

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **1 076 020**

②1 Número de solicitud: U 201100950

⑤1 Int. Cl.:
F21S 13/10 (2006.01)
F21S 9/03 (2006.01)

①2

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

②2 Fecha de presentación: **04.10.2011**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **30.01.2012**

⑦1 Solicitante/s: **Javier López Díaz**
c/ Periodista Enrique Ortiz González, 3 - Portal 5,
1º - 2
14010 Córdoba, ES

⑦2 Inventor/es: **López Díaz, Javier**

⑦4 Agente: **No consta**

⑤4 Título: **Farola solar autónoma modular.**

ES 1 076 020 U

DESCRIPCIÓN

Farola solar autónoma modular.

5 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a una farola alimentada por energía solar, destinada para su uso en la vía pública, que no requiere de conexión a la red eléctrica y que consta de una serie de módulos ensamblados entre sí para facilitar el montaje y transporte del dispositivo.

10 **Campo de aplicación de la invención**

La farola de esta invención es aplicable en iluminación de exteriores en entornos rurales o urbanos.

15 **Antecedentes de la invención**

Existen en el mercado otros modelos de farolas alimentadas por energía solar, que utilizan paneles en posición fija. Los problemas más importantes que hacen que otras farolas alimentadas por energía solar no puedan competir en prestaciones con las de alumbrado alimentado por red, vienen ocasionados por:

- *Necesidad de evitar líneas de sombras autoproyectadas por otros elementos de las farolas sobre los paneles.* Esto implica colocar el panel en la parte más alta, sin nada encima que le proyecte sombra, estando limitada su altura y tamaño como consecuencia del empuje del viento que puede arrancar la farola de sus marcos o hacerlas caer.
- *Limitación de la cantidad de energía captada susceptible de ser almacenada.* Esta limitación condiciona el tamaño de la batería que acumula la energía captada por el panel y la disponibilidad de utilizar esta energía en la iluminación. Una vez consumida la energía disponible se apaga la lámpara y el propio hecho de agotar la carga de la batería provoca ciclos reiterados de descargas profundas, que incide en una menor duración de las baterías.
- *Necesidad de reducir las posibilidades de robo de la batería o baterías de la farola.* Se trata de buscar una situación dentro o fuera de la estructura de la farola en la que la batería este protegida de hurtos o manipulaciones. Hasta ahora se ha buscado varias soluciones:
 - I. Colocación de cajas contenedoras empotradas en la propia cimentación de la farola o en una zona anexa, con el consiguiente riesgo de que se inunde tras una lluvia si el sellado de la caja es insuficiente. Además, al colocarse la caja contenedora próxima a la superficie se facilita el posible hurto de la batería, siendo necesario habilitar sistemas antirrobo que encarecen el coste final de todo el conjunto.
 - II. Colocación de un armario contenedor en el pie de la farola o anexo a la misma, lo que puede problemas con las altas temperaturas, disminuyendo la vida útil de las baterías y aumentando su coste de mantenimiento. Como en el caso anterior, al situarse el armario contenedor sobre la superficie es necesario habilitar sistemas antirrobo que encarecen el coste final de todo el conjunto.
 - III. Colocación de una caja contenedora en la parte superior y al lado de los paneles, donde pueden aparecer problemas de altas temperaturas en el interior que reducen la vida útil de la batería y problemas con posibles vientos fuertes al colocarse una gran masa en el extremo del mástil o báculo que puede afectar a su propia integridad del báculo o a la de su cimentación con el consiguiente riesgo de desplome.
- *Perdidas de energía en la conducción de la corriente eléctrica o en su regulación,* como consecuencia de la importante separación que puede existir entre el panel solar y las baterías, la selección errónea de conductores o la lejanía del regulador o reguladores de la batería como consecuencia del diseño del dispositivo.

60 **Descripción de la invención**

El dispositivo de la invención consta de diferentes módulos que se ensamblan entre sí para facilitar su transporte y montaje. Estos módulos son los siguientes:

- *Módulo de captación energética [A].* que consta de panel solar (1), con dimensión variable en función la potencia requerida para la luminaria y de la ubicación geográfica de la farola; estructura de soporte (2), donde las células fotovoltaicas se sitúan en la cara superior y cuya cara inferior se realiza un revestimiento

con láminas de aluminio (4) sobre el armazón metálico que da rigidez al conjunto y reduce el efecto vela; caja de conexiones (3), situada entre las dos caras del armazón metálico y oculta a la vista; y un acoplamiento(5) constituido por un tramo recto, de la misma sección que el mástil o báculo sobre el que se apoya el módulo, que se une al armazón metálico formando un ángulo adecuado a la ubicación geográfica de la farola y que se ensambla al módulo de estructura mediante un acoplamiento que se fija mediante tornillos.

- *Módulo de iluminación [B]*. que consta de una o más luminarias para las que existen una pluralidad de modelos en el mercado realizados en diferentes formas y materiales, acoplándose al módulo de soporte. Cada luminaria consta a su vez de un brazo de luminaria (6), un portalámparas (7) donde se ubica una lámpara LED (8) y su correspondiente controlador de lámpara LED (9) que se encarga de controlar el voltaje al que funciona la lámpara LED.
- *Módulo de control y acumulación [C]*. que consta de una caja contenedora (33) compuesta por una base inferior (11) metálica a la que se unen sendas láminas metálicas, lateral derecho (12) y lateral izquierdo (13), una tapadera superior (10) unida a la base inferior mediante una bisagra (21) y un panel móvil (14) que divide la caja contenedora en dos compartimentos cuyas dimensiones se pueden ajustar desplazando el panel móvil hasta que se fija en la posición deseada mediante unos tetones roscados (20). El acoplamiento de la caja contenedora al módulo de soporte se realiza mediante una columna de enganche (15) ajustable al mástil o báculo (23) que se suelda a la caja contenedora; un refuerzo transversal columna-caja (16) perpendicular a la dirección de la columna de enganche y la caja contenedora, en dos niveles y soldado tanto a la columna de enganche como a la caja; y una chapa de cobertura (17) que cubre el acoplamiento y se une por sus bordes longitudinales a la caja contenedora. Uno de los compartimentos de la caja contenedora contiene a la batería (24) o baterías de acumulación forrado, además, por todas sus caras interiores por una cobertura aislante (28). El compartimento de la batería o baterías está separado del compartimento del equipo de gestión y control mediante un panel móvil (14) ajustable. Los bornes (25) de la batería o baterías atraviesan el panel móvil hacia el compartimento del equipo de gestión y control y desde ellos parten sendos cables eléctricos que se conectan al dispositivo de gestión y control (26), encargado de gestionar y controlar la carga y descarga de la batería o baterías. En el panel móvil se sitúa una placa de soporte sobre carriles deslizantes (27) en la que se ubica el dispositivo de gestión y control y, adicionalmente, otra serie de equipos y aparatos de regulación y/o control. Desde el dispositivo de gestión y control parten una serie de cables eléctricos hacia el módulo de iluminación, pasando a través de una apertura de entrada-salida de cables (22) practicada sobre la base inferior (11) de la caja contenedora. En la base inferior existe un carril de atornillado (19) al que se atornillan una serie de tornillos que pasan a través de unos agujeros practicados en la tapa superior (10), cerrando de esta forma la caja contenedora.
- *Módulo de soporte [D]*. que consta de un mástil o báculo (23) para el que existen una pluralidad de modelos en el mercado, realizados en diferentes alturas y materiales. En esencia, el mástil o báculo es una estructura alargada resistente sobre la que se van a acoplar el resto de módulos de la invención. El mástil o báculo finaliza en su parte superior en un acoplamiento que presenta en su contorno una pluralidad de orificios circundantes para la colocación de unos tornillos de apriete que fijen el módulo de captación energética y su orientación. Por otra parte, en su parte inferior se sitúa una placa de anclaje (31) con distintas dimensiones posibles en función de la altura del mástil o báculo y del peso del conjunto de módulos, uniéndose mediante unos pernos de anclaje (30) en la cimentación (29) de la misma y sujetos mediante tuercas hexagonales (32) de la dimensión correspondiente por altura y peso.

De acuerdo con la invención, el funcionamiento del sistema se describe a continuación:

- El módulo de captación energética se coloca en la parte superior para evitar el efecto de la sombra de otros componentes de la farola y maximizar la captación de energía. Se encuentra unido al módulo de soporte mediante un acoplamiento que permite orientar el panel solar en cualquier ángulo respecto a un eje vertical. Desde el panel solar (1) parte un cable conductor eléctrico que se conecta al dispositivo de gestión y control (26), situado en el módulo de control y acumulación, que dirige la carga hasta la batería (24) o baterías anexas donde se acumula la energía captada por el panel solar. Para reducir al máximo las pérdidas por transporte de la energía, la batería o baterías se encuentran en las inmediaciones del módulo de iluminación al que proporciona energía.
- El módulo de iluminación se sitúa justamente debajo del módulo de captación energética y desde allí parte un cable conductor eléctrico que lo conecta con el equipo de control y acumulación, el cual proporciona la energía necesaria para la iluminación. Dentro del módulo de iluminación se distinguen tres componentes: controlador de lámpara LED (9), luminaria de soporte, que consta de brazo de luminaria (6) y portalámparas (7), y lámpara LED (8). El controlador de lámpara LED es el encargado de regular las horas de encendido y apagado de la lámpara y la intensidad luminosa durante las horas de funcionamiento.
- El módulo de control y acumulación se sitúa, aproximadamente, a medio camino entre el módulo de iluminación y la base del mástil o báculo. Consta de una caja contenedora (33) en la que se han habilitado dos compartimentos, separados por un panel metálico móvil (14), en el más pequeño de los cuales se

coloca el equipo de gestión y control y en el mayor se coloca la batería o baterías. Los cables eléctricos de conexión con el módulo de captación energética y el módulo de iluminación se introducen por un orificio situado en la parte posterior de la caja contenedora y pasando hacia el compartimento del equipo de control y desde allí al compartimento de la batería. Para complicar, en la medida de lo posible, los hurtos o sustracciones de las baterías del dispositivo, se ha ubicado este módulo en una zona intermedia a una altura suficiente como para que sean necesarios medios auxiliares (escaleras, plataformas elevadoras, ...). Así mismo, la proximidad relativa de este módulo a los módulos de captación de energía y de iluminación hace que las pérdidas por transporte se vean mitigadas en gran medida con respecto a otros modelos de farolas que sitúan los equipos de control y baterías en la base o bajo la superficie. Para situar el módulo de control en una posición intermedia, se ha dispuesto un sistema de acoplamiento en la parte posterior de la caja contenedora y que consta de una columna de enganche (15) ajustable al mástil o báculo y soldado a la caja contenedora, un refuerzo transversal columna-caja (16) constituido por dos piezas metálicas, superior e inferior, soldadas al cilindro y una chapa de cobertura (17) metálica que cubre el sistema de acoplamiento y se une a la caja contenedora (33), ocultando y protegiendo al mismo tiempo el paso del cableado desde o hacia la caja contenedora y desde o hacia el mástil o báculo a través de los agujeros pasantes realizados al efecto.

- El módulo de soporte es sobre el que se instalan todos los demás módulos y a través del cual pasan los cables eléctricos de interconexión entre los diferentes elementos.

Breve descripción de los dibujos

Para completar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria de un juego de dibujos en los que con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1: Muestra una vista lateral de la farola alimentada por energía solar objeto de la presente invención con sus diferentes módulos enumerados.

Figura 2: Muestran una vista general del panel solar que genera la energía fotovoltaica necesaria para el funcionamiento de esta farola.

Figura 3: Muestra las vistas anterior y posterior del panel solar, con detalles estructurales, y una sección transversal.

Figura 4: Muestra una vista general de un posible módulo de iluminación y su posición en la farola.

Figura 5: Muestra una vista en tres dimensiones de la parte anterior de la caja contenedora que contiene la batería o baterías y dispositivos de regulación.

Figura 6: Muestra un despiece en tres dimensiones de los diferentes elementos que componen la caja contenedora.

Figura 7: Muestra una vista en tres dimensiones del interior de la caja contenedora en el que se detalla la situación de la batería o baterías y del equipo de control.

Figura 8: Muestra una vista esquemática del acople de la caja contenedora del módulo de control al mástil o báculo.

Figura 9: Muestra una vista en alzado y lateral de la cimentación y fijación de esta farola al suelo.

Figura 10: Muestra un diagrama eléctrico que relaciona los diferentes componentes eléctricos de la invención.

Realización preferente de la invención

De acuerdo con la invención, la farola se sitúa en su lugar de montaje en varias etapas:

- En primer lugar, se coloca el módulo de soporte, de cualquiera de las múltiples variantes y modelos que existen en el mercado, sobre dos o más apoyos y en posición horizontal.
- En segundo lugar, se coloca el módulo de captación energética en la sección superior del mástil o báculo y con la orientación correspondiente a la zona donde se sitúa la farola.
- En tercer lugar, se acopla el módulo de iluminación, en una posición inferior a la del módulo de captación energética y sobre la sección superior del módulo de soporte. En esta posición se podrán situar una o más luminarias acopladas.
- En cuarto lugar, se coloca el módulo de control, en una posición intermedia en el módulo de soporte. En esta posición se acopla la caja contenedora, a través de un sistema de acoplamiento que consta de un

ES 1 076 020 U

cilindro ajustable al mástil o báculo y soldado a la caja contenedora, un refuerzo transversal constituido por dos piezas metálicas, superior e inferior, soldadas al cilindro y una chapa metálica de cobertura que cubre el sistema de acoplamiento y se une a la caja contenedora. Una vez acoplada la caja contenedora se sitúa la batería o baterías acumuladoras de energía en el compartimento de mayor tamaño y el equipo de control en el de menor tamaño sobre una placa con carriles deslizantes. Los bornes de la batería o baterías atraviesan el panel metálico móvil que separa el compartimento de la batería o baterías y se conectan al equipo de regulación y control a través de un cable conductor eléctrico, estando protegidas por una sección de material aislante por el lado del compartimento del equipo de regulación y control.

- Desde el módulo de captación energética llega un cable eléctrico de conexión que se conecta al equipo de control y desde allí, mediante otro cable eléctrico de conexión, a la batería o baterías acumuladoras. Desde el equipo de regulación y control parte otro cable eléctrico de conexión que va hacia el módulo de iluminación. Todo el cableado se conecta y se prepara de tal forma que cuando se produzca el izado de la farola no haya riesgo de rotura o seccionamiento del mismo.

- Finalmente, todo el conjunto ensamblado se levanta del suelo mediante un sistema auxiliar de elevación y se sitúa sobre una cimentación de la que sobresalen unos pernos de anclaje empotrados en un prisma rectangular de hormigón que se unen a la placa de anclaje del conjunto. La placa de anclaje se fija a los pernos de anclaje mediante unas tuercas hexagonales dimensionadas para las condiciones de peso propio y acción del viento.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Farola Solar autónoma modular que comprende un módulo de captación energética [A], un módulo de iluminación [B] que dispone de una luminaria con una pluralidad de emisores LED, un módulo de gestión y control [C] que consta de una caja contenedora con dos compartimentos para el equipo de gestión y control y la batería o baterías, y un módulo de soporte [4] que es sobre el que se ensamblan todos los demás módulos y que se une al terreno mediante unos pernos de anclaje fijados a una cimentación de hormigón y sujetos mediante tuercas de apriete.
- 10 2. Farola, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque su módulo de captación energética [A] cuenta con una estructura de soporte (2), donde el panel solar (1) se sitúa en la cara superior y cuya cara inferior se ha revestido por láminas de aluminio (4) sobre el armazón metálico que da rigidez al conjunto con objeto de reducir el efecto vela sobre el modulo, una caja de conexiones (3), situada entre las dos caras de la estructura de soporte y oculta a la vista, y un acoplamiento(5) que se sitúa en el extremo superior del mástil o báculo de la farola.
- 15 3. Farola según la reivindicación 1, **caracterizada** porque como fuente energía dispone un módulo de captación energética [A], el cual está conectado a través de cables conductores eléctricos a un equipo de gestión y control el cual a su vez está conectado a través de otra serie de cables conductores eléctricos al módulo de iluminación [B] y a una o más baterías (24). Tanto el equipo de gestión y control como la batería o baterías se encuentran dentro de una caja
20 contenedora (33) y todo ello constituye el módulo de control [C].
- 25 4. Farola según la reivindicación 1, **caracterizada** por un módulo de control [C] que consta de una caja contenedora que se acopla al módulo de soporte [D] mediante un sistema de acoplamiento compuesto por una columna de enganche (15) ajustable al mástil o báculo (23) y soldado a la caja contenedora, un refuerzo transversal columna-caja (16) constituido por dos piezas metálicas, superior e inferior, soldadas a la columna y a la caja contenedora y una chapa de cobertura (17) metálica que cubre el sistema de acoplamiento y se une a la caja contenedora.
- 30 5. Farola según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el módulo de control [C] incluye una caja contenedora (33) con dos compartimentos separados por un panel móvil (14). El compartimento de mayor tamaño contiene a la batería o baterías de acumulación y se encuentra forrado por una cobertura aislante (28), en la cara que da al compartimento del panel móvil y en el resto de caras de la caja contenedora que dan al compartimento de la batería o baterías y con objeto de limitar el efecto de las altas temperaturas que afecta a la vida útil de la batería o baterías. Los bornes (25) de la batería o baterías atraviesan el panel móvil que separa el compartimento de la batería o baterías y conectan al equipo de gestión y control, estando protegidas por una sección del mismo material aislante empleado en
35 el compartimento de la batería o baterías y por el lado del compartimento del equipo de regulación y control. Por otra parte, el compartimento de menor tamaño contiene el equipo de control que consta de al menos un regulador de carga y otros accesorios de gestión y control de la lámpara y/o batería o baterías.
- 40 6. Farola según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el módulo de iluminación [B] consta de una luminaria situada bajo el módulo de captación de energía [A] y acoplada al módulo estructural [D]. El módulo de iluminación [B] es, así mismo, intercambiable con distintos modelos de luminaria con diferentes combinaciones de lámparas LED y brazos portantes.
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

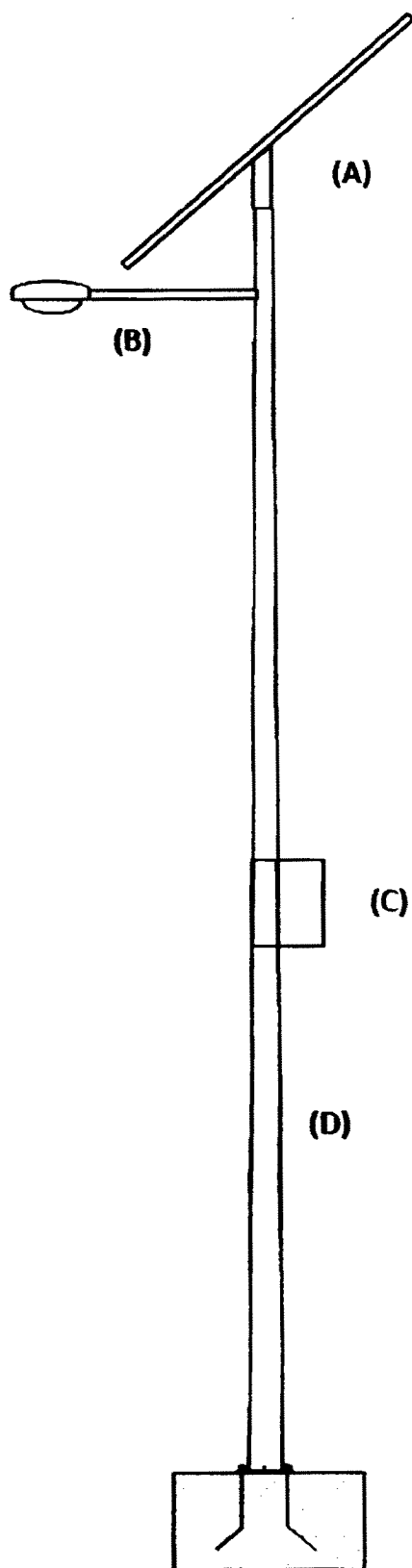


Figura 1.

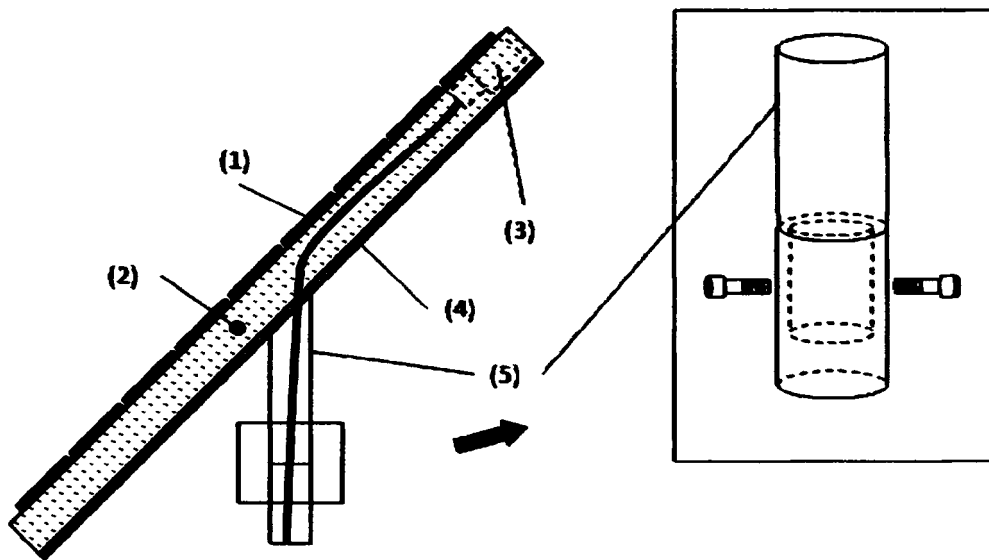


Figura 2

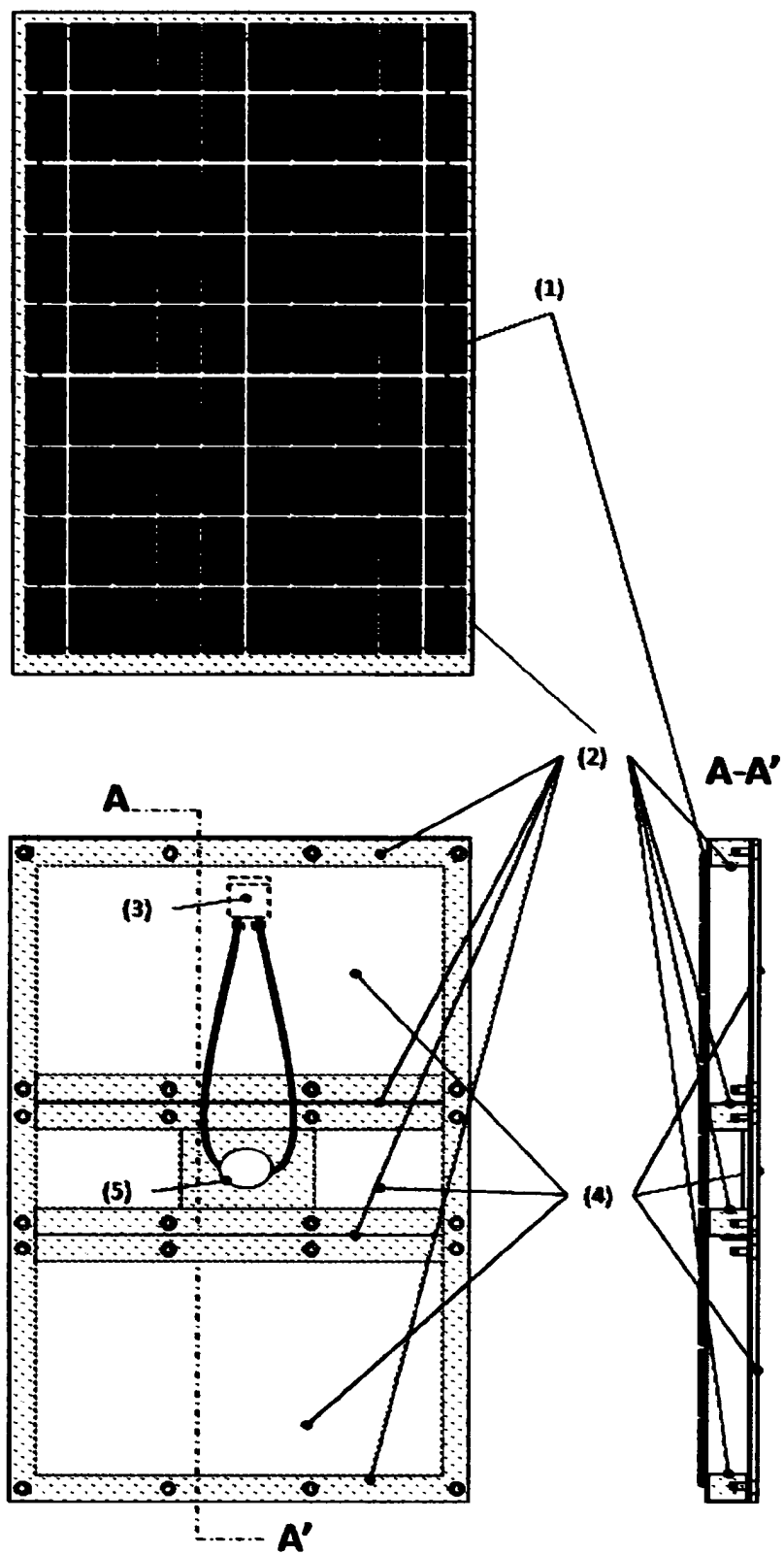


Figura 3

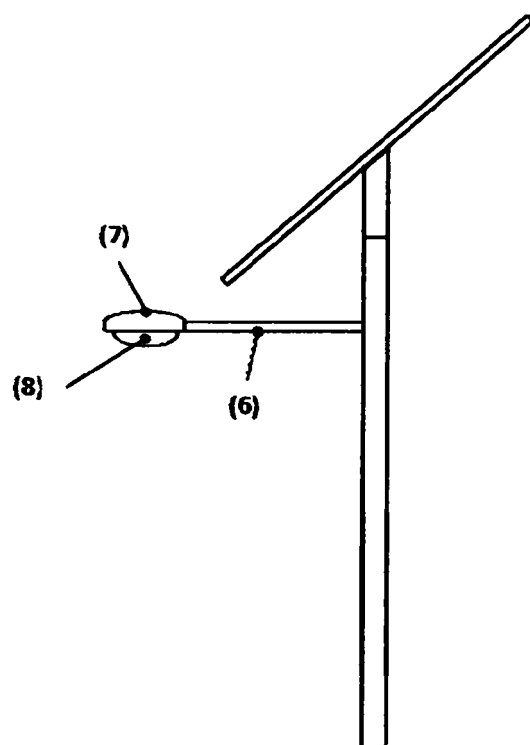


Figura 4

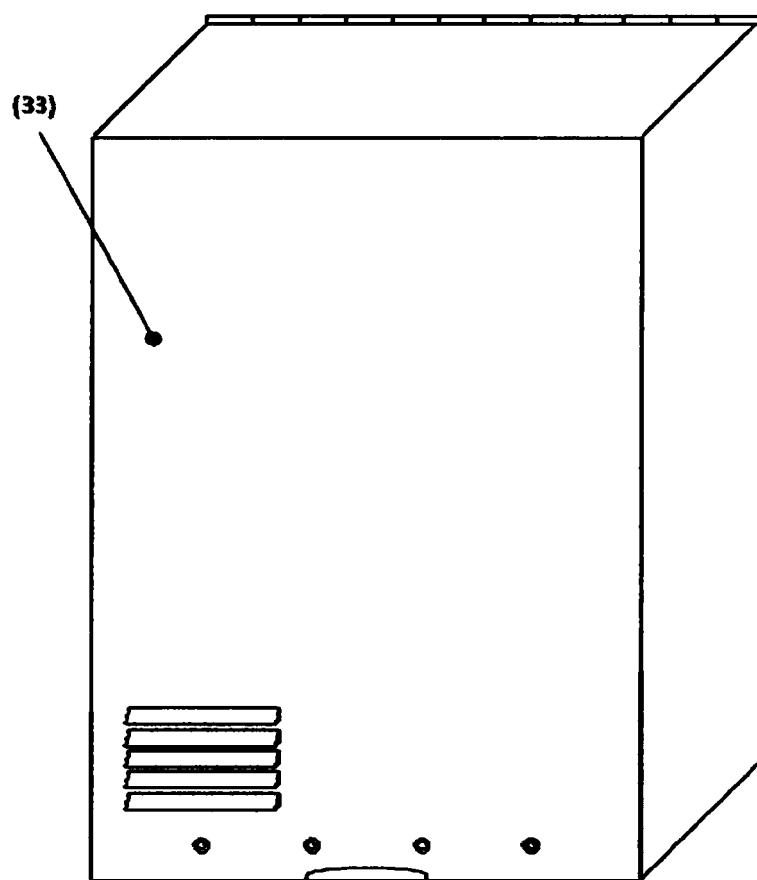


Figura 5.

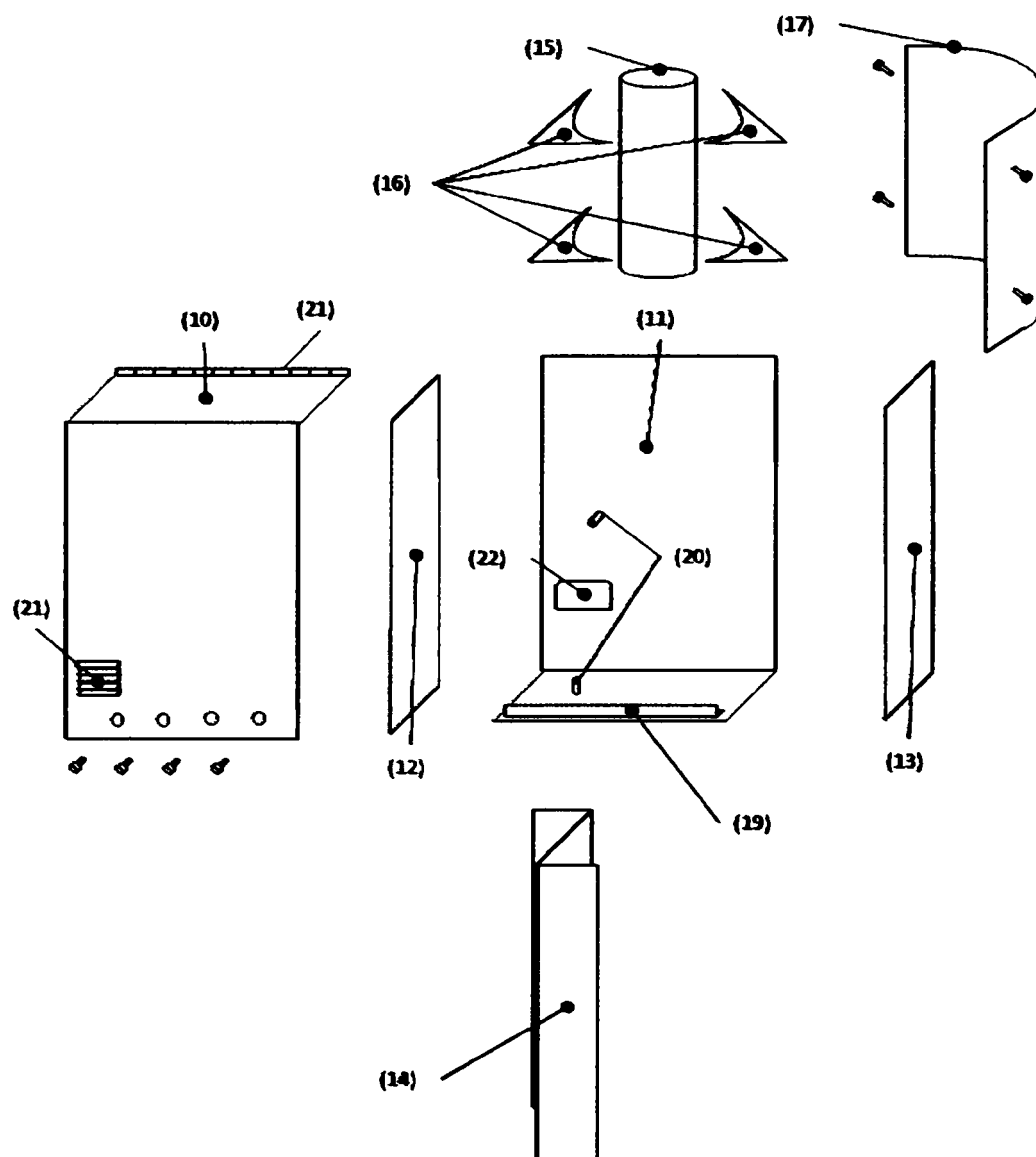


Figura 6

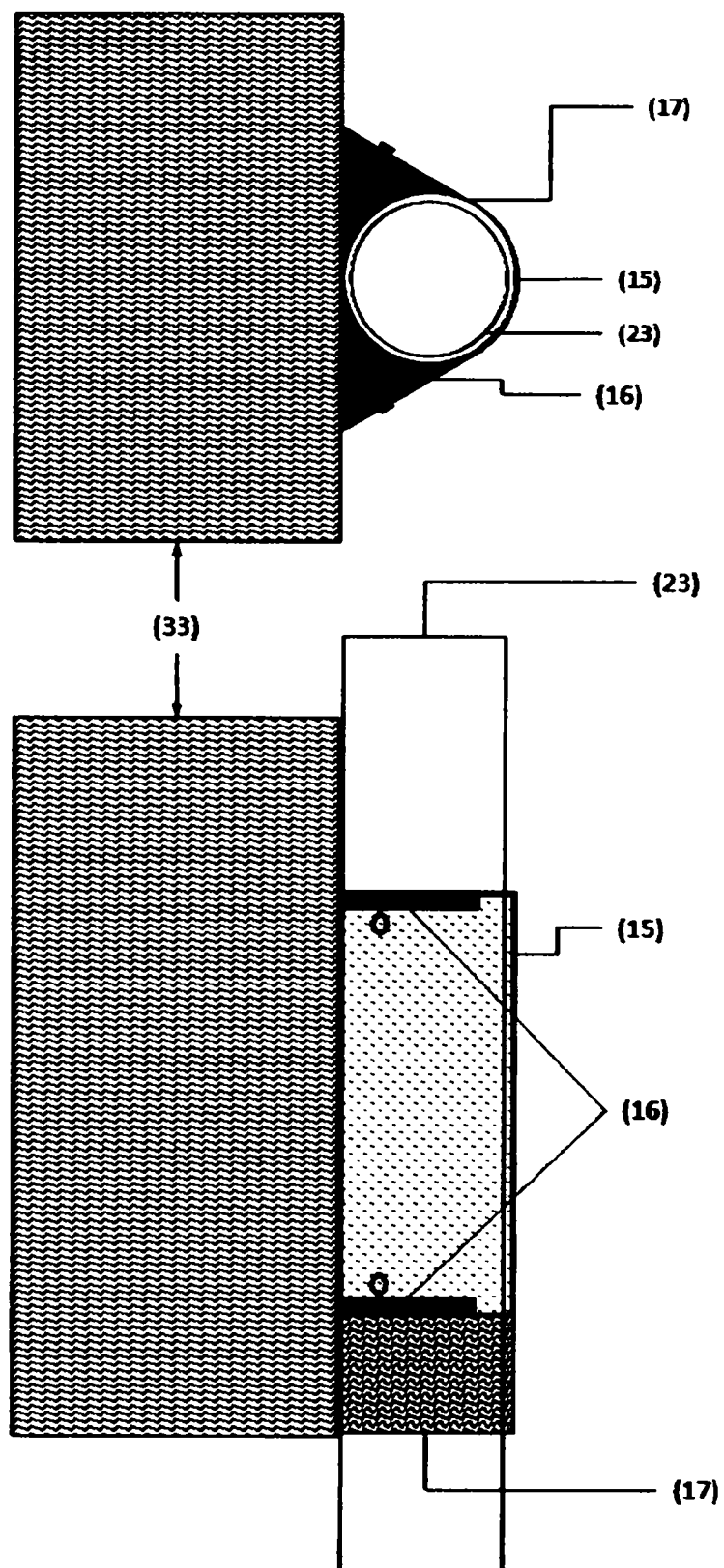


Figura 7

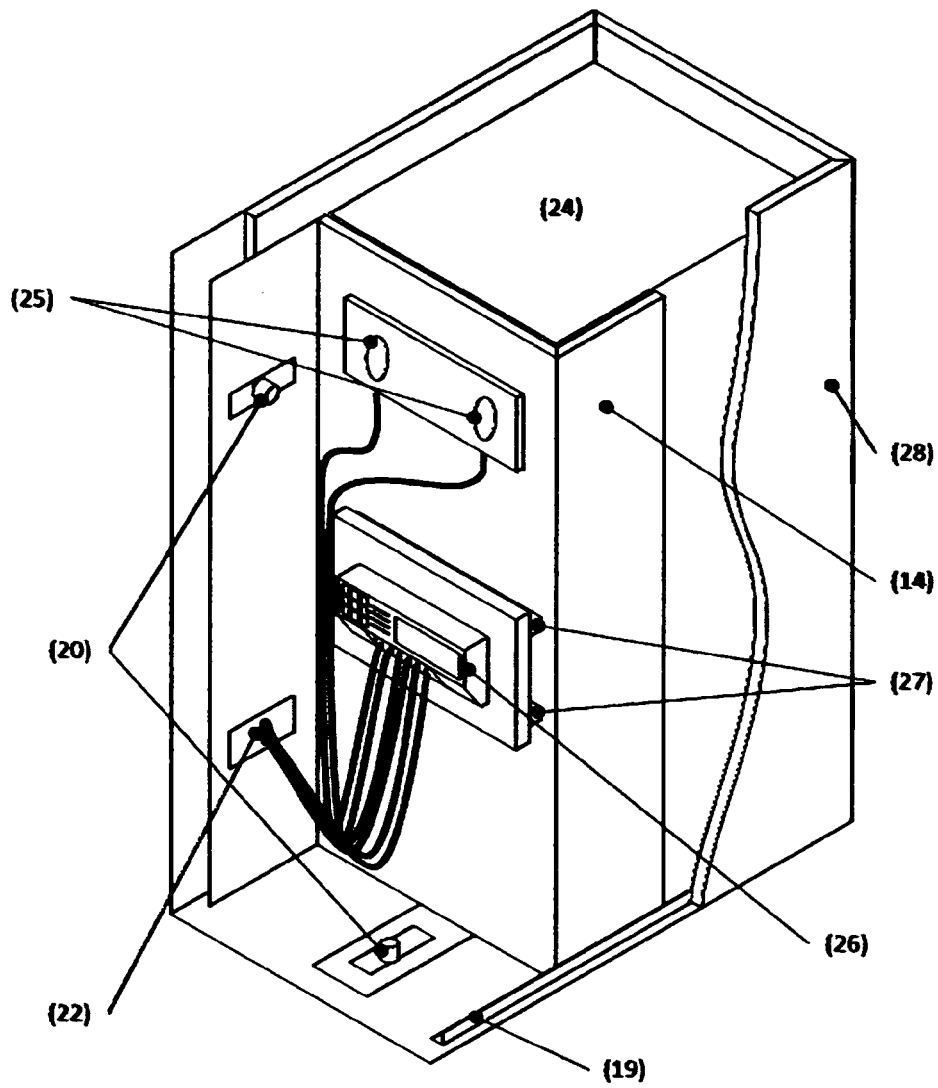


Figura 8

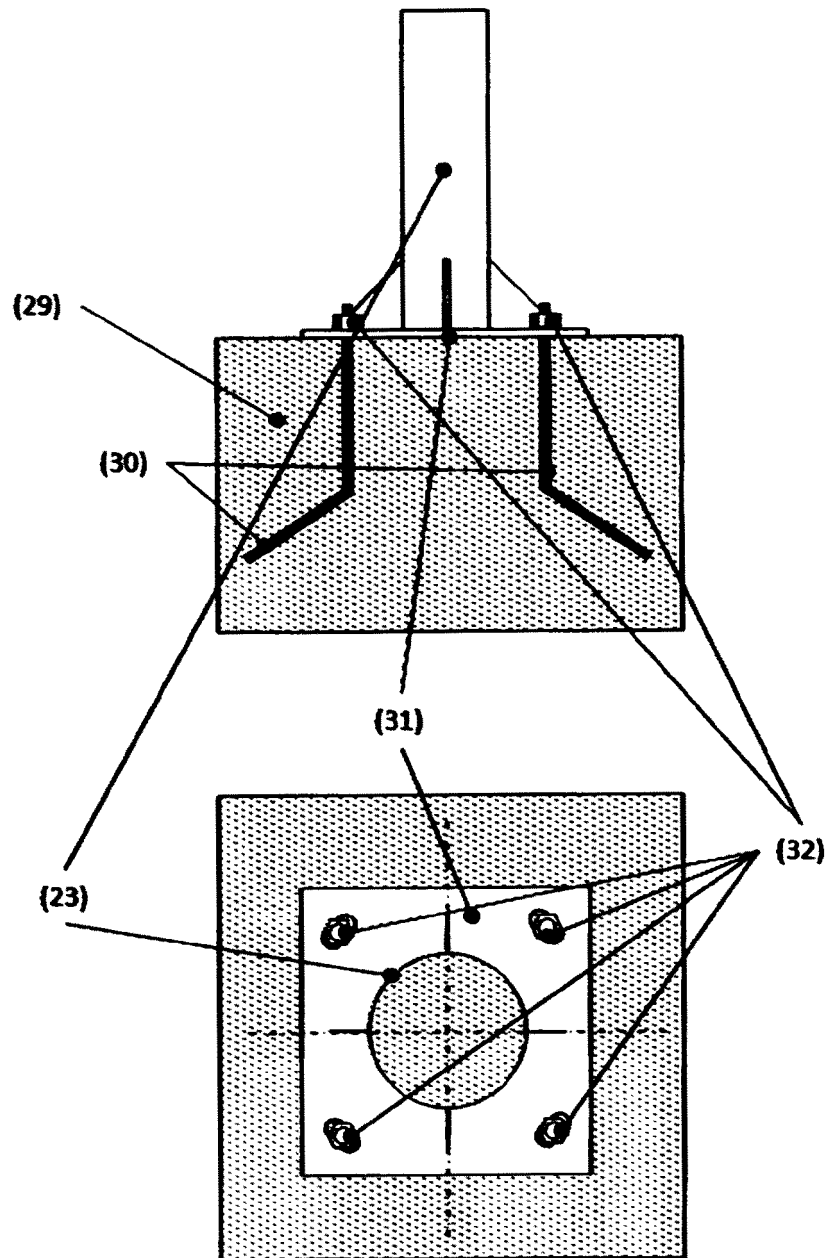


Figura 9

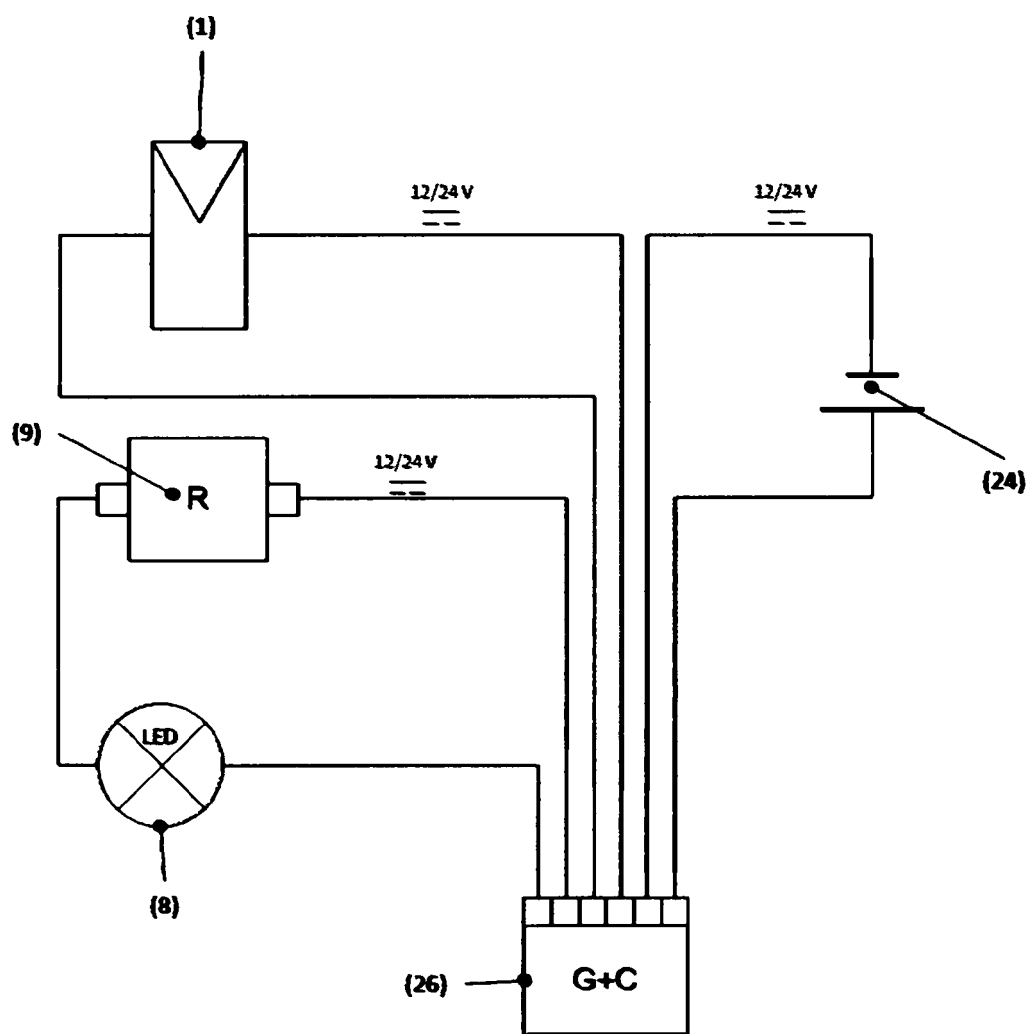


Figura 10