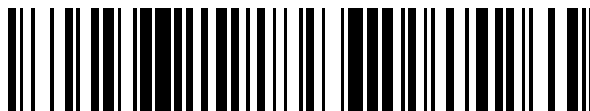


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 699**

21 Número de solicitud: 201731220

51 Int. Cl.:

G08B 13/22 (2006.01)

G08B 29/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

16.10.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.04.2019

71 Solicitantes:

AYUNTAMIENTO DE LOGROÑO (100.0%)

Av. de la Paz 11

26071 Logroño (La Rioja) ES

72 Inventor/es:

SÁENZ-DÍEZ MURO, Juan Carlos;

ÁLVAREZ GARCÍA, Rafael;

JIMÉNEZ MACÍAS, Emilio;

BLANCO FERNÁNDEZ, Julio y

DE GRADO SANZ, Pedro

54 Título: **Dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior**

57 Resumen:

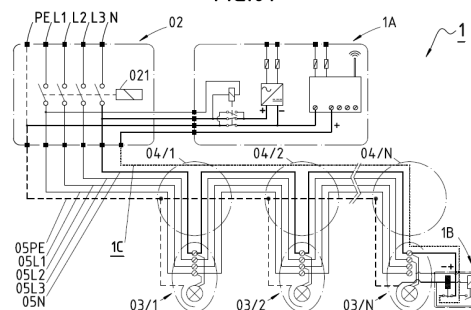
Dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior que comprende:

a. un subsistema armario de protección y maniobra (1A), ubicado en una realización preferente en el interior de un armario de protección y maniobra (02); incorporando opcionalmente un detector apertura puerta (1A01), de un centro de transformación (01), y de un detector apertura puerta (1A02), de un armario de protección y maniobra;

b. un subsistema luminaria N (1B), ubicado en una realización preferente en la última luminaria N (03/N);

c. un cable de control (1C) que conecta ambos subsistemas (1A-1B); incorporando opcionalmente una pluralidad de detectores apertura tapa (1C01) de sus respectivas arquetas registrables (04/1, 04/2, 04/N).

FIG.07



DESCRIPCIÓN

Dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior.

5 Objeto y sector de la técnica al que se refiere la invención

La presente invención se engloba dentro de los sistemas de prevención de robos de cableado en alumbrados exteriores.

- 10 El objeto de la invención es un dispositivo avisador de un supuesto robo de tanto el cable de tierra como del cableado de energía de un alumbrado exterior, siendo también aplicable a todo tipo de instalaciones eléctricas susceptibles de sufrir robo de su cableado.

La invención se sitúa en el sector técnico de la ingeniería eléctrica y, más concretamente,
15 en el relativo a las instalaciones de alumbrado exterior.

Generalidades y estado de la técnica anterior más próximo

- Según el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e Instrucciones
20 Técnicas Complementarias (ITC) BT-01 a BT-51, publicado en el R.D. 842/2002, de 2 de agosto, en el artículo 9 se definen las instalaciones de alumbrado exterior:

“Se considerarán instalaciones de alumbrado exterior las que tienen por finalidad la iluminación de las vías de circulación o comunicación y las de los espacios comprendidos
25 entre edificaciones que, por sus características o seguridad general, deben permanecer iluminados, en forma permanente o circunstancial, sean o no de dominio público. Las condiciones que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior serán las correspondientes a su peculiar situación de intemperie y, por el riesgo que supone, el que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles”.

30 Así mismo en dicho REBT en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-09, se prescribe que los cables de alimentación serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV; los conductores de protección, o de tierra, deberán también ser de cobre.

35 Como es conocido, el caso de hurtos o robos del cableado en alumbrado exterior se está convirtiendo en un grave problema tanto para los particulares como para las administraciones públicas, especialmente ayuntamientos que gestionan grandes superficies dotadas de alumbrado exterior, en las cuales y debido a su alejamiento de los
40 núcleos urbanos, como p.ej. polígonos industriales, se intensifican los citados robos de cableado.

Dicho robo se efectúa por la facilidad de su ejecución, ya que basta realizar un corte del mismo cable en dos puntos accesibles, arqueta registrable o hueco registrable del báculo,
45 para posteriormente tirar de uno de los extremos hasta apoderarse del preciado cable. Como se ha indicado anteriormente, en este tipo de instalaciones, no se pueden utilizar

cables con conductores de aluminio cuestión técnica que favorece el hurto o el robo del cableado debido a su elevado precio en el mercado de la chatarra. Si se modifica la reglamentación nacional para poder emplear conductores de aluminio se puede conseguir un efecto disuasorio, a fecha de hoy, muy importante, ya que el precio del conductor de aluminio es actualmente una tercera parte frente a su homólogo en cobre. Además es conocido que la sección equivalente para la utilización de conductor de aluminio en sustitución de cobre debe ser de un 60% mayor, pero debido a la diferencia de densidades entre estos dos metales el conductor pesa la mitad, por lo que el coste final del cable de aluminio es de 1/6 (16,6%) respecto de su equivalente en cobre. No obstante hay que tener en cuenta que los cables con conductor de aluminio tienen que dotarse con terminales bimetálicos, para evitar la corrosión galvánica de las uniones, siendo éstos más caros que los terminales normales de cobre. Aunque el aumento de coste es de unos 5 € por terminal (un terminal bimetálico equivalente cuesta 20 veces más que un terminal de cobre), la repercusión en el precio del cableado, debido a su longitud, es prácticamente insignificante.

Pues bien, frente al problema técnico de los robos de cableado, resulta lógico el considerar dispositivos específicos de seguridad que protejan o disuadan del robo en este tipo de instalaciones.

En el estado de la técnica son conocidos diferentes tipos de dispositivos bloqueadores mecánicos del cableado; tratan de evitar que se pueda extraer el cableado de su canalización. Los hay tanto para arquetas, como para el hueco registrable del báculo de las luminarias. No obstante está documentada su vulnerabilidad al conseguir cortar el cableado antes y después de dichos sistemas bloqueadores. Ejemplos de estos sistemas los encontramos en:

- Número de publicación: ES 1077130 U, título: “Dispositivo antirrobo de cables aplicable a farolas”, fecha de presentación: 16.05.2012;
- Número de publicación: ES 1134981 U, título: “Elemento obturador y bloqueador del cableado como sistema antideslizamiento e impedimento de sustracción o robo”, fecha de presentación: 11.06.2014;
- Número de publicación: ES 1128807 U, título: “Dispositivo de bloqueo de cables”, fecha de presentación: 23.07.2014;
- Número de publicación: ES 2583252 A1, título: “Sistema antirrobo de cable para farolas y elementos similares y procedimiento de montaje del mismo”, fecha de presentación: 04.11.2014.

En el estado de la técnica también son conocidos diferentes tipos de dispositivos para impedir el acceso a arquetas registrables o al hueco registrable del báculo de las luminarias. Ejemplos de estos sistemas los encontramos en:

- Número de publicación: ES 2508815 B1, título: "Tapa estanca para arquetas de registro", fecha de presentación: 16.04.2013;
- 5 - Número de publicación: ES 1130305 U, título: "Arqueta antirrobo de cable para instalaciones de alumbrado público y modificación del control eléctrico", fecha de presentación: 09.05.2014;

En el estado de la técnica más cercana al dispositivo reivindicado en la presente solicitud tenemos los siguientes documentos:

10

En el documento de patente denominado **D01** con número de publicación: ES 1078879 U, título: "Circuito inteligente de detección de robo de cables y averías en redes de alumbrado público y privado", fecha de presentación: 22.02.2013, se describe un circuito inteligente que comprende una red de comunicación maestro-esclavo, donde cada esclavo
15 corresponde a una unidad de control situada en los extremos de cada línea de la red de alumbrado, mientras que el maestro es otro dispositivo de control encargado de la gestión de la comunicación, entre todos los dispositivos del sistema, ubicado en un cuadro de mando y protección.

20 En el documento de patente denominado **D02** con número de publicación: ES 2446847 B1, título: "Procedimiento de telecontrol de una instalación de alumbrado y equipo para llevarlo a cabo", fecha de presentación 04.11.2013, se describe un procedimiento de telecontrol de una instalación de alumbrado y equipo para llevarlo a cabo, para detectar el robo de cable eléctrico, que consiste en medir la impedancia de los cables eléctricos y
25 equipos de finales de línea.

Problema técnico planteado

Los sistemas del estado de la técnica anterior más cercana presentan una problemática
30 que se centra fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- ✓ Requieren de un sistema compuesto por dispositivos electrónicos complejos, de red de comunicación maestro-esclavo que establecen la comunicación entre todos los esclavos y el maestro a través de la propia red de alumbrado existente, con o
35 sin tensión presente;
- ✓ Requieren de un complejo sensor medidor de la impedancia de los cables eléctricos y equipos conectados a los mismos; como la impedancia de los cables es extremadamente baja comparada con las lámparas y sus balastos, el sensor de
40 impedancia debe detectar una variación mínima en la impedancia del circuito, cuestión que es incompatible con el caso de lámpara fundida o balasto estropeado;
- ✓ No detectan el robo del conductor de protección o de tierra, siendo éste uno de los elementos más importantes del robo del cableado de un alumbrado exterior.

45

Ventaja técnica que aporta la invención

El dispositivo (1) que la invención preconiza resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, en todos y cada uno de los diferentes aspectos
5 comentados y que se detallan a continuación:

- ✓ No requiere de un sistema compuesto por dispositivos electrónicos complejos, ya que está formado por una fuente de alimentación, un sencillo micro relé lógico programable y unos relés electro-magnéticos, que establecen la comunicación
10 mediante un sencillo método de niveles de presencia, o no, de tensión a través de la propia red de alumbrado existente empleando sólo un cable de control;
- ✓ No requiere de un complejo sensor de medición de impedancia o similar;
- 15 ✓ Detecta el robo del conductor de protección o de tierra, además del resto de cableado de un alumbrado exterior.

El dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior que se preconiza ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta, ya que
20 permite una detección temprana del robo.

Breve descripción de las figuras

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las
25 características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de figuras con carácter ilustrativo y no limitativo.

Glosario de referencias

- 30 (0) Alumbrado exterior, cualquiera del estado de la técnica anterior;
- (01) Centro de transformación;
- (02) Armario de protección y maniobra;
- (021) Contactor;
- (03/1) Luminaria 1;
- 35 (03/2) Luminaria 2;
- (03/N) Luminaria N (enésima);
- (04/1) Arqueta registrable 1;
- (04/2) Arqueta registrable 2;
- (04/N) Arqueta registrable N (enésima);
- 40 (05) Cableado eléctrico;
- (05PE) Cable de tierra;
- (05L1) Cable de fase 1;
- (05L2) Cable de fase 2;
- (05L3) Cable de fase 3;
- 45 (05N) Cable de neutro.

(1) Dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior, objeto de la invención;

(1A) Subsistema armario de protección y maniobra;

- 5 (1A01) Detector apertura puerta, de un centro de transformación;
- (1A02) Detector apertura puerta, de un armario de protección y maniobra;
- (1A1) Relé detector de estado;
- (1A11) Bobina;
- (1A12) Contacto NA (normalmente abierto);
- 10 (1A13) Contacto NC (normalmente cerrado);
- (1A14) Contacto NC;
- (1A15) Borne fase 1;
- (1A16) Borne neutro;
- (1A2) Fuente de alimentación;
- 15 (1A21) Borne alimentación, fuente de alimentación;
- (1A22) Borne alimentación, fuente de alimentación;
- (1A3) Micro relé lógico programable;
- (1A31) Borne alimentación, micro relé lógico programable;
- (1A32) Borne alimentación, micro relé lógico programable;
- 20 (1A33) Borne conexión con cable de tierra;
- (1A34) Borne conexión con cable de control;
- (1A35) Borne conexión con detector apertura puerta, de un centro de transformación;
- (1A36) Borne conexión con detector apertura puerta, de un armario de protección y maniobra;
- 25 (1A37) Borne reserva;
- (1A38) Borne conexión con contactor (021);
- (1A4) Relé falta de neutro.

(1B) Subsistema luminaria N;

- 30 (1B1) Relé alumbrado sin energizar;
- (1B11) Bobina;
- (1B12) Contacto NA;
- (1B2) Relé alumbrado energizado;
- (1B21) Bobina;
- 35 (1B22) Contacto NA;
- (1B3) Borne conexión con cable de tierra;
- (1B4) Borne conexión con cable de fase (la que corresponda a la luminaria N);
- (1B5) Borne conexión con cable de neutro;
- (1B6) Borne conexión con cable de control.

40

(1C) Cable de control;

(1C01) Detector apertura tapa, de una arqueta registrable.

- 45 **Figura 01 (Fig.01).**- muestra una vista esquemática, en planta, de un alumbrado exterior (0), cualquiera del estado de la técnica anterior.

Figura 02 (Fig.02).- muestra una vista esquemática, en alzado, de un alumbrado exterior (0) dotado con un dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior (1), objeto de la invención.

5

Figura 03 (Fig.03).- muestra un esquema multifilar de un alumbrado exterior (0), cualquiera del estado de la técnica anterior.

Figura 04 (Fig.04).- muestra un esquema multifilar de un alumbrado exterior (0) dotado con un dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior (1), objeto de la invención.

10

Figura 05 (Fig.05).- muestra un esquema multifilar de un subsistema armario de protección y maniobra (1A).

15

Figura 06 (Fig.06).- muestra un esquema multifilar de un subsistema luminaria N (1B).

Figura 07 (Fig.07).- muestra un esquema multifilar con indicación en línea gruesa del funcionamiento del dispositivo objeto de la invención (1) cuando el alumbrado está sin energizar (modo diurno).

20

Figura 08 (Fig.08).- muestra un esquema multifilar con indicación en línea gruesa del funcionamiento del dispositivo objeto de la invención (1) cuando el alumbrado está energizado (modo nocturno).

25

Figura 09 (Fig.09).- muestra un esquema multifilar con la incorporación opcional de una pluralidad de detectores apertura tapa (1C01) de sus respectivas arquetas registrable (04/1,04/2, 04/N).

30 **Descripción detallada de la invención y exposición detallada de un modo de realización preferente de la invención**

Se describe detalladamente una realización preferente de la invención, de entre las distintas alternativas posibles, mediante enumeración de sus componentes así como de su relación funcional en base a referencias a las figuras, que se han incluido, a título ilustrativo y no limitativo, según los principios de las reivindicaciones.

35

Un alumbrado exterior (0), cualquiera del estado de la técnica anterior, consta de las siguientes partes (ver **Fig.01**): un centro de transformación (01) cuya función es alimentar de energía eléctrica en baja tensión a un armario de protección y maniobra (02), disponiendo este último de los dispositivos necesarios de protección y mando para el buen funcionamiento de una pluralidad de luminarias 1-N (03/1, 03/2, 03/N), alimentándolas mediante un cableado eléctrico (05) que discurre, en modo subterráneo, a través de una pluralidad de arquetas registrables 1-N (04/1, 04/2, 04/N).

45

Un alumbrado exterior (0) puede comprender una pluralidad de armarios de protección y maniobra (02) y cada uno de éstos de una pluralidad de circuitos de alumbrado.

- Un circuito de un alumbrado exterior (0), cualquiera del estado de la técnica anterior, comprende (ver **Fig.03**): un contactor (021) para energizar una pluralidad de luminarias 1-N (03/1, 03/2, 03/N), mediante un cableado eléctrico (05) multifilar que consta de un cable de fase 1 (05L1), un cable de fase 2 (05L2), un cable de fase 3 (05L3), un cable de neutro (05N) y en cable independiente de un cable de tierra (05PE).
- 10 Un dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior (1), objeto de la invención, consta de las siguientes partes principales (la **Fig.02** muestra la ubicación de las diferentes partes principales y la **Fig.04** su conexionado en esquema multifilar):
- 15 a. un subsistema armario de protección y maniobra (1A) conexionado con un armario de protección y maniobra (02), ubicado en una realización preferente en el interior de un armario de protección y maniobra (02); incorporando opcionalmente un detector apertura puerta (1A01), de un centro de transformación (01), y de un detector apertura puerta (1A02), de un armario de protección y maniobra;
- 20 b. un subsistema luminaria N (1B) conexionado con una luminaria N (03/N), ubicado en una realización preferente en la última luminaria N (03/N), es decir en el extremo de cada línea de la red de alumbrado que se pretenda proteger;
- 25 c. un cable de control (1C) que conecta ambos subsistemas (1A-1B); incorporando opcionalmente una pluralidad de detectores apertura tapa (1C01) de sus respectivas arquetas registrables (04/1,04/2, 04/N).

En una realización preferente se dispondrá de un dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior (1) por cada armario de protección y maniobra (02). Por cada línea de alumbrado independiente se requiere un subsistema luminaria N (1B), un relé detector de estado (1A1) y un borne conexión con cable de control (1A34) que conecte con una nueva entrada digital del micro relé lógico programable (1A3); el resto de los elementos son comunes para cada línea de alumbrado independiente.

Un subsistema armario de protección y maniobra (1A) preconizado por la invención comprende (ver **Fig.05**):

- 40 a. un relé detector de estado (1A1) que contiene una bobina (1A11), un contacto NA (1A12) y un par de contactos NC (1A13, 1A14);
- b. una fuente de alimentación (1A2);
- 45 c. un micro relé lógico programable (1A3), dotado de función de envío inalámbrico de mensajes;

- d. un bornero compuesto por un borne fase 1 (1A15), un borne neutro (1A16), un borne conexión con cable de tierra (1A33), un borne conexión con cable de control (1A34); un par de bornes de alimentación fuente de alimentación (1A21, 1A22), un par de bornes de alimentación micro relé lógico programable (1A31, 1A32), un borne conexión con detector apertura puerta (1A35) de un centro de transformación (01), un borne conexión con detector apertura puerta (1A36), de un armario de protección y maniobra (02) y un borne reserva (1A37).
- 10 Opcionalmente se puede disponer en el subsistema armario de protección y maniobra (1A) de una alimentación auxiliar que permita, en caso de fallo de alimentación, mantener alimentados la fuente de alimentación (1A2) y el micro relé lógico programable (1A3).

Un subsistema luminaria N (1B) preconizado por la invención comprende (ver **Fig.06**):

- a. un relé alumbrado sin energizar (1B1) formado por una bobina (1B11) y un contacto NA (1B12);
- b. un relé alumbrado energizado (1B2) formado por una bobina (1B21) y un contacto NA (1B22);
- c. un bornero compuesto por un borne conexión con cable de tierra (1B3), un borne conexión con cable de fase (la que corresponda a la luminaria N) (1B4), un borne conexión con cable de neutro (1B5), un borne conexión con cable de control (1B6).

Características técnicas concretas de los componentes para un ejemplo de implementación del sistema del dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior (1).

- 30 Se indican a continuación las características técnicas concretas de los componentes del dispositivo objeto de la invención (1) para un ejemplo de implementación.

Glosario de acrónimos y unidades

- 35 NA: Contacto Normalmente Abierto;
NC: Contacto Normalmente Cerrado;
AC: Corriente Alterna;
DC: Corriente Continua;
V: Voltio;
40 A: Amperio.

Subsistema armario de protección y maniobra (1A):

- **Relé detector de estado (1A1):**
- 45 Bobina (1A11): 230 V AC;
- Contacto NA (1A12):230 V-6A;

Contacto NC (1A13):230 V-6A;

Contacto NC(1A14):230 V-6A;

5 ▪ **Fuente de alimentación (1A2):**

230V AC / 24 V-2,5 A DC.

10 ▪ **Micro relé lógico programable (1A3):**

Alimentación a 230 V AC dotado de 8 entradas digitales de 24V DC y 4 salidas digitales de relé, incorpora un interface Ethernet y servidor Web.

15 ▪ **Detectores apertura puerta (1A01-1A02):**

Contacto NC de 230 V-6A AC.

15 ▪ **Borne (varios):**

Borne de paso para carril DIN hasta 2,5 mm² de 230 V-10A AC

Subsistema luminaria N (1B):

20 ▪ **Relé alumbrado sin energizar (1B1):**

Bobina (1B11):24 V DC;

Contacto NA (1B12):230 V-6A;

25 ▪ **Relé alumbrado energizado (1B2) ;**

Bobina (1B21) :230 V AC;

Contacto NA (1B22) :230 V-6A;

30 ▪ **Borne (varios):**

Borne de paso para carril DIN hasta 2,5 mm² de 230 V-10A AC

30 **Cable de control (1C):**

35 ▪ **Cable de control (1C):**

Tipo RZ1 0,6/1 kV 1 x 2,5 mm² Cu (según ITC-BT-09 del REBT RD 842/2002)

35 ▪ **Detector apertura tapa, de una arqueta registrable (1C01):**

Contacto NC de 230 V-6A AC.

Funcionamiento del dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior (1)

40

A continuación se describe el funcionamiento del dispositivo objeto de la invención (1) para los dos estados en los que puede encontrarse un alumbrado exterior:

45 - estado sin energizar o modo diurno (ver **Fig.07**);

- estado energizado o modo nocturno (ver **Fig.08**).

En las **Fig.07-08** se ha empleado, para facilitar la comprensión, el siguiente código gráfico: en **línea gruesa** los conductores por los que circula corriente y en relleno negro las bobinas que están excitadas.

5

Funcionamiento del dispositivo objeto de la invención (1) para el estado sin energizar o modo diurno.

En modo diurno el contactor (021) está sin activar por lo que el cableado eléctrico (05) se encuentra sin energizar y por lo tanto el relé detector de estado (1A1) estará sin alimentar.

El polo negativo de una fuente de alimentación (1A2) se encuentra por una parte conectado con la referencia de entradas digitales de un micro relé lógico programable (1A3), y por otra, a través de un contacto NC (1A14) y de un borne conexión con cable de tierra (1A33), con un cable de tierra (05PE) alimentando un polo de una bobina (1B11) de un relé alumbrado sin energizar (1B1). A su vez, el polo positivo de la misma fuente de alimentación (1A2) se encuentra conectado, a través de un contacto NC (1A13) y de un borne neutro (1A16), con un cable de neutro (05N) alimentando el otro polo de la bobina (1B11), por lo que el relé alumbrado sin energizar (1B1) se activará, cerrando su contacto NA (1B12) activando, a través de un cable de control (1C) y de un borne conexión con cable de control (1A34), una entrada digital del micro relé lógico programable (1A3).

Por lo tanto mientras haya continuidad del cable de tierra (05PE), del cable neutro (05N) y del cable de control (1C) permanecerá activada una entrada digital del micro relé lógico programable (1A3) y éste enviará inalámbricamente una señal a un centro de control con el texto: “cableado correcto”; sí, por algún acto de robo el circuito se interrumpe, la entrada digital se desactivará y el texto enviado será: “cableado incorrecto: posible robo”.

30

Se ha previsto que la comunicación inalámbrica con el centro de control se realice de forma continua y permanente, para permitir la verificación constante de la presencia física del cableado a proteger.

Funcionamiento del dispositivo objeto de la invención (1) para el estado energizado o modo nocturno.

En modo nocturno el contactor (021) está activado por lo que el cableado eléctrico (05) se encuentra energizado y por lo tanto el relé detector de estado (1A1) estará alimentado.

40

El polo negativo de una fuente de alimentación (1A2) se encuentra conectado sólo con la referencia de entradas digitales de un micro relé lógico programable (1A3). A su vez, el polo positivo de la misma fuente de alimentación (1A2) se encuentra conectado, a través de un contacto NA (1A12), que estará cerrado, y de un borne conexión con cable de tierra (1A33) con un cable de tierra (05PE) llegando hasta un contacto NA (1B22), que estará cerrado, de un relé alumbrado energizado (1B2), que estará activado ya que su bobina

(1B21) se encuentra alimentada con la tensión de alimentación que le llega a la luminaria N (03/N), llegando dicho polo positivo a través de un cable de control (1C) y de un borne conexión con cable de control (1A34) hasta una entrada digital del micro relé lógico programable (1A3).

5

Por lo tanto mientras haya continuidad del cable de tierra (05PE), del cableado eléctrico (05) y del cable de control (1C) permanecerá activada una entrada digital del micro relé lógico programable (1A3) y éste enviará inalámbricamente una señal a un centro de control con el texto: “cableado correcto”; sí, por algún acto de robo el circuito se
 10 interrumpe, la entrada digital se desactivará y el texto enviado será: “cableado incorrecto: posible robo”.

Cuando el alumbrado está energizado (modo nocturno) y se produce un disparo de una protección magnetotérmica o diferencial, el dispositivo reivindicado (1) pasa
 15 automáticamente a estado sin energizar (modo diurno) siendo plenamente operativo, funcionando como se ha descrito anteriormente para el estado sin energizar (modo diurno).

Cuando el alumbrado está energizado (modo nocturno) y se produce un fallo de
 20 alimentación y opcionalmente la alimentación auxiliar mantiene alimentados la fuente de alimentación (1A2) y el micro relé lógico programable (1A3), el dispositivo reivindicado (1) pasa automáticamente a estado sin energizar (modo diurno) siendo plenamente operativo, funcionando como se ha descrito anteriormente para el estado sin energizar (modo diurno).

25

Se ha previsto que la comunicación inalámbrica con el centro de control se realice de forma continua y permanente, para permitir la verificación constante de la presencia física del cableado a proteger.

30 Funcionamiento complementario del dispositivo objeto de la invención (1) indistintamente para el estado sin energizar (modo diurno) o el estado energizado (modo nocturno).

Cuando se produce un fallo en la alimentación o en el propio cable de neutro (05N) (este
 35 fallo se puede producir, p.ej.: por rotura accidental del propio cable, por fallo en la protección magnetotérmica o diferencial que lo alimenta, etc.), el dispositivo reivindicado (1) actuará de igual forma que en caso de acto de robo desactivando la entrada digital del micro relé lógico programable (1A3), pero si se desea, el micro relé lógico programable (1A3), mediante una salida digital, desconectará el contactor (021) y el dispositivo
 40 reivindicado pasa automáticamente a estado sin energizar (modo diurno) siendo plenamente operativo, funcionando como se ha descrito anteriormente para el estado sin energizar (modo diurno). Esta funcionalidad descrita evita que una luminaria N (03/N) pueda verse sometida a una sobretensión al faltar el neutro en la alimentación trifásica evitando su destrucción. Si bien es cierto que hay aparatos que específicamente realizan
 45 esta función, estos se colocan en cabecera del circuito y por lo tanto no pueden detectar la rotura del cable como si lo hace el dispositivo reivindicado (1).

Para la detección prematura de intrusión en las arquetas registrables se puede añadir al dispositivo objeto de la invención (1) la incorporación opcional de una pluralidad de detectores apertura tapa (1C01) de sus respectivas arquetas registrables (04/1, 04/2, 04/N) 5 (ver **Fig.09**). Un detector apertura tapa (1C01) se basa en un contacto NA que permanece cerrado mientras la tapa esté en la arqueta, manteniendo la continuidad de un cable de control (1C). Sí, por algún acto de robo alguna tapa se retira se interrumpirá la continuidad de un cable de control (1C), y la entrada digital comentada en la **Fig.08-09** se desactivará y el texto enviado será: “cableado incorrecto: posible robo”.

10

Justificación de la novedad y actividad inventiva que aporta el dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior (1)

La principal novedad y actividad inventiva que preconiza el dispositivo objeto de la 15 invención (1) consiste en que:

- la detección del estado del cableado del alumbrado exterior se realiza mediante un conjunto de sencillos relés electro-magnéticos;
- 20 - para la transmisión del estado del cableado hasta el armario de protección y maniobra (02) se establece una comunicación mediante un sencillo método de niveles de presencia, o no, de tensión a través de la propia red de alumbrado existente empleando sólo un cable de control (1C).

25 Es decir no se requiere de un sistema compuesto por dispositivos electrónicos complejos para realizar la detección del estado del cableado ni para la transmisión del estado del mismo; sólo se emplea un micro relé lógico programable (1A3) para enviar inalámbricamente el estado del cableado desde el armario de protección y maniobra (02) hasta el centro de control.

30

No sería obvio para una persona experta en la materia aplicar los documentos encontrados en el estado de la técnica y llegar a la invención.

35

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior (1), del tipo de los que incorporan algún sistema capaz de detectar el robo del cableado en un alumbrado exterior, que se **caracteriza** por que comprende:
 - a. un subsistema armario de protección y maniobra (1A) conexionado con un armario de protección y maniobra (02), que comprende:
 - 10 - un relé detector de estado (1A1) que contiene una bobina (1A11), un contacto NA (1A12) y un par de contactos NC (1A13, 1A14);
 - una fuente de alimentación (1A2);
 - 15 - un micro relé lógico programable (1A3);
 - un bornero compuesto por un borne fase 1 (1A15), un borne neutro (1A16), un borne conexión con cable de tierra (1A33), un borne conexión con cable de control (1A34); un par de bornes de alimentación fuente de alimentación (1A21, 1A22), un par de bornes de alimentación micro relé lógico programable (1A31, 1A32), un borne conexión con detector apertura puerta (1A35) de un centro de transformación (01), un borne conexión con detector apertura puerta (1A36), de un armario de protección y maniobra (02) y un borne reserva (1A37).
 - 20
 - 25 b. un subsistema luminaria N (1B) conexionado con una luminaria N (03/N), que comprende:
 - un relé alumbrado sin energizar (1B1) formado por una bobina (1B11) y un contacto NA (1B12);
 - 30 - un relé alumbrado energizado (1B2) formado por una bobina (1B21) y un contacto NA (1B22);
 - un bornero compuesto por un borne conexión con cable de tierra (1B3), un borne conexión con cable de fase (la que corresponda a la luminaria N) (1B4), un borne conexión con cable de neutro (1B5), un borne conexión con cable de control (1B6).
 - 35
 - c. un cable de control (1C) que conecta ambos subsistemas (1A-1B).
- 40 2. Dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior (1), según reivindicación 1, que se **caracteriza** por el hecho de que incorpora un detector apertura puerta (1A01), de un centro de transformación (01), y un detector apertura puerta (1A02), de un armario de protección y maniobra (02).
- 45 3. Dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior (1), según reivindicación 1, que se **caracteriza** por el hecho de que incorpora una

pluralidad de detectores apertura tapa (1C01) de sus respectivas arquetas registrables (04/1, 04/2, 04/N).

- 5 4. Dispositivo avisador antirrobo del cableado eléctrico de un alumbrado exterior (1), según reivindicaciones **anteriores**, que se **caracteriza** por el hecho de que cuando se produce un fallo en la alimentación o en el propio cable de neutro (05N) el micro relé lógico programable (1A3), mediante una salida digital, desconectará el contactor (021).

10

FIG.01

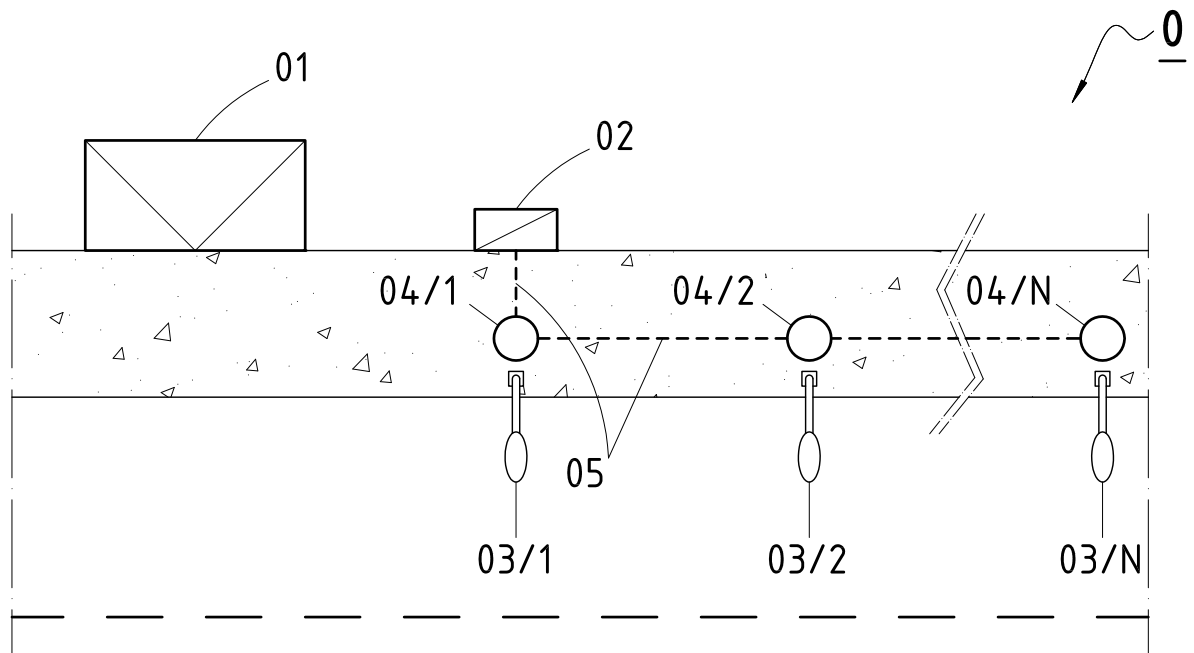


FIG.02

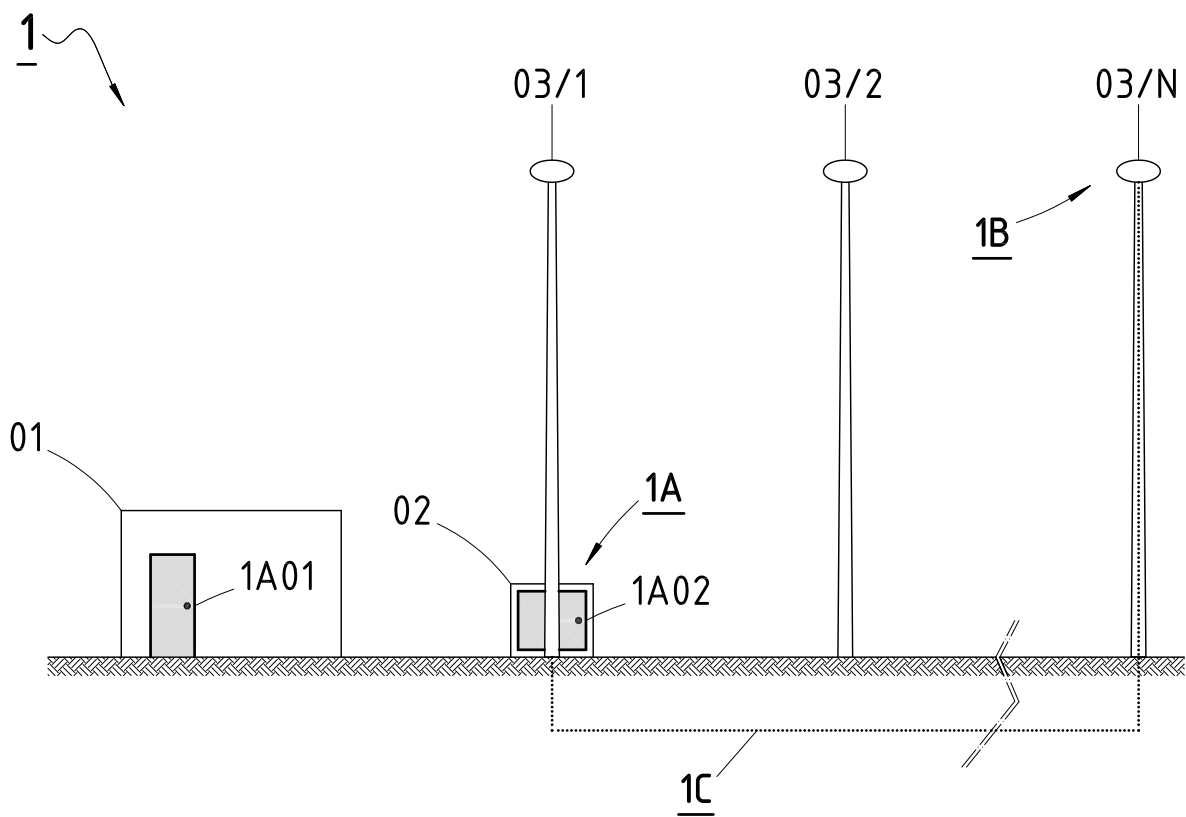


FIG.03

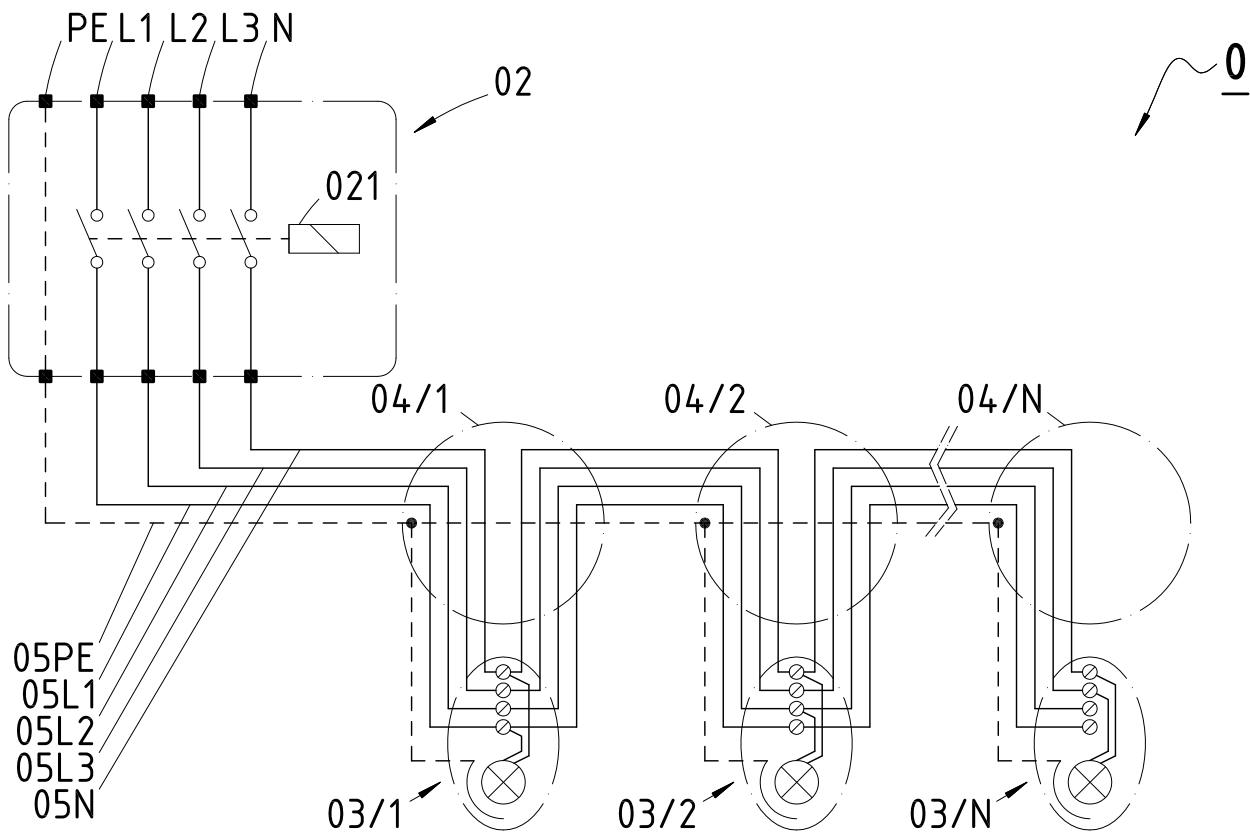


FIG.04

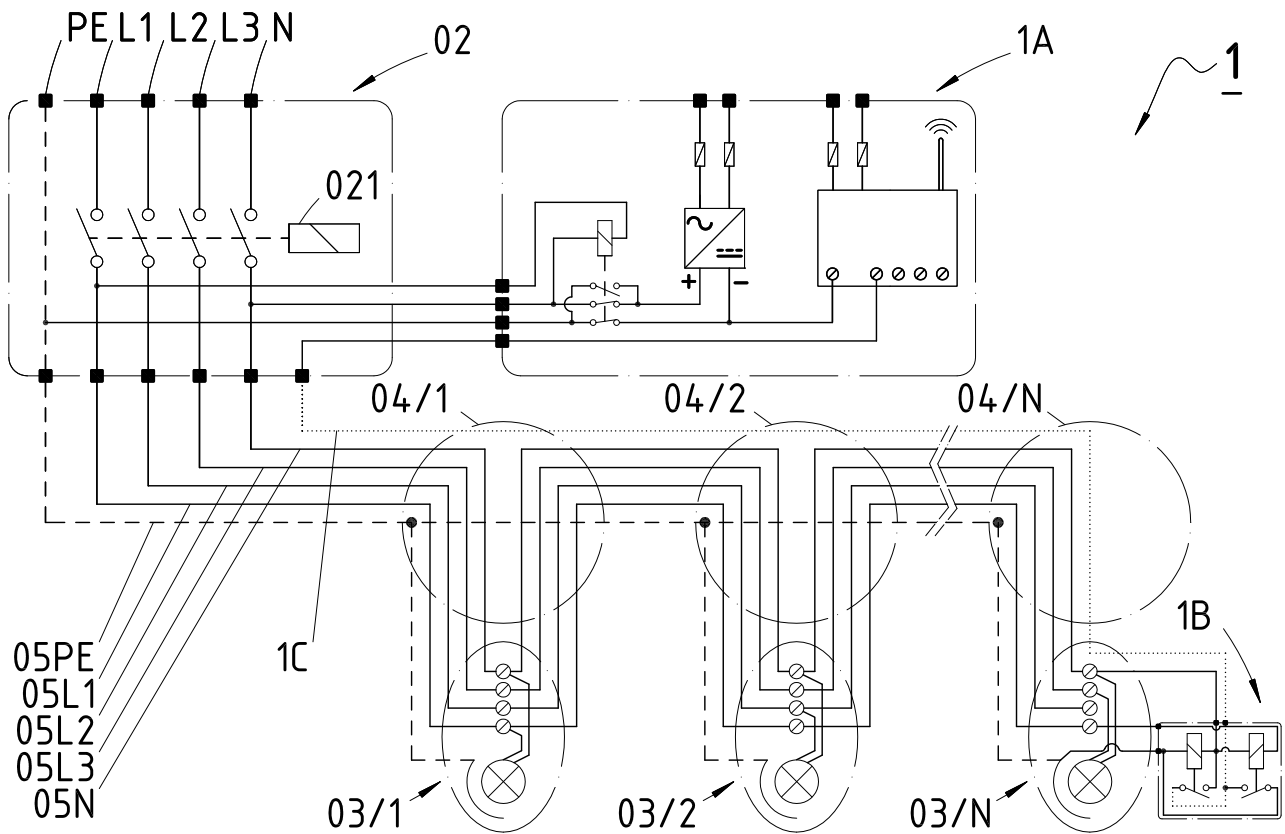


FIG.05

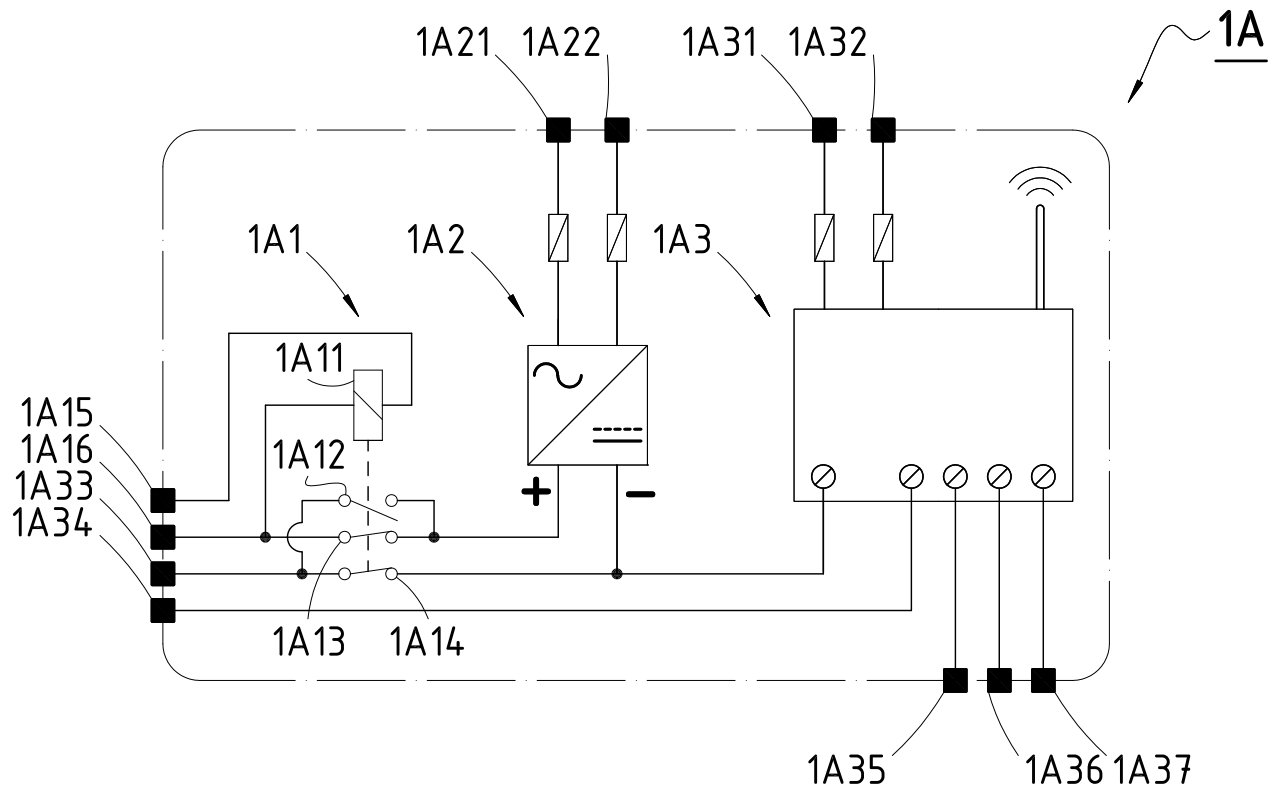


FIG.06

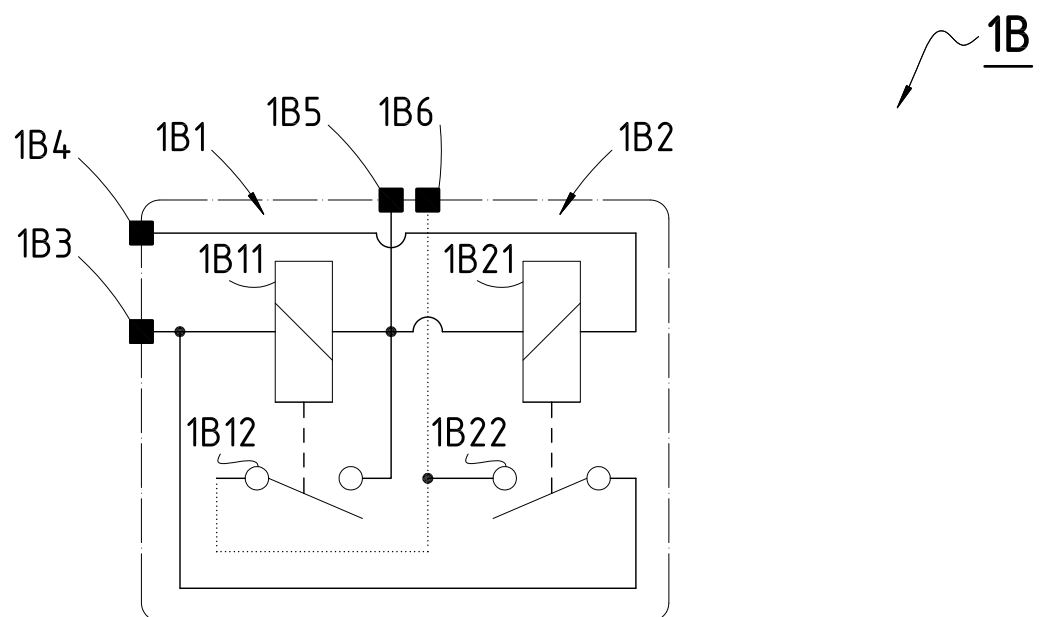


FIG.07

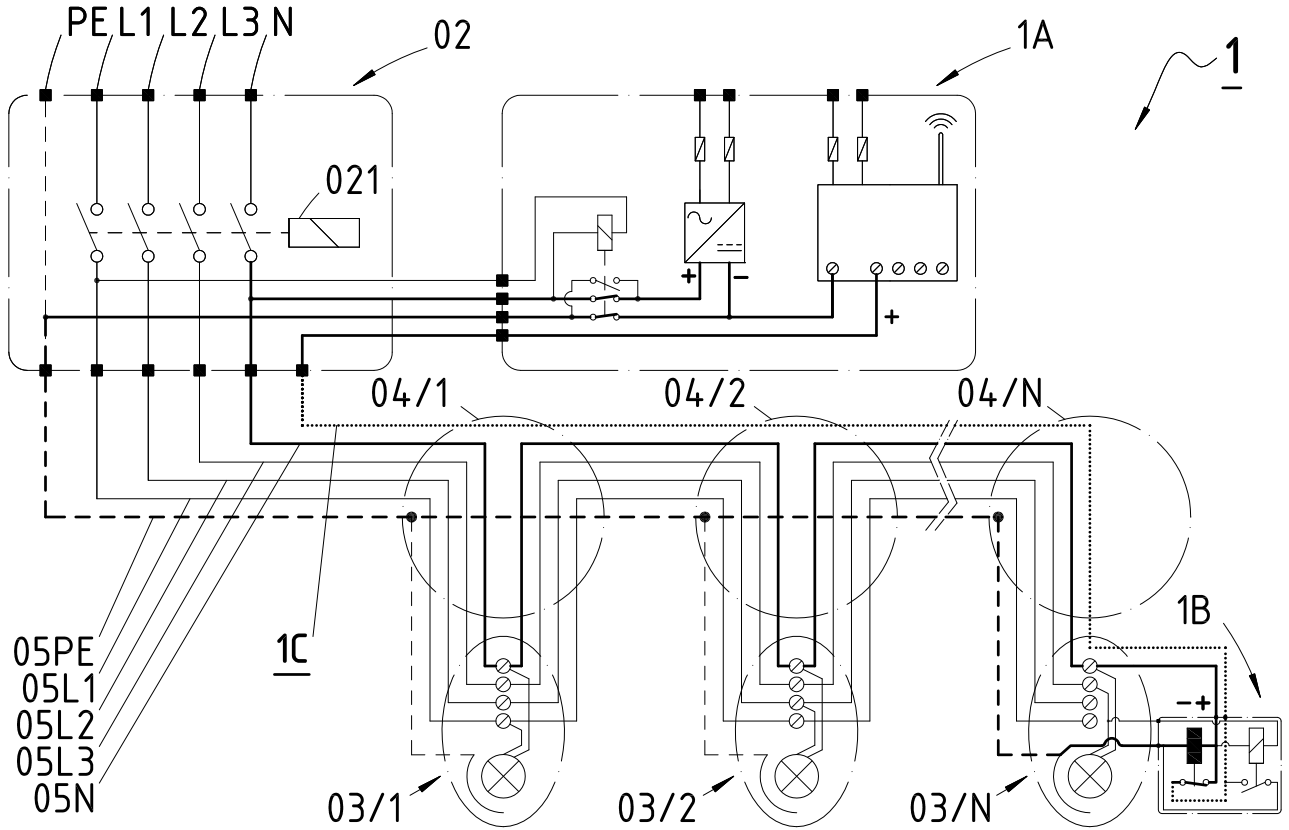


FIG.08

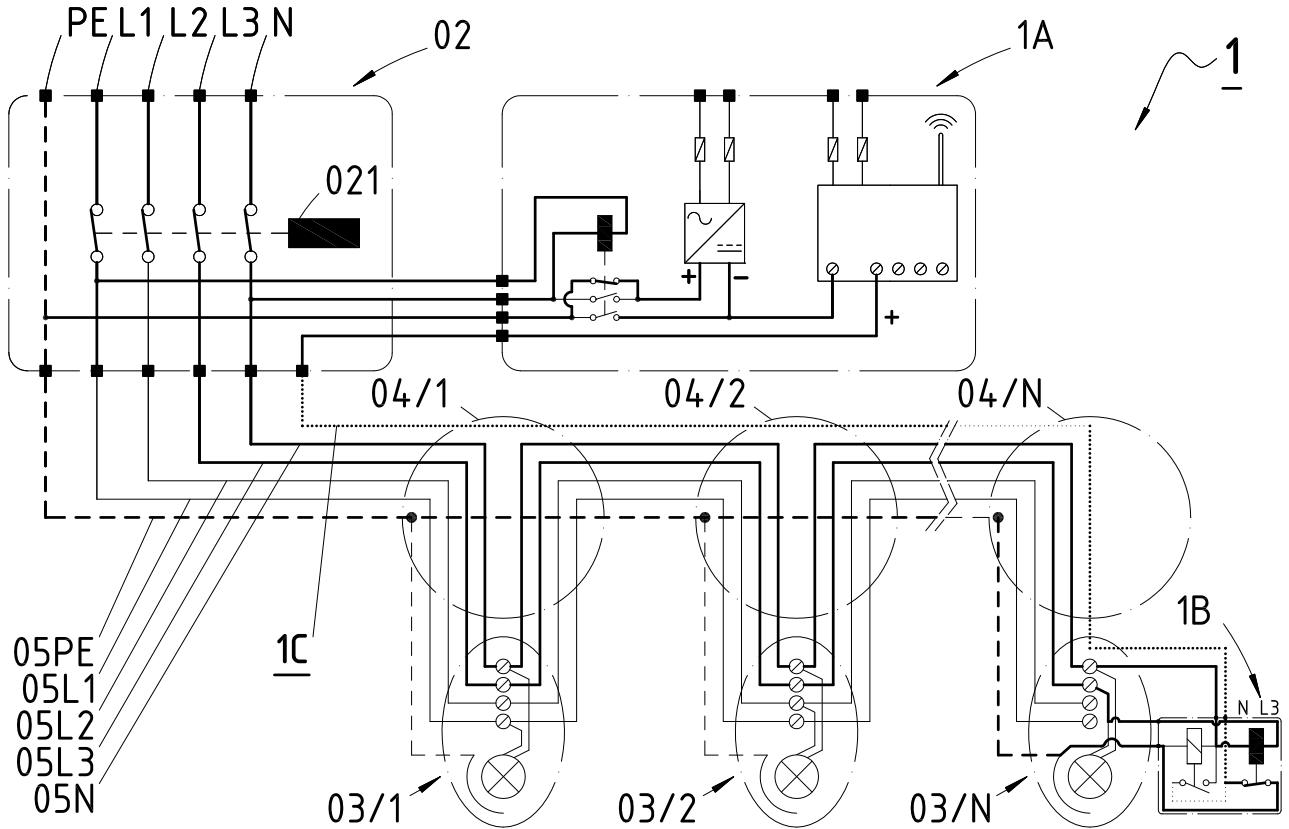
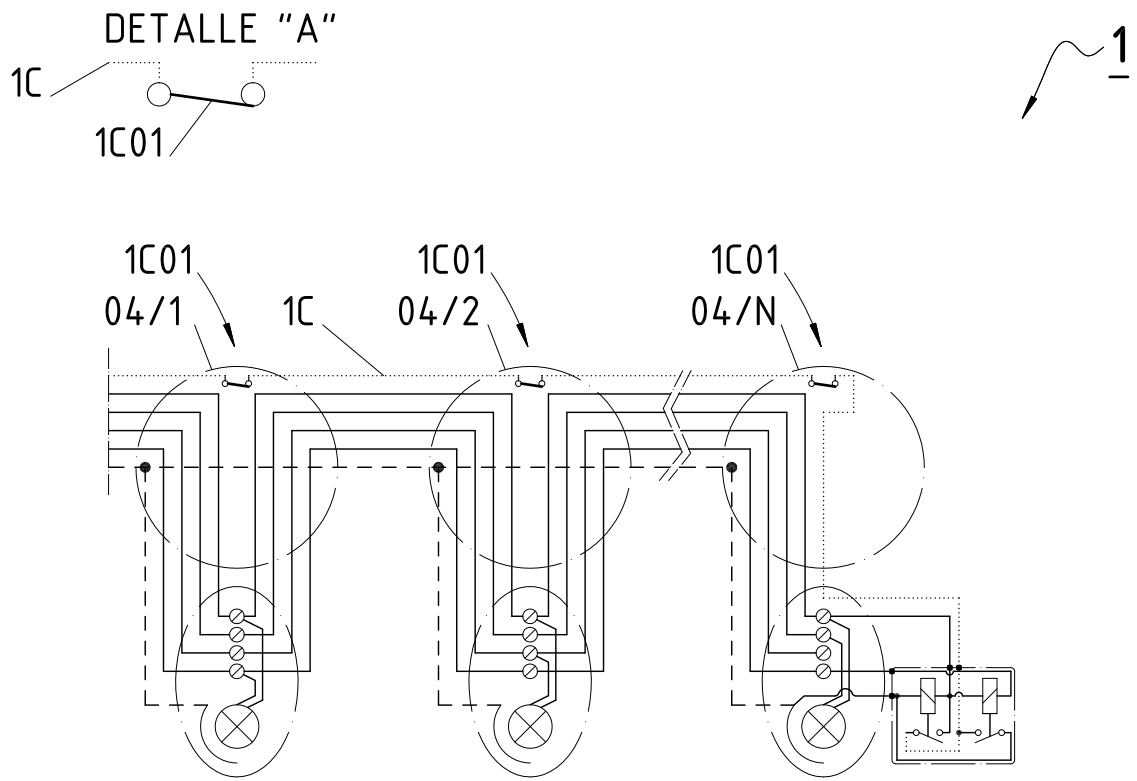


FIG.09





- ②① N.º solicitud: 201731220
②② Fecha de presentación de la solicitud: 16.10.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **G08B13/22** (2006.01)
G08B29/06 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	ES 2333078 A1 (PROINTEC S A) 16/02/2010, resumen, páginas 3- 4, figuras 1,3	1-4
Y	CN 201514681U U (ANSHAN IRON & STEEL GROUP CORP) 23/06/2010, resumen, figura 1, reivindicación 1	1-4
A	MINISTERIO DE INDUSTRIA TURISMO Y COMERCIO. GUÍA TÉCNICA DE APLICACIÓN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.01/09/2004 [en línea][recuperado el 4/04/2018]. Recuperado de Internet <URL: http://www.f2i2.net/documentos/lsi/rbt/guias/guia_bt_09_sep04R1.pdf >. Páginas 9,13, 19, 20, 31	1-4
A	Lessons In Electric Circuits -- Volume IV Chapter 6 LADDER LOGIC.04/09/2017 [en línea][recuperado el 4/04/2018]. Recuperado de Internet <URL: https://www.ibiblio.org/kuphaldt/electricCircuits/Digital/DIGI_6.html >. Todo el documento.	1-4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
09.04.2018

Examinador
F. J. Dominguez Gomez

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G08B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, INTERNET