



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 074 995**

⑫ Número de solicitud: U 201001314

⑮ Int. Cl.:
B60M 1/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑫ Fecha de presentación: **31.12.2010**

⑪ Solicitante/s: **Jesús Pedro Sanz Arapiles**
Camino Real, 2 Bis
Urb. Molino de la Hoz
28232 Las Rozas, Madrid, ES

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **11.07.2011**

⑭ Inventor/es: **Sanz Arapiles, Jesús Pedro**

⑯ Agente: **No consta**

⑰ Título: **Dispositivo para recarga de vehículos eléctricos sin necesidad de cables.**

ES 1 074 995 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para recarga de vehículos eléctricos sin necesidad de cables.

Sector de la técnica y Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo que permite recargar las baterías de acumuladores de los vehículos eléctricos de forma automática; es decir, sin necesidad de que el usuario tenga que extender un cable desde tal tipo de vehículos a una toma o enchufe emplazada en la pared de un garaje o en un poste o elemento destinado a tal función.

Este dispositivo puede ser instalado unitariamente en plazas de aparcamiento privadas, pero también formando parte de un conjunto; uno a continuación de otro, y con una pequeña separación entre ellos; al objeto de también poder ser instalados en aparcamientos colectivos en línea o en las paradas colectivas de taxis que existen en la mayoría de las ciudades.

Además; con la finalidad de permitir que pasen a ser de funcionamiento eléctrico o híbrido los vehículos que más circulan y contaminan las ciudades, tales como autobuses, taxis, furgones de reparto y de correos, así como también los camiones de recogida de basura; varios de estos dispositivos instalados en línea en los carriles de circulación anexos a las aceras, más la consiguiente sincronización entre ellos, permiten cargar a tales vehículos incluso sin detenerse.

Antecedentes de la invención y Estado de la técnica

Actualmente, los vehículos de tracción puramente eléctrica o los denominados híbridos-“plug-in” (híbridos también enchufables) incorporan una toma para ser conectados mediante un cable a una fuente exterior como la red eléctrica que les permita recargar sus baterías cuando se estacionan en plazas preparadas para ese uso. Pero ello produce los siguientes inconvenientes:

1- Especialmente cuando dichas plazas están en la vía pública, la molestia que supone a los viandantes la existencia en las aceras de uno de esos postes cada pocos metros, y más aún cuando son para plazas de las denominadas “en batería” dado su mayor proximidad.

2- La incomodidad y retrasos que produce ese sistema, tanto en el momento de sacar y extender el cable o manguera y su conexión, como la aún más complicada y lenta operación de recogerla.

3- El peligro de tropezones y posibles graves caídas que pueden producir dichas mangueras de interconexión, tanto para los viandantes como para quienes acceden a sus propios vehículos.

4- Lo costosos y peligrosos resultados si, por gamberismo o por el interés de robo dado el alto precio del cobre, se arrancan o cortan cizalladamente dichas mangueras eléctricas.

Hace varios años que se anuncia la aparición de sistemas de carga de vehículos eléctricos por inducción; pero cuando las bobinas del suelo y las del vehículo no están muy próximas y centradas, las pérdidas de energía que se producen son tantas, que tales sistemas no progresan.

Ventajas que aporta la presente invención

La presente invención; que es complementaria y en principio sólo apta para vehículos que incorporen en su cara o parte inferior un dispositivo colector, automático y retráctil de contacto eléctrico como el de la invención española del mismo autor y cuya referencia es MU2010.00134; además de no producir pérdidas energéticas, supone unos costes de instalación por

cada plaza similares a los de los actuales postes de recarga y no provoca ninguno de los recién referidos inconvenientes. Es decir, permite que los usuarios de vehículos de tracción eléctrica puedan cargar sus baterías sin necesidad efectuar operación manual alguna y sin que, por el voltaje empleado, suponga riesgo lesivo alguno tanto para éstos como para sus animales de compañía.

Además, el coste de instalación del presente dispositivo todavía puede ser menor cuando se instala de forma contigua una pluralidad de ellos en las instalaciones orientados a suministrar energía eléctrica en las plazas de aparcamientos colectivos, o a los vehículos que habitualmente efectúan los más largos recorridos urbanos como autobuses y taxis, y cuyas detenciones son tan cortas que ello no les permite a sus conductores conectar las mangueras para recargar baterías. Vehículos éstos que, además de ser los más necesarios en las grandes urbes, inicialmente sólo hacen necesaria la instalación fija en los carriles reservados a “bus y taxi” ya existentes en muchas ciudades o, incluso únicamente, en paradas de taxis como las de recintos feriales, aeropuertos, estaciones, grandes hoteles, intercambiadores de transporte periurbano, etc.

Breve descripción de las figuras adjuntas

La fig. 1 muestra el esquema de un ejemplo de realización con los mínimos elementos de control para proveer la alimentación a los vehículos mediante el “módulo transferidor” (MT). Módulo éste que, a pesar de su sencillez, es el principal componente del dispositivo de esta invención y consta de dos superficies conductoras eléctricas dispuestas en paralelo (1 y 1b); cada una de ellas, por ejemplo, de unos 60 cm de ancho y 1 m de longitud; y bajo la cobertura (C) también de un transpondedor de corto alcance (transmisor/receptor de poca potencia y poca sensibilidad) (2) que, a las órdenes del Módulo de Control (MC), intercambia datos con los transpondedores del vehículo.

La fig. 2 muestra otro ejemplo de realización similar que, además de duplicar los elementos de autoprotección, añade también la conversión a corriente continua, y la batería (B) que le añade la ventaja de poder tomar la energía de fuentes más rentables, tales como la eólica y la fotovoltaica.

Y la fig. 3 muestra el posible aspecto de una instalación efectuada en un aparcamiento privado donde el resto de elementos no contenidos en el Módulo Transferidor (MT) están contenidos en un Unidad de Control (UC) fijada en la pared y entre ambos la energía es canalizada a través de conductos subterráneos o de superficie (11). En instalaciones al aire libre, como aparcamientos en la vía pública, las Unidades de Control puede ir en arquetas protegidas bajo la acera.

Descripción de los diferentes elementos

Módulo Transferidor (MT)

El principal elemento es el ya referido “Módulo Transferidor” se compone principalmente de dos superficies que son de material conductor eléctrico tal como chapas de metal con relieves antideslizantes, u otros elementos metálicos como placas o baldosas realizadas en fundición, que son fijadas sobre el suelo de una plaza de aparcamiento o que, si las referidas baldosas son de un espesor tal que puede producir pronunciados escalones o desniveles de una calzada por la que se necesita poder circular, incrustarse en el suelo de ésta. Y si además dichas baldosas tienen perforaciones, éstas pueden anclarse atornilla-

das sobre los perfiles metálicos de una infraestructura compuesta de módulos de hormigón prefabricado que emplazados en zanjas practicadas al efecto, le aportan también a ese conjunto de baldosas perforadas y módulos de hormigón, la útil función de vías de drenaje de gran caudal hacia el alcantarillado, evitando también así las pérdidas energéticas que pueden producir los posibles estancamientos de agua.

A cada una de tales superficies le llega energía eléctrica de Muy Baja Tensión a través de unos cables y terminales a ellas fijados, o también por esos cables pero a través de los perfiles metálicos que tienen tales módulos de hormigón y a los que mediante tornillos se anclan dichas baldosas metálicas perforadas.

Dichos cables, deben ser capaces de conducir un alto amperaje y permitir así transmitir una apropiada alta potencia pero *sin riesgos* de lesiones eléctricas.

Unidad de Control (UC)

La Unidad de Control consta principalmente de un transformador (6) reductor y aislador respecto a la red de suministro eléctrico (AC) y uno o dos controladores electrónicos computerizados (3 y 3b) que, según su propio programa, más las órdenes provenientes del exterior (N) mediante un módem o interface similar, y también los datos o parámetros que él obtiene del transpondedor (2) que se halla bajo la cobertura protectora (C) del Módulo Transferidor (MT); determina cuándo accionar los interruptores electrónicos (5, 7 y 7b) con el fin de tomar energía de la red eléctrica en los horarios apropiados o; caso de tener otra fuente de energía, tal como acumuladores de plomo-gel cargados por un generador eólico o fotovoltaico; hacerlo de esa otra más ecológica y económica fuente, en menos tiempo y en cualquier horario.

Asimismo, dicho controlador o controladores, mediante los datos que les suministra un sensor de corriente (8); al objeto de facturar o ejercer el control en flotas e incluso la detección de vehículos sustraídos; puede transmitir los consumos que cada vehículo emplee, adjuntando los datos de emplazamiento, hora y día en que se efectuó, código identificativo del vehículo y de la posible tarjeta que el usuario-conductor haya introducido en un lector que tal vehículo porte, etc.

Funcionamiento básico del ejemplo de realización de la Fig. 1

Estando el dispositivo representado en la fig. 1 en reposo; es decir, sin estar ocupado por un vehículo apropiado para recibir éste servicio o que, a pesar de si estarlo, la operación de carga ya ha terminado; las superficies conductoras (1 y 1b) se encuentran a potencial cero entre ellas.

Cuando uno de esos vehículos se detiene sobre el transpondedor fijo (2) y por proximidad recibe las señales de solicitud de servicio por parte de los transpondedores que tal vehículo porta bajo él, el controlador (3) mediante la línea que le une con el transpondedor (2), según antes se ha descrito, recoge la identidad del vehículo, tarjeta de usuario, más algunos otros posibles parámetros más de ese momento, tales como el estado de carga de sus acumuladores; el tiempo de estacionamiento que el conductor a fijado como previsto de estacionamiento, etc.

A continuación el controlador (3) que incorpora un reloj-temporizador propio, en función de cómo se le haya programado o; si está conectada a una línea o red de datos como internet (N), en función también de las órdenes o datos que reciba de un ordenador u

otra fuente remota, tales como el porcentaje de saturación momentánea de la red eléctrica que abastece esa ubicación, el controlador (3) comprueba si la hora actual es apropiada y, si ello es así o cuando eso ocurre, aprovechando uno de los instantes que la tensión de la red pasa por cero voltios (y reducir así emisiones de radiofrecuencia) ordena el cierre del contactor electrónico (5) y por consiguiente, a través del transformador reductor de voltaje (6) comienza a transferir la energía al vehículo a través también del disyuntor magnetotérmico (7) y de las superficies (1 y 1b).

A partir de ese momento el controlador (3) a través del medidor de corriente (8) comprueba si la corriente consumida está dentro de los límites correctos y, simultáneamente, valiéndose del transpondedor (2) continúa recibiendo datos procedentes del vehículo tales como el estado momentáneo de carga del acumulador, si está todo en reposo, etc.

Si en tales circunstancias; y aunque antes el controlador (3) haya recibido por parte del Módulo Transferidor el dato de previsión del tiempo de estacionamiento que el usuario que estacionó introdujo al preguntárselo el vehículo cuando ése, por ejemplo, activó el freno de mano; si alguien, en menos de ese tiempo previsto, libera el freno de mano, el controlador lo percibe, da orden de abrir el circuito al contactor electrónico (5) y ordena al vehículo replegar sus captores.

Protecciones contra cortocircuitos del ejemplo de la Fig. 1

Ante el posible caso de que, por gamberrismo o cualquier otra razón se produjese un cortocircuito entre las superficies conductoras, el disyuntor magnetotérmico (7) interrumpe el circuito y el controlador recibe tal información. A partir de ese momento, aparte de que el controlador puede informar de ello a un punto remoto (N), éste, en función de cómo se le haya programado, puede intentar rearmar el disyuntor un determinado número de veces o esperar una orden remota.

Diferencias y ventajas del ejemplo de realización de la Fig. 2

El ejemplo de realización mostrado en la fig. 2 es esencialmente el mismo que el recién descrito de la fig. 1, con las únicas siguientes diferencias y ventajas:

- Dos controladores para aumentar aún más la seguridad ante el fallo de uno de ellos.
- Aumento de la potencia a suministrar a los vehículos en un mismo tiempo gracias a ser en CC.
- Posibilidad de un mayor ahorro al poder abastecerse también de energía foto-solar y eólica.
- Precarga de un acumulador-almacén en horas valle o consumiendo de la red poca potencia instantánea durante todo el día y, sin embargo, poder transferir al vehículo un alto régimen de recarga a cualquier hora y en menor tiempo.

Funcionamiento del ejemplo de realización de la Fig. 2

Aunque en la presente realización el controlador (3) también sigue manteniendo el diálogo o intercambio de datos con el transpondedor (2) y procesando los datos provenientes del medidor de corriente (8) y del protector de cortocircuitos (7c) tal como se representa en la fig. 2, los mismos datos son suministrados simultáneamente a un controlador secundario (3b) que contiene un programa de operativa ligeramente diferente y cuya finalidad es la de supervisar

cualquier error o anomalía que en el primer controlador (3) pueda ocurrir, y por tal razón el disyuntor magnetotérmico (4) del cual también depende la alimentación del transformador reductor (6) lo gobierna este otro controlador secundario (3b). No obstante el primer controlador (3) cada cierto tiempo; por ejemplo, puede ser suficiente con una vez al día a las cero horas; comprueba también si el controlador auxiliar (3b) consigue la apertura del disyuntor magnetotérmico (4), activando para ello el contactor electrónico (5) y comprobar si el sensor (8) detecta que hay corriente.

Por consiguiente, cualquier anomalía que uno de los dos controladores detecte; sea por causa de fallo de sí mismo o del otro controlador; el que de ellos lo detecta ordena interrumpir la alimentación abriendo su propio contactor e informando de ello a la red exterior (N).

Diferencias por suministro de la energía en CC

En este ejemplo de realización expuesto en la fig. 2, la baja tensión que se aplica a las superficies conductoras proviene de una batería de super-condensadores o acumuladores y por consiguiente el mismo contactor (7) que en el ejemplo de la fig. 1 sólo se empleaba para auto-protegerse de cortocircuitos, en este modo de realización, el componente que hace esa misma función, es el encargado también de hacer de interruptor para poder cortar el suministro de corriente a las superficies conductoras cuando no hay vehículo en esa plaza o cuando éste ya ha terminado de efectuar su carga. Pero dado que el número de cierres y aperturas para cumplir también esta otra función es muy alto comparado con el que el previsto para el disyuntor (7) de fig. 1, en este ejemplo y por tal razón, se emplea un interruptor electrónico de alta potencia (7b) tipo (Mosfet o IGBT) que, además, con el fin de también auto-protegerse a modo de disyuntor magnético, el controlador auxiliar (7c) supervisa exclusivamente la corriente que circula el sensor de corriente (7d), permitiendo así que al no tener que depender de ningún otro dispositivo mecánico, en caso de una repentina sobrecarga o cortocircuito entre las superficies (1 y 1b), además de abrir el circuito mucho más rápido, dicho controlador auxiliar (7c) mantiene la orden de apertura del circuito, e informa al controlador principal (3) de lo ocurrido para que éste determine qué debe hacer empleando para ello también el mismo

criterio que el expuesto para el ejemplo de realización de la fig. 1.

Por último, un fusible lento (F) también en serie con las superficies asegura una protección final por si el contactor electrónico (7b) se cortocircuita y persiste la sobrecarga entre (1) y (1b).

Aprovechamiento de la energía solar con el ejemplo de realización Fig. 2

Dado que; con el fin de alisar en bastante grado la tensión de CC pulsante procedente de un puente rectificador (9) y poder así obtener el máximo coeficiente de transferencia de energía a una baja tensión; una batería de acumuladores (B) (figs. 2 y 3) de plomo-gel o similar cumple completamente la función de alisar y también de acumular la cantidad de energía necesaria para transferir recargas completas a un vehículo eléctrico en cortos tiempos y sin importar a qué hora se efectúe tal recarga. Tal batería se puede cargar de tres diferentes formas: a bajo régimen de la red; a mayor régimen pero en horas de tarifa baja; o tal como la fig. 2 ilustra resumidamente mediante la energía procedente de fuentes de energía renovable que, a pesar de no garantizarse un suministro continuo en determinados emplazamientos de baja índice eólico, sí es gratuita y presente en cualquier zona geográfica. Energía procedente de: paneles solares (S); turbinas eólicas de eje horizontal (E); árboles eólicos de eje vertical y alto rendimiento a bajas velocidades de viento (A); etc. *Accesorio para facilitar al conductor los márgenes de detención del vehículo*

Instalando, por ejemplo y según se indicó al principio, unas superficies conductoras paralelas de 60 cm de ancho y 1 m de longitud cada una de ellas, el conductor podrá detener el vehículo con una tolerancia de unos 90 cm y un descentrado lateral máximo de unos 50 cm.

No obstante, para poder indicar más claramente al conductor que detiene el vehículo dentro de tales márgenes (el de parada y centrado), los vehículos adaptados a este dispositivo, pueden tener en su interior, accesorios que lo indiquen óptica y/o acústicamente.

Conclusión

Finalmente y tras lo descrito, basta señalar que del presente dispositivo cabrán cuantas variantes de realización sean posibles, sin que se altere la esencia de lo reivindicado, y pudiéndose fabricar en cualquier clase de proporciones, tamaños y materiales.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para recarga de vehículos eléctricos sin necesidad de cables, dirigido a los vehículos que porten en su parte inferior un dispositivo colector de corriente eléctrica tales como unos brazos telescópicos o giratorios que hacen descender y que en sus extremos tienen unas zapatas con contactos de cualquier tipo, **caracterizado** por:

a) constar esencialmente de unas superficies de metal o cualquier material eléctricamente conductor, rectangulares o de cualquier otra forma geométrica (1 y 1b), que van separadas físicamente entre ellas mediante un elemento separador de material aislante eléctrico (C).

b) porque, dentro de dicho elemento separador (C), dispone de uno o más transpondedores fijos (2) que, cuando ocupa su vertical un vehículo también equipado con uno o más transpondedores informativos de su identidad y otros datos afines al uso al que está destinado, el transpondedor o transpondedores fijos (2) intercambian y recogen los datos del vehículo y se los proporciona a la Unidad Central que también posee el presente dispositivo formando parte de este elemento separador (C) o instalado en un registro independiente practicado bajo el suelo, o anclado a un paramento (UC) o a un poste, o sobre un soporte habilitado al efecto.

2. Dispositivo para recarga de vehículos eléctricos sin necesidad de cables, que acorde con la reivindicación anterior, y al objeto de conectar sólo la alimentación a las superficies conductoras cuando un vehículo apropiado para funcionar con el presente dispositivo está sobre ellas, se **caracteriza** porque este dispositivo dispone de dos o más controladores electrónicos (3 y 3b) que cada uno de ellos gobierna independientemente un contactor electrónico o electromecánico (4 y 5), cuyos contactos están eléctricamente conectados en serie entre la fuente de energía o alimentación y dichas superficies conductoras.

3. Dispositivo para recarga de vehículos eléctricos sin necesidad de cables, que acorde con las reivindicaciones anteriores, y en pro de que el controlador o controladores electrónicos (3 y 3b) reciban instrucciones de cómo deben funcionar y también poder trans-

mitir cualquier dato a anomalía al exterior, se **caracteriza** porque dispone de un interface o módem de red cableada o de red inalámbrica (N) que conecta su controlador o controladores (3 y 3b) con un ordenador o una central de mando remotos.

4. Dispositivo para recarga de vehículos eléctricos sin necesidad de cables, que acorde con las reivindicaciones primera y segunda, en pro de auto-protegerse de posibles cortocircuitos entre las superficies conductoras (1 y 1b), se **caracteriza** porque en el circuito eléctrico que conecta dichas superficies conductoras (1 y 1b) con el secundario del transformador de aislamiento galvánico (6) o con cualquier otra fuente de alimentación, dispone de un disyuntor limitador automático de corriente (7...7d) electromecánico o electrónico y que éste puede ser de reconexión o rearme manual, o motorizado a la orden del controlador o controladores (3 y/o 3b).

5. Dispositivo para recarga de vehículos eléctricos sin necesidad de cables, que acorde con la primera reivindicación, en pro de que cuando las superficies conductoras (1 y 1b) están siendo alimentadas por hallarse sobre ellas un automóvil apto para accionar tal alimentación, y en pro de evitar que en esa circunstancia posibles pequeños animales de compañía se puedan introducir bajo dicho automóvil y puedan sufrir descargas eléctricas por tocar simultáneamente ambas superficies conductoras, se **caracteriza** porque el elemento central (C) separador aislante entre dichas superficies, dispone, fijados en su franja central superior, de una pluralidad de filamentos flexibles (12) que ascendentemente a modo de cepillo forman una barrera disuasoria.

6. Dispositivo para recarga de vehículos eléctricos sin necesidad de cables, que acorde con la reivindicación anterior y con el fin de descargar las pequeñas pero posibles derivaciones resistivas entre los brazos colectores y el chasis de un vehículo adaptado a este dispositivo, se **caracteriza** porque los filamentos flexibles (12) en su fijación inferior están conectados a tierra y éstos son de un material conductor, con una fortaleza, flexibilidad y longitudes tales, que les permite alcanzar a efectuar contacto con una plancha conductora que dichos vehículos adaptados pueden tener en su cara inferior.

