

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 160 558**

21 Número de solicitud: 201630328

51 Int. Cl.:

**H02B 1/00** (2006.01)

**H02J 9/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**13.03.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**06.07.2016**

71 Solicitantes:

**PARÍS FERNÁNDEZ, José Agustín (100.0%)**  
**C/ SANTA FE 2, 15 A**  
**28008 MADRID ES**

72 Inventor/es:

**PARÍS FERNÁNDEZ, José Agustín**

54 Título: **Fuente de alimentación inteligente con función SAI (sistema de alimentación ininterrumpida)**

ES 1 160 558 U

## DESCRIPCIÓN

Fuente de alimentación inteligente con función SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida).

### Sector de la técnica

- 5 La presente invención se encuadra en el ámbito de dispositivos electrónicos, en particular, circuitos y adaptadores de alimentación con respaldo por baterías. Además dada su capacidad y especiales funciones de conectividad, pertenece también a las clases de dispositivos de red y de dispositivos domóticos.

### Estado de la técnica

- 10 Existen en el mercado y literatura muy variados adaptadores de alimentación para equipos electrónicos, comúnmente llamados “adaptadores de alimentación” (en inglés PSU –Power Supply Unit–). También existen multitud de equipos destinados a mantener la alimentación a equipos electrónicos, en ausencia o fallo de suministro eléctrico (“Sistemas de Alimentación Ininterrumpida” SAI, o en nomenclatura inglesa UPS “Uninterrupted Power Supply”).
- 15 En función de la entrada y salida, la mayoría de los equipos destinados a mantener el suministro a ordenadores y similares son del tipo AC/AC, es decir, se alimentan de la red de suministro eléctrico en corriente alterna y proporcionan a los equipos conectados una alimentación del mismo tipo. En equipamiento de telecomunicaciones es más usual encontrarlos del tipo AC/DC.
- 20 Internamente pueden tener diferentes arquitecturas, siendo la clasificación más general la que los divide en equipos “online” o equipos “offline”, cuya descripción es bien conocida en el sector y no merece la pena, ni es particularmente necesario, explicar aquí.

- 25 Los equipos SAI suelen ser de tamaño medio a grande e incluso muy grande, según la cantidad y consumo de los aparatos eléctricos a alimentar y, para mayor versatilidad, suelen corresponder a tipo AC/AC pues así pueden normalmente adaptarse a casi cualquier equipo comercial que funcione con suministro eléctrico.

También existen equipos SAI pequeños destinados alimentar a un solo dispositivo y con salida de características adecuadas al mismo, normalmente a una baja tensión como 12VDC.

En la actualidad es característica común a casi todos los equipos SAI, disponer de algún tipo  
5 de conectividad (ethernet, USB, wifi, etc.) para poder ser gestionados, enviar alarmas de fallo de suministro u otras, etc.

Finalmente, también existen equipos SAI con diferentes grados de “inteligencia” que les permite funciones tales como desconexión de la red para optimizar consumo, adaptación al voltaje y corriente requerido por el dispositivo al que se conectan, detección de modo  
10 standby en el equipo conectado para optimización de consumos, etc.

En el contexto de equipos de acceso de datos en banda ancha del hogar, formado en su gran mayoría por equipos de acceso (routers, ONT, cablemodem,..) que requieren suministro eléctrico, es claro que la falta del mismo provoca también la pérdida de conectividad. Y aunque los fallos de suministro eléctrico no sean comunes hoy en día, la  
15 presencia cada vez más abundante de equipos inalámbricos del hogar, funcionando con baterías hace que en su caso, se perciba como un problema. También se agrava (aunque la extensión de la telefonía móvil lo hace menos grave) cuando con el uso de fibra óptica y telefonía IP, los fallos de suministro eléctrico ocasionan fallos de conectividad telefónica en contraposición con lo que ocurría con las centrales analógicas y pares de cobre.

20 Pero la mayor afectación de la desconexión de datos que un fallo de suministro puede ocasionar se encuentra en los casos donde existen redes domóticas con funciones de seguridad o vigilancia conectadas a “la nube”. En efecto, en este caso la interrupción del suministro eléctrico, que podría ser incluso causada a propósito por quienes tienen intención de irrumpir en un hogar, dejaría dicha instalación domótica inservible.

25 Para ese caso, dado que los sensores domóticos suelen funcionar a baterías, tan solo garantizar mediante un simple equipo “SAI” el suministro eléctrico a los elementos de red (router inalámbrico ADSL, ONT, etc.), puede solventar el problema.

La presente invención viene a aportar una solución de tipo SAI que, además de soportar conectividad de datos IP (ethernet, wifi,..) como muchos otros equipos SAI, tiene las

particularidad añadida y novedosas de integrar conectividad en la red domótica o de seguridad del hogar e integrarse en ella como “dispositivo domótico”, permitiendo su gestión y la generación de eventos como un elemento domótico más. Además, en una de sus realizaciones posibles, integra la función de “gateway” domótico, necesaria en cualquier caso allí donde la red domótica no “habla IP” de manera nativa (por ejemplo Z-wave, BT, Zigbee, KNX, etc.) evitando así el uso de otra “caja” (posiblemente con su propio alimentador además) con el consiguiente ahorro de costes y sencillez.

Aunque adecuada para multitud de combinaciones de tecnologías de red de datos y domóticas, la fuente de alimentación inteligente con funcionalidad SAI resulta especialmente conveniente para alimentar equipos de conectividad de banda ancha del hogar con capacidad de conexión ethernet (la gran mayoría). Efectivamente en este caso, la versión más sencilla del dispositivo aquí descrito, simplemente sustituye al adaptador de alimentación que dicho equipo tuviera y mediante conectividad ethernet cableada, se conecta a un puerto ethernet libre en dicho equipo. Esto facilita enormemente su instalación como “gateway” domótico por el usuario al permitir una configuración completamente automática (DHCP, etc.).

Dentro de la investigación llevada a cabo para determinar la existencia previa de dispositivos o literatura o patentes similares a la presente, no se ha encontrado nada que incluya todos los elementos que componen esta, ni cuya finalidad fuera similar.

Tan sólo la patente US20130093242 A1 contiene elementos comunes pero sin la conectividad domótica, y su finalidad principal está enfocada a que la fuente de alimentación descrita (con respaldo de baterías) **aprenda** si el dispositivo al que se conecta está funcionando en modo normal o en standby, de tal manera que automáticamente se conecta o desconecta de la red de suministro y alimenta de la red o de la batería en función de dicho aprendizaje. También incluye una conexión de datos para permitir su tele-gestión, etc. pero no incluye conexión de datos con red domótica, primordial en nuestra realización.

### **Descripción detallada**

La figura 3 muestra el caso de suministro de alimentación a un dispositivo “cliente” (200) cualquiera, realizándose la conexión de la fuente de alimentación inteligente con función SAI

(100), con la red de datos (300) IP, a través de cualquiera de los medios posibles, a un elemento o dispositivo de la red de datos (300) diferente del “cliente”.

El caso de uso más apropiado para esta invención, sería más bien el que se muestra en la figura 4, donde el dispositivo “cliente” (200) al que se suministra alimentación (por ejemplo un router inalámbrico del hogar), pertenece a la red de datos (300) y dispone de conectividad de datos del mismo tipo que la fuente de alimentación inteligente con función SAI (100). De esta manera la conexión de la fuente de alimentación inteligente con función de SAI (100) a la red de datos (300), se produce justamente a través de dicho dispositivo “cliente” (200).

Es en este caso particular, y en concreto cuando la conectividad de datos es de tipo ethernet cableada, cuando la presente invención tiene una ventaja mayor: en efecto, dado que se necesita un cable entre la fuente de alimentación inteligente con función SAI (100) y el dispositivo “cliente” (200) para el suministro de la alimentación correspondiente, no resulta muy engorroso añadir otro cable –ethernet– que conecte ambos dispositivos en red local, especialmente si se hace mediante un solo cable físico y con el uso de tecnología PoE (“Power Over Ethernet”) por ejemplo. La ventaja añadida en este caso viene no solo del ahorro de costes (la tecnología ethernet cableada es muy común y barata), sino también de la sencillez de una instalación cableada, cuestión clave cuando se trata de usuarios normales, pues a la vez que se consigue una conexión más fiable, se hace innecesaria la configuración de contraseñas o claves típicas de las conexiones inalámbricas.

Independientemente de que en las figuras se muestre entrada o salida en AC o DC, la presente invención no limita su uso en una configuración particular, sino que es igualmente válida, como resulta evidente a cualquiera que tenga ciertos conocimientos en la materia, tanto en SAIs DC/DC, como AC/DC, DC/AC o AC/AC. De la misma manera, aunque las figuras 1 y 2 representan esquematizaciones concretas de bloques para arquitecturas “online” y “offline”, tanto la funcionalidad de dichos bloques como su interconexión deben entenderse con amplitud, ya que no se pretende limitar a esas arquitecturas en concreto ni a la particular organización de bloques, el alcance de esta invención, y debe darse por entendido que la novedad e inventiva de esta invención aplica a cualquier otra arquitectura y/o organización similares que un entendido en la materia puede imaginar sin mucho esfuerzo.

### **Descripción de los dibujos**

La figura 1 muestra el esquema de bloques de la fuente de alimentación inteligente con función SAI, en configuración de SAI “offline”.

La figura 2 muestra el esquema de bloques de la fuente de alimentación inteligente con  
5 función SAI, en configuración de SAI “online”.

La figura 3 muestra esquemáticamente el conexionado con elementos externos de la fuente de alimentación inteligente con función SAI, con un dispositivo “cliente” genérico.

La figura 4 muestra esquemáticamente el conexionado con elementos externos de la fuente de alimentación inteligente con función SAI, para el caso particular de conexión con un  
10 dispositivo “cliente” constituido por un router residencial inalámbrico.

La figura 5 muestra el esquema de bloques de la fuente de alimentación inteligente con función SAI, en configuración de SAI “offline”, con las particularizaciones relativas a la primera realización preferida.

### **Ejemplo de realización**

15 Como se ha mencionado, la aplicación más ventajosa de la presente invención se encuentra en su uso como “alimentador” del equipamiento de acceso de banda ancha del hogar pues, aunque es raro hoy en día que se produzcan cortes de suministro eléctrico, sobre todo en las ciudades, la falta de dicho suministro ocasiona la pérdida de conectividad de banda ancha, de la que cada vez se depende más y sobre todo desde dispositivos con baterías, a  
20 los que dicho cortes no les afectan. El caso es particularmente grave en las instalaciones de fibra óptica, donde el servicio telefónico se ofrece mediante “Voz IP”, y no con terminales analógicos tele-alimentados desde la central telefónica como ocurría con las líneas de cobre.

Con el fin de mantener los servicios telefónico y de banda ancha durante los cortes de  
25 suministro eléctrico, el uso de un “adaptador de alimentación” que pueda funcionar como SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) resulta imprescindible. Y dado el estado de la tecnología actual, es posible diseñar dicho adaptador de alimentación, incluyendo función

SAI (durante pocos minutos), y con cierta inteligencia (controlado por microprocesador), por poco coste más que uno normal y ocupando un espacio similar. La inclusión de cierta “inteligencia” en dicho diseño permite no solo optimizar su consumo y el del aparato alimentado, sino incorporar además funcionalidades “domóticas” y permitir así el control remoto de alimentador y aparato y la generación de alarmas, medición de consumos, etc. en línea con la tendencia a automatizar las instalaciones del hogar.

Así, el diseño de una realización preferida para una “Fuente de Alimentación Inteligente con Función SAI” (100), se puede ver en el esquema de bloques de la figura 5.

Se trata de un adaptador de alimentación para un dispositivo integrado de fibra óptica de los que se instalan habitualmente en el hogar para acceso de banda ancha con fibra óptica y que se compone internamente de una unidad ONT (Optical Network Terminal) y un router inalámbrico residencial con funcionalidad VoIP. Este dispositivo se supone se alimenta con un voltaje de 12VDC y 1 a 2 amperios.

La tecnología de conectividad de datos apropiada en este caso, que simplifica la instalación y mantenimiento es ethernet 10/100baseT (Fast Ethernet) que usa tan sólo 2 pares de hilos y cuatro contactos del conector RJ-45 correspondiente.

Con el fin de reducir al máximo los elementos y cables, esta fuente de alimentación con función SAI (100) sustituye a la que originalmente pudiera llevar, y se conecta por un lado a la red eléctrica de 220VAC mediante su entrada (0) mientras que en la salida se usa un único cable de tipo UTP de cuatro pares, que reúne la conexión ethernet (dos pares) y usa los otros dos pares para la alimentación de 12VDC. En el extremo opuesto simplemente se desdobra el cable y se llevan los pares correspondientes al conector apropiado (RJ-45 para la conexión ethernet y Jack para la alimentación) sin necesidad de tecnología PoE, normalmente no soportada por los equipos de fibra óptica residenciales. En caso de que haya más de un dispositivo en el acceso de fibra óptica (ejemplo: ONT más router), el conector de alimentación se puede desdoblar en dos, uno por dispositivo.

En este caso se dota a esta realización de fuente de alimentación inteligente con función SAI (100), de un interfaz o circuito de conectividad domótica (11) de tipo Z-Wave, ampliamente usado en instalaciones domóticas semi-profesionales.

El circuito controlador (99) realizado en torno a un micro-controlador comercial adecuado, (Microchip PIC o similar), se encarga de:

- El control de la funcionalidad SAI, con funciones como:
  - Regular el nivel y modo de carga controlando al circuito cargador (4).
  - 5 ○ El control del circuito conmutador (7) que selecciona si la alimentación a la salida proviene del circuito acondicionador (1) del voltaje de entrada mientras exista alimentación a la entrada (detectada por el circuito detector de alimentación (5), o bien del circuito inversor (6) en caso de que se interrumpa el suministro eléctrico en la entrada de corriente (0).
  - 10 ○ Desconectar el circuito acondicionador (1) de la entrada de corriente (0) para minimizar el consumo en modo “standby”, al que puede pasar por ejemplo si recibe el comando correspondiente desde la red de datos (300) o desde la red domótica (400).
  - 15 ○ Desconectar el circuito conmutador (7) cuando por ejemplo recibe dicha orden desde la red de datos (300) o desde la red domótica (400), o ante fallos de suministro excesivamente largos, para evitar una descarga excesiva de la batería o elemento de almacenamiento (3), etc.
  
- Mantener y gestionar las comunicaciones con la red de datos (300) y con la red  
20 domótica (400) y efectuar las tareas de alto nivel definidas (implementación de protocolos, ejecución de comandos, etc.). En particular, y como valor especial, implementa la funcionalidad de “gateway” o “puente” entre la red de datos (300) y la red domótica (400) permitiendo así a dispositivos de cada una de las redes  
25 comunicar con los de la otra. Opcionalmente puede mantener conexión con aplicaciones “en la nube” para permitir tele-gestión domótica: es de destacar en este caso que precisamente la funcionalidad SAI para el dispositivo integrado de acceso de fibra óptica, permite comunicar a dichas aplicaciones “en la nube” alarmas de “fallo de suministro eléctrico”, al mantener a dicho dispositivo integrado alimentado durante un tiempo. Esto no sería posible para ningún otro aparato del hogar (salvo  
30 aquellos que no dependan de la red de fibra óptica). Esta misma funcionalidad, y el hecho de que la mayoría de los dispositivos domóticos funcionan con pilas o baterías, permite mantener activa y comunicada toda la red domótica con el “mundo exterior”, y en particular permite que los servicios o aplicaciones “en la nube” destinados a la protección del hogar, seguridad, vigilancia o tranquilidad, puedan

5            cumplir su cometido incluso en ausencia de suministro eléctrico (que podría ser causado a propósito por eventuales “atacantes” con el fin de desarmar cualquier sistema de alarma: esta facilidad es incluso superior a los sistemas similares que basan su funcionamiento en conectividad 3G o similar que pueden ser anuladas con aparatos especiales pero sencillos de obtener (“jammers”).

### **Otras realizaciones**

10            En otra realización, de una arquitectura similar a la anterior, se añade un circuito de conectividad básica (12) conectado a la salida (2) de alimentación, que permite implementar un protocolo de comunicaciones entre la fuente de alimentación con función SAI (100) y el  
15            dispositivo “cliente” (200). Este circuito puede ser para comunicación bidireccional o unidireccional y permite que exista un dialogo entre ambos dispositivos cuyo mayor potencial es facilitar al dispositivo “cliente” (200) la gestión de sus necesidades de alimentación, informando a la fuente de alimentación con función SAI (100) de especiales requerimientos de alimentación, paso a estados de bajo consumo, programación de  
15            apagados y encendidos, etc. En el caso bidireccional permite también que ante fallos de alimentación, la fuente de alimentación con función SAI (100) informe al dispositivo “cliente” (200) y este a su vez decida su desconexión apropiadamente.

## REIVINDICACIONES

### 1. Fuente de alimentación inteligente con función SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) caracterizada porque dispone al menos de:

- 5
- a) Una entrada de corriente (0), alterna o continua.
  - b) Uno o más circuitos acondicionadores (1) que permiten, a partir del voltaje y corriente de entrada, generar el o los voltajes y corrientes necesarios para el funcionamiento del resto de elementos.
  - c) Una o más salidas (2) de características compatibles con el o los dispositivos "cliente" (200) a alimentar, tanto en voltaje como corriente, en AC o DC.
  - d) Elemento de almacenamiento (3) de energía eléctrica, mediante baterías o cualquier otro.
  - e) Circuito cargador (4) con capacidad de cargar el elemento de almacenamiento (3).
  - f) Circuito detector de alimentación (5) que permite detectar la presencia o ausencia de voltaje adecuado en su entrada de corriente (1)
  - g) Uno o más circuitos inversores (6) que permiten generar el o los voltajes y corrientes en la o las salidas (2) necesarios para alimentar el o los dispositivos "cliente" (200) y para el propio funcionamiento de los elementos de la fuente de alimentación con función SAI (100)
  - h) Un circuito conmutador (7) que permite conmutar el origen de la corriente que llega a la o las salidas (2) bien desde el o los circuitos acondicionadores (1) o bien desde el o los circuitos inversores (6), en un funcionamiento típico de SAI tipo "OFFLINE" (figura 1), mientras que en una arquitectura de tipo "ONLINE" (figura 2) la conmutación la efectúa para la corriente que llega a el o los inversores (6) bien desde el o los circuitos acondicionadores (1) o bien desde el elemento de almacenamiento (3).
  - i) Opcionalmente un sensor de nivel de carga (8) del elemento de almacenamiento (3).
  - j) Circuitería de conectividad con red de datos IP (10) del usuario mediante cable ethernet, wifi, PLC, o cualquier otro para conectarse con una red de datos (300).
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30

k) Circuitería de conectividad domótica (11), alámbrica o inalámbrica, tales como BT, BLE, Zigbee, Z-wave, o cualquier otra de las usadas en redes de control domótico, para conectarse con una red domótica (400).

5 l) Circuito controlador (99) al que se conectan todos o algunos de los circuitos anteriores con el fin, según corresponda, de controlarlos, activarlos o desactivarlos, conectarlos o desconectarlos de otros elementos, o “leer” sus parámetros de funcionamiento, y capaz además de comunicarse con el exterior a través de los circuitos de conectividad con red de datos IP (10) y de conectividad domótica (11). Se considera  
10 incluido en este circuito todos los elementos típicos de los microcontroladores tales como relojes, memoria, CPU, periféricos, así como cuantas entradas y salidas, digitales y/o analógicas sean apropiadas.

15 **2. Fuente de alimentación inteligente con función SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida)**, como en la reivindicación anterior, caracterizada además porque dispone de uno o varios circuitos de conectividad básica (12) controlado por, y conectado al controlador (99), y asociado físicamente a una o varias de las salidas (2) de alimentación para dispositivos “cliente” (200).

20 **3. Fuente de alimentación inteligente con función SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida)**, como en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado además porque dispone de conectividad mediante interface cableado ethernet y porque además al menos una de sus salidas (2) de alimentación, se  
25 realiza mediante alguna de las técnicas conocidas como “PoE” (“Power Over Ethernet”), como por ejemplo mediante el estándar 802.3at).

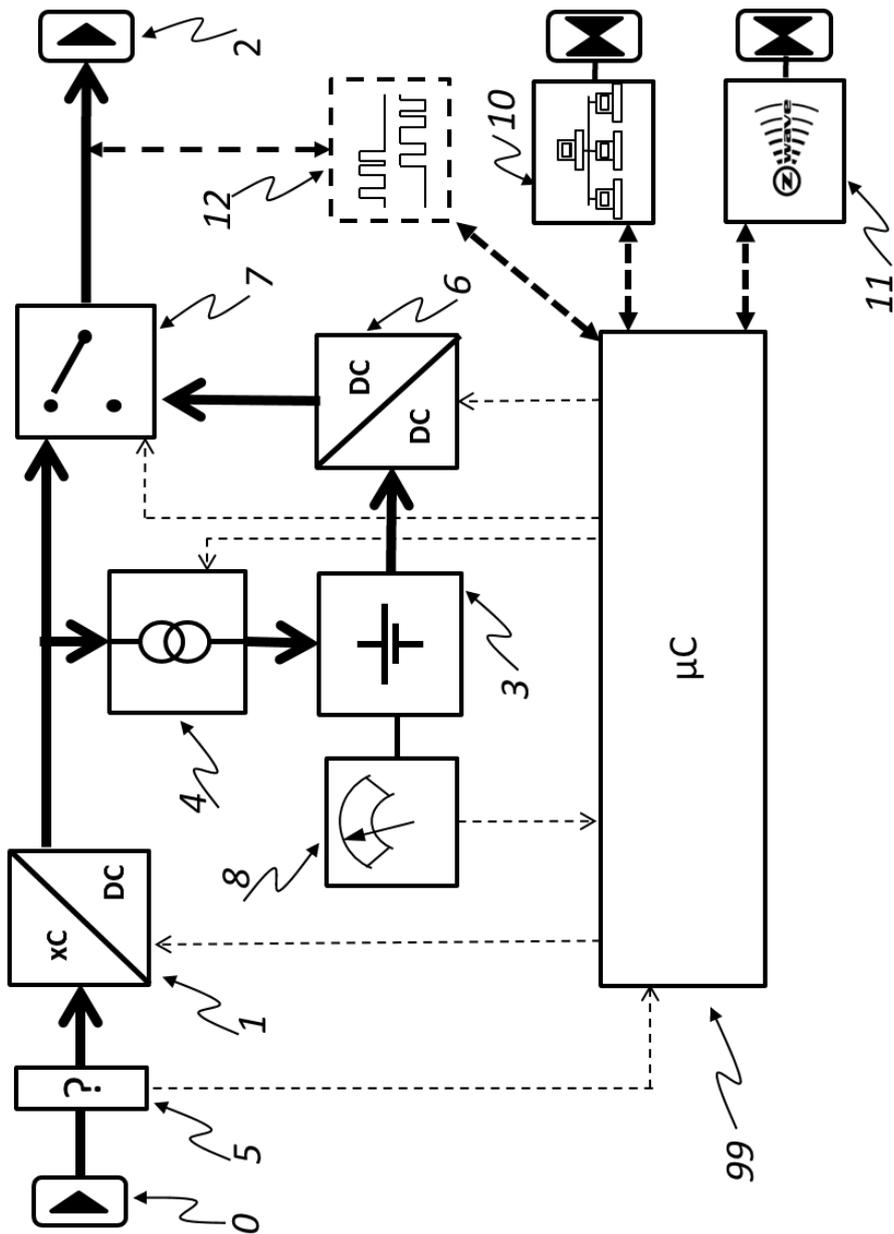


Figura 1

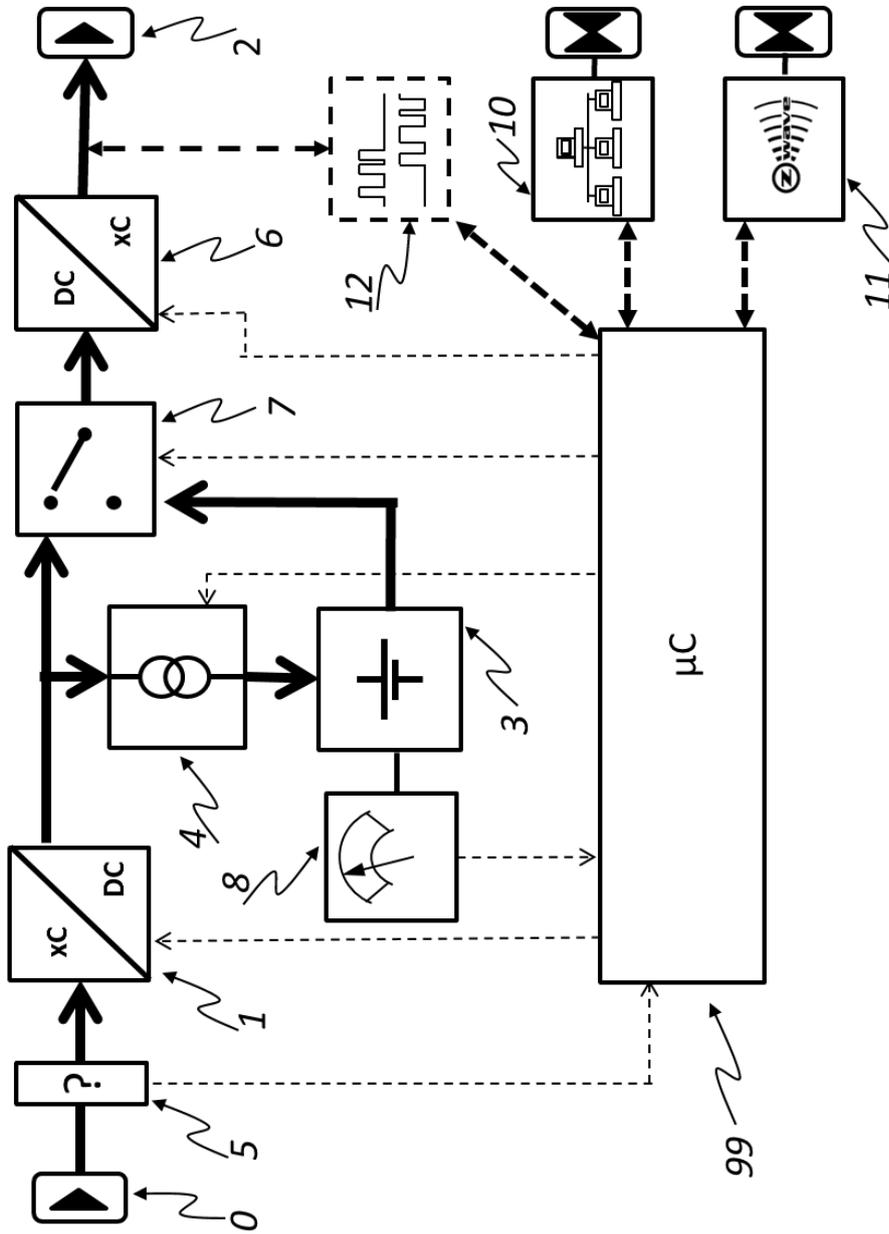


Figura 2



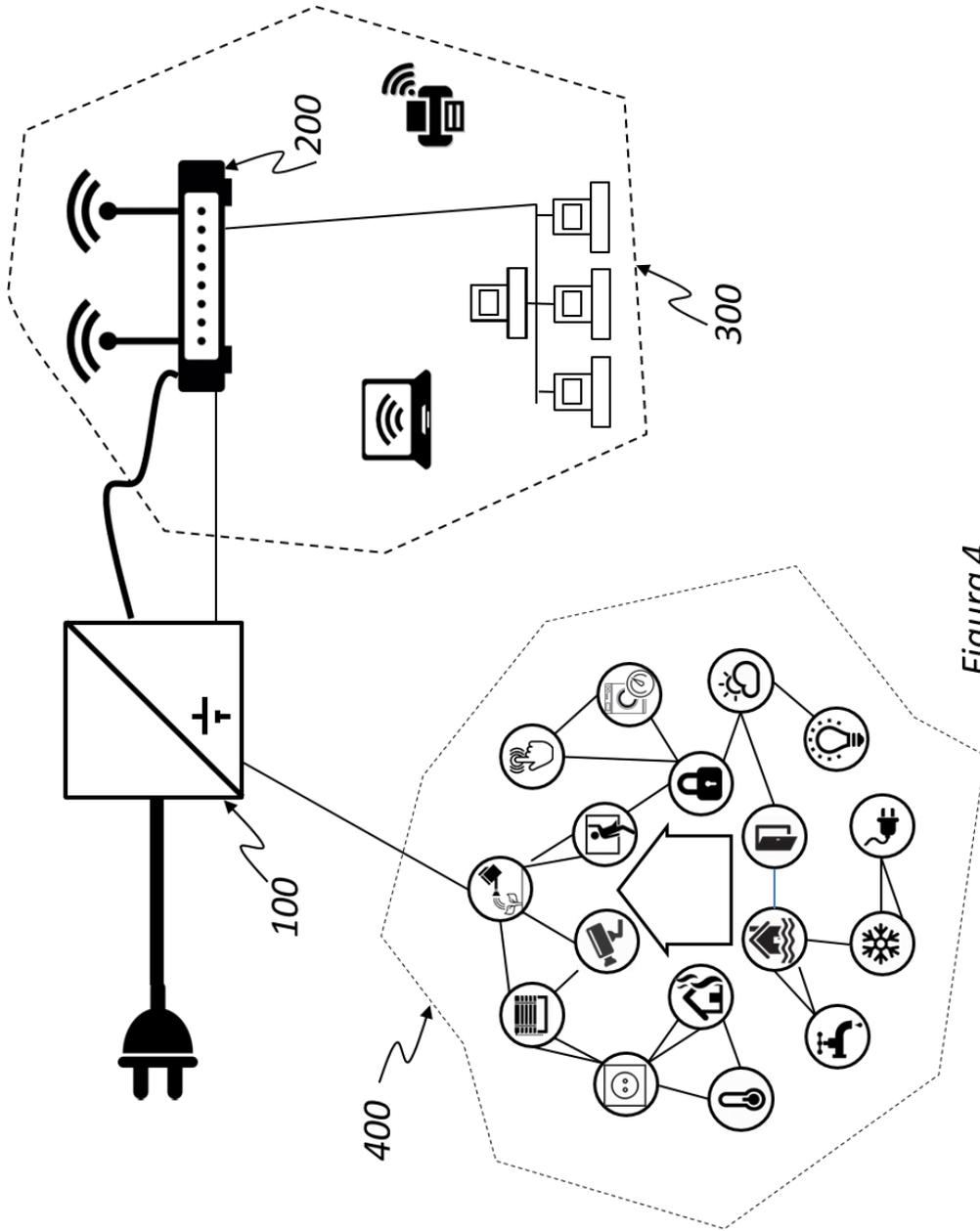


Figura 4

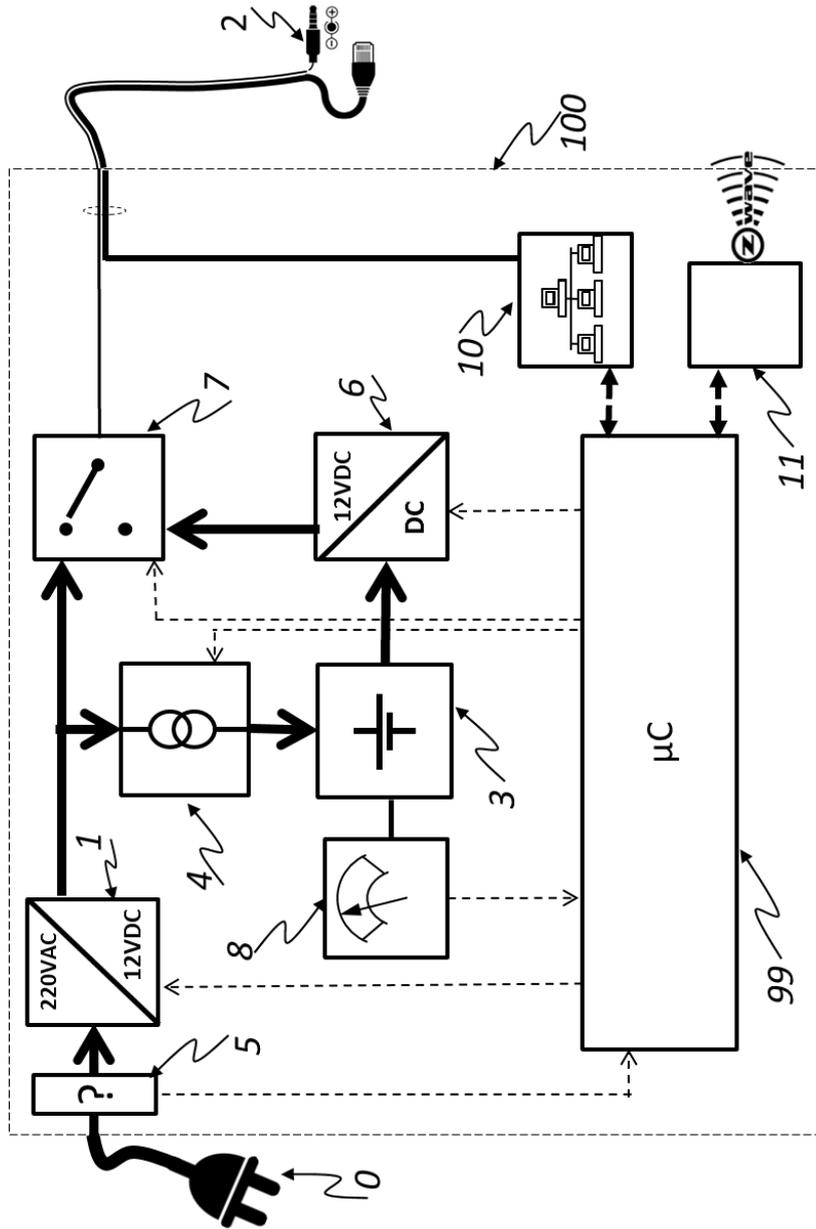


Figura 5