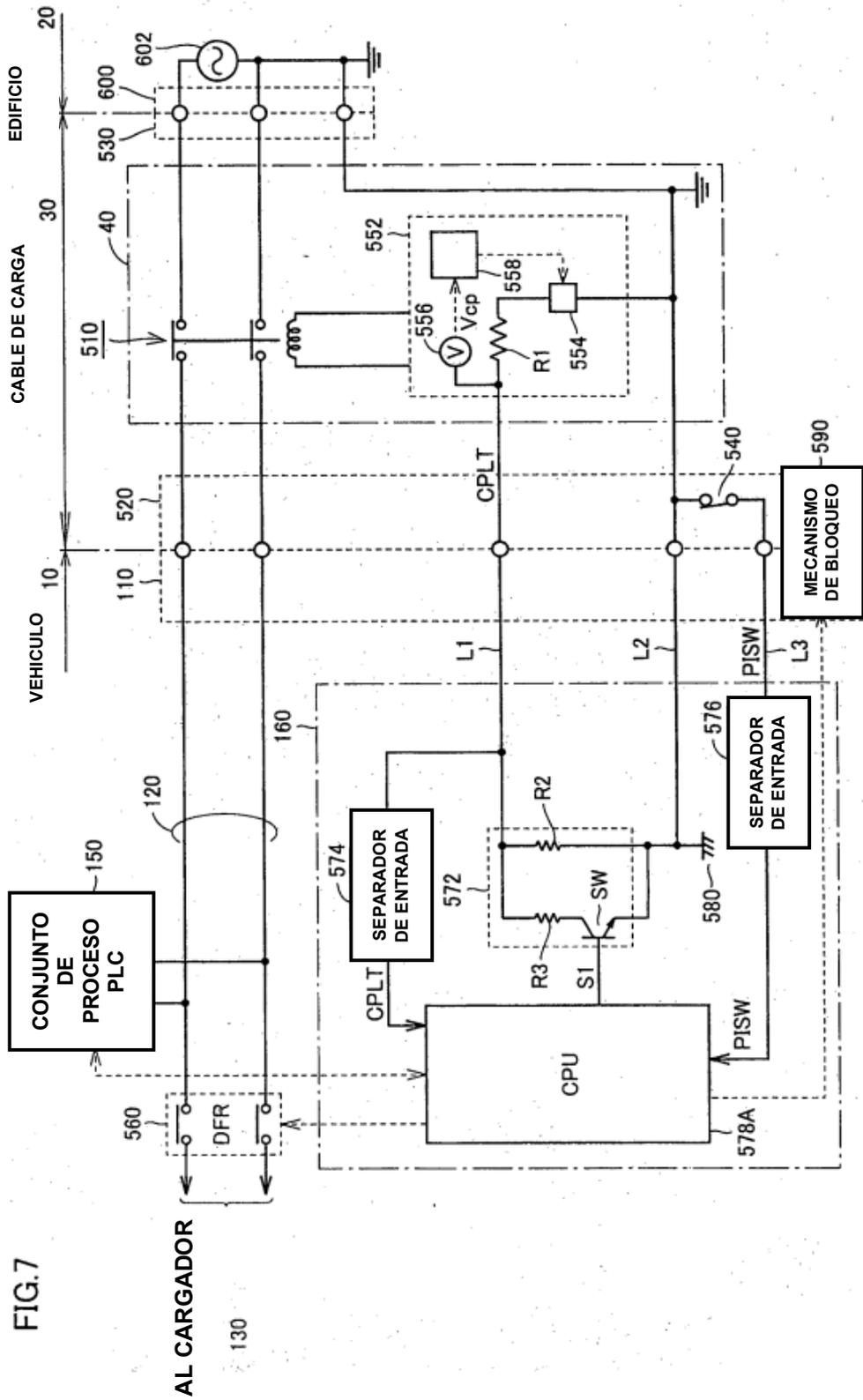


FIG.7

FIG. 8

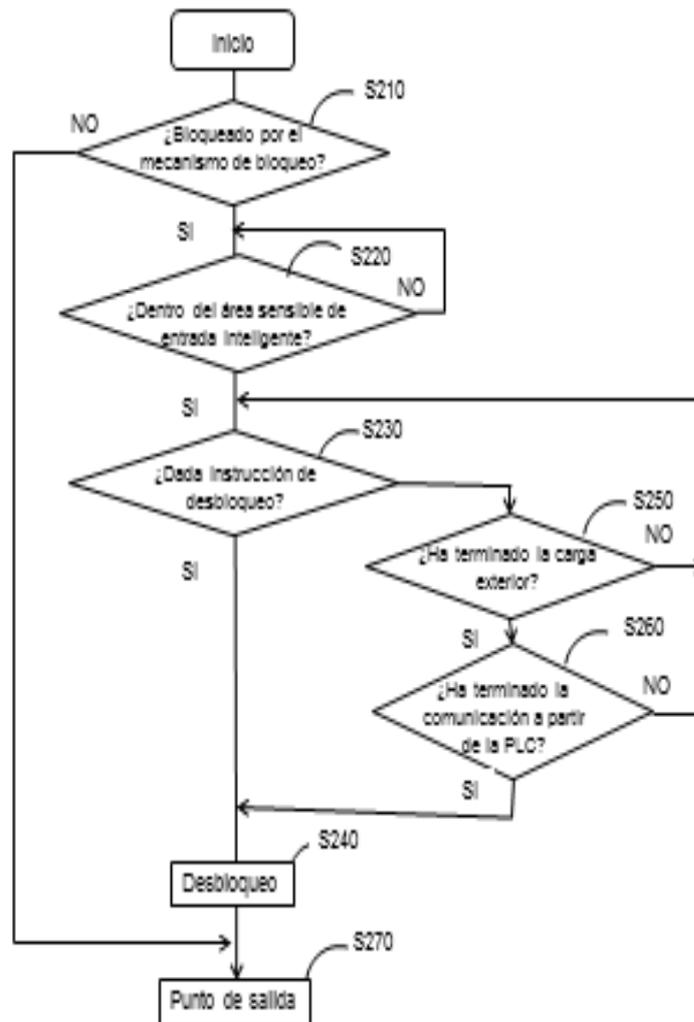


FIG.9

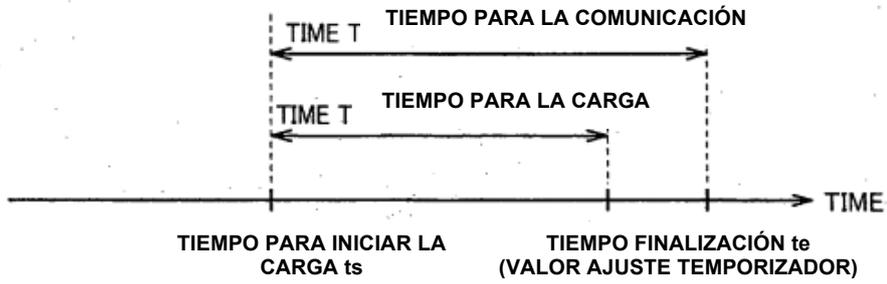


FIG.10

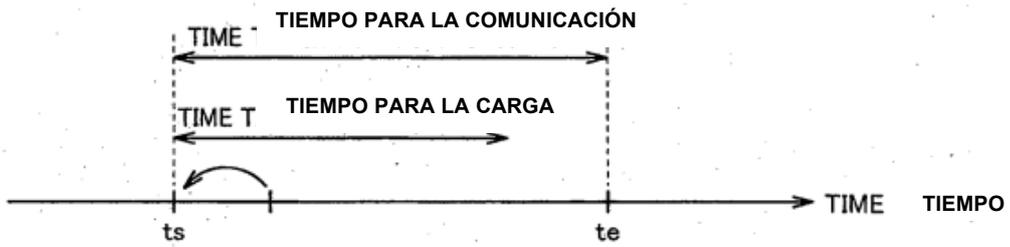


FIG.11

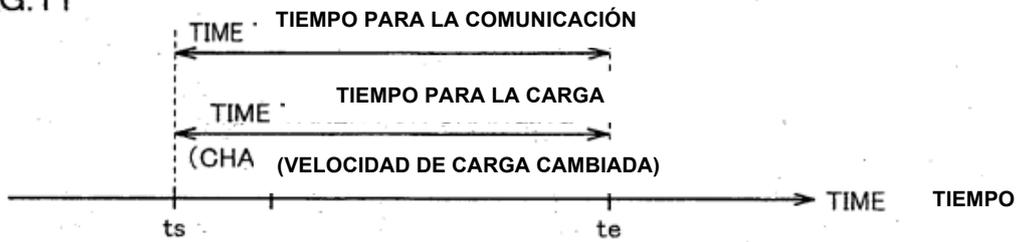


FIG. 12

