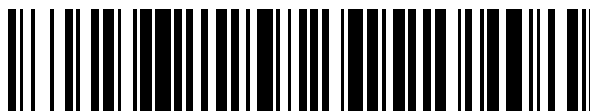


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 300**

51 Int. Cl.:

**B60L 3/00** (2009.01)  
**B60L 3/04** (2006.01)  
**B60L 3/12** (2006.01)  
**H02J 7/04** (2006.01)  
**B60L 53/16** (2009.01)  
**B60L 53/30** (2009.01)  
**B60L 53/63** (2009.01)  
**B60L 53/18** (2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.12.2014 PCT/IB2014/066522**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15083080**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2014 E 14828302 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 3077245**

54 Título: **Sistema para gestionar la recarga de un vehículo eléctrico o híbrido**

30 Prioridad:

**02.12.2013 IT MI20132006**

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

**09.10.2020**

73 Titular/es:

**IVECO S.P.A. (100.0%)  
Via Puglia 35  
10156 Torino, IT**

72 Inventor/es:

**AIMO BOOT, MARCO;  
BERNARDINI, ALESSANDRO y  
BERTOLOTTO, CRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 786 300 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 para gestionar la recarga de un vehículo eléctrico o híbrido

### **Alcance de la invención**

5 La presente invención se refiere al campo de sistemas para gestionar la recarga de vehículos eléctricos o híbridos. El documento DE102011003518 da a conocer un sistema para gestionar la recarga de un vehículo eléctrico según el preámbulo de la reivindicación 1.

### **Técnica anterior**

10 Las normas técnicas IEC 62196-1, 62196-2 y 61851 son las normas de referencia en el campo de la normalización de las especificaciones de recarga de vehículos eléctricos o híbridos con el fin de asegurar la interoperabilidad entre vehículos y estaciones de recarga.

La norma IEC 61851-1 especifica cuatro modos de interconexión de un vehículo eléctrico con una red eléctrica externa.

El modo 3 es el de referencia en Europa para estaciones de recarga públicas. Proporciona

la recarga lenta o rápida usando una estación (columna) de recarga especializada dotada de su propia unidad de control, la unión no permanente del cable ni al vehículo ni a la toma de corriente

15 la instalación permanente de funciones de control y protección en la estación de recarga a través de la unidad de control anterior,

el establecimiento de una intercomunicación entre el vehículo y la unidad de control de la estación de recarga a través del cable.

20 Para que sea posible una recarga de modo 3, el conector debe tener al menos 7 pasadores: trifásico 3F, neutro N, de tierra PE, un pasador de proximidad y un pasador de control, también denominado pasador piloto.

El pasador de proximidad se conecta mediante una resistencia  $R_c$  de valor predefinido al conductor de tierra.

Por razones de conveniencia, una resistencia de este tipo se indica como resistencia de proximidad.

25 Se instala una unidad electrónica (UGV, de la expresión Unidad de Gestión del Vehículo) a bordo del vehículo, que es capaz de medir el valor de una resistencia de este tipo, reconociendo el rendimiento del cable en términos de capacidad del propio cable para transferir corriente eléctrica. La norma IEC 61851-1 especifica que la corriente 13A corresponde a  $R_c = 1,5$  kiloohmios, 20A  $\rightarrow R_c = 680$  ohmios, 32A  $\rightarrow R_c = 220$  ohmios y 70A corresponde a  $R_c = 100$  ohmios.

El pasador de control, por otro lado, permite la comunicación de una unidad de control de recarga especializada (UCR, el acrónimo de la expresión Unidad de Control de Recarga), instalada a bordo del vehículo y capaz de comunicarse con la unidad de control instalada a bordo de la estación de recarga.

30 Las unidades de control electrónicas UCR y UGV se comunican entre sí a través de la red del vehículo CAN.

La unidad UGV, entre otras cosas, gestiona el reconocimiento del cable y la interconexión de las tomas de corriente con las respectivas clavijas, de manera que el cable no puede desconectarse hasta que no se completa o se interrumpe la recarga por el vehículo.

35 La unidad UCR, a través del pasador de control, verifica la correcta conexión al sistema de tierra de la estación de recarga, negocia con la estación de recarga la máxima corriente que puede suministrarse por la misma e informa a la unidad UGV, que a su vez controla, por tanto, el cargador de batería del vehículo.

Un vehículo diseñado para funcionar en modo 3 debe comunicarse necesariamente con una estación de recarga implementando el modo de recarga 3.

40 Esto implica que el mismo vehículo, con el fin de cargarse también en el sector privado, necesita comunicarse con una estación de recarga adecuada.

Sin embargo, esto implica un coste de gestión adicional para la flota de vehículos, especialmente en el caso de flotas de decenas o cientos de vehículos.

### **Sumario de la invención**

45 Por tanto, el objeto de la presente invención es proponer un sistema para gestionar la recarga de vehículos eléctricos o híbridos cumpliendo con las normas anteriores, pero al mismo tiempo siendo capaz de permitir la recarga de baterías de vehículos, también en el sector privado, sin la instalación de una estación de recarga específica.

La idea en la base de la presente invención es permitir que la unidad UGV recargue las baterías de vehículos, independientemente de la ejecución de las funciones de la unidad UCR.

Esto se hace posible basándose en la lectura del valor de la resistencia de proximidad anterior, a través de dicho pasador de proximidad.

5 Dicho de otro modo, si la resistencia  $R_c$  tiene un nuevo valor predefinido en comparación con los ya predeterminados por las normas IEC, la unidad UGV puede proceder a la activación del cargador de batería del vehículo, incluso si la unidad UCR está desactivada, o incluso si la unidad UCR, tras un intento de comunicación con una unidad electrónica correspondiente, ha notificado un resultado negativo o un valor nulo de energía suministrada por la estación de recarga.

10 Por tanto, gracias a la presente invención, es posible recargar un vehículo incluso en ausencia de una estación de recarga adecuada, siempre que el cable de conexión a la red eléctrica tenga un nuevo valor predefinido adicional de resistencia de proximidad  $R_c$ .

Además, la presente solución soluciona el problema de suministrar la electricidad necesaria para mantener en temperatura de activación algunos tipos de baterías de vehículos, que, de lo contrario, se quedarían sin energía o, después de un cierto periodo de tiempo, se inhabilitarían completamente, haciendo imposible usar el vehículo a corto plazo.

15 Merece la pena observar que la división actual de las funciones entre la unidad UGV y UCR es solo a modo de ejemplo, por tanto, asumiendo que una única unidad de control o múltiples unidades de control ejecutan las funciones descritas anteriormente de acuerdo con las normas IEC, el concepto de descuidar el resultado de los procedimientos o inhibir la ejecución de algunos procedimientos es equivalente a descuidar el resultado de las operaciones llevadas a cabo por la UCR o es equivalente a su desactivación, tal como se describió anteriormente. Por tanto, más adelante en el presente documento, en vez de referirse a dispositivos específicos, se hará referencia a bloques lógicos UGV y UCR, aplicables a una o más unidades de procesamiento de vehículos.

20 Por tanto, un nuevo valor de resistencia predefinido de este tipo no solo permite un funcionamiento de la UGV diferente del normalizado por las normas IEC, sino que al mismo tiempo continúa indicando el rendimiento del cable en términos de capacidad del propio cable para transferir electricidad.

25 Por ejemplo, un valor de 3 kilohmios podría indicar la conexión a una red eléctrica privada del tipo trifásico, sin ninguna estación de recarga, con una corriente administrable máxima de 32A. Continuando con el ejemplo, un valor de 6 kilohmios podría indicar la conexión a una red eléctrica privada del tipo monofásico con una corriente administrable máxima de 16A y un valor de 9 kilohmios podría indicar la conexión a una red eléctrica privada del tipo monofásico con una corriente administrable máxima de 10A.

30 Los valores de resistencia indicados en el presente documento son solo a modo de ejemplo.

El objeto de la presente invención es un sistema para gestionar la recarga de un vehículo eléctrico o híbrido según la reivindicación 1.

Otro objeto de la presente invención es un método de funcionamiento de un sistema para gestionar la recarga de un vehículo eléctrico o híbrido.

35 Otro objeto de la presente invención es un cable de recarga que tiene una resistencia de proximidad diferente de los valores anteriores regulados por la norma anterior IEC 61851-1.

Un objeto adicional de la presente invención es un vehículo que comprende el sistema de gestión de recarga anterior.

Las reivindicaciones definen las realizaciones de la invención y forman una parte integrada de la presente descripción.

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

40 Los objetos y ventajas adicionales de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización a modo de ejemplo de la misma (y de variantes de la misma) y a partir de los dibujos adjuntos, que son meramente ilustrativos y no limitativos, en los que:

la figura 1 muestra un diagrama de interconexión de un vehículo eléctrico o híbrido a una estación de recarga pública según la técnica conocida;

45 la figura 2 muestra esquemáticamente la interacción entre las funciones lógicas del vehículo y los pasadores de una clavija de tipo 2 o 3 (es decir, cumpliendo con la norma IEC 61851-2) según la presente invención,

la figura 3 muestra un diagrama de bloques relacionado con las funciones lógicas anteriores modificadas según la presente invención.

Los mismos números de referencia y letras en las figuras identifican los mismos elementos o componentes.

50 **Descripción detallada de realizaciones**

La figura 1 de la técnica anterior muestra una estación de recarga ER a la que se conecta un cable Ca, que tiene un primer extremo provisto de una clavija PS para conectarse mecánica y eléctricamente a la estación de recarga ER y un segundo extremo provisto de una clavija PV para conectarse mecánica y eléctricamente a un vehículo eléctrico o híbrido HEV para someterse a la recarga de las baterías.

- 5 La figura 2 muestra el bloque lógico UCR, que, tal como se describió anteriormente, tiene la tarea de comunicarse con una unidad de procesamiento respectiva RSU instalada a bordo de una estación de recarga pública según el modo de funcionamiento 3.

10 Por otro lado, el bloque lógico VMA tiene la tarea de verificar las características de rendimiento del cable a través de la lectura de la resistencia de proximidad Re y de verificar la interconexión de la toma de corriente/clavija lateral del vehículo durante las operaciones de recarga. Además, basándose en un valor de corriente de suministro negociado por la UCR, controla el cargador de batería CA/CC a bordo del vehículo. El cargador de batería toma las señales de energía de uno del pasador 3F y del neutro, si la red eléctrica disponible es monofásica, o de todos los pasadores 3F y del neutro si la red eléctrica disponible es trifásica.

Las comunicaciones entre UCR, UGV y CA/CC se realizan mediante la red de vehículo CAN.

- 15 Según la presente invención, cuando el bloque lógico VMA detecta un valor de resistencia de proximidad Rc diferente de los especificados por la norma IEC 61851-1, se inhibe el funcionamiento del bloque lógico UCR o, si su funcionamiento todavía está habilitado, se ignora el resultado del procesamiento relacionado.

La figura 3 muestra un método de funcionamiento del sistema para gestionar la recarga de un vehículo eléctrico o híbrido según la presente invención.

- 20 En la etapa 1, tiene lugar la conexión de cable al vehículo; en la etapa 2, se mide el valor de resistencia de proximidad Rc; en la etapa 10, si dicho valor no pertenece a la lista de valores predeterminados por la norma IEC 61851-1, entonces (NO) después viene la etapa 5, esto es, el ajuste de un valor máximo, para el cargador de batería, de una corriente de recarga de las baterías como una función de las características de cable solo.

- 25 Si, por otro lado, el valor de resistencia de proximidad RC pertenece a la lista de valores predeterminados por la norma IEC 61851-1 entonces,

en la etapa 3, se habilita el bloque lógico UCR,

en la etapa 4, el bloque lógico UCR pide a la unidad de procesamiento a bordo de la estación de recarga que negocie la corriente máxima administrable por la estación,

- 30 en la etapa 5, la UCR transmite el valor de corriente máximo negociado a la UGV y la UGV establece el funcionamiento del cargador de batería según dicho valor negociado y según las características de rendimiento del cable.

Está claro que el valor de corriente establecido para el cargador de batería es el menor entre la capacidad del cable y la energía administrable por la estación de recarga.

- 35 Un cable eléctrico según la presente invención, por tanto, tiene en un primer extremo una clavija monofásica o trifásica del tipo pentapolar tradicional, es decir, con 3F + N + PE, mientras que en un segundo extremo está dotado de una clavija que tiene 7 pasadores, tal como se especifica por las normas IEC 61851-2 de tipo 2 y/o 3, en el que se aísla el pasador piloto y el pasador de proximidad se conecta al conductor de tierra PE por medio de una resistencia de proximidad Rc de valor predefinido, diferente del predefinido por la norma IEC 61851-1.

- 40 La presente invención puede implementarse de manera ventajosa por un programa informático que comprende medios de codificación para implementar una o más etapas del método, cuando este programa se ejecuta en un ordenador. Por tanto, se entiende que el alcance de protección se extiende a dicho programa informático y, además, a los medios legibles por ordenador que comprenden un mensaje grabado, comprendiendo dichos medios legibles por ordenador medios de codificación de programa para implementar una o más etapas del método cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

- 45 A partir de la descripción anterior, el experto en la técnica es capaz de implementar el objeto de la invención sin introducir ningún detalle de construcción adicional. Los elementos y las características mostrados en las diferentes realizaciones preferidas pueden combinarse sin apartarse del alcance de protección de la presente solicitud.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema para gestionar la recarga de un vehículo eléctrico o híbrido (HEV) que comprende
- primeros medios (VCU) para medir un valor de una resistencia de proximidad ( $R_c$ ) de un cable de recarga ( $C_a$ ) que indican las características de rendimiento del cable de recarga ( $C_a$ ),
- 5 - segundos medios (UCR) para negociar un valor de corriente de recarga con una estación de recarga (ER),
- un cargador de batería (CA/CC) controlado por dichos primeros medios (VCU) basándose en dichas características de rendimiento del cable de recarga ( $C_a$ ) y de dicho valor de corriente de recarga negociado,
- en el que los primeros medios (VCU) se adaptan para inhibir el funcionamiento de dichos segundos medios o para ignorar dichos segundos medios de procesamiento cuando dicho valor de resistencia de proximidad toma al menos un valor predeterminado perteneciente a un primer conjunto de valores,
- 10 estando el sistema **caracterizado porque** los primeros medios (VCU) se adaptan, además, para:
- medir el valor de la resistencia de proximidad ( $R_c$ ); y
- si dicho valor no pertenece (NO) a la lista de los valores predeterminados de la norma 61851-1 entonces establecer un valor máximo de una corriente de recarga como una función de las características de rendimiento solo del cable ( $C_a$ ),
- 15 por otra parte (SI) si el valor de la resistencia de proximidad ( $R_c$ ) pertenece a la lista de los valores predeterminados de la norma IEC 61851-1: negociar una corriente máxima administrable por la estación de recarga, entonces ajustar una corriente de recarga como una función de dicha corriente máxima negociada y de las características de rendimiento del cable.
2. Sistema según la reivindicación 1, adaptado para funcionar según el modo 3 definido por la norma IEC 61851, cuando dicho valor de resistencia de proximidad coincide con un valor perteneciente a un segundo conjunto predefinido de valores definido por la propia norma IEC 61851, en el que una intersección entre dicho conjunto primero y segundo es vacía/nula.
- 20 3. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho valor predefinido DE resistencia de proximidad está asociado al rendimiento del cable y a las características de la red eléctrica respectiva.
4. Sistema según la reivindicación 3, en el que dicho al menos un valor de resistencia predefinido está asociado a
- 25 - una conexión del vehículo (HEV) a una red eléctrica privada del tipo trifásico, sin ninguna estación de recarga, con una corriente administrable máxima de 32A y/o
- una conexión a una red eléctrica privada del tipo monofásico, sin ninguna estación de recarga, con una corriente administrable máxima de 16A y/o
- 30 - una conexión a una red eléctrica privada del tipo monofásico de 10A, sin ninguna estación de recarga, con una corriente administrable máxima de 10A.
5. Método de funcionamiento de un sistema para gestionar la recarga de un vehículo eléctrico o híbrido (HEV) que comprende:
- primeros medios (VCU) para medir un valor de una resistencia de proximidad ( $R_c$ ) de un cable de recarga ( $C_a$ ) que indican las características de rendimiento del cable de recarga ( $C_a$ ),
- 35 - segundos medios (UCR) para negociar un valor de corriente de recarga con una estación de recarga (ER),
- un cargador de batería (CA/CC) controlado por dichos primeros medios (VCU) basándose en dichas características de rendimiento del cable de recarga ( $C_a$ ) y de dicho valor de corriente de recarga,
- comprendiendo el método la etapa de inhibir el funcionamiento de dichos segundos medios o de ignorar dichos segundos medios de procesamiento cuando dicho valor de resistencia de proximidad toma al menos un valor predeterminado perteneciente a un primer conjunto de valores,
- 40 **caracterizado porque**, además, comprende las etapas de:
- medir el valor de la resistencia de proximidad ( $R_c$ ); y
- si dicho valor no pertenece (NO) a la lista de los valores predeterminados de la norma 61851-1 entonces establecer un valor máximo de una corriente de recarga como una función de las características del rendimiento solo del cable ( $C_a$ ),
- 45 por otra parte (SI) si el valor de la resistencia de proximidad ( $R_c$ ) pertenece a la lista de los valores predeterminados de la norma IEC 61851-1: negociar una corriente máxima administrable por la estación de recarga, entonces ajustar una

## ES 2 786 300 T3

- corriente de recarga como una función de dicha corriente máxima negociada y de las características de rendimiento del cable.
- 5 6. Método según la reivindicación 5, en el que dicho sistema cumple con el modo 3 definido por la norma IEC 61851, cuando dicho valor de resistencia de proximidad coincide con un valor perteneciente a un segundo conjunto predefinido de valores definido por la propia norma IEC 61851, en el que una intersección entre dicho conjunto primero y segundo es vacía/nula.
7. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho valor predefinido de resistencia de proximidad está asociado al rendimiento del cable y a las características de la red eléctrica respectiva.
8. Método según la reivindicación 7, en el que dicho al menos un valor de resistencia predefinido está asociado a
- 10 - una conexión del vehículo (HEV) a una red eléctrica privada del tipo trifásico, sin ninguna estación de recarga, con una corriente administrable máxima de 32A y/o
- una conexión a una red eléctrica privada del tipo monofásico, sin ninguna estación de recarga, con una corriente administrable máxima de 16A y/o
- 15 - una conexión a una red eléctrica privada del tipo monofásico de 10A, sin ninguna estación de recarga, con una corriente administrable máxima de 10A.
9. Vehículo híbrido o eléctrico (HEV) que comprende un sistema para gestionar la recarga según una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 4.
10. Programa informático que comprende medios de código de programa adaptados para realizar todas las etapas según las reivindicaciones de 5 a 8, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.
- 20 11. Medios legibles por ordenador que comprenden un programa grabado, comprendiendo dichos medios legibles por ordenador medios de código de programa adaptados para realizar las etapas según las reivindicaciones de 5 a 8, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

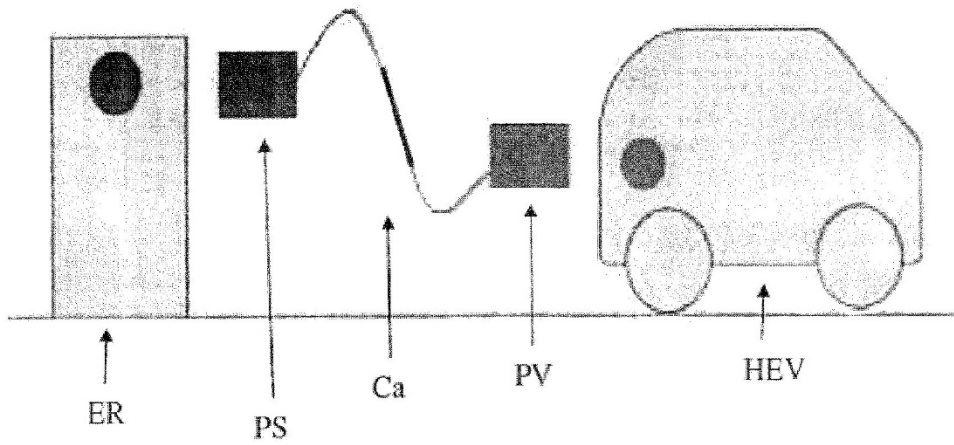


Fig. 1 (Técnica anterior)

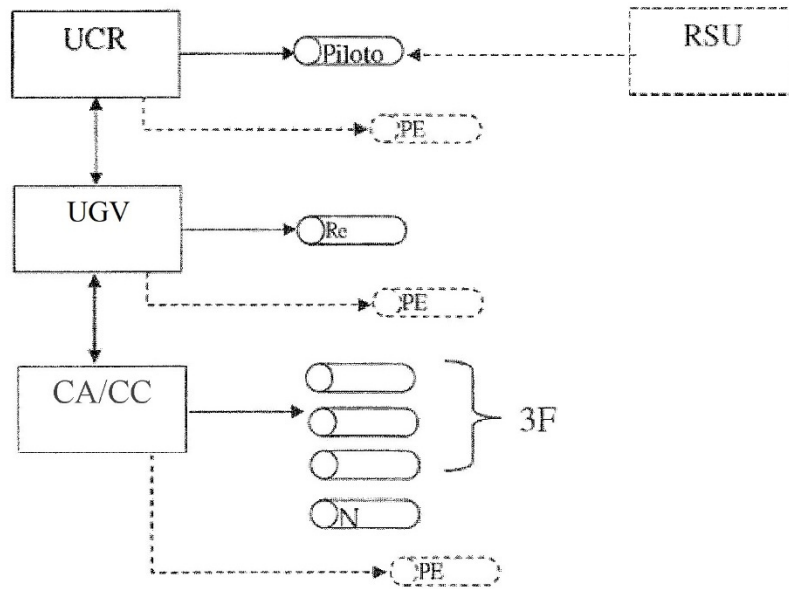


Fig. 2

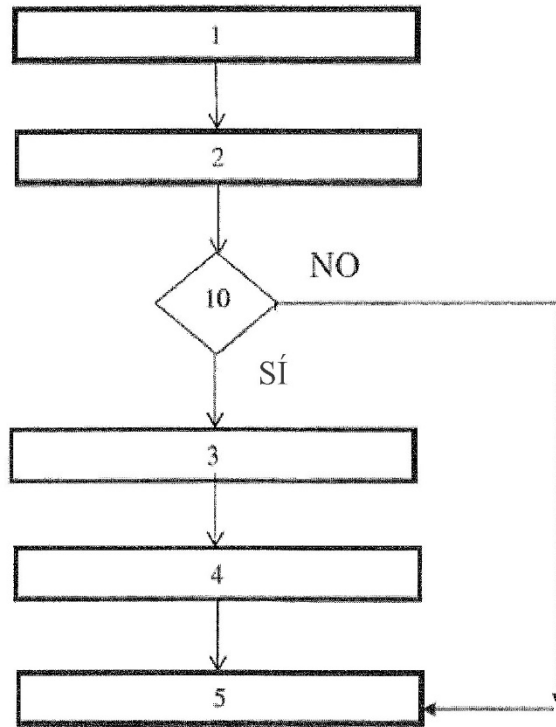


Fig. 3