

DISPOSITIVO DE CORTE DE ENERGÍA EN ESPERA

CAMPO TÉCNICO

[01] La presente divulgación se relaciona a un dispositivo de corte de energía en espera provisto dentro o fuera de un aparato eléctrico para encender/apagar el aparato eléctrico por medio de un interruptor manual mientras que la entrada de energía de corriente alterna (AC, por sus siglas en Inglés) comercial al aparato eléctrico es desconectada, en el cual cuando está apagado, la fuente de energía AC comercial es interrumpida, y también la energía almacenada en un dispositivo de almacenamiento de energía se convierte en la energía de estado en espera de la red requerida para un aparato del Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en Inglés).

TÉCNICA ANTECEDENTE

[02] En un estado en espera a de un aparato eléctrico, la energía de estado en espera se convierte en un gran problema, y la energía de estado en espera de la red para un aparato de IoT se convierte en un problema aún mayor. Además, un factor de potencia de energía de estado en espera en el estado en espera del aparato eléctrico es muy baja, y por lo anterior existe una demanda global para una solución al problema del desperdicio de energía en una modalidad de estado en espera de la red.

[03] Mientras tanto, el Registro de Patente Coreana No. 10-1494822 divulga una estructura cuando un interruptor de corriente es presionado, en el caso de una dirección delantera, un fototriac y un foto-acoplador son encendidos, la energía AC es suministrada a una unidad de suministro de potencia, y la unidad de suministro de potencia suministra energía a una unidad de control (microprocesador), de manera que la unidad de control opera un relé para suministrar energía continuamente a la unidad de suministro de potencia y la unidad de control. Tiene una estructura en la cual una vez que la unidad de control continúa recibiendo potencia, un producto electrónico opera normalmente sin presionar un interruptor de poder. Sin embargo, mientras se presiona el interruptor de poder, el foto-acoplador repite el flujo de la corriente de encendido y apagado, y cuando un usuario presiona el interruptor por 1 segundo en una frecuencia de 60Hz, el flujo de una corriente repite el encendido y el apagado 60 veces, y así existe un riesgo de mal funcionamiento en donde la unidad de control (microprocesador) detecta múltiples señales de control para controlar múltiples operaciones, es decir, para controlar operaciones al menos dos veces.

[04] Mientras tanto, en memoria descriptiva, los aparatos para los cuales un dispositivo de corte de energía en espera puede ser aplicado, tales como aparatos electrónicos controlados inalámbricamente como ser aparatos electrónicos del Internet de

las Cosas o aparatos electrónicos controlados con un control remoto, aparatos electrónicos distintos de los aparatos electrónicos controlados inalámbricamente, y varios aparatos electrónicos son referidos colectivamente como aparatos electrónicos.

5

DIVULGACIÓN DE LA INVENCION

PROBLEMA TÉCNICO

[05] Un aspecto de la presente divulgación es proveer un dispositivo de corte de energía en espera provisto dentro o fuera de un aparato eléctrico para encender/apagar de forma segura sin el riesgo de múltiples operaciones por medio de un interruptor manual mientras que una fuente de energía AC comercial es desconectada, en el cual cuando es apagado, la fuente de energía AC comercial es apagada, y también un dispositivo de almacenamiento de energía es cargado sin desperdicio innecesario de energía por medio de un relé sin contacto sin utilizar un interruptor de energía principal a través de la carga periódica del dispositivo de almacenamiento de energía como ser un super capacitor para energía de la red en un aparato del Internet de las Cosas, de este modo permitiendo comunicación con mínima energía.

SOLUCIÓN TÉCNICA

[06] Para poder resolver los problemas que anteceden, se provee un dispositivo de corte de energía en espera provisto en una línea de corriente conectada de una fuente de energía de

corriente alterna (AC, por sus siglas en Inglés) comercial al interior de un aparato eléctrico, el dispositivo incluye: un interruptor manual que provee o desconecta la energía de la fuente de energía AC comercial; un relé sin contacto que suministra la
5 energía AC comercial a un lado de salida cuando una corriente fluye a un lado de entrada según la operación del interruptor manual; una unidad de alimentación de baja potencia que convierte y suministra un voltaje de la energía AC comercial provista por el relé sin contacto; un microprocesador que recibe la energía suplida
10 por la unidad de alimentación de baja potencia y controla la operación del dispositivo de corte de energía en espera; un generador de señales de control que envía una señal de control al microprocesador cuando una corriente fluye de acuerdo a la operación del interruptor manual; un capacitor que es cargado y
15 descargado de conformidad con la operación del interruptor manual; y un resistor que cause un voltaje de carga del capacitor sea mayor que un voltaje operative del generador de señal de control; en donde aunque no sea en una dirección hacia adelante cuando el interruptor manual opere, una corriente fluye ininterrumpidamente
20 en el generador de señales de control debido a una descarga del capacitor con el fin de prevenir un mal funcionamiento debido al control de múltiples operaciones del microprocesador.

EFFECTOS VENTAJOSOS

[07] La presente divulgación es proporcionada dentro o fuera de un aparato eléctrico y, por lo tanto, no hay riesgo de operaciones múltiples por medio de un interruptor manual mientras una fuente de alimentación AC comercial es desconectado para
5 encender el aparato eléctrico de forma segura sin calor significativo o chispas y desconectado de la fuente de alimentación AC comercial cuando apaga el aparato eléctrico, evitando así que se desperdicie energía eléctrica debido a la energía en espera.

[08] Además, según la presente divulgación, la energía
10 requerida para la red de dispositivos IoT es cargada con una cantidad mínima de energía eléctrica utilizando un dispositivo de almacenamiento como ser un super capacitor, y la energía AC comercial es desconectada en otras veces, evitando así el desperdicio de energía eléctrica generada no sólo por la potencia
15 activa sino también por la potencia reactiva en estado de espera.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[09] FIG. 1 es un diagrama de circuito de un dispositivo de corte de energía en espera de conformidad con una primera
20 realización.

[10] FIG. 2 es un diagrama de circuito que muestra un flujo de corriente de un dispositivo de corte de energía en espera de conformidad con una segunda realización.

[11] FIG. 3 es un diagrama de flujo del control del

encendido/apagado de un aparato eléctrico como ser un dispositivo IoT.

MEJOR MODALIDAD PARA LLEVAR A CABO LA INVENCION

5 **[12]** Un dispositivo de corte de energía en espera provisto en una línea eléctrica conectada desde una fuente de energía de corriente alterna (AC, por sus siglas en Inglés) comercial al interior de un aparato eléctrico, el dispositivo incluyendo: un interruptor manual que suministra o corta la energía de la fuente
10 de alimentación AC comercial; un relé sin contacto que suministra la energía AC comercial a un lado de salida cuando una corriente fluye hacia un lado de entrada según la operación del interruptor manual; una unidad de suministro de baja potencia que convierte y suministre un voltaje de la energía AC comercial suministrada por
15 el relé sin contacto; un microprocesador que recibe energía suministrada por la unidad de suministro de baja potencia y controla el funcionamiento del dispositivo de corte de energía en espera; un generador de señales de control que envía una señal de control al microprocesador cuando una corriente fluye según el
20 funcionamiento del interruptor manual; un capacitor que es cargado y luego se descargado según el funcionamiento del interruptor manual; y un resistor que causa que un voltaje de carga del capacitor sea mayor que un voltaje de operación del generador de señales de control, en donde aunque no en dirección directa cuando

opera el interruptor manual, una corriente fluye ininterrumpidamente en el generador de señales de control debido a una descarga del capacitor para evitar un mal funcionamiento debido al control de operaciones múltiples del microprocesador es el mejor modo de llevar a cabo la presente divulgación.

[13] Al describir la presente divulgación a continuación, una descripción detallada de las configuraciones o funciones conocidas relacionadas incorporadas aquí serán omitidas cuando se determine que la descripción detallada de las mismas puede oscurecer innecesariamente el objeto de la presente divulgación. Los términos descritos a continuación son términos definidos en consideración de las funciones en la presente divulgación y pueden variar dependiendo de la intención o costumbre del usuario u operador. Por lo tanto, los términos serán definidos a lo largo del contenido de esta especificación.

[14] En la FIG. 1, se muestra que un dispositivo de corte de energía en espera 30 de un aparato eléctrico según una primera realización de la presente divulgación está configurado fuera de un aparato eléctrico 1, pero el dispositivo simplemente necesita estar provisto en medio de una línea eléctrica conectada al interior del aparato eléctrico 1 y por lo tanto, también puede configurarse dentro del aparato eléctrico 1. Más preferiblemente, puede estar provisto en un cable de corriente y una porción de interruptor que conduce a un dispositivo de suministro de energía

dentro del aparato eléctrico 1. Además, el dispositivo de corte de energía en espera 30 mismo puede ser un aparato eléctrico como ser un toma de corriente, una conexión múltiple, un concentrador de conexiones, un repetidor, un enchufe o un adaptador.

5 **[15]** En la primera realización de la FIG. 1, se muestra que una línea eléctrica 11 de dos líneas eléctricas 10, 11 está desconectada por un interruptor de alimentación principal 20 y la otra línea eléctrica 10 está conectada a la misma sin desconexión, pero será evidente para los expertos en la técnica que las dos
10 líneas eléctricas 10, 11 pueden ser desconectadas respectivamente por el interruptor de alimentación principal 20. Además, en esta especificación, el caso de una fuente de alimentación monofásica será descrito, pero será evidente para los expertos en la técnica que una fuente de alimentación trifásica también puede ser
15 utilizada.

[16] En esta especificación, el dispositivo de corte de energía en espera 30 puede abreviarse como dispositivo de corte 30.

[17] El interruptor manual 3 de la presente divulgación, el cual es un interruptor que suministra o corta energía de una fuente
20 de alimentación AC comercial, es un interruptor de tipo sin bloqueo en el cual los contactos son conectados solo cuando se operan. Preferiblemente, el interruptor manual 3 es un interruptor táctil. El funcionamiento del interruptor manual 3 denota que los contactos del interruptor están conectados y encendidos según una acción de

presionado, tirado o empujado.

[18] Un microprocesador 2 de la presente divulgación puede realizar cálculo, análisis, comparación, control de tiempo, detección, determinación, generación de alta frecuencia y similares para controlar una operación y función global del dispositivo de corte 30. Además, el microprocesador 2 puede también ser un elemento semiconductor único que incluya funciones de CPU tales como un microprocesador de propósito general (MPU, por sus siglas en Inglés), un microcontrolador (MCU, por sus siglas en Inglés), un procesador RISC y un DSP.

[19] El dispositivo de corte incluye un generador de señales de control 14 que envía una señal de control al microprocesador 2 cuando una corriente fluye de según la operación del interruptor manual 3. El generador de señales de control 14 puede ser un foto acoplador, un FET de foto (MOS), un interruptor de láminas, un relé o similares. Aquí, el foto acoplador colectivamente se refiere a un dispositivo compuesto óptico típico en el cual los dispositivos emisores y receptores de luz están acoplados ópticamente entre sí para transmitir señales eléctricas entre dos dispositivos aislados eléctricamente, e incluye un fototransistor, un fototriac o similares.

[20] Una unidad de suministro de baja potencia 8 de la presente divulgación convierte energía AC comercial suministrada por un relé sin contacto 7 en energía DC necesaria y suministra la

energía DC convertida al microprocesador 2 y otros lugares necesarios. La unidad de suministro de baja potencia 8 tiene un tipo transformador, un tipo conmutador o similar. Por ejemplo, puede ser un circuito que consiste de un diodo rectificador
5 conectado a ambos extremos de uno cualquiera de una pluralidad de capacitores conectados en serie entre sí, o un circuito incluyendo a un circuito al cual un regulador de voltaje consistiendo de un capacitor, un elemento resistor, y un diodo se le es conectado en serie, y un diodo rectificador conectado a ambos extremos del
10 regulador de voltaje, o puede ser una fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS, por sus siglas en Inglés) o un convertidor AC-DC.

[21] El relé sin contacto 7 de la presente divulgación, el cual es un dispositivo de control de encendido-apagado con un relé
15 de estado sólido (SSR, por sus siglas en Inglés), es un interruptor de salida de corriente alterna teniendo lados de entrada y salida separados que utilizan uno o más semiconductores. El relé sin contacto 7 puede dividirse en un SSR híbrido, un SSR acoplado por transformador, un SSR foto-acoplado y similares mediante la función
20 de un circuito de entrada, refiriéndose a un método de separación entre una entrada y una salida. El SSR híbrido, el cual es un relé sin contacto acoplado a un relé de láminas, es utilizado como interruptor aplicando una señal de control a una bobina del relé de láminas para activar un circuito disparador que opera un

tiristor bidireccional (triac). El SSR acoplado a transformador, el cual es un relé sin contacto acoplado a transformador, aplica una señal de control a un transformador pequeño de baja potencia y opera un tiristor bidireccional utilizando un voltaje secundario
5 generado por la excitación primaria. Un relé sin contacto acoplado ópticamente, por ejemplo, aplica una señal de control a un diodo emisor de luz o LED (por sus siglas en Inglés) y enciende el tiristor bidireccional, que es un semiconductor fotosensible, por medio de rayos de radiación emitidos desde la fuente para conducir
10 una corriente alterna. Por ejemplo, hay un acoplador foto triac, un foto FET bidireccional (MOS) y similares. Aquí, el fototriac, el cual es un dispositivo óptico compuesto típico en el cual los dispositivos emisores y receptores de luz están acoplados ópticamente entre sí para transmitir señales eléctricas entre dos
15 dispositivos eléctricamente aislados, puede también ser reemplazado por un fototransistor, un fotolington, un IC fotológico, un foto acoplador, un foto SCR, un foto FET o similares. Además, un voltaje se puede aplicar a un diodo emisor de luz para encender un fototransistor ópticamente acoplado al mismo, y también operar
20 un circuito de cruce por cero a modo de encender un triac en la vecindad de un voltaje cero de un voltaje de suministro de energía AC, de esta forma conduciendo una corriente alterna

[22] Mientras tanto, refiriéndonos a las FIGS. 1 y 2, el dispositivo de corte 30 incluye además un resistor limitador de

corriente 13 y un diodo 22, los cuales están conectados en serie con el interruptor manual 3, para limitar una corriente de la fuente de alimentación AC comercial. El resistor limitador de corriente 13 y el diodo 22 limitan y dividen la corriente de la fuente de alimentación AC comercial para realizar una función de prevenir tensión en el interruptor manual 3, el generador de señales de control 14 y el relé sin contacto 7.

[23] Haciendo referencia a la FIG. 1, cuando el interruptor manual 3 es accionado, una corriente es limitada por el resistor limitador de corriente 13, y la corriente fluye en una dirección hacia adelante por un diodo del generador de señales de control 14 y un diodo del relé sin contacto 7. Cuando está en dirección contraria no fluye corriente. Cuando el interruptor manual 3 es accionado por el usuario por 0.5 a 1.5 segundos a una frecuencia de 60 Hz, el flujo y la parada de una corriente en el generador de señales de control 14 se repite de 30 a 90 veces. Por lo tanto, dado que el flujo y la parada en el generador de señales de control 14 son repetidos continuamente, el microprocesador 2 puede detectar que la señal de control ha sido enviada múltiples veces (dos o más veces) para realizar un control de operaciones múltiples. Para poder prevenir esto, el generador de señales de control 14 debe permitir que una corriente fluya en dirección inversa de modo que una señal de control pueda ser enviada al microprocesador 2 para cada operación del interruptor manual 3. Por lo tanto, para

permitir que una corriente fluya en el generador de señales de control 14 incluso en dirección inversa, se proporciona un capacitor 18 que es cargado y descargado según la operación del interruptor manual 3 y un resistor 19 que causa que un voltaje de carga del capacitor 18 sea mayor que un voltaje de funcionamiento del generador de señales de control 14. Cuando el interruptor manual 3 es accionado, incluso cuando no está en dirección hacia adelante, una corriente fluye ininterrumpidamente en el generador de señales de control 14 debido a una descarga del capacitor 18 para generar una señal de control para cada operación del interruptor manual 3.

[24] Mientras tanto, cuando el relé sin contacto 7 en la FIG. 1 es un fototriac con un circuito de cruce por cero, no puede ser utilizado porque una corriente solo fluye en una dirección hacia adelante en un lado de entrada del mismo, y solo puede ser utilizado cuando una corriente fluye en dirección inversa también.

[25] Por lo tanto, el dispositivo de corte de energía en espera 30 puede estar provisto con un capacitor y un resistor como en el generador de señales de control 14 para permitir que una corriente fluya aun cuando el relé sin contacto 7 no esté en una dirección hacia adelante de acuerdo con el funcionamiento del interruptor manual 3, y también puede estar provisto de un diodo 22 en la FIG. 2 de ser necesario. Por supuesto, según el funcionamiento del interruptor manual 3, el capacitor 18 y el

resistor 19 pueden ser utilizados para permitir que una corriente fluya en el relé sin contacto 7 y el generador de señales de control 14 aun cuando una corriente no esté en una dirección hacia adelante.

[26] Por lo tanto, el dispositivo de corte de energía en
5 espera 30 puede permitir que una corriente fluya
ininterrumpidamente en el relé sin contacto 7 debido a una descarga
del capacitor 18 aunque no en dirección hacia adelante cuando se
opera el interruptor manual 3, permitiendo así que la energía AC
comercial sea suministrada ininterrumpidamente a la unidad de
10 suministro de baja potencia 8.

[27] Con referencia a las FIGS. 1 y 2, el relé sin contacto
7 de la presente divulgación es un interruptor que suministra o
corta energía desde una fuente de alimentación AC comercial a la
unidad de suministro de baja potencia 8 de acuerdo con el
15 funcionamiento del interruptor manual 3, y también un interruptor
que suministra o corta energía desde la fuente de alimentación AC
comercial a la unidad de suministro de baja potencia 8 a medida
que el microprocesador 2 transmite altas frecuencias.

[28] Mientras tanto, refiriéndonos a las FIGS. 1 y 2, de entre
20 métodos para accionar el relé sin contacto 7 mediante la operación
del interruptor manual 3 para permitir que el microprocesador 2
reciba energía, y permitir que el microprocesador 2 reciba energía
continuamente incluso cuando el interruptor manual 3 detenga la
operación a través del control del microprocesador 2, dos métodos

se describirán.

[29] Primero, como en la primera realización de la FIG. 1, el dispositivo de corte 30 incluye además un relé sin contacto 21 controlado por el microprocesador 2 para permitir que el microprocesador 2 reciba energía continuamente aun cuando el interruptor manual 3 detiene su funcionamiento después de haber iniciado su funcionamiento. Cuando interruptor manual 3 es accionado para permitir que una corriente fluya hacia un lado de entrada del relé sin contacto 7, un período de tiempo es requerido para recibir energía continuamente mediante el suministro de energía AC comercial a la unidad de suministro de baja potencia 8 en un lado de salida del mismo, permitiendo que la unidad de suministro de baja potencia 8 suministre energía al microprocesador 2, y permitiendo que el microprocesador 2 fluya una corriente al lado de entrada del relé sin contacto 21 para suministrar energía AC comercial a la unidad de suministro de baja potencia 8 en el lado de salida es tan corto que puede decirse que se ha hecho al mismo tiempo, y el microprocesador 2 recibe energía continuamente incluso cuando el interruptor manual 3 cesa el funcionamiento. Por supuesto, en este momento, una señal de control desde el generador de señales de control 14 es generada, y el microprocesador 2 realiza el control operaciones para encender el aparato eléctrico 1, por ejemplo. Cuando el interruptor manual 3 es accionado nuevamente, el microprocesador 2 no transmite una corriente al relé sin

contacto 21 debido a una señal de control del generador de señales de control 14 y, por tanto, la alimentación AC comercial suministrada a la unidad de suministro de baja potencia 8 es cortada para cortar completamente la energía en espera.

5 **[30]** En la segunda realización de la FIG. 2, en lugar de agregar el relé sin contacto 21 de la primera realización para permitir que el microprocesador 2 reciba energía continuamente, se describe un método para agregar un capacitor de baja capacidad 16 y un asistente de descarga 17 para permitir que el microprocesador
10 2 controle directamente el relé sin contacto 7.

[31] El dispositivo de corte 30 además incluye un capacitor de baja capacidad a través del cual frecuencias altas predeterminadas generadas por el microprocesador pasan a través del lado de entrada del relé sin contacto y fluyen a tierra con el
15 fin de permitir que el microprocesador reciba energía continuamente incluso cuando el interruptor manual detenga el funcionamiento después de haber iniciado el funcionamiento. Además, el dispositivo de corte 30 además incluye un asistente de descarga que abre una trayectoria de descarga para permitir que el capacitor de baja
20 capacidad realice la descarga.

[32] Con referencia a la FIG. 2, el microprocesador 2 genera altas frecuencias predeterminadas. Aquí, la forma de onda es preferiblemente una onda cuadrada.

[33] Mientras tanto, el capacitor de baja capacidad 16 de la

presente divulgación se refiere a un capacitor de baja capacidad a través del cual pasan altas frecuencias, pero la energía AC comercial no puede pasar.

[34] Además, el asistente de descarga 17 de la presente
5 divulgación realiza una función de abrir una trayectoria de corriente para facilitar la descarga ya que la trayectoria de la corriente está bloqueada por un diodo del relé sin contacto 7 cuando las altas frecuencias cargan y descargan el capacitor de baja capacidad 16. El asistente de descarga 17, el cual es un diodo,
10 puede ser un resistor en lugar del diodo. Aquí, un diodo Schottky es utilizado preferiblemente para el diodo.

[35] En la segunda realización de la FIG. 2, el dispositivo de corte de energía en espera 30 permite que frecuencias altas predeterminadas generadas por el microprocesador 2 pasen a través
15 de un lado de entrada del relé sin contacto 7 y fluyan a tierra a través del capacitor de baja capacidad 16 por el asistente de descarga 17 de modo que para suministrar energía AC comercial a la unidad de suministro de baja potencia 8 en un lado de salida del relé sin contacto 7 para permitir que el microprocesador 2 reciba
20 energía continuamente.

[36] La razón por la cual el microprocesador 2 genera y transmite frecuencias altas predeterminadas a tierra a través del capacitor de baja capacidad 16 a través del cual la energía AC comercial no pueda pasar es para evitar la colisión eléctrica entre

un voltaje de operación del microprocesador 2 y un voltaje de la fuente de alimentación AC comercial cuando el microprocesador 2 controla el relé sin contacto 7.

[37] Con referencia a la FIG. 2, una operación debida al flujo
5 de una corriente será descrita en detalle a continuación.

[38] Cuando el interruptor manual 3 está funcionando, cuando la línea de alimentación AC comercial 11 es positiva, una corriente fluye a través del resistor 13, el diodo 22, un diodo del generador de señales de control 14, un diodo del relé sin contacto 7, y la
10 línea de alimentación de AC comercial 10, y el generador de señales de control 14 funciona, y la unidad de suministro de baja potencia 8 funciona mediante el relé sin contacto 7.

[39] Además, según el funcionamiento de la unidad de suministro de baja potencia 8 mediante el microprocesador 2, ondas
15 cuadradas de alta frecuencia (por ejemplo, varias decenas de kHz) producidas por el microprocesador 2 fluyen hacia la tierra a través del resistor, el diodo del relé sin contacto 7 y el capacitor de baja capacidad 16. En este momento, el asistente de descarga 17 ayuda a las ondas cuadradas a cargar y descargar el capacitor de
20 baja capacidad 16 y fluir hacia la tierra, y la unidad de suministro de baja potencia 8 es operada por el relé sin contacto 7. Por lo tanto, aun cuando el interruptor manual 3 opere una vez y luego deje de funcionar, el microprocesador 2 puede recibir energía continuamente desde la unidad de suministro de baja energía 8 a

través del control del microprocesador 2. Además, cuando un triac 23 es provisto en un extremo trasero del relé sin contacto 7, una gran corriente puede fluir incluso sin usar el interruptor de alimentación principal 20. Adicionalmente, cada vez que el interruptor manual 3 es accionado, una señal de control del generador de señales de control 14 es generada una vez.

[40] Mientras tanto, en referencia a la FIG. 1, el dispositivo de corte 30 además incluye un interruptor de alimentación principal 20 para que el microprocesador 2 suministre o corte energía desde una fuente de alimentación AC comercial al aparato eléctrico 1. El interruptor de alimentación principal 20 es un relé sin contacto 7 controlado por un microprocesador 2 o puede ser un relé. Alternativamente, el interruptor de alimentación principal 20 puede estar acoplado a alguno de un triac, un FET, un IGBT y un relé en un extremo trasero del relé sin contacto 7 con respecto al relé sin contacto 7 a modo de permitir que una gran corriente fluya. Aquí, el FET (por sus siglas en Inglés) es un transistor de efecto de campo, el IGBT (por sus siglas en Inglés) es un transistor bipolar de puerta aislada y el relé aquí incluido incluye un relé de enclavamiento así como un relé de uso general.

[41] Además, el dispositivo de corte 30 además incluye un interruptor de control de encendido/apagado 9 para que el microprocesador 2 encienda/apague el aparato eléctrico 1. El interruptor de control de encendido/apagado 9 conectado a una

porción de interruptor del aparato eléctrico 1, el cual es un interruptor de control para realizar una operación de encendido/apagado, es decir, encender/apagar, después de que la fuente de alimentación AC comercial sea conectada al aparato eléctrico 1, puede ser un relé, un interruptor de láminas o un transistor.

[42] Mientras tanto, el dispositivo de corte 30 además incluye un dispositivo receptor inalámbrico 4 que recibe una señal inalámbrica transmitida desde el exterior del dispositivo de corte de energía en espera 30 para transmitir la señal al microprocesador 2. El dispositivo receptor inalámbrico 4 puede ser una variedad de sensores y puede tener una función de transmisión inalámbrica de ser necesario.

[43] Mientras tanto, la señal inalámbrica puede incluir una señal LAN inalámbrica transmitida a través de una red inalámbrica de Internet, una señal infrarroja transmitida desde un control remoto, varios tipos de métodos de comunicación de acuerdo al propósito, incluyendo tecnologías de comunicación inalámbrica de corto alcance como ser Bluetooth, NFC y Zigbee, y tecnologías de comunicación inalámbrica de área amplia como LoRa, 3G, LTE, 4G y 5G, pero no está limitada a ellas. En la presente divulgación, la señal inalámbrica se refiere a cualquier señal inalámbrica que transmite información a una ubicación remota a través de ondas de radio, luz, ondas de sonido y similares.

[44] Además, el dispositivo de corte 30 además incluye una unidad de almacenamiento de energía 5 que es cargada al recibir energía de la unidad de suministro de baja energía 8 y suministra energía al dispositivo receptor inalámbrico 4 y al microprocesador 2. La unidad de almacenamiento de energía 5 suministra energía al microprocesador 2 mientras la fuente de energía AC comercial está desconectada o detecta una señal inalámbrica para suministrar energía para operar el dispositivo de corte 30, el cual puede ser una batería o super capacitor, o un ultra capacitor de batería híbrido (con grafeno), un capacitor de alta capacidad y similares.

[45] El dispositivo de corte 30 puede además incluir un regulador de voltaje 12 para suministrar un voltaje seguro al dispositivo receptor inalámbrico 4 en un extremo trasero de la unidad de almacenamiento de energía 5.

[46] Para poder ahorrar la energía suministrada por la unidad de almacenamiento de energía 5, el dispositivo de corte 30 es controlado de manera que el dispositivo receptor inalámbrico 4 no se activa todo el tiempo, sino que es activado en un período de tiempo predeterminado. En este caso, aun cuando el dispositivo receptor inalámbrico 4 detecta en un período de tiempo predeterminado (intermitentemente), ningún mal funcionamiento ocurre cuando el dispositivo transmisor (por ejemplo, un teléfono inteligente) transmite una señal continua una vez para control.

[47] Mientras tanto, para poder ahorrar la energía

suministrada por la unidad de almacenamiento de energía 5, el microprocesador 2 puede preferiblemente entrar en un modo de suspensión desde un modo en espera después de la operación.

[48] Además, el dispositivo de corte 30 además incluye un
5 detector de voltaje 6 que detecta un valor de voltaje de carga de la unidad de almacenamiento de energía 5. La unidad de almacenamiento de energía 5 es controlada para que ser cargada de acuerdo con el valor de voltaje de carga de la unidad de almacenamiento de energía 5 detectada a través del detector de
10 voltaje 6. Además, la unidad de almacenamiento de energía 5 también puede ser cargada durante un período de tiempo determinado.

[49] Adicionalmente, cuando la unidad de almacenamiento de energía 5 es un super capacitor, el voltaje nominal debería ser mayor que el voltaje de suministro de la unidad de suministro de
15 baja potencia 8. Si el voltaje nominal del super capacitor es menor que el voltaje de suministro de la unidad de suministro de baja potencia 8, entonces el dispositivo de corte 30 está en desventaja porque un período de tiempo capaz de cortar la fuente de alimentación AC comercial es acortado. Mientras tanto, una
20 constante de tiempo se refiere al período de tiempo requerido para cargar el super capacitor al 62.8% del voltaje de la fuente de alimentación. En general, cuando pasa cinco veces la constante de tiempo, el super capacitor se carga aproximadamente al 99% de su estado normal. Por otro lado, cuando un período de tiempo que tarda

para que un super capacitor alcance un valor de carga inferior de referencia determinado a partir de un valor de carga superior de referencia determinado es medido por un experimento o similar, el super capacitor puede cargarse durante un período de tiempo
5 determinado de acuerdo con el período de tiempo desde el valor de carga superior de referencia hasta el valor de carga inferior de referencia incluso sin usar el detector de voltaje 6. En consecuencia, la unidad de almacenamiento de energía 5 del dispositivo de corte 30 puede ser controlado para que se cargue
10 durante un período predeterminado de tiempo a medida que transcurre un período de tiempo determinado.

[50] Mientras tanto, el dispositivo de corte 30 además incluye una unidad de energía de recolección de energía 15 que carga la unidad de almacenamiento de energía 5. La unidad de energía
15 de recolección de energía 15 incluye, por ejemplo, una celda solar y un diodo Zener para cargar la unidad de almacenamiento de energía 5 con potencia capturada por energía.

[51] La unidad de energía de recolección de energía 15 puede ser energía por medio de luz solar, calor solar, luz eléctrica,
20 energía eólica (molino de viento), energía hidráulica (rueda hidráulica) y similares, y también puede ser energía pequeña usando un movimiento corporal o temperatura corporal y energía de generación de resortes.

[52] Haciendo referencia al ítem (a) de la FIG. 3, se muestra

un ejemplo en el cual la unidad de almacenamiento de energía 5 en el diagrama de circuito de la FIG. 1 es un super capacitor. El super capacitor 5 es abreviado como supercap. Según el ítem (a) de la FIG. 3, una interrupción efectiva es establecida para cargar inicialmente el super capacitor 5 lo suficiente durante 5 veces la constante de tiempo (por ejemplo, 60 segundos) y cargar el super capacitor 5 nuevamente durante 10 segundos predeterminados, y luego el microprocesador 2 repite un proceso de entrada un modo de suspensión cuando está en modo de espera, despertando después de 2.3 segundos para accionar el detector de voltaje 6 a modo de detectar si el super capacitor está en un voltaje mínimo establecido, apagando el detector de voltaje 6 cuando no está en el voltaje mínimo para ingresar al modo de suspensión nuevamente, y activando el detector de voltaje 6 nuevamente después de 2.3 segundos para detectar si un valor de voltaje de carga del super capacitor 5 es el voltaje mínimo establecido, y apaga el detector de voltaje 6 cuando es detectado por el detector de voltaje 6 que el voltaje de carga del super capacitor 5 está por debajo del voltaje mínimo y se carga durante un período de tiempo establecido de 10 segundos, y luego el microprocesador 2 vuelve nuevamente al modo de suspensión.

[53] Una interrupción de comunicación y una interrupción externa en el ítem (b) de la FIG. 3 se describirá con referencia al diagrama de circuito de la FIG. 1. En respuesta a una señal del

dispositivo receptor inalámbrico 4 o una señal de control del generador de señales de control 14 a través del interruptor manual 3, el microprocesador 2 determina el estado de encendido/apagado del aparato eléctrico 1 dependiendo de si el interruptor de alimentación principal 20 está en funcionamiento. Cuando el interruptor de alimentación principal 20 es apagado y se determina que el aparato eléctrico 1 está en un estado apagado, se lleva a cabo una operación de encendido. Primero, se activa el relé sin contacto 21 para cargar el super capacitor 5. A continuación, el interruptor de alimentación principal 20 es accionado para suministrar energía AC comercial al aparato eléctrico 1, y luego retarda el tiempo hasta que una corriente de irrupción generada durante el encendido se convierta en una corriente normal, y encienda el aparato eléctrico 1 por medio del relé 9, el cual es un interruptor de control de encendido/apagado conectado a una unidad de suministro de energía del aparato eléctrico 1, y luego apaga el relé 9, y el proceso regresa. Además, en respuesta a una señal del dispositivo receptor inalámbrico 4 o una señal de control del generador de señales de control 14 a través del interruptor manual 3, el microprocesador 2 reconoce el estado de encendido/apagado del aparato eléctrico 1 mediante el de estado encendido/apagado del interruptor de alimentación principal 20. Cuando el interruptor de alimentación principal 20 se enciende y se determina que el aparato eléctrico 1 está en un estado encendido,

se lleva a cabo una operación de apagado. Primero, el relé sin contacto 21 es activado para cargar el super capacitor 5. Luego, el aparato eléctrico 1 se apaga por medio del relé 9 conectado a la unidad de alimentación del aparato eléctrico 1, y después de un tiempo, el interruptor de alimentación principal 20 es apagado, y el funcionamiento del relé sin contacto 21 se apaga en secuencia, y el proceso regresa.

[54] Aunque realizaciones específicas de la presente divulgación han sido descritas anteriormente, diversas modificaciones o cambios pueden ser realizadas a ellas sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Por lo tanto, el alcance de la presente divulgación no está limitado a las realizaciones descritas anteriormente y deberían ser definidas por las reivindicaciones y equivalentes a las mismas.

[55] Al encender o apagar un aparato eléctrico por medio de un interruptor manual, una corriente puede fluir ininterrumpidamente en el generador de señales de control para evitar un mal funcionamiento debido al control de operaciones múltiples del microprocesador y desconectar completamente la energía en espera innecesaria cuando el aparato eléctrico está apagado y, por lo anterior, la presente divulgación puede ser ampliamente aplicable a todos los aparatos eléctricos, especialmente a los dispositivos IoT.