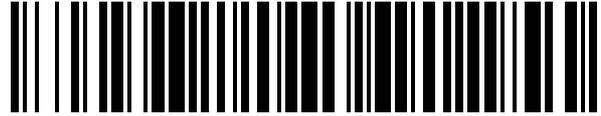


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 299 561**

21 Número de solicitud: 202300098

51 Int. Cl.:

|                    |           |                  |           |
|--------------------|-----------|------------------|-----------|
| <b>G01R 17/02</b>  | (2006.01) | <b>G08B 5/22</b> | (2006.01) |
| <b>G01R 19/145</b> | (2006.01) | <b>G08B 3/10</b> | (2006.01) |
| <b>G8B 7/06</b>    | (2010.01) |                  |           |
| <b>G01R 15/14</b>  | (2006.01) |                  |           |

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**22.02.2023**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**10.05.2023**

71 Solicitantes:

**PALACIOS DE LA OLLA, Ricardo (50.0%)**  
**C/ Navarro Caro nº 20 Bloque 2, Ático A**  
**41940 Tomares (Sevilla) ES y**  
**PALACIOS FERRI, Alicia (50.0%)**

72 Inventor/es:

**PALACIOS DE LA OLLA, Ricardo y**  
**PALACIOS FERRI, Alicia**

54 Título: **Sistema de control de riesgo eléctrico**

ES 1 299 561 U

## DESCRIPCIÓN

Sistema de control de riesgo eléctrico

### 5 Objeto de la invención

El objeto de la presente invención, se refiere a un sistema de control de riesgo eléctrico, que alerta al usuario, cuando reconoce que un receptor eléctrico carece de una correcta toma de tierra y corta el flujo eléctrico, cuando reconoce que un receptor eléctrico tiene una derivación eléctrica interna, que representa riesgo eléctrico para las personas de su entorno.

Este sistema es utilizable a nivel particular y profesional, en interiores y exteriores, e indiferentemente, en zonas o locales secos o húmedos. Pudiendo salvar la vida de muchas personas, gracias a su aplicabilidad real, su sencillez y en consecuencia su coste moderado, que lo hace asequible para todos los posibles usuarios.

### Antecedentes de la invención

Existen sistemas de protección eléctrica para proteger a las personas, como son por ejemplo los interruptores automáticos diferenciales. Sin embargo, los interruptores automáticos diferenciales necesitan que circule una determinada intensidad hacia tierra, para que interrumpan el flujo eléctrico.

Pero es resaltable que, en entornos industriales, para evitar disparos intempestivos de los interruptores automáticos diferenciales, se suelen utilizar unos interruptores automáticos diferenciales de muy poca sensibilidad, por lo que de ningún modo, pueden proteger a una persona. Debido a que la corriente hacia tierra, necesaria para su disparo, a través de un cuerpo humano sería potencialmente mortal.

Como ejemplo pondremos un diferencial de 300 mA de sensibilidad, que es un tipo frecuentemente utilizado en entornos industriales:

- $300 \text{ mA} \times 230 \text{ V} = 69 \text{ vatios}$ , que es el consumo aproximado de conectar al mismo tiempo 10 lámparas LED de 7 vatios cada una.

Es decir, para que el interruptor diferencial interrumpa el flujo eléctrico, tendría que circular por el cuerpo de una persona, una intensidad similar a la que circula por 10 lámparas de 7 vatios, lo cual significa que sería imposible que la persona sobreviviera.

Siendo por tanto, la correcta toma de tierra de todas los receptores eléctricos, la única garantía para que una persona no quede electrocutada, si entra en contacto con un receptor eléctrico, con una derivación eléctrica interna.

Respecto a los mencionados accidentes personales, en receptores eléctricos, en instalaciones eléctricas protegidas por interruptores automáticos diferenciales de media y baja sensibilidad, por carecer de toma de tierra, no se conoce ningún sistema que pueda evitarlos.

Es destacable que, la razón de la pérdida de toma de tierra de receptores eléctricos puede ser muy diversa, siendo lo más frecuente:

- la desconexión accidental de su cableado, por personas,

- el corte mecánico accidental de su cableado,
- el corte de su cableado por roedores,
- su nula conexión por olvido, en las cajas de registro, desde un primer momento,
- por fallos de contacto, entre las propias tomas de corriente macho y hembra, fallos muy comunes en las tomas de corriente tipo schuko, utilizadas en la mayoría de países europeos.

Con el agravante de que, dicha anomalía no presentará ningún síntoma que alarme al usuario, dado que, presentará un funcionamiento normal de los receptores eléctricos. En cambio, presentará un alto riesgo eléctrico para los usuarios, si el diferencial de dicha instalación eléctrica es de media o baja sensibilidad.

### Descripción de la invención

La presente invención, se refiere a un sistema de protección contra accidentes personales que, alerta cuando reconoce que un receptor eléctrico carece de una correcta toma de tierra y corta el flujo eléctrico, cuando reconoce que dicho receptor, además de carecer de toma de tierra, tiene una derivación eléctrica interna, que representa riesgo eléctrico para las personas.

Siendo el sistema de la invención, apto para evitar accidentes eléctricos personales, en una pluralidad de instalaciones eléctricas, destacando su interés en instalaciones que utilizan interruptores automáticos diferenciales de media y baja sensibilidad.

Dado que, en instalaciones protegidas por interruptores automáticos diferenciales de media y baja sensibilidad, la correcta toma de tierra de todos los receptores eléctricos, es la única garantía para que una persona no quede electrocutada, si entra en contacto con las masas metálicas de un receptor eléctrico, con una derivación eléctrica interna.

De forma resumida, se puede decir que, el presente sistema, cuantifica en tiempo real, el riesgo eléctrico que representan los receptores eléctricos bajo control, para las personas de su entorno, basándose en tomar medidas eléctricas en sus masas metálicas, para compararlas con valores de referencia, establecidos en un circuito de referencia.

De tal modo que:

- cuando la medida eléctrica, equivale al valor determinado en el circuito de referencia, como ausencia de toma de tierra, el sistema alerta de ello,
- cuando la medida eléctrica, equivale al valor determinado en el circuito de referencia, como que además de ausencia de toma de tierra, existe una derivación eléctrica en la masa de un receptor eléctrico, el sistema corta el flujo eléctrico.

Más concretamente, el sistema de la invención comprende, al menos:

- un circuito limitador adaptador, que queda vinculado con las masas metálicas de un receptor eléctrico bajo control y con los conductores eléctricos de la instalación eléctrica. Con la finalidad de adaptar los valores de voltaje eléctrico de la instalación eléctrica, a valores de voltaje eléctrico, aplicables al circuito comparador para alerta y al circuito comparador para corte eléctrico.

- un circuito comparador para alerta, vinculado al circuito de alerta, al circuito limitador adaptador, y al circuito de referencia, que activa su salida cuando:
    - 5 • el voltaje eléctrico existente entre las masas metálicas de un receptor eléctrico bajo control y el conductor de protección de tierra y los conductores eléctricos de la instalación eléctrica, es equivalente al valor de alerta en voltaje eléctrico, establecido en el circuito de referencia,
  - un circuito comparador para corte eléctrico, vinculado al circuito de control de corte eléctrico, al  
10 circuito limitador adaptador y al circuito de referencia, que activa su salida cuando:
    - el voltaje eléctrico existente entre las masas metálicas de un receptor eléctrico y el conductor de protección de tierra y los conductores eléctricos de la instalación eléctrica, es equivalente al  
15 valor de corte en voltaje eléctrico, establecido en el circuito de referencia.
  - un circuito de referencia, vinculado al circuito comparador para alerta y al circuito comparador para corte eléctrico, en donde se establece, al menos:
    - el valor de referencia de alerta, en voltaje eléctrico, que equivale a ausencia de 30 toma de  
20 tierra en las masas metálicas del receptor eléctrico o en el conductor de protección de tierra de la propia instalación eléctrica,
    - el valor de referencia de corte, en voltaje eléctrico, que equivale a la existencia de una derivación eléctrica interna en el receptor eléctrico,
  - un circuito de alerta, que activa su salida cuando es activada la salida del circuito comparador para alerta, mediante:
    - indicadores ópticos, que indican de forma óptica: la existencia de toma de tierra, la ausencia de  
30 toma de tierra y/o la existencia de una derivación eléctrica,
    - un indicador acústico, que alerta acústicamente del riesgo eléctrico existente,
  - un circuito de control de corte eléctrico, que activa su salida cuando es activada la salida de  
35 circuito comparador para corte eléctrico,
  - un bloque contactor de potencia, vinculado al circuito de control de corte eléctrico, que corta el flujo eléctrico de la instalación eléctrica cuando es activada la salida del circuito de control de corte eléctrico,
  - 40 - una fuente de alimentación del sistema, conectada a la instalación eléctrica y/o pilas eléctricas,
  - una carcasa envolvente, capaz de albergar al menos a los anteriores elementos, capacitada con medios para su adaptación a las masas metálicas de los receptores eléctricos bajo control, u otro elemento próximo a dicho receptor eléctrico.
  - 45
- Adicionalmente
- el sistema puede comprender un circuito sensor, que detecta inálámbicamente campos  
50 eléctricos en las masas metálicas de receptores eléctricos, convirtiéndolos en señales eléctricas de un nivel proporcional al nivel de los campos eléctricos detectados, quedando vinculado al circuito comparador para alerta y al circuito comparador para corte eléctrico.

De tal modo que, para el correcto funcionamiento del circuito sensor, no es necesaria su conexión eléctrica a las masas metálicas de receptores eléctricos, ni tampoco al conductor de protección de tierra y conductores eléctricos de la instalación eléctrica.

5 Por lo cual, los dispositivos del sistema, cuando utilizan el circuito sensor, simplemente tienen que quedar próximos a las masas de los receptores eléctricos.

10 Respecto al circuito de referencia, en el caso de que el sistema comprenda al circuito sensor, dicho circuito de referencia incluirá el establecimiento del:

- valor de referencia de alerta en campos eléctricos, que equivale a la ausencia de toma de tierra en las masas metálicas del receptor eléctrico,

15 • valor de referencia de corte en campos eléctricos, que equivale a la existencia de una derivación eléctrica interna en el receptor eléctrico.

De este modo:

20 - el circuito comparador para alerta activa su salida cuando:

- el nivel eléctrico existente en la salida del circuito sensor, supera el umbral de referencia de alerta en campos eléctricos, establecido en el circuito de referencia,

25 - el circuito comparador para corte eléctrico activa su salida cuando:

- el nivel eléctrico existente en la salida del circuito sensor, supera el umbral de referencia de corte en campos eléctricos, establecido en el circuito de referencia.

30 Respecto al circuito limitador adaptador, es muy importante destacar que:

35 - no requiere para su funcionamiento, un consumo eléctrico entre los conductores eléctricos activos de la instalación eléctrica y el conductor de protección de tierra, y/o las masas metálicas de los receptores eléctricos, susceptible de afectar al funcionamiento de los interruptores automáticos diferenciales, instalados en la instalación eléctrica.

Más concretamente:

40 - el circuito limitador adaptador comprende para su funcionamiento, al menos uno de los siguientes circuitos:

- circuitos optoacopladores,

45 • circuitos transformadores,

- circuitos resistivos,

- circuitos capacitivos,

50 • circuitos inductivos.

5 También es destacable que, el circuito limitador adaptador puede prescindir de la conexión a las masas metálicas de los receptores eléctricos, de tal modo que, puede funcionar correctamente quedando conectado solamente al conductor de protección de tierra y a los conductores eléctricos existentes en la instalación eléctrica.

10 El circuito limitador adaptador también puede adicionalmente, incorporar una pantalla display, que indica el valor de la resistencia de tierra, en base a los valores eléctricos existentes entre el conductor de protección de tierra y los conductores eléctricos de la instalación eléctrica.

Adicionalmente:

- el bloque contactos de potencia está capacitado para interrumpir el flujo eléctrico de:

- 15
- solo el receptor eléctrico bajo control, conectado a la instalación eléctrica,
  - la totalidad de receptores eléctricos, conectados a la instalación eléctrica.

20 - el bloque contactor de potencia puede quedar conectado eléctricamente a un receptor eléctrico o a varios receptores eléctricos mediante tomas de corriente hembra y tomas de corriente macho.

También adicionalmente:

25 - el sistema puede comprender un transmisor inalámbrico, vinculado a la salida del circuito de control de corte eléctrico,

- el sistema puede comprender un receptor inalámbrico, vinculado a la entrada del bloque contactor de potencia,

30 de tal modo que, la comunicación entre el circuito de control de corte eléctrico y el bloque contactor de potencia es inalámbrica.

- el comparador para alerta está capacitado para:

35 • reconocer la inversión del neutro, en la conexión del receptor a la instalación eléctrica, en base a la información eléctrica recibida desde el circuito limitador adaptador,

40 • activar al circuito de alerta para alertar de la inversión del neutro, mediante los indicadores ópticos y el indicador acústico,

• activar al bloque contactor de potencia para conmutar la inversión del neutro,

45 - el bloque contactor de potencia está capacitado para conmutar la inversión del neutro, en la conexión de un receptor eléctrico a la instalación eléctrica, cuando el comparador para alerta reconoce inversión del neutro.

- el circuito comparador para corte eléctrico está capacitado para:

50 • reconocer la falta de una fase en sistemas trifásicos, en base a la información eléctrica recibida desde el circuito limitador adaptador,

- activar al circuito de control de corte eléctrico cuando reconoce que falta una fase.

También adicionalmente, el circuito comparador para alerta está capacitado para:

- 5 - activar al circuito de control de corte eléctrico cada vez que reconoce ausencia de toma de tierra en:
- las masas metálicas del receptor eléctrico bajo control, o
- 10 • en el conductor de protección de tierra de la propia instalación eléctrica.

De tal modo que, el sistema corta el flujo eléctrico del receptor eléctrico bajo control, o de la propia instalación eléctrica, cuando detecta que no existe una correcta toma de tierra.

- 15 Respecto al circuito de alerta, este puede comprender un transmisor inalámbrico, capacitado para transmitir la información de alerta a:

- un solo receptor inalámbrico exclusivo, que solo exterioriza las señales de alerta de un sistema de control de riesgo eléctrico concreto,
- 20 - un receptor inalámbrico compartido, con otros sistemas de control de riesgo eléctrico.

- También es muy importante resaltar que, adicionalmente, el circuito limitador adaptador puede quedar conectado a cualquier masa metálica que pueda generar riesgo eléctrico, aunque no pertenezca a un receptor eléctrico, de tal modo que. el sistema cumplirá su cometido tal como si se tratase de un receptor eléctrico.
- 25

- Finalmente cabe destacar que, el sistema puede funcionar correctamente, basándose en las medidas de voltaje eléctrico o en las medidas de campos eléctricos, tomadas en las masas metálicas de los receptores. Pudiendo funcionar en base a dichas dos medidas eléctricas de forma simultánea, para maximizar la seguridad del sistema.
- 30

- Respecto al uso del circuito de alerta y del circuito de control de corte eléctrico, el sistema puede destinarse a la utilización de solo uno de dichos dos medios de protección, o a la utilización de estos dos, de forma conjunta.
- 35

- Siendo por tanto, opcional, la inclusión solamente de los circuitos necesarios para su funcionamiento, en base a las medidas eléctricas concretas que se van a tomar en las masas metálicas de los receptores eléctricos y a los medios de protección a utilizar.
- 40

### **Descripción de los dibujos**

- Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de su realización, se acompaña como parte integrante, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:
- 45

- Figura 1. Muestra una vista esquemática del sistema de la invención, en su conjunto completo, basándose en la medición del voltaje eléctrico y en la detección de campos eléctricos de forma conjunta.
- 50

- Figura 2. Muestra una vista esquemática del sistema de la invención, basándose solo en medidas de voltaje eléctrico, con la adición de tomas de corriente.

5 - Figura 3.- Muestra una vista de una realización del sistema de la invención, donde se aprecia la carcasa envolvente (11) de un dispositivo de la invención.

- Figura 4 - Muestra una vista de un receptor eléctrico (9), donde se aprecia la carcasa envolvente (11) de un dispositivo de la invención, adaptado a dicho receptor.

## 10 Realización preferente de la invención

A continuación se describen, con ayuda de la figura 1, 2, 3 y 4, unos ejemplos de realización de la presente invención, la cual se refiere a un sistema de control de riesgo eléctrico, que vigila permanentemente el riesgo eléctrico que pueden representar los receptores eléctricos (9) bajo control, para las personas.

15 Donde, el presente sistema de control de riesgo eléctrico, cuantifica en tiempo real, el riesgo eléctrico que los receptores eléctricos (9) bajo control, representan para las personas, basándose en tomar medidas eléctricas en sus masas metálicas, para compararlas con valores de referencia, establecidos en un circuito de referencia (3).

De tal modo que:

25 - cuando la medida eléctrica equivale al valor determinado en el circuito de referencia (3) como ausencia de toma de tierra en la masa de un receptor eléctrico (9), el sistema alerta de ello, mediante un circuito de alerta (6),

30 - cuando la medida eléctrica equivale al valor determinado en el circuito de referencia (3) como una derivación eléctrica en la masa de un receptor eléctrico (9), el sistema corta el flujo eléctrico, activando a un circuito de control de corte eléctrico (7).

Más concretamente, el sistema comprende, al menos:

35 - un circuito limitador adaptador (4), que queda vinculado con las masas metálicas de un receptor eléctrico (9), con el conductor de protección de tierra y con los conductores eléctricos de la instalación eléctrica (10). Con la finalidad de adaptar los valores de voltaje eléctrico de la instalación eléctrica (10) a valores de voltaje eléctrico, aplicables al circuito comparador para alerta (1) y al circuito comparador para corte eléctrico (2),

40 - un circuito comparador para alerta (1), vinculado al circuito de alerta (6), al circuito limitador adaptador (4) y al circuito de referencia (3), que activa su salida cuando:

• el voltaje eléctrico existente entre:

45 o las masas metálicas de un receptor eléctrico (9),

o el conductor de protección de tierra,

o los conductores eléctricos de la instalación eléctrica (10),

50 es equivalente al valor de alerta en voltaje eléctrico, establecido en el circuito de referencia (3),

- un circuito comparador para corte eléctrico (2), vinculado al circuito de control de corte eléctrico (7), al circuito limitador adaptador (4) y al circuito de referencia (3), que activa su salida cuando:

5 • el voltaje eléctrico existente entre:

o las masas metálicas de un receptor eléctrico (9),

o el conductor de protección de tierra,

10

o los conductores eléctricos de la instalación eléctrica (10),

es equivalente al valor de corte en voltaje eléctrico, establecido en el circuito de referencia (3),

15 - un circuito de referencia (3), vinculado al circuito comparador para alerta (1) y al circuito comparador para corte eléctrico (2), en donde se establece, al menos:

• el valor de referencia de alerta, en voltaje eléctrico, que equivale a ausencia de toma de tierra en las masas metálicas del receptor eléctrico (9) o en el conductor de protección de tierra de la instalación eléctrica (10),

20

• el valor de referencia de corte, en voltaje eléctrico, que equivale a la existencia de una derivación eléctrica interna en el receptor eléctrico (9),

25 - un circuito de alerta (6), que activa su salida cuando es activada la salida del circuito comparador para alerta (1), mediante:

• indicadores ópticos (12) que indican de forma óptica:

30

o la existencia de toma de tierra,

o la ausencia de toma de tierra,

o existencia de una derivación eléctrica,

35

• un indicador acústico (13), que alerta acústicamente del riesgo eléctrico existente,

- un circuito de control de corte eléctrico (7), que activa su salida cuando es activada la salida de circuito comparador para corte eléctrico (2),

40

- un bloque contactor de potencia (8) vinculado al circuito de control de corte eléctrico (7), que corta el flujo eléctrico de la instalación eléctrica (10), cuando es activada la salida del circuito de control de corte eléctrico (7),

45 - una fuente de alimentación del sistema, conectada a la instalación eléctrica (10) y/o pilas eléctricas

- una carcasa envolvente (11), capaz de albergar al menos los anteriores elementos, capacitada con medios para su adaptación a las masas metálicas de los receptores eléctricos (9) bajo control, u otro elemento próximo al receptor eléctrico (9) bajo control.

50

En la Figura 3 se muestra una vista de una realización del sistema de la invención, donde se representa la carcasa envolvente (11) de un dispositivo de la invención, en la cual se aprecian indicadores ópticos (12) y un indicador acústico (13).

5 En la Figura 4 se muestra una vista de un receptor eléctrico (9), donde se aprecia la carcasa envolvente (11) de un dispositivo de la invención, adaptado a dicho receptor.

Respecto al circuito limitador adaptador (4) es muy importante destacar que:

10 - no requiere para su funcionamiento, un consumo eléctrico entre los conductores eléctricos activos de la instalación eléctrica (10) y el conductor de protección de tierra, y/o las masas metálicas de los receptores eléctricos (9), susceptible de afectar al funcionamiento de los interruptores automáticos diferenciales, instalados en la instalación eléctrica (10).

15 Más concretamente:

- el circuito limitador adaptador (4) comprende para su funcionamiento, al menos uno de los siguientes circuitos:

- 20
- circuitos optoacopladores,
  - circuitos transformadores,

25

  - circuitos resistivos,
  - circuitos capacitivos,

30

  - circuitos inductivos.

También es destacable que, el circuito limitador adaptador (4) puede prescindir de la conexión a las masas metálicas de los receptores eléctricos (9), de tal modo que, puede funcionar correctamente quedando conectado solamente al conductor de protección de tierra y a los conductores eléctricos existentes en la instalación eléctrica (10).

35 El circuito limitador adaptador (4) también puede adicionalmente, incorporar una pantalla display, que indica el valor de la resistencia de tierra, en base a los valores eléctricos existentes entre el conductor de protección de tierra y los conductores eléctricos de la instalación eléctrica (10).

40 Adicionalmente, el sistema puede comprender un circuito sensor (5) que detecta inalámbricamente campos eléctricos en las masas metálicas de receptores eléctricos (9), convirtiéndolos en señales eléctricas en su salida, con un nivel eléctrico proporcional al nivel de los campos eléctricos detectados, quedando vinculado al circuito comparador para alerta (1) y al circuito comparador para corte eléctrico (2).

45 De tal modo que, el circuito sensor (5) no necesita para su funcionamiento, su vinculación a las masas metálicas de los receptores eléctricos (9), ni al conductor de protección de tierra y conductores eléctricos de la instalación eléctrica (10), siendo suficiente con que dicho circuito sensor (5) quede confrontado con las masas metálicas de los receptores eléctricos (9).

50

Respecto al circuito de referencia (3) en el caso de que el sistema comprenda al circuito sensor (5) dicho circuito de referencia (3) incluirá el establecimiento del

- 5 • valor de referencia de alerta en campos eléctricos, que equivale a ausencia de toma de tierra en las masas metálicas del receptor eléctrico (9),
- valor de referencia de corte en campos eléctricos, que equivale a la existencia de una derivación eléctrica interna en el receptor eléctrico (9)

10 De este modo:

- el circuito comparador para alerta (1) activa su salida cuando:

- 15 • el nivel eléctrico existente en la salida del circuito sensor (5), supera el umbral de referencia de alerta en campos eléctricos, establecido en el circuito de referencia (3),

-el circuito comparador para corte eléctrico (2) activa su salida cuando:

- 20 • el nivel eléctrico existente en la salida del circuito sensor (5), supera el umbral de referencia de corte en campos eléctricos, establecido en el circuito de referencia (3),

En la Figura 1 se muestra una vista esquemática del sistema de la invención, en su conjunto completo, incluyendo los circuitos necesarios para el aviso de riesgo eléctrico y el corte de flujo eléctrico, basándose de forma conjunta en:

25

- los valores de voltaje eléctrico tomados por el circuito limitador adaptador (4), y

- en la detección de campos eléctricos efectuada por el circuito sensor (5),

30 en las masas metálicas de un receptor eléctrico (9) bajo control.

De forma adicional, el bloque contactor de potencia (8):

35 - está capacitado para interrumpir el flujo eléctrico de:

- solo el receptor eléctrico (9) bajo control, conectado a la instalación eléctrica (10),
- la totalidad de receptores eléctricos (9) conectados a la instalación eléctrica (10),
- 40 • la instalación eléctrica (10) completa,

- puede quedar conectado eléctricamente a un receptor eléctrico (9) o a varios receptores eléctricos (9) mediante tomas de corriente hembra (14) y tomas de corriente macho (15).

45 En la Figura 2 se puede apreciar una vista esquemática del sistema de la invención, basándose solo y exclusivamente en medidas de voltaje eléctrico, tomadas por el circuito limitador adaptador (4). pudiéndose observar en la imagen, la adición de tomas de corriente hembra (14) y tomas de corriente macho (15), destinadas a la conexión de receptores eléctricos (9).

50 Adicionalmente, el sistema puede comprender:

- un transmisor inalámbrico, vinculado a la salida del circuito de control de corte eléctrico (7),

- un receptor inalámbrico, vinculado a la entrada del bloque contactor de potencia (8),

5 de tal modo que. la comunicación entre el circuito de control de corte eléctrico (7) y el bloque contactor de potencia (8) es inalámbrica.

Asimismo. adicionalmente-

10 - el comparador para alerta (1) está capacitado para:

• reconocer la inversión del neutro, en la conexión del receptor (9) a la instalación eléctrica (10), en base a la información eléctrica recibida desde el circuito limitador adaptador (4),

15 • activar al circuito de alerta (6) para alertar de la inversión del neutro mediante los indicadores ópticos (12) y el indicador acústico (13),

• activar al bloque contactor de potencia (8) para conmutar la inversión del neutro,

20 - el bloque contactor de potencia (8) está capacitado para conmutar la inversión del neutro, en la conexión de un receptor eléctrico (9) a la instalación eléctrica (10), cuando el comparador para alerta (1) reconoce inversión del neutro.

25 - el circuito comparador para corte eléctrico (2) está capacitado para:

• reconocer la falta de una fase en sistemas trifásicos, en base a la información eléctrica recibida desde el circuito limitador adaptador (4),

30 • activar al circuito de control de corte eléctrico (7) cuando reconoce que falta una fase,

- el circuito comparador para alerta (1) está capacitado para:

35 • activar al circuito de control de corte eléctrico (7) cada vez que reconoce ausencia de toma de tierra en las masas metálicas del receptor eléctrico (9) bajo control o en el conductor de protección de tierra de la instalación eléctrica (10).

De tal modo que, el sistema corta el flujo eléctrico del receptor eléctrico (9) bajo control o de la instalación eléctrica (10), cuando detecta que no existe una correcta toma de tierra.

40 Respecto al circuito de alerta (6), este puede comprender un transmisor inalámbrico, capacitado para transmitir la información de alerta a:

45 - un solo receptor inalámbrico exclusivo, que solo exterioriza las señales de alerta de un sistema de control de riesgo eléctrico concreto,

- un receptor inalámbrico compartido, con otros sistemas de control de riesgo eléctrico.

Es muy importante resaltar que, adicionalmente, el circuito 'imitador adaptador (4) puede quedar conectado a cualquier masa metálica que pueda generar riesgo eléctrico, aunque no pertenezca a un receptor eléctrico (9), de tal modo que, activa:

- 5 - al circuito de alerta (6), cuando dicha masa metálica no presenta una correcta toma de tierra,
- al circuito de control de corte eléctrico (7), cuando dicha masa metálica presenta una derivación eléctrica.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de control de riesgo eléctrico, que controla el riesgo eléctrico que los receptores eléctricos (9) bajo control, representan para las personas, activando a un circuito de alerta (6), cuando reconoce ausencia de toma de tierra y activando a un circuito de control de corte eléctrico (7), cuando reconoce la existencia de una derivación eléctrica interna, comprendiendo, al menos:
- un circuito limitador adaptador (4), que queda vinculado con las masas metálicas de un receptor eléctrico (9), con el conductor de protección de tierra y con los conductores eléctricos de la instalación eléctrica (10), para adaptar los valores de voltaje eléctrico de la instalación eléctrica (10), a valores de voltaje eléctrico, aplicables al circuito comparador para alerta (1), y al circuito comparador para corte eléctrico (2),
  - un circuito comparador para alerta (1), vinculado al circuito de alerta (6), al circuito limitador adaptador (4), y al circuito de referencia (3), que activa su salida cuando:
    - el voltaje eléctrico existente entre:
      - o las masas metálicas de un receptor eléctrico (9),
      - o el conductor de protección de tierra,
      - o los conductores eléctricos de la instalación eléctrica (10),
- es equivalente al valor de alerta en voltaje eléctrico, establecido en el circuito de referencia (3),
- un circuito comparador para corte eléctrico (2), vinculado al circuito de control de corte eléctrico (7), al circuito limitador adaptador (4) y al circuito de referencia (3), que activa su salida cuando:
    - el voltaje eléctrico existente entre:
      - o las masas metálicas de un receptor eléctrico (9),
      - o el conductor de protección de tierra,
      - o los conductores eléctricos de la instalación eléctrica (10),
- es equivalente al valor de corte en voltaje eléctrico, establecido en el circuito de referencia (3),
- un circuito de referencia (3), vinculado al circuito comparador para alerta (1) y al circuito comparador para corte eléctrico (2), en donde se establece, al menos:
    - el valor de referencia de alerta, en voltaje eléctrico, que equivale a ausencia de toma de tierra en las masas metálicas del receptor eléctrico (9) o en el conductor de protección de tierra de la instalación eléctrica (10),
    - el valor de referencia de corte, en voltaje eléctrico, que equivale a la existencia de una derivación eléctrica interna en el receptor eléctrico (9),

- un circuito de alerta (6), que activa su salida cuando es activada la salida del circuito comparador para alerta (1),
- 5 - un circuito de control de corte eléctrico (7), que activa su salida cuando es activada la salida de circuito comparador para corte eléctrico (2),
- un bloque contactor de potencia (8) vinculado al circuito de control de corte eléctrico (7), que corta el flujo eléctrico de la instalación eléctrica (10), cuando es activada la salida del circuito de control de corte eléctrico (7),
- 10 - una fuente de alimentación del sistema, conectada a la instalación eléctrica (10) y/o pilas eléctricas,
- una carcasa envolvente (11), capaz de albergar al menos los anteriores elementos.
- 15 2. Sistema de control de riesgo eléctrico, según la reivindicación 1, que se caracteriza porque adicionalmente puede comprender:
  - un circuito sensor (5), que detecta inálámbicamente campos eléctricos en las masas metálicas de receptores eléctricos (9), convirtiéndolos en señales eléctricas en su salida, con un nivel eléctrico proporcional al nivel de los campos eléctricos detectados, quedando vinculado al circuito comparador para alerta (1) y al circuito comparador para corte eléctrico (2),
  - 20 de tal modo que, el circuito sensor (5) no necesita para su funcionamiento, su vinculación a las masas metálicas de los receptores eléctricos (9), ni al conductor de protección de tierra y conductores eléctricos de la instalación eléctrica (10), siendo necesario solamente que dicho circuito sensor (5) quede confrontado con las masas metálicas de los receptores eléctricos (9).
- 25 3. Sistema de control de riesgo eléctrico, según las reivindicaciones 1 y 2, que se caracteriza porque adicionalmente.
  - el circuito de referencia (3) incluye el establecimiento del:
    - valor de referencia de alerta en campos eléctricos, que equivale a ausencia de toma de tierra
    - 35 en las masas metálicas del receptor eléctrico (9),
    - valor de referencia de corte en campos eléctricos, que equivale a la existencia de una derivación eléctrica interna en el receptor eléctrico (9),
  - 40 - el circuito comparador para alerta (1) activa su salida cuando:
    - el nivel eléctrico existente en la salida del circuito sensor (5), supera el umbral de referencia de alerta en campos eléctricos. establecido en el circuito de referencia (3),
  - 45 - el circuito comparador para corte eléctrico (2) activa su salida cuando
    - el nivel eléctrico existente en la salida del circuito sensor (5), supera el umbral de referencia de corte en campos eléctricos, establecido en el circuito de referencia (3).
- 50 4. Sistema de control de riesgo eléctrico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, el circuito limitador adaptador (4) no requiere para su funcionamiento, un

consumo eléctrico entre los conductores eléctricos de la instalación eléctrica (10) y el conductor de protección de tierra, y/o las masas metálicas de los receptores eléctricos (9). susceptible de afectar al funcionamiento de los interruptores automáticos diferenciales, instalados en la instalación eléctrica (10).

5  
5. Sistema de control de riesgo eléctrico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el circuito limitador adaptador (4), comprende para su funcionamiento, al menos uno de los siguientes circuitos:

10 - circuitos optoacopladores.

- circuitos transformadores,

- circuitos resistivos,

15 - circuitos capacitivos,

- circuitos inductivos.

20 6. Sistema de control de riesgo eléctrico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque, el circuito limitador adaptador (4) puede funcionar correctamente, quedando vinculado al conductor de protección de tierra y a los conductores eléctricos de la instalación eléctrica (10), sin necesidad de que dicho circuito quede vinculado a las masas metálicas de los receptores eléctricos (9).

25 7. Sistema de control de riesgo eléctrico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque adicionalmente, el circuito limitador adaptador (4) puede quedar conectado a cualquier masa metálica que pueda generar riesgo eléctrico, aunque no pertenezca a un receptor eléctrico (9), de tal modo que:

30 - el circuito comparador para alerta (1) activa al circuito de alerta (6), cuando dicha masa metálica no presenta una correcta toma de tierra,

35 - el circuito comparador para corte eléctrico (2) activa al circuito de control de corte eléctrico (7), cuando dicha masa metálica presenta una derivación eléctrica.

40 8. Sistema de control de riesgo eléctrico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque adicionalmente, el circuito limitador adaptador (4) incorpora una pantalla display, que indica el valor de la resistencia de tierra, en base a los valores eléctricos existentes entre el conductor de protección de tierra y los conductores eléctricos de la instalación eléctrica (10).

45 9. Sistema de control de riesgo eléctrico. según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el circuito de alerta (6) está capacitado para alertar de la existencia de riesgo eléctrico, mediante:

- indicadores ópticos (12), que indican de forma óptica:

• la existencia de toma de tierra,

50 • la ausencia de toma de tierra,

- existencia de una derivación eléctrica,
  - un indicador acústico (13), que alerta acústicamente del riesgo eléctrico existente.
- 5
10. Sistema de control de riesgo eléctrico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque adicionalmente, el circuito de alerta (6) comprende un transmisor inalámbrico, capacitado para transmitir la información de alerta a:
- 10
- un solo receptor inalámbrico exclusivo, que solo exterioriza las señales de alerta de un sistema de control de riesgo eléctrico concreto,
  - un receptor inalámbrico compartido, con otros sistemas de control de riesgo eléctrico.
- 15
11. Sistema de control de riesgo eléctrico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque adicionalmente, el circuito comparador para alerta (1) está capacitado para activar al circuito de control de corte eléctrico (7), de tal modo que, cuando el comparador para alerta (1) activa su salida, por no existir una correcta toma de tierra en las masas metálicas del receptor eléctrico (9) o en el conductor de protección de tierra de la propia instalación eléctrica
- 20
- (10), origina que:
- el circuito de control de corte eléctrico (7) active su salida, provocando que el bloque contactor de potencia (8) corte el flujo eléctrico:
- 25
- del receptor o receptores eléctricos (9) bajo control, o
  - de la instalación eléctrica (10).
- 30
12. Sistema de control de riesgo eléctrico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque adicionalmente, el bloque contactor de potencia (8) está capacitado para interrumpir el flujo eléctrico de:
- solo el receptor eléctrico (9) bajo control, conectado a la instalación eléctrica (10),
- 35
- la totalidad de receptores eléctricos (9) conectados a la instalación eléctrica (10),
  - la instalación eléctrica (10) completa
- 40
13. Sistema de control de riesgo eléctrico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque adicionalmente, el bloque contactor de potencia (8) queda conectado eléctricamente a un receptor eléctrico (9) o a varios receptores eléctricos (9) mediante tomas de corriente hembra (14) y tomas de corriente macho (15).
- 45
14. Sistema de control de riesgo eléctrico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque adicionalmente, comprende:
- un transmisor inalámbrico, vinculado a la salida del circuito de control de corte eléctrico (7),
- 50
- un receptor inalámbrico, vinculado a la entrada del bloque contactor de potencia (8),

de tal modo que, la comunicación entre el circuito de control de corte eléctrico (7) y el bloque contactor de potencia (8) es inalámbrica.

5 15. Sistema de control de riesgo eléctrico. según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque adicionalmente:

- el bloque contactor de potencia (8) está capacitado para conmutar la inversión del neutro, en la conexión de un receptor eléctrico (9) a la instalación eléctrica (10),

10 - el comparador para alerta (1) está capacitado para

• reconocer la inversión del neutro, en la conexión del receptor (9) a la instalación eléctrica (10). en base a la información eléctrica recibida desde el circuito limitador adaptador (4),

15 • activar al circuito de alerta (6) para alertar de la inversión del neutro, mediante los indicadores ópticos (12) y el indicador acústico (13),

• activar al circuito de control de corte eléctrico (7) y en consecuencia al bloque contactor de potencia (8) para conmutar la inversión del neutro

20 16. Sistema de control de riesgo eléctrico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque adicionalmente, el circuito comparador para corte eléctrico (2) está capacitado para:

25 - reconocer la falta de una fase en sistemas trifásicos, en base a la información eléctrica recibida desde el circuito limitador adaptador (4),

- activar al circuito de control de corte eléctrico (7) cuando reconoce que falta una fase

30 17. Sistema de control de riesgo eléctrico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la carcasa envolvente (11) comprende medios para su adaptación a las masas metálicas de los receptores eléctricos (9) bajo control u otros elementos como paneles o paredes.

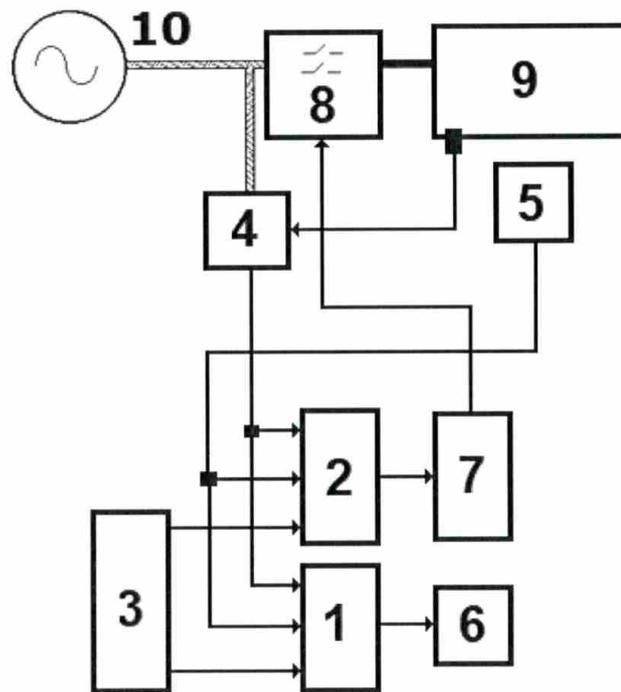


FIG 1

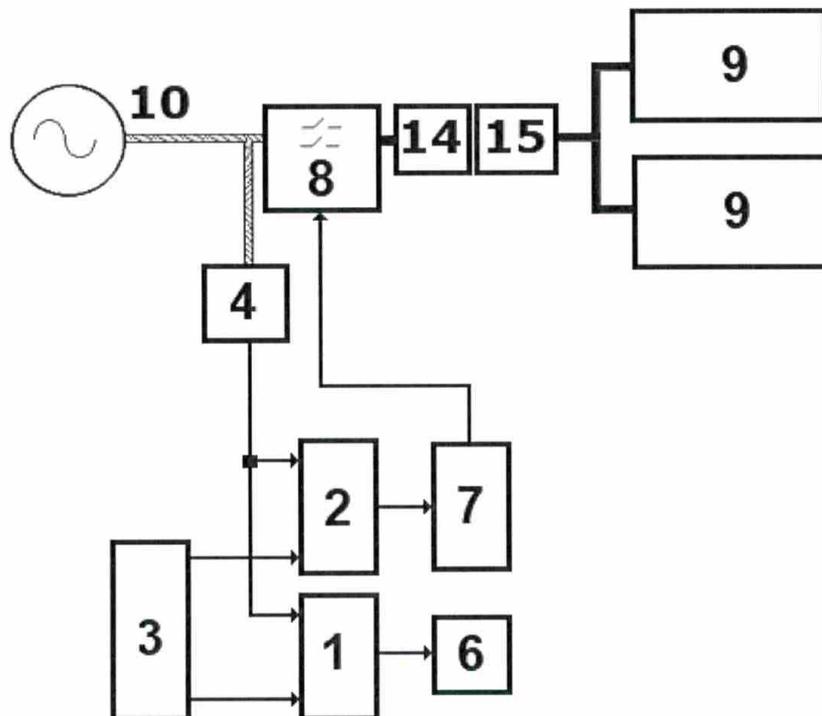


FIG 2

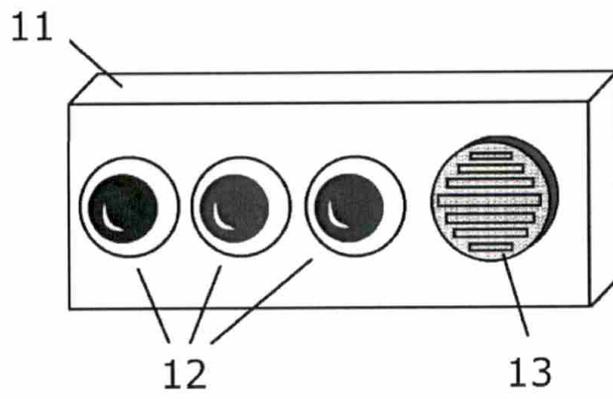


FIG 3

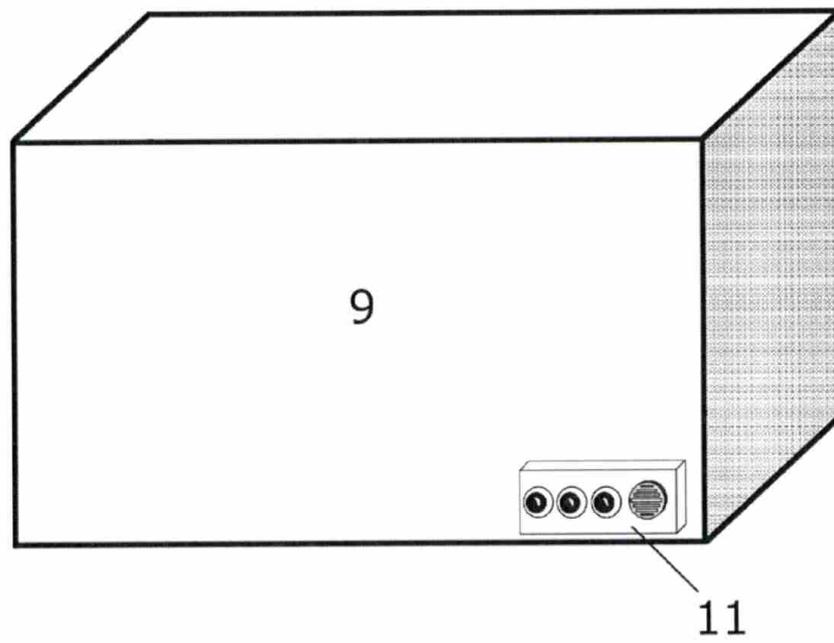


FIG 4