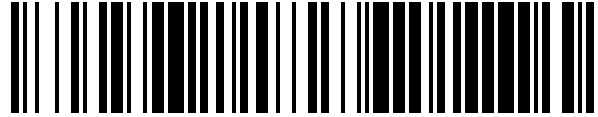


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 235 419**

21 Número de solicitud: 201931125

51 Int. Cl.:

**H02J 7/02** (2006.01)

**G11B 15/18** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**04.07.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**30.09.2019**

71 Solicitantes:

**ORBIS TECNOLOGÍA ELÉCTRICA S.A. (100.0%)**

**Lérida, 61**

**28020 MADRID ES**

72 Inventor/es:

**MEDRANO HUERTAS, Luis y**  
**HERNÁNDEZ VÁZQUEZ, César**

74 Agente/Representante:

**RIERA BLANCO, Juan Carlos**

54 Título: **MODULADOR DE CARGA CON SELECCIÓN INTELIGENTE DE FASE**

ES 1 235 419 U

## DESCRIPCIÓN

### MODULADOR DE CARGA CON SELECCIÓN INTELIGENTE DE FASE

La presente invención se refiere a un modulador de carga con selección  
5 inteligente de fase destinado a la recarga de las baterías de un vehículo  
automóvil eléctrico en una instalación trifásica.

Más concretamente, la invención proporciona un modulador de carga de  
selección inteligente de fase que permite adaptar la carga del vehículo al  
consumo instantáneo de una edificación cuya instalación eléctrica es trifásica y  
10 que incluye un punto de recarga eléctrica, tal como una vivienda, un edificio,  
una nave industrial o un garaje, para así evitar el disparo de las protecciones  
por exceder la potencia contratada en dicha edificación en base al consumo  
eléctrico real de la misma, permitiendo el modulador de carga la permuta  
interna entre las fases trifásica y monofásica con el fin de realizar la carga en la  
15 fase menos cargada de la instalación, equilibrando así los consumos y  
aprovechando el máximo de potencia disponible.

En los últimos años, la tecnología de vehículos eléctricos se ha desarrollado  
enormemente. Este gran desarrollo conlleva la instalación, actualización y  
mejora de la infraestructura de recarga de dichos vehículos, conocida como  
20 punto de recarga. Así, se hace imprescindible disponer de tales puntos de  
recarga en garajes, aparcamientos, viviendas, etc., en consonancia con la  
normativa ITC BT-52.

Así, por ejemplo, en los aparcamientos nuevos, de flotas, empresas, oficinas y  
uso público, es obligatorio que exista una estación de recarga cada 40 plazas  
25 de aparcamiento, mientras que en los edificios de nueva construcción es  
necesario que los garajes comunitarios de edificios de viviendas dispongan de  
una preinstalación para la derivación de puntos de recarga en cada plaza de  
garaje individual (Real Decreto 1053/20124).

Uno de los problemas relacionados con las instalaciones de los puntos de recarga es la limitación debida a la potencia contratada, ya que el momento de la carga del vehículo supone añadir a la instalación eléctrica general un nuevo consumo que, en ocasiones, provoca el corte de suministro eléctrico por excederse dicha potencia en caso de estar conectados otros aparatos eléctricos a la instalación. Este problema es particularmente importante en el caso de las instalaciones de puntos de recarga en viviendas, donde a menudo es necesario ampliar la potencia contratada de la instalación eléctrica doméstica.

10 Para evitar este problema, se han desarrollado diversos moduladores de carga que están adaptados a cada potencia contratada, estando calibrados solo para actuar con tal potencia. Así, estos moduladores de carga conocidos detectan la potencia consumida y operan solo en caso de ésta no supere el valor contratado.

15 El modulador de carga con selección inteligente de fase de la presente invención no solo modula la carga del vehículo no dejando que la potencia total del sistema supere la potencia contratada, sino que también permite equilibrar los consumos de las tres fases de la instalación trifásica, a la vez que no procederá a la carga del vehículo si no existe un mínimo de potencia disponible en la instalación, con el fin de evitar errores de carga. Así, el presente modulator es capaz de evaluar si el vehículo está cargando en trifásica o en monofásica. Si la carga se está realizando en monofásica, el sistema permuta internamente las fases para obligar al vehículo a conectarse a la fase menos cargada de la instalación, equilibrando así los consumos y aprovechando el máximo de potencia disponible.

En el caso de que el vehículo esté cargando en trifásica y llegado el punto de no disponer de la potencia mínima requerida por el cargador interno del vehículo (ejemplo ZOE Q requiere mínimo 9kW en trifásica), el sistema cambia el modo de carga a monofásico, donde el límite es inferior, y de nuevo conecta el vehículo a la fase menos cargada.

Para ello, el presente modulador de carga está compuesto por los siguientes elementos:

- 5 • Tres elementos de medida del consumo eléctrico general correspondientes a las tres fases (L1 o R, L2 o S y L3 o T) de la instalación trifásica y conectados a las tres fases de dicha instalación, asociados a una misma barra colectora (bus), conectada ésta a un módulo de conmutación;
- 10 • Un módulo de conmutación de fases R, S, T consistente en un conector tipo jumper de entrada, al que se conectan las fases R, S, T, así como el neutro y la necesaria toma de tierra, mediante seis relés, conectados a un conector tipo jumper de salida, asociados de la siguiente manera: un relé a neutro, tres relés a cada una de las fases R, S, T, un relé de redirección de la fase S a la salida de la fase R y un relé de redirección de la fase T a la salida de la fase R;
- 15 • Un módulo de medida de la salida de corriente desde las tres fases hacia el vehículo eléctrico consistente en un relé con derivador de corriente (shunt) integrado en la barra de salida del relé; y
- 20 • Un módulo de control de carga del vehículo eléctrico en comunicación con el vehículo eléctrico mediante conexiones CP y PP, conectores de protección y presencia respectivamente, según la norma UNE-EN 61851-1 2012.

25 A continuación se explica más detalladamente la invención en base a una forma de realización de la misma y en referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

Figura 1: Representación esquemática del modulador de carga con selección inteligente de fase.

Figura 2A: Representación esquemática de las conexiones de uno de los elementos de medida (A),

30 Figura 2B: Representación esquemática de uno de los elementos de medida en estado cerrado

Figura 2C: Representación esquemática de uno de los elementos de medida en estado abierto.

Figura 3: Esquema del módulo de conmutación.

Figura 4: Representación esquemática del módulo de medida de la salida de corriente.

5

Tal como se ha mencionado anteriormente y se muestra en la figura 1, el modulador de carga con selección inteligente de fase de la presente invención incluye tres elementos de medida del consumo eléctrico general (1, 2, 3) correspondientes a las tres fases (L1 o R, L2 o S y L3 o T) de la instalación trifásica y en conexión con un módulo de conmutación (5), un módulo de medida (6) de la salida de corriente desde las tres fases hacia el vehículo eléctrico y un módulo de control de carga del vehículo (7). Para realizar esta función, el modulador está obviamente conectado eléctricamente al contador de la compañía eléctrica (4) y al vehículo eléctrico a recargar (20).

15 Como se observa mejor en las figuras 2A y 2B, estos elementos de medida del consumo eléctrico general (1, 2, 3) están conectados con el módulo de conmutación (5) mediante una única barra colectora o bus (8). En una realización preferente, este bus es un M-bus (Meter-bus), que permite la lectura de los consumos en remoto y facilita una precisión de medida que con las soluciones actuales convencionales, por bucle de corriente, no es posible. Por  
20 otra parte, esta realización preferente permite utilizar solo dos cables de conexión, mientras que las alternativas convencionales utilizan cuatro cables, lo cual facilita la instalación y reduce su coste. Igualmente, la utilización de un M-bus (8) permite alcanzar distancias de más de 1.000 m.

25 Por su parte, cada elemento de medida del consumo (1, 2, 3) consiste en un amperímetro capaz de medir corrientes entre 1 y 100 A conformado esencialmente por un toroide de núcleo abierto que permite la inserción del cable de acometida de la instalación sin necesidad de desembornar ni enhebrar cables de acometida. Para soportar el cable de acometida, cada elemento de  
30 medida (1, 2, 3) presenta unas bridas de sujeción (9), no siendo entonces necesarios medios de fijación adicionales.

En la figura 3 se muestra el esquema del módulo de conmutación de fases R, S, T (5).

Este módulo de conmutación de fases (5) presenta un conector tipo jumper de entrada (10) al que se conectan las fases, el neutro y toma de tierra mediante seis relés (11) conectados a un conector tipo jumper de salida (12).

Los relés (11) se diseñan para operar de la siguiente manera:

- un relé de neutro,
- tres relés de cada una de las fases R, S, T,
- un relé de redirección de la fase S a la salida de la fase R y
- un relé de redirección de la fase T a la salida de la fase R.

Así, con esta configuración el sistema es capaz de sacar por la salida en posición R cualquiera de las tres fases, R, S o T y así forzar al vehículo a cargar en monofásico por la fase menos cargada del sistema.

En la figura 4 se muestra el módulo de medida (6) de la salida de corriente desde las tres fases hacia el vehículo eléctrico (20), consistente en un relé (13) con derivador de corriente (shunt) (14) integrado en la barra de salida del relé. En correspondencia con el módulo de conmutación (5), el relé (13) presenta una entrada de fases S-R o T-R (15) y una salida de fase (16). La salida de corriente de las fases hacia el vehículo se mide de forma independiente utilizando este relé (13) con shunt integrado a la salida.

El módulo de control de carga (7) del vehículo eléctrico es el encargado de comunicar al vehículo eléctrico a través de conexiones CP y PP siguiendo la norma UNE-EN 61851-1 2012, recibiendo el estado del vehículo y ordenando al mismo las diferentes fases de la carga, potencia máxima disponible, etc.

Para el correcto funcionamiento del modulador de carga de la invención es necesario configurar los parámetros de potencia contratada y de potencia mínima de carga. De esta forma el sistema modulará la carga del vehículo no dejando que la potencia total del sistema supere la potencia contratada y

equilibrando los consumos de las 3 fases, a la vez que no procederá a la carga del vehículo si no existe un mínimo de potencia disponible en la instalación, con el fin de evitar errores de carga. Igualmente, el presente modulador permite cargar los vehículos que tienen una limitación de potencia mínima en carga

5 trifásica aunque esa potencia mínima no esté disponible, cambiando el modo de carga a monofásico hasta tener disponibilidad de potencia.

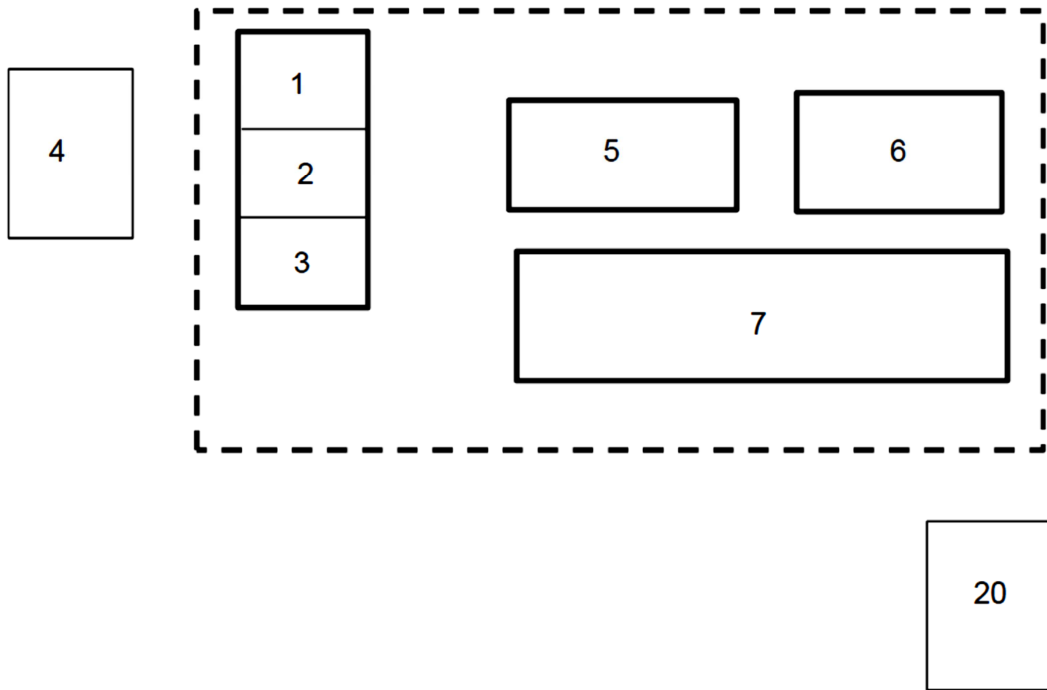
## REIVINDICACIONES

1. Modulador de carga con selección inteligente de fase destinado a la recarga de las baterías de un vehículo automóvil eléctrico (20) en una instalación trifásica, caracterizado porque está compuesto por los siguientes elementos:
- Tres elementos de medida (1, 2, 3) del consumo eléctrico general correspondientes a las tres fases (L1 o R, L2 o S y L3 o T) de la instalación trifásica y conectados a las tres fases de dicha instalación, asociados a una misma barra colectora o bus (8) conectado a un módulo de conmutación (5);
  - Un módulo de conmutación de fases (5) consistente en un conector tipo jumper de entrada (10), al que se conectan las fases R, S, T, así como el neutro y la necesaria toma de tierra, mediante seis relés (11), conectados a un conector tipo jumper de salida (12), asociados de la siguiente manera: un relé a neutro, tres relés a cada una de las fases R, S, T, un relé de redirección de la fase S a la salida de la fase R y un relé de redirección de la fase T a la salida de la fase R;
  - Un módulo de medida (6) de la salida de corriente desde las tres fases hacia el vehículo eléctrico (20) consistente en un relé (13) con derivador de corriente (14) integrado en la barra de salida del relé (16); y
  - Un módulo de control de carga (7) del vehículo eléctrico (20) en comunicación con dicho vehículo eléctrico mediante conexiones CP y PP, conectores de protección y presencia respectivamente, según la norma UNE-EN 61851-1 2012.
2. Modulador de carga con selección inteligente de fase según la reivindicación 1, caracterizado porque el bus (8) es un M-bus de lectura de consumos en remoto.
3. Modulador de carga con selección inteligente de fase según la reivindicación 1, caracterizado porque cada elemento de medida del



consumo (1, 2, 3) consiste en un amperímetro capaz de medir corrientes entre 1 y 100 A conformado por un toroide de núcleo abierto que soporta un cable de acometida y presentando unas bridas de sujeción (9) de dicho cable.

Figura 1



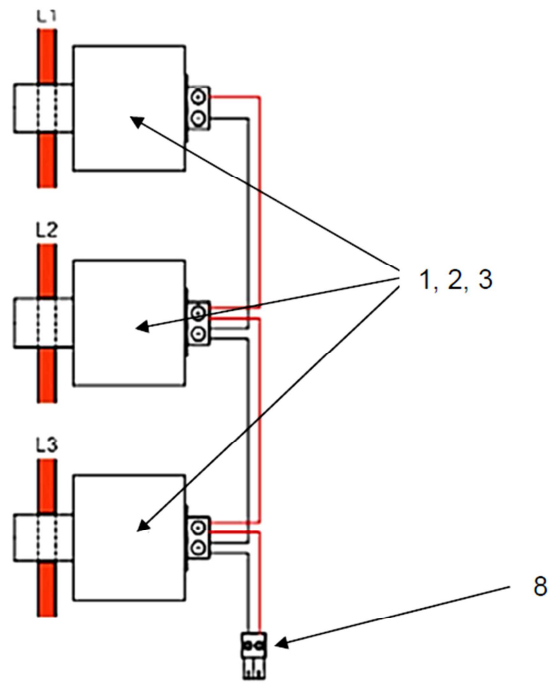


Figura 2A

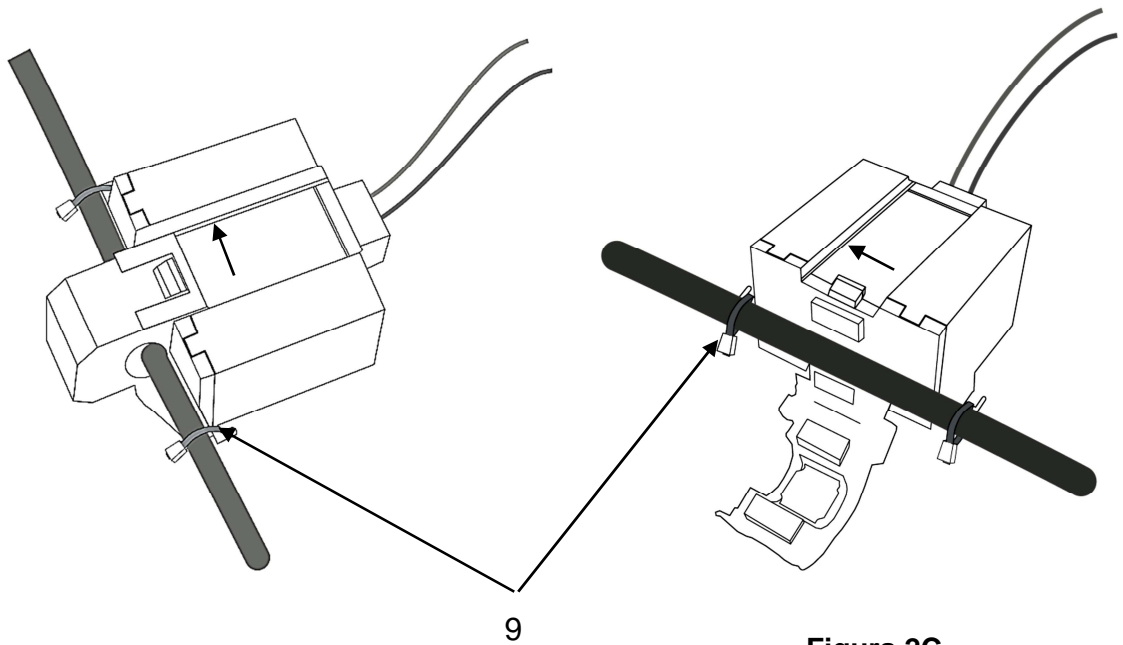


Figura 2B

Figura 2C

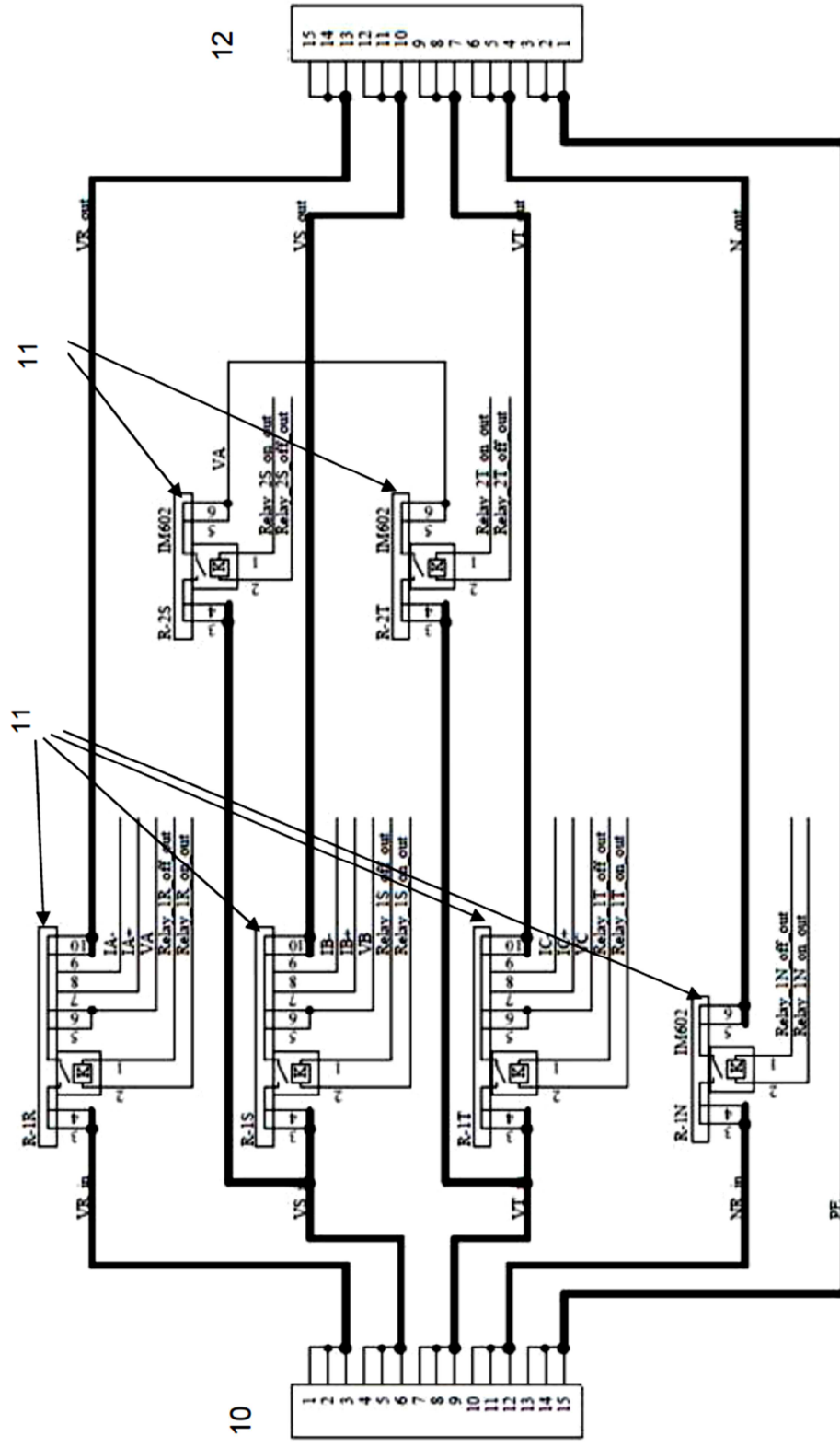
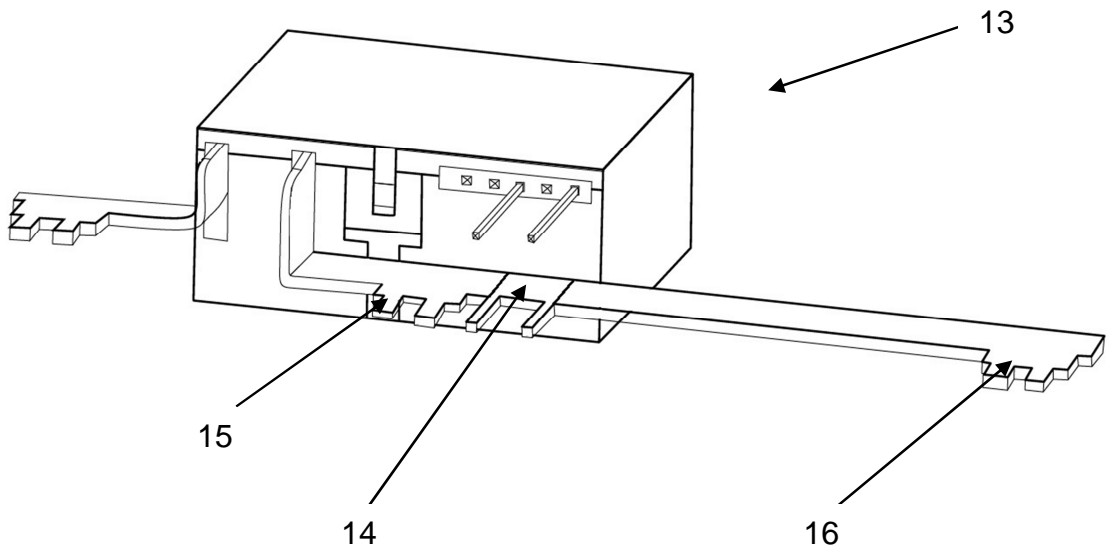


Figura 3



**Figura 4**