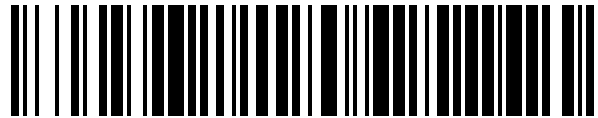


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 227 874**

21 Número de solicitud: 201900105

51 Int. Cl.:

H02J 7/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

22.02.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

08.04.2019

71 Solicitantes:

**FUNDACION PARA EL FOMENTO DE LA
INNOVACION INDUSTRIAL (100.0%)**

**José Gutiérrez Abascan nº 2
28006 Madrid ES**

72 Inventor/es:

**CANO NOGUERAS, Javier y
SAN MILLAN RODRIGO, Julio**

74 Agente/Representante:

MARTÍNEZ-VAL PEÑALOSA, José María

54 Título: **Sistema de carga variable de baterías eléctricas**

ES 1 227 874 U

DESCRIPCIÓN

Sistema de carga variable de baterías eléctricas.

5 Sector de la técnica

El modelo de utilidad pertenece al campo de la ingeniería eléctrica y electrónica en el ámbito de la recarga de baterías eléctricas, y está especialmente orientada a la recarga de vehículos eléctricos.

10

Problema técnico a resolver y antecedentes de la invención

15

El rápido avance tecnológico en el desarrollo de vehículos eléctricos hace que la oferta de estos vehículos sea cada vez mayor. La llegada masiva del vehículo eléctrico hace que la gestión de la demanda se vuelva clave para evitar un impacto en la red eléctrica.

Estos vehículos incorporan un cargador de batería embarcado conforme a la norma UNE-EN 61851.

20

El progresivo desarrollo de vehículos eléctricos y la cada vez mayor oferta de estos ha hecho que aparezcan diversos fabricantes de equipos de recarga (EVSE - Electric Vehicle Supply Equipment- o en español SAVE - Sistema de Alimentación de Vehículo Eléctrico-). Estos equipos en su configuración más simple tienen un valor fijo de potencia de carga para el vehículo independientemente de la capacidad de la línea o disponibilidad que tenga el propietario de la misma. Del mismo modo los equipos (EVSE, SAVE), más complejos y caros, aunque permiten cierto grado de control (por ejemplo, permiten controlar el inicio o la detención de la carga de forma remota mediante aplicaciones móviles o vía web), tienen la limitación de que solamente es posible dicho control remoto siempre que en el lugar donde se instale la estación de carga tenga cobertura de datos móviles.

30

Los fabricantes de estos VE (vehículos eléctricos) entregan u ofrecen un cargador que según la norma UNE-EN 61851 carga en modo 2, con una configuración de corriente de carga máxima que puede ser de 10A en tensión monofásica. Cargar el VE con este tipo de equipo (2,3KW) hace que los tiempos de carga sean demasiado elevados. Por ejemplo cargar completamente un VE con una batería de 40 kWh puede suponer más de 17 horas.

35

40

En una vivienda típica que disponga de climatización y/o encimera de vitrocerámica o inducción, es habitual disponer de una potencia contratada de al menos 4,6Kw. En estas circunstancias, el sistema propuesto reduce el tiempo de carga en más de un 50% dejando la carga completa en menos de 10 horas.

45

Aunque los fabricantes de estos equipos de alimentación (EVSE) también ofrecen en algunos casos soluciones parciales que permiten controlar la carga del vehículo en saltos escalonados de potencia (por ejemplo: 6, 10, 12, 16, 30 amperios), sigue siendo necesario que la estación de carga disponga de cobertura de datos móviles para su regulación.

50

Una gran parte de las plazas de garaje a nivel particular están en garajes privados pertenecientes a una comunidad de vecinos dentro de una propiedad horizontal. Dichos garajes se encuentran ocupando subniveles o plantas sótano donde no hay cobertura de datos móviles ni acceso a datos WiFi.

El sistema objeto de esta invención hace uso del denominado "hilo de mando" descrito en la ITC-BT-15 "Derivaciones individuales" del vigente reglamento Electrotécnico para Baja tensión

(RD 842/2002, de 2 de agosto), existente entre el cuarto de centralización de contadores eléctricos y el cuadro general de mando y protección de la vivienda.

5 La implementación de la normativa actual española y europea y según la Directiva 2006/21/EC, Directiva 2009/72/EC, R.D. 1110/2007 de 24 de Agosto y ORDEN ITC/3860/2007, de 28 de diciembre que impulsa la eficiencia del uso final de la energía mediante la implantación de un sistema de contadores inteligentes ha hecho que el "hilo de mando" quede en desuso al incorporar los nuevos contadores la función para la que se había diseñado e instalado dicho hilo.

10 Fruto de la incorporación de los contadores inteligentes, desaparece del cuadro de mando y protección de la vivienda el ICP (Interruptor de control de potencia). Su función queda incorporada en los nuevos contadores inteligentes.

15 La presente invención realiza el ajuste instantáneo de la potencia de carga del VE en función de la energía contratada en la vivienda pero que no se está consumiendo en cada momento. Esto permite que la recarga del VE se realice en el menor tiempo posible optimizando la acometida eléctrica disponible garantizando a su vez la plena disponibilidad de energía para el funcionamiento de la vivienda en todo momento. Esta invención permite también adecuar el
20 horario de recarga al horario de discriminación horaria para reducir su coste, e incluso integrar su funcionamiento con una centralita domótica y consultar el precio de la energía en tiempo real para iniciar la carga en el momento más favorable para el usuario. Esta invención evita además que se produzcan cortes de suministro por superar la potencia contratada y sea necesario el rearme del contador.

25 **Explicación de la invención**

La invención consiste en la implantación de un conjunto de elementos electrónicos caracterizados por la relación que establecen entre sus señales de entrada, bien sean de
30 potencia, bien sean de control, con los cuales se realiza la carga de una batería siguiendo una regulación lineal de la intensidad de carga con la que se aplica a dicha recarga la potencia disponible en la acometida de red en la que está instalado el cargador, determinándose dicha potencia disponible como la diferencia entre un valor de referencia, que se denomina potencia contratada, y la potencia de consumo, en esa acometida, por otros usos diferentes al de
35 recarga de la batería; componiéndose este sistema de:

- un selector en el que se marca el nivel de referencia de la acometida, que puede denominarse asimismo potencia contratada;
- 40 - un vatímetro para medir la potencia que están consumiendo los demás usos eléctricos de la acometida, estando dichos usos montados en paralelo respecto del circuito de carga de la batería;
- un circuito evaluador, que resta, al valor de referencia, la potencia consumida por los
45 otros usos;
- un circuito emisor, que toma la señal de salida del circuito evaluador, y la introduce en el sistema de control de carga de la batería, cuya alimentación, desde la acometida, queda fijada con una potencia que es la señal de salida del circuito evaluador.

50 Alternativamente a un cable de transmisión, el circuito emisor puede ser de radio-señal, con codificación igual en dicho circuito, y en el de antena y captación del dispositivo de control de carga.

Explicación de las figuras

5 La figura 1a representa el modelo de comportamiento del VE conforme a la norma UNE EN 61851 respecto a la señal piloto. A través de esta señal la estación de carga indica al cargador embarcado en el vehículo la potencia de carga disponible en cada instante.

La figura 1b presenta el modelo equivalente de la señal piloto generada en el EVSE.

10 La figura 2a muestra el esquema típico de una instalación individual para recarga de VE recogido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) en su instrucción técnica complementaria (ITC-BT 52) en la que el contador de compañía es compartido por la acometida de la vivienda y la estación de recarga.

15 En la figura 2b se muestra la configuración propuesta con los elementos que la conforman.

En la figura 2c se muestra la configuración alternativa utilizando una radio-señal en lugar del cable de transmisión.

20 La figura 3a muestra una estación de carga simple diseñada conforme a la normativa. Esta estación carga a una única intensidad, la de diseño, y no admite regulación.

25 En la figura 3b se refleja la modificación sobre la estación de carga para gestionar la carga coordinada con el consumo del hogar de forma que se optimiza la acometida y se garantiza la disponibilidad de energía en la vivienda sin provocar cortes.

Los elementos de dichas figuras son:

- 1.- Señal Ciclo de trabajo y medición de frecuencia (Vb)
- 30 2.- Contacto piloto (proviene del EVSE)
- 3.- Señal de Tierra (masa)
- 35 4.- Resistencia R2 2,74K ohm 3%
- 5.- Resistencia R3 1,3K ohm 3% (valor para un VE que no precisan ventilación)
- 6.- Diodo D
- 40 7.- Interruptor (Switch) S2
- 8.- EVSE.- Sistema de control de carga de Vehículo eléctrico
- 9.- Señal para medición de tensión (Vb)
- 45 10.- Condensador Cs
- 11.- Impedancia de salida (Resistencia R1)
- 50 12.- Oscilador de frecuencia 1khz y +-12V de amplitud
- 13.- Centralización de contadores (CC)
- 14.- LGA Línea general de alimentación

- 15.- Línea hacia la instalación interior de la vivienda (con hilo de mando)
- 16.- Contador principal de compañía
- 5 17.- Bornes de salida de la derivación individual en la CC
- 18.- Circuito de recarga individual (con conductor adicional)
- 10 19.- Estación de Recarga
- 20.- Contador secundario opcional
- 21.- Derivación Individual (DI)
- 15 22.- Borne "hilo de mando" según ITC-BT 15
- 23.- Selector configuración potencia contratada
- 20 24.- sistema detección consumo instantáneo de la vivienda
- 25.- Sistema evaluador de potencia disponible
- 26.- Generador señal potencia disponible
- 25 27.- Emisor señal potencia disponible
- 28.- Recetor señal potencia disponible
- 30 29.- EVSE. Sistema de control de la intensidad de carga
- 29 bis.- Bornes de conexión de los conductores de protección, fase y neutro.
- 30.- Magnetotérmico
- 35 31.- Protecciones sobretensiones permanentes y transitorias
- 32.- Diferencial Clase A
- 33.- Contactor
- 40 34.- Llave encendido estación de carga
- 35.-Fuente alimentación
- 45 36.- EVSE
- 37.- Bornas de conexión de los conductores.
- 38.- Toma de corriente para el cable conectado al VE
- 50 39.- Conductor adicional para la transmisión de la señal potencia disponible
- 40.- Radio-senal para la transmisión de la señal potencia disponible

Modo de realización de la invención

5 La invención consiste en la implementación del conjunto de elementos que permiten la carga de un VE mediante una regulación lineal de la intensidad de carga, coordinada con los consumos del hogar.

10 De forma resumida, el sistema de carga genera una señal PWM de frecuencia 1Khz entre +12Vdc y -12Vdc en el hilo piloto 2. El vehículo eléctrico "reconoce" la existencia de dicha señal y actúa sobre el interruptor 7 para que el SAVE pueda identificar el estado del vehículo y actuar en consecuencia.

15 EL REBT, para el caso de estaciones de carga privada, admite un esquema de conexión como el que se muestra en la figura 2a, donde partiendo de una concentración de contadores y con un único contador, desde los bornes de salida 17 se dispone de una derivación individual 21 que llega al interior de la vivienda 15, y un circuito de recarga individual 18. La estación de carga 19 puede incluir o no un contador secundario 20.

20 Partiendo del esquema 2a sobre la derivación individual 21 se instala una sonda de medida de corriente siendo esta, el dispositivo de detección de consumo instantáneo de la vivienda 24 conectada a un microcontrolador 25 (sistema evaluador de la potencia disponible). Este dispositivo comprueba el valor del selector de potencia contratada 23 y genera la señal (26) proporcional a la potencia máxima a la que debe cargar el VE conectado al circuito de recarga individual 18. Esta señal se envía a través del "hilo de mando" recogido en la ITC-BT 15 que está en desuso y que llega desde la vivienda al borne 22 del cuarto de centralización de
25 contadores 13. Desde dicho borne el instalador debe tender un conductor 39 de la misma sección hasta la estación de recarga 19 a la vez que realiza el tendido de los conductores Fase, Neutro y Tierra.

30 La señal transmitida por 27 llega al receptor 28 donde el EVSE modificado decodifica dicha señal y genera la señal que a través del hilo piloto 2 llega al vehículo eléctrico.

35 El esquema se completa con las protecciones en la línea de potencia, protección magnetotérmica 30, protecciones sobretensiones permanentes y transitorias 31 para proteger frente a rayos y fallos de compañía como pérdida de neutro, diferencial de clase A 32 y contactor 33 gobernado por EVSE 36 que garantiza la no presencia de tensión en los bornes de carga hasta que se ha completado el protocolo de seguridad que reconoce la presencia del vehículo eléctrico de forma fehaciente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de carga variable de baterías eléctricas, caracterizado porque consiste en la implantación de un conjunto de elementos electrónicos caracterizados por la relación que establecen entre sus señales de entrada, bien sean de potencia, bien sean de control, con los cuales se realiza la carga de una batería siguiendo una regulación lineal de la intensidad de recarga con la que se aplica a dicha recarga la potencia disponible en la acometida de red en la que está instalado el cargador, determinándose dicha potencia disponible como la diferencia entre un valor de referencia, que se denomina potencia contratada, y la potencia de consumo, en esa acometida, por otros usos diferentes al de recarga de la batería; compondiéndose este sistema de:
- 10
- un selector (23) en el que se marca el nivel de referencia de la acometida, que puede denominarse asimismo potencia contratada;

15

 - un vatímetro (24) para medir la potencia que están consumiendo los demás usos eléctricos de la acometida, estando dichos usos montados en paralelo respecto del circuito de carga de la batería;

20

 - un circuito evaluador (25), que resta, al valor de referencia, la potencia consumida por los otros usos;

25

 - un circuito emisor (27), que toma la señal de salida del circuito evaluador, y la introduce en el sistema de control de carga(19) de la batería, cuya alimentación, desde la acometida, queda fijada con una potencia que es la señal de salida del circuito evaluador.
- 30 2. Sistema de carga variable de baterías eléctricas, según reivindicación 1, caracterizado por un circuito emisor de radioseñal, con codificación igual en dicho circuito, y en el de antena y captación del dispositivo de control de carga.

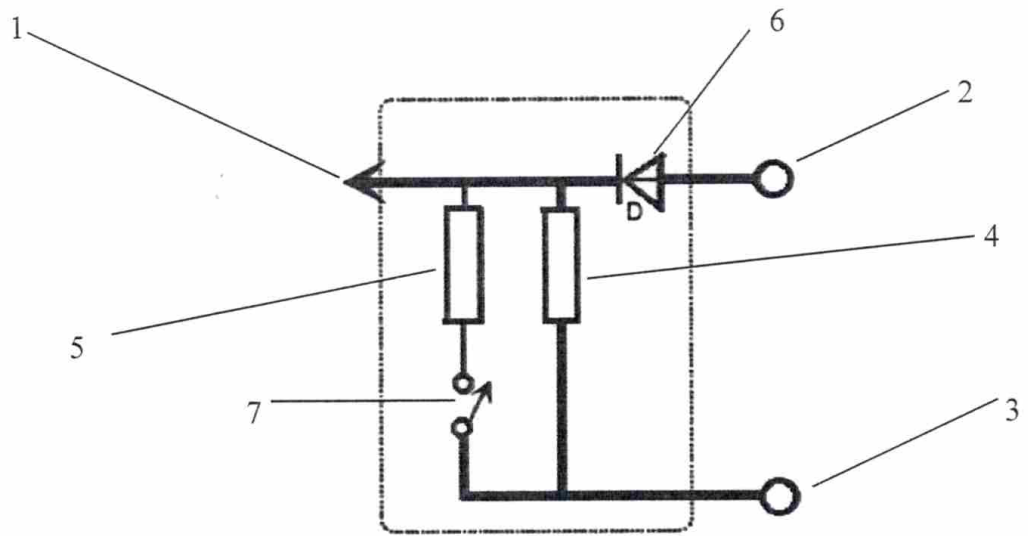


Figura 1a

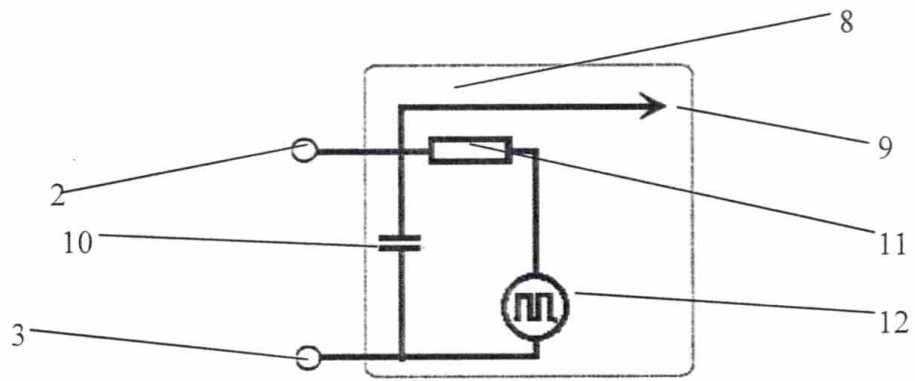


Figura 1b

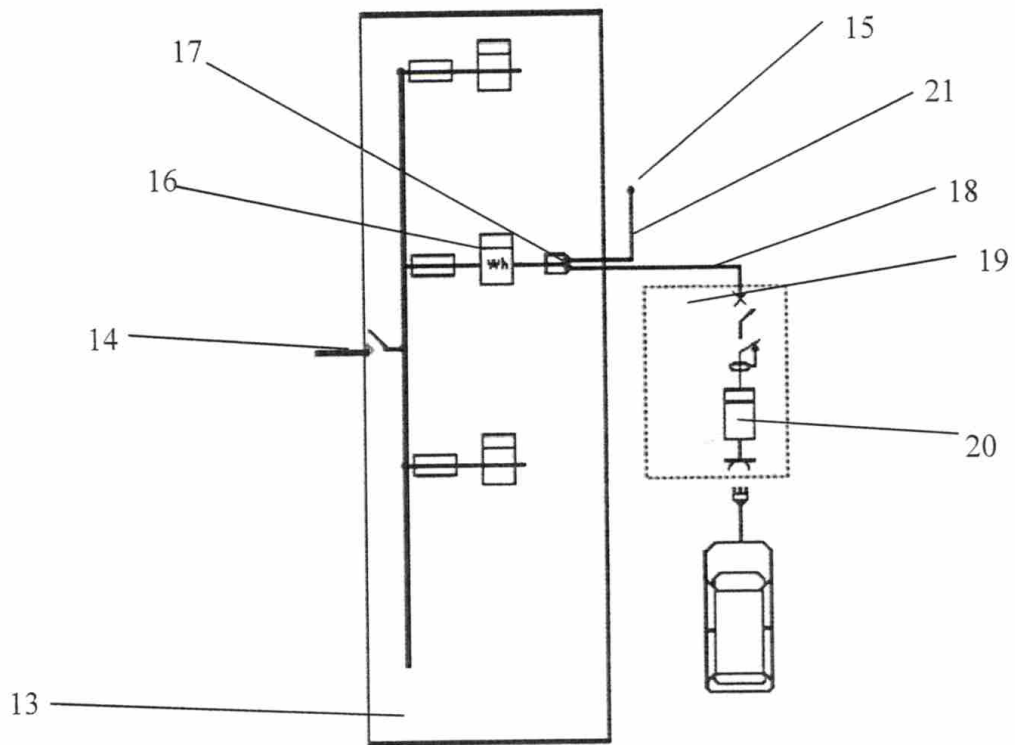


Figura 2a

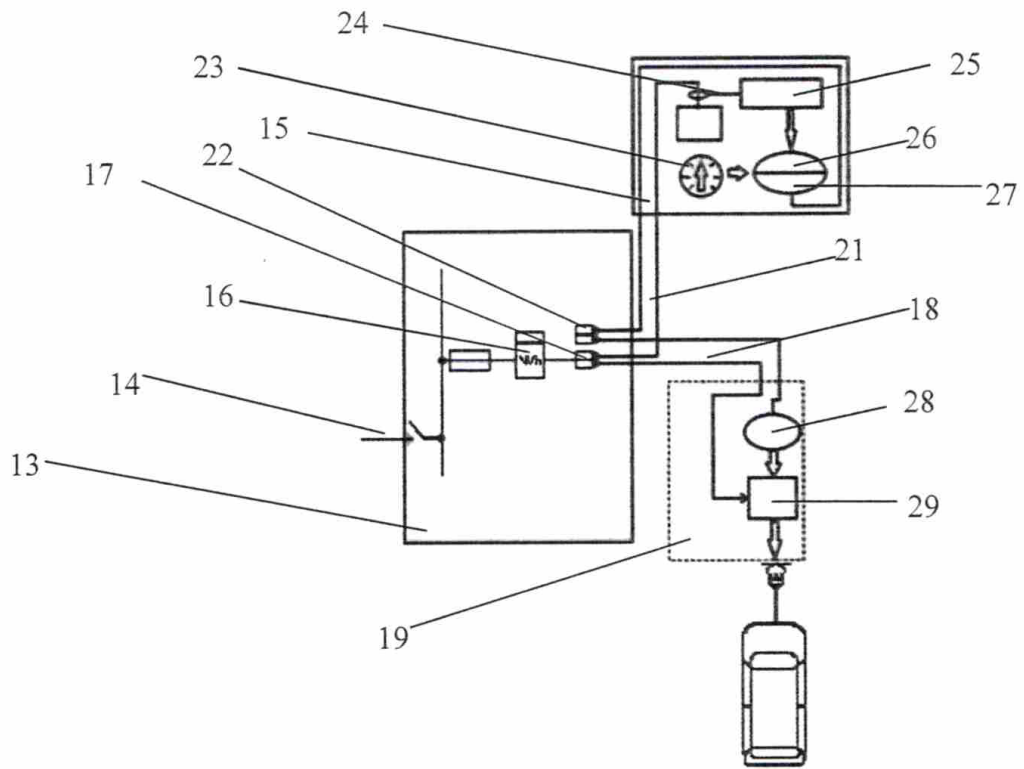


Figura 2b.

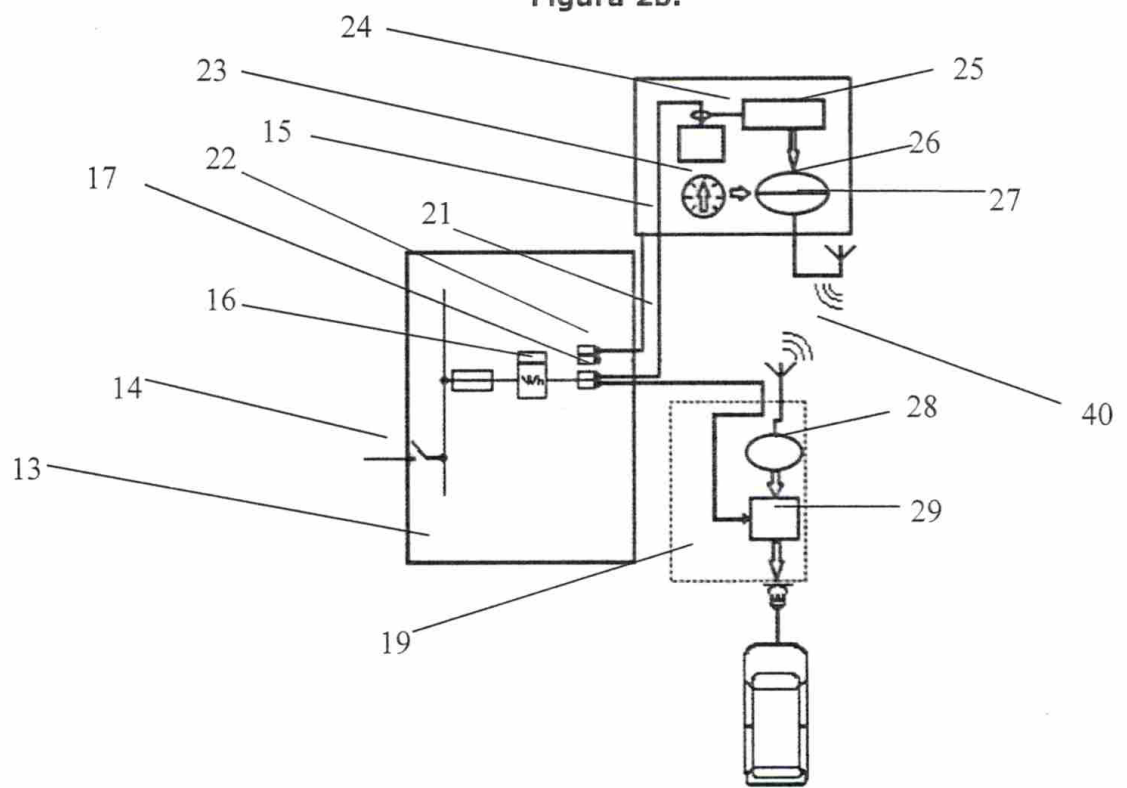


Figura 2c.

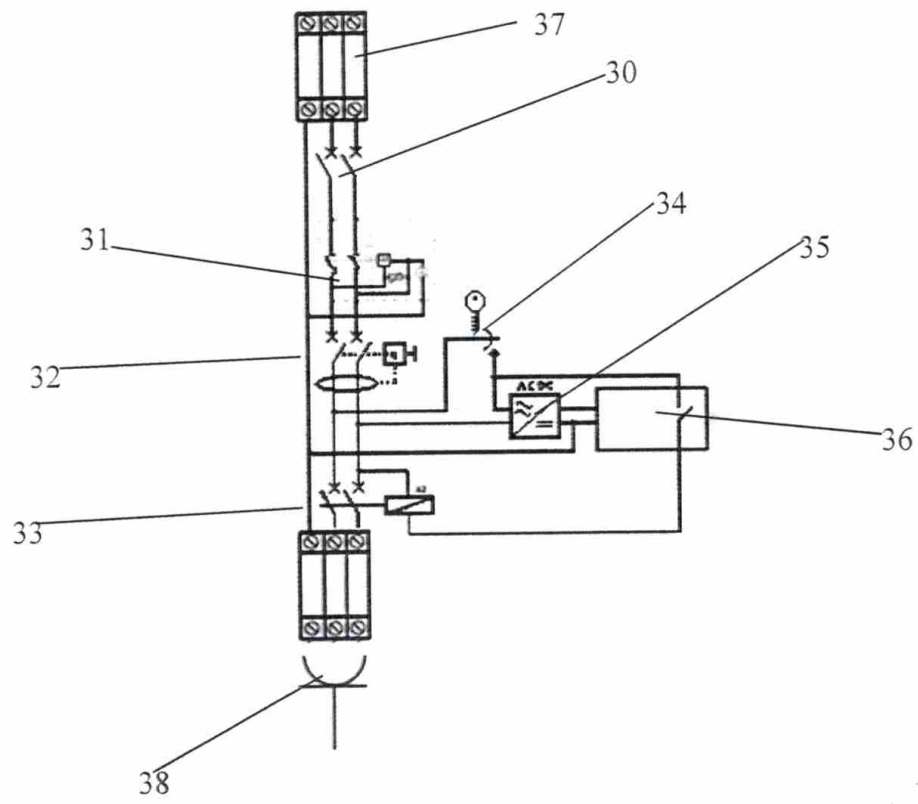


Figura 3a

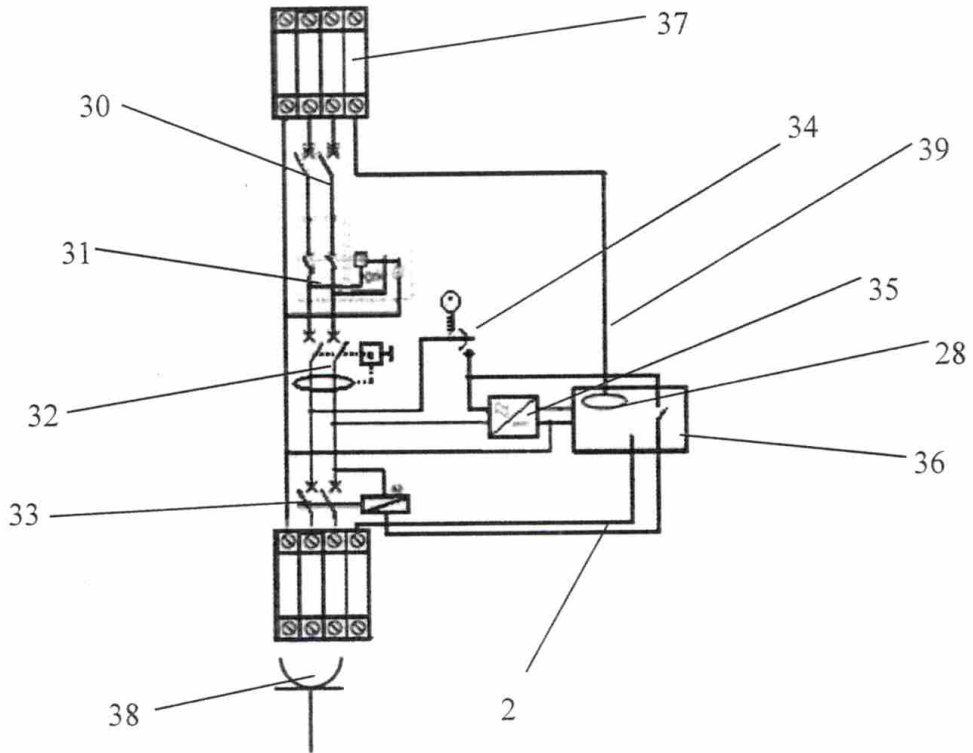


Figura 3b.