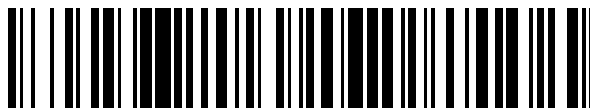


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 129**

21 Número de solicitud: 201631613

51 Int. Cl.:

H03K 17/96 (2006.01)

H05B 6/12 (2006.01)

F24C 7/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

19.12.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.06.2018

71 Solicitantes:

BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA, S.A.
(50.0%)

Avda. de la Industria, 49

50016 Zaragoza ES y

BSH HAUSGERÄTE GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

CABEZA GOZALO, Tomás;

FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, Manuel;

JORDA SANUY, Francesc;

LLORENTE GIL, Sergio;

MILLÁN SERRANO, Ignacio;

PERPIÑA GIRIBET, Xavier;

SÁNCHEZ SÁNCHEZ, David y

VELLVEHI HERNÁNDEZ, Miquel

74 Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

54 Título: **Dispositivo de aparato de cocción por inducción con al menos una unidad de conexión**

57 Resumen:

La invención hace referencia a un dispositivo de aparato doméstico, en particular, a un dispositivo de aparato de cocción, con al menos una unidad de conexión (10a; 10d, 24d; 10e, 24e) que comprende al menos un elemento de conexión (12a-e, 14a-e).

Con el fin de mejorar la eficiencia del dispositivo de aparato doméstico, se propone que el elemento de conexión (12a-e, 14a-e) esté realizado como transistor HEMT.

En otro aspecto de la invención, se propone que la unidad de conexión (10a; 10d, 24d; 10e, 24e) comprenda al menos otro elemento de conexión (12a-e, 14a-e), el cual esté realizado de manera aproximada o exactamente equivalente al elemento de conexión (12a-e, 14a-e) y esté conectado con éste eléctricamente en serie de manera inversa.

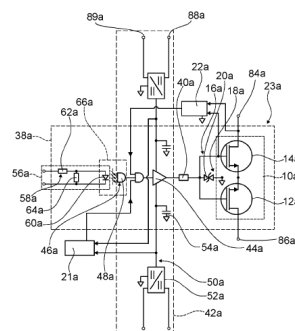


Fig. 3

Dispositivo de aparato de cocción por inducción con al menos una unidad de conexión

DESCRIPCION

La presente invención hace referencia a un dispositivo de aparato de cocción con al menos una unidad de conexión que comprende al menos un elemento de conexión.

A través del estado de la técnica, ya se conoce la utilización de elementos de conexión para interconectar inductores.

La presente invención resuelve el problema técnico de proporcionar un dispositivo de aparato doméstico genérico con mejores propiedades en lo referente a su eficiencia. Según la invención, este problema técnico se resuelve mediante las características de las reivindicaciones 1 y 3, mientras que de las reivindicaciones secundarias se pueden extraer realizaciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

La invención hace referencia a un dispositivo de aparato doméstico, en particular, a un dispositivo de aparato de cocción, con al menos una unidad de conexión que comprende al menos un elemento de conexión, donde el elemento de conexión esté realizado como transistor HEMT (transistor de alta movilidad de electrones).

El dispositivo de aparato doméstico es al menos una parte, en concreto, un subgrupo constructivo, de un aparato doméstico. De manera preferida, el dispositivo de aparato doméstico conforma al menos parcialmente un relé, en particular, un relé semiconductor, de un aparato doméstico. El dispositivo de aparato doméstico puede comprender también el aparato doméstico entero. El aparato doméstico está realizado como aparato de cocción, preferiblemente, como horno microondas, horno de cocción y/o como campo de cocción y, de manera particularmente preferida, como aparato de cocción por inducción, en particular, como horno de cocción por inducción y, de manera preferida, como campo de cocción por inducción. El dispositivo de aparato de cocción es un dispositivo de aparato doméstico que conforme un aparato de cocción parcialmente o por completo. El elemento de conexión es un elemento previsto para conectar de manera conductora eléctricamente un primer terminal con al menos un segundo terminal en al menos un primer estado de conexión y, en al menos un segundo estado de conexión, para separar el primer terminal del segundo terminal. El elemento de conexión está previsto para transmitir bidireccionalmente con la propiedad consistente en transmitir y/o bloquear una corriente eléctrica con independencia

de la dirección del flujo de la corriente, de manera preferida con independencia de la polaridad de la tensión aplicada. De manera preferida, el elemento de conexión está previsto para suministrar energía eléctrica a al menos otro componente eléctrico del dispositivo de aparato doméstico, en concreto, a un inductor, que conforme preferiblemente un elemento de calentamiento al menos parcialmente. El elemento de conexión está previsto para cambiar los estados de conexión en función de la frecuencia de conmutación predeterminada. De manera preferida, la frecuencia de conmutación es al menos dos veces mayor que la frecuencia de red y, en concreto, es un múltiplo de la frecuencia de red con la que el dispositivo de aparato doméstico está puesto en funcionamiento. El elemento de conexión está previsto preferiblemente para ser accionado con una frecuencia de conmutación de 1 kHz como mínimo, preferiblemente, de 10 kHz como mínimo y, de manera particularmente preferida, de 20 kHz como mínimo, y/o de 200 kHz como máximo, preferiblemente, de 150 kHz como máximo y, de manera particularmente preferida, de 100 kHz como máximo. El elemento de conexión presenta al menos un terminal de funcionamiento a través del cual es dirigible el estado de conexión del elemento de conexión. El elemento de conexión presenta a 25° C una tensión disruptiva de 400 V como mínimo, de manera preferida, de 600 V como mínimo, de manera más preferida, de 800 V como mínimo y, de manera particularmente preferida, de 1.000 V como mínimo. Además, el elemento de conexión presenta a 25° C una resistencia directa de 60 mΩ como máximo, preferiblemente, de 40 mΩ como máximo, de manera particularmente preferida, de 30 mΩ como máximo y, de manera particularmente ventajosa, de 25 mΩ como máximo. De manera preferida, el elemento de conexión presenta una frecuencia de conmutación máxima de 100 kHz como mínimo, de manera más preferida, de 1 GHz como mínimo y, de manera particularmente preferida, de 10 GHz como mínimo. El transistor HEMT es un transistor de alta movilidad de electrones, con una movilidad de electrones particularmente elevada, la cual ascienda a 25° C a al menos 400 cm² V⁻¹s⁻¹, de manera preferida, a al menos 600 cm² V⁻¹s⁻¹, de manera más preferida, a al menos 800 cm² V⁻¹s⁻¹ y, de manera particularmente preferida, a al menos 1.000 cm² V⁻¹s⁻¹. Asimismo, se consideran transistores HEMT los transistores de efecto de campo con dopado por modulación (MODFET), los transistores de efecto de campo de gas de electrones bidimensional (TEGFET), los transistores de heterounión dopados selectivamente (SDHT) y/o los transistores de efecto de campo de heterounión (HFET). La unidad de conexión es una unidad que presenta al menos un elemento de conexión y, de manera preferida, al menos dos elementos de conexión y, de manera particularmente preferida, más elementos de conexión. La unidad de conexión está realizada de manera diferente con respecto a una unidad de control y/o de

cálculo. De manera preferida, la unidad de conexión conforma un relé, en concreto, un relé semiconductor, al menos parcialmente.

De esta forma, se puede mejorar ventajosamente la eficiencia del dispositivo de aparato doméstico. La utilización de un transistor HEMT hace posible que el elemento de conexión pueda ser accionado con potencias particularmente elevadas, en concreto, con tensiones elevadas, sin que sufra daños, con lo que se pueden accionar varios componentes eléctricos con sólo un circuito de inversores y, por tanto, se puede prescindir de inversores adicionales. Además, los transistores HEMT están concebidos ventajosamente para las grandes modificaciones temporales de la tensión dV/dt y/o modificaciones temporales de la corriente dI/dt durante los procesos de conexión. En la actualidad, los costes relativos a los transistores HEMT son comparativamente elevados, de modo que el ahorro en inversores puede aumentar la eficiencia de costes. No obstante, se presupone que los costes para tales componentes seguirán descendiendo en los próximos años y que, por tanto, su utilización en un aparato doméstico podrá ser más eficiente en cuanto a los costes. También es ventajoso que los transistores HEMT se caractericen por frecuencias de conmutación elevadas, de modo que se puede conseguir un comportamiento de conmutación eficiente. Además, también se puede ahorrar ventajosamente en espacio de construcción gracias a la topología lateral del transistor HEMT. Asimismo, se puede aumentar ventajosamente la vida útil, ya que los transistores HEMT no presentan partes móviles. De manera particularmente ventajosa, se puede reducir el consumo de energía del dispositivo de aparato doméstico dada la baja resistencia en conducción de los transistores HEMT. Además, mediante un relé basado en transistores HEMT, es posible atenuar el nivel de ruido acústico con respecto a un relé mecánico.

En una forma de realización preferida de la invención, se propone que la unidad de conexión comprenda al menos otro elemento de conexión, el cual esté conectado eléctricamente en serie con el elemento de conexión de manera que el primer terminal y/o al menos el segundo terminal del elemento de conexión esté conectado con al menos otro primer terminal y/o con otro segundo terminal del otro elemento de conexión, de modo que el elemento de conexión y el otro elemento de conexión formen una vía de corriente común. El elemento de conexión y el otro elemento de conexión pueden estar conectados en serie de manera directa o inversa parcialmente o por completo de forma que el primer terminal del elemento de conexión esté conectado eléctricamente con otro segundo terminal del otro elemento de conexión, o el segundo terminal del elemento de conexión esté conectado eléctricamente con otro primer terminal del otro elemento de conexión, de modo que el elemento de conexión y el otro elemento de conexión formen una vía de corriente común. El

primer terminal del elemento de conexión puede estar conectado eléctricamente con otro primer terminal del otro elemento de conexión, o bien el segundo terminal del elemento de conexión puede estar conectado eléctricamente con otro segundo terminal del otro elemento de conexión, de modo que el elemento de conexión y el otro elemento de conexión formen una vía de corriente común. Para el caso de que el elemento de conexión esté configurado como transistor, el primer terminal es un terminal de fuente, el segundo terminal es un terminal de drenaje, y el terminal de funcionamiento es un terminal de compuerta. De este modo, se puede mejorar ventajosamente la conductividad bidireccional.

En otro aspecto de la invención, que puede considerarse por separado o en combinación con los demás aspectos de la invención, se propone que la unidad de conexión comprenda al menos otro elemento de conexión, en concreto, el otro elemento de conexión ya expuesto, el cual esté realizado de manera aproximada o exactamente equivalente al elemento de conexión y esté conectado con éste eléctricamente en serie de manera inversa. de manera que son idénticos a excepción de las tolerancias de fabricación, de montaje y/o del material. Así, se mejora la conductividad bidireccional.

El elemento de conexión y el otro elemento de conexión pueden estar realizados como elementos de conexión semiconductores y compuestos parcialmente o por completo por arseniuro de galio-aluminio (AlGaAs), arseniuro de galio (GaAs), arseniuro de galio-indio (InGaAs), fosfuro de indio (InP), arseniuro de indio-aluminio (AlInAs), nitruro de galio-aluminio (AlGaIn), nitruro de indio-aluminio (AlInN), silicio (Si) y/o germanio de silicio (SiGe). En una forma de realización particularmente preferida, se propone que el elemento de conexión y el otro elemento de conexión estén compuestos parcialmente o por completo por nitruro de galio (GaN). De manera particularmente preferida, el elemento de conexión y el otro elemento de conexión están compuestos parcialmente o por completo por GaN, AlGaIn y/o AlInN, en particular, por una combinación de GaN, AlGaIn y/o AlInN. De esta forma, se puede aumentar ventajosamente en mayor medida la tensión disruptiva gracias a las bandas prohibidas relativamente elevadas del material escogido.

Además, se propone que el dispositivo de aparato doméstico comprenda una unidad de protección, la cual esté prevista para proteger la unidad de conexión frente a daños. La unidad de protección comprende al menos una unidad de protección frente a la sobretensión, al menos una unidad de protección frente a la baja tensión de alimentación y/o al menos unidad de protección frente a los cortocircuitos. En concreto, la unidad de protección está prevista para evitar las sobrecargas y/o las sobretensiones temporales, así como los cortocircuitos que sean consecuencia de una sobretensión y/o sobrecarga

duradera evitando una carga y/o tensión que superen al menos temporalmente el valor límite para el cual estén concebidos los componentes eléctricos del dispositivo de aparato doméstico, en concreto, la unidad de conexión y, preferiblemente, el elemento de conexión y/o el otro elemento de conexión. De esta forma, se puede mejorar ventajosamente la vida útil del dispositivo de aparato doméstico, así como reducir más los costes, ya que aquellos componentes cuyo recambio sea muy caro como, por ejemplo, los elementos de conexión, pueden ser protegidos frente a daños. De manera particularmente ventajosa, la unidad de protección puede proteger al dispositivo de aparato doméstico frente a fallos de componentes internos y/o externos.

En una forma de realización preferida de la invención, se propone que la unidad de protección comprenda una unidad de protección frente a la sobretensión, la cual esté prevista para evitar la sobretensión entre al menos dos terminales, en concreto, entre al menos el primer terminal y el terminal de funcionamiento y/o entre el segundo terminal y el terminal de funcionamiento del elemento de conexión y/o del otro elemento de conexión. En concreto, la unidad de protección frente a la sobretensión está prevista para establecer de manera dirigida una conexión entre al menos uno de los terminales y una referencia, y preferiblemente para eliminar y/o cortocircuitar la sobretensión. De manera particularmente preferida, la unidad de protección frente a la sobretensión comprende al menos un diodo supresor bidireccional. El diodo supresor bidireccional podría estar realizado, por ejemplo, por dos diodos supresores unipolares. El diodo supresor está conectado con al menos uno de los terminales de la unidad de conexión, en concreto, con al menos el primer terminal y el terminal de funcionamiento, y/o con al menos el segundo terminal y el terminal de funcionamiento del elemento de conexión y/o del otro elemento de conexión. De manera preferida, el diodo supresor está conectado de manera conductora con al menos una referencia al menos temporalmente y está previsto de manera preferida para eliminar la sobretensión a través de éste. Concretamente, el diodo supresor está conectado de manera conductora con la referencia si la tensión que le es aplicada supera la tensión de ruptura del diodo supresor. La tensión de ruptura del diodo supresor coincide preferiblemente con el valor límite de la sobretensión en un valor con una desviación máxima con respecto a un valor de referencia del 10% como máximo, preferiblemente del 5% como máximo y, de manera particularmente preferida, del 2% como máximo. De esta forma, se puede proporcionar protección frente a la sobretensión ventajosamente de manera sencilla y de manera particularmente económica.

En una forma de realización de la invención particularmente preferida, se propone que la unidad de protección comprenda al menos una unidad de protección frente a los

cortocircuitos, la cual esté prevista para evitar los cortocircuitos entre al menos dos terminales de la unidad de conexión, en concreto entre al menos el primer terminal y/o el segundo terminal, el primer terminal y otro primer terminal, el segundo terminal y otro segundo terminal y/u otro primer terminal y otro segundo terminal del elemento de conexión y/o del otro elemento de conexión. De manera preferida, la unidad de protección frente a los cortocircuitos o sobrecorrientes está prevista para medir la tensión y/o la corriente y compararla con el valor límite mediante un buffer y/o un comparador.

En una forma de realización de la invención particularmente preferida, se propone que la unidad de conexión conforme al menos parcialmente y, preferiblemente, por completo, un interruptor de conexión. El término "interruptor de conexión" incluye el concepto de un tipo de interruptor que, en un primer estado de conexión, conecte eléctricamente un primer terminal con al menos un segundo terminal y que, en un segundo estado de conexión, separe el primer terminal del segundo terminal. Además, el término "interruptor de conexión" incluye el concepto de un interruptor *Single Pole, Single Throw* (interruptor SPST).

Asimismo, se propone que el dispositivo de aparato doméstico comprenda al menos otra unidad de conexión, de manera preferida, varias de otras unidades de conexión, la cual esté realizada de manera aproximada o exactamente equivalente a la unidad de conexión y la cual esté conectada con la unidad de conexión eléctricamente en paralelo. La otra unidad de conexión está realizada de manera aproximada o exactamente equivalente a la unidad de conexión. Al menos el primer terminal y/o el segundo terminal de la unidad de conexión está conectado eléctricamente con al menos otro primer terminal y/o con otro segundo terminal de la otra unidad de conexión, de modo que la unidad de conexión y la otra unidad de conexión formen vías de corriente diferentes.

Además, se propone que la unidad de conexión y la otra unidad de conexión conformen conjuntamente al menos un conmutador selector al menos parcialmente a modo de un tipo de interruptor que, en un primer estado de conexión, conecta eléctricamente un primer terminal con al menos un segundo terminal y que, en un segundo estado de conexión, separe el primer terminal del segundo terminal y lo conecte con al menos un tercer terminal. Además, en un tercer estado de conexión, el conmutador selector puede separar cualquier conexión del primer terminal con otro terminal. Asimismo, el conmutador selector es un interruptor *Single Pole, Double Throw* (interruptor SPDT). Además, la unidad de conexión y varias de otras unidades de conexión pueden conformar juntas otros tipos de interruptor, en particular, un interruptor *Single Pole, Triple Throw* (interruptor SPTT), un interruptor *Single Pole, Changeover* (interruptor SPCO) y/o un interruptor multiplexor.

El dispositivo de aparato doméstico puede presentar una unidad de funcionamiento. La unidad de funcionamiento está prevista para accionar la unidad de conexión. En concreto, la unidad de funcionamiento suministra a la unidad de conexión al menos una primera tensión de funcionamiento y/o al menos una primera corriente de funcionamiento, a través de la cual/las cuales la unidad de conexión pasa al primer estado de conexión. Además, la unidad de funcionamiento suministra a la unidad de conexión al menos una segunda tensión de funcionamiento, a través de la cual la unidad de conexión pasa al segundo estado de conexión. La primera tensión de funcionamiento es una tensión de 34 V como máximo, de manera preferida, de 21 V como máximo y, de manera particularmente preferida, de 7 V como máximo, y la segunda tensión de funcionamiento es una tensión de -20 V como mínimo, de manera preferida, de -12 V como mínimo y, de manera particularmente preferida, de -2 V como mínimo. El dispositivo de aparato doméstico puede presentar además una unidad de control. La unidad de control está prevista para controlar la unidad de conexión mediante la unidad de funcionamiento, y suministra a la unidad de funcionamiento una tensión de control y/o una corriente de control. La tensión de control es una tensión de 5 V como máximo y de 0 V como mínimo. Además, el dispositivo de aparato doméstico presenta una unidad de desacoplamiento. La unidad de desacoplamiento está prevista preferiblemente para desacoplar galvánicamente al menos la unidad de control y la unidad de conexión, en concreto, la unidad de funcionamiento, y presenta al menos un optoacoplador, el cual está previsto para el desacoplamiento galvánico. Mediante la unidad de desacoplamiento, se puede evitar la retroalimentación de diferentes componentes del dispositivo de aparato doméstico,

El dispositivo de aparato doméstico que se describe no está limitado a la aplicación ni a la forma de realización anteriormente expuestas, pudiendo en particular presentar una cantidad de elementos, componentes, y unidades particulares que difiera de la cantidad que se menciona en el presente documento, siempre y cuando se persiga el fin de cumplir la funcionalidad aquí descrita. De manera preferida, en los rangos de valores indicados en esta descripción también se consideran divulgados y utilizables de la manera deseada aquellos valores que queden dentro de los límites mencionados.

Otras ventajas se extraen de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo están representados varios ejemplos de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen características numerosas en combinación. El experto en la materia considerará las características ventajosamente también por separado, y las reunirá en otras combinaciones razonables.

Muestran:

- Fig. 1 un aparato doméstico con un dispositivo de aparato doméstico,
- Fig. 2 una parte del dispositivo de aparato doméstico con al menos una unidad de conexión,
- 5 Fig. 3 un esquema de conexiones de una parte del dispositivo de aparato doméstico con un relé,
- Fig. 4 un esquema de conexiones de una parte de otra realización alternativa del dispositivo de aparato doméstico, y
- Fig. 5 un esquema de conexiones de una parte de otra realización alternativa del dispositivo de aparato doméstico.

La figura 1 muestra un aparato doméstico 26a con un dispositivo de aparato doméstico, en vista superior esquemática. En el presente caso, el aparato doméstico 26a está realizado como aparato de cocción, en concreto, como campo de cocción por inducción. Como alternativa, el aparato doméstico 26a podría estar realizado como cualquier aparato doméstico 26a, en concreto, como aparato de cocción, por ejemplo, horno microondas u horno de cocción por inducción, que le resulte ventajoso al experto en la materia.

El dispositivo de aparato doméstico presenta un circuito de inversores 32a. El circuito de inversores 32a comprende al menos dos inversores 34a, 36a. Los inversores 34a, 36a están dispuestos en una conexión de medio puente. El dispositivo de aparato doméstico presenta al menos dos inductores 28a, 30a. Los inductores 28a, 30a están dispuestos en cada caso en una rama de medio puente del circuito de inversores 32a y están conectados con los inversores 34a, 36a en al menos un estado de funcionamiento. Además, los inductores 28a, 30a conforman elementos de calentamiento y están previstos para transmitir energía inductivamente a una batería de cocción para calentarla.

Asimismo, el dispositivo de aparato doméstico comprende al menos una unidad de conexión 10a con dos terminales externos 84a y 86a, entre los cuales se realizará la conexión y desconexión. En el presente caso, el dispositivo de aparato doméstico comprende dos unidades de conexión 10a, en concreto, una unidad de conexión 10a por cada inductor 28a, 30a. Para obtener una mejor vista general, en la figura 2 sólo una unidad de conexión 10a va acompañada de símbolo de referencia. Además, en la siguiente descripción sólo se describe más detalladamente una unidad de conexión 10a. La descripción puede aplicarse directamente a las otras unidades de conexión.

La unidad de conexión 10a presenta un primer terminal. El primer terminal está conectado con una toma central del circuito de inversores 32a. Además, la unidad de conexión 10a presenta un segundo terminal. El segundo terminal está conectado con el inductor 28a. La unidad de conexión 10a presenta un primer estado de conexión y está prevista para conectar eléctricamente el primer terminal con al menos el segundo terminal en este primer estado de conexión. En el primer estado de conexión, la unidad de conexión 10a conduce una corriente. Además, la unidad de conexión 10a presenta un segundo estado de conexión. En el segundo estado de conexión, la unidad de conexión 10a está prevista para separar el primer terminal del segundo terminal e impide que la corriente fluya. La unidad de conexión 10a conforma el interruptor de conexión 23a al menos parcialmente. Si la unidad de conexión 10a se encuentra en el primer estado de conexión, el inductor 28a está conectado con los inversores 34a, 36a. Si la unidad de conexión 10a se encuentra en el segundo estado de conexión, el inductor 28a está separado de los inversores 34a, 36a.

En la figura 3, aparece representado un esquema de conexiones de una parte del dispositivo de aparato doméstico. El dispositivo de aparato doméstico presenta un relé 38a. El relé 38a es un relé semiconductor, está previsto para activar el inductor 28a y presenta la unidad de conexión 10a, con dos terminales externos 84a y 86a, entre los cuales se realizará la conexión y desconexión.

La unidad de conexión 10a presenta al menos un elemento de conexión 12a. El elemento de conexión 12a presenta un primer terminal y un segundo terminal. El elemento de conexión 12a presenta al menos un primer estado de conexión. En el primer estado de conexión, el elemento de conexión 12a está previsto para conectar un primer terminal con al menos un segundo terminal. El elemento de conexión 12a presenta además un segundo estado de conexión. En el segundo estado de conexión, el elemento de conexión 12a está previsto para separar eléctricamente el primer terminal de al menos el segundo terminal. Además, el elemento de conexión 12a presenta un terminal de funcionamiento, mediante el cual es activable un estado de conexión del elemento de conexión 12a. El elemento de conexión 12a es un componente activo, en concreto, un transistor. El primer terminal es un terminal de fuente. El segundo terminal es un terminal de drenaje. El terminal de funcionamiento es un terminal de compuerta. El elemento de conexión 12a presenta a 25° una tensión disruptiva de 600 V como mínimo. Además, el elemento de conexión 12a presenta una resistencia directa de 30 mΩ como máximo. El elemento de conexión 12a está previsto para una frecuencia de conmutación máxima de al menos 100 kHz. Además, el elemento de conexión 12a está realizado como transistor HEMT y está compuesto por GaN parcialmente o por completo.

La unidad de conexión 10a presenta además otro elemento de conexión 14a. El otro elemento de conexión 14a está realizado de manera aproximada o exactamente equivalente al elemento de conexión 12a. El otro elemento de conexión 14a presenta otro primer terminal y otro segundo terminal, así como otro terminal de funcionamiento. El otro primer terminal es un terminal de fuente. El otro segundo terminal es un terminal de drenaje. El otro terminal de funcionamiento es un terminal de compuerta. El otro elemento de conexión 14a está conectado eléctricamente en serie con el elemento de conexión 12a, en concreto, está conectado con el elemento de conexión 12a eléctricamente en serie de manera inversa. El segundo terminal del elemento de conexión 12a está conectado con el otro segundo terminal del otro elemento de conexión 14a. El elemento de conexión 12a y el otro elemento de conexión 14a forman una vía de corriente común. Como alternativa, el elemento de conexión 12a y el otro elemento de conexión 14a pueden estar conectados en serie directamente.

El primer terminal del elemento de conexión 12a conforma el primer terminal de la unidad de conexión 10a. El otro primer terminal del otro elemento de conexión 14a conforma el segundo terminal de la unidad de conexión 10a. El terminal de funcionamiento del elemento de conexión 12a está conectado con el otro terminal de funcionamiento del otro elemento de conexión 14a. Los terminales de funcionamiento del elemento de conexión 12a y del otro elemento de conexión 14a conforman parcialmente un terminal de funcionamiento de la unidad de conexión 10a.

El relé 38a comprende una unidad de protección 16a. La unidad de protección 16a está prevista para proteger la unidad de conexión 10a frente a daños, y comprende una unidad de protección frente a la sobretensión 18a, la cual está prevista para evitar la sobretensión entre al menos dos terminales de la unidad de conexión 10a. En concreto, la unidad de protección frente a la sobretensión 18a está prevista para evitar la sobretensión entre al menos el segundo terminal del elemento de conexión 12a y el terminal de funcionamiento del elemento de conexión 12a. Además, la unidad de protección frente a la sobretensión 18a está prevista para evitar la sobretensión entre al menos el otro segundo terminal del otro elemento de conexión 14a y el terminal de funcionamiento del otro elemento de conexión 14a. La unidad de protección frente a la sobretensión 18a está prevista para establecer de manera dirigida una conexión con una referencia, y preferiblemente para eliminar la sobretensión. La unidad de protección frente a la sobretensión 18a comprende un diodo supresor 20a bidireccional. Se concibe que el diodo supresor 20a bidireccional pueda estar realizado por dos diodos supresores unipolares. El primer terminal del diodo supresor 20a está conectado con el otro segundo terminal del otro elemento de conexión 14a. El segundo

terminal del diodo supresor 20a está conectado con el terminal de funcionamiento del otro elemento de conexión 14a. El primer terminal del diodo supresor 20a está conectado con el segundo terminal del elemento de conexión 12a. El segundo terminal del diodo supresor 20a está conectado con el terminal de funcionamiento del elemento de conexión 12a. Además, el primer terminal del diodo supresor 20a está conectado con una referencia. La referencia puede presentar un potencial de tensión cualquiera. De manera preferida, la referencia es masa o tierra. El diodo supresor 20a presenta una tensión de ruptura. Si al diodo supresor 20a le es aplicada una tensión que coincida aproximada o exactamente con la tensión de ruptura, el diodo supresor 20a está conectado de manera conductora con la referencia. La sobretensión es desviada a la referencia.

El relé 38a presenta una resistencia de base 40a. El primer terminal de la resistencia de base 40a está conectado con el terminal de funcionamiento de la unidad de conexión 10a. La resistencia de base 40a puede estar realizada como resistencia ajustable. El segundo terminal de la resistencia de base 40a está conectado con el primer terminal de un excitador 44a de una unidad de funcionamiento 42a.

El relé 38a comprende la unidad de funcionamiento 42a. En un estado de funcionamiento, la unidad de funcionamiento 42a suministra una primera tensión de funcionamiento. La unidad de funcionamiento 42a acciona la unidad de conexión 10a con una primera tensión de funcionamiento. Dicha primera tensión de funcionamiento es generada por el convertidor DC/DC 82a, el cual es alimentado por una fuente externa conectada a sus bornes de alimentación 88a y 89a. La unidad de conexión 10a pasa al primer estado de conexión si es accionada con la primera tensión de funcionamiento. En otro estado de funcionamiento, la unidad de funcionamiento 42a suministra una segunda tensión de funcionamiento. Dicha segunda tensión de funcionamiento es generada por el convertidor DC/DC 52a, de igual modo alimentada por una fuente externa. La unidad de funcionamiento 42a acciona la unidad de conexión 10a en el otro estado de funcionamiento con la segunda tensión de funcionamiento. La unidad de conexión 10a pasa al segundo estado de conexión si es accionada con la segunda tensión de funcionamiento. La primera tensión de funcionamiento es una tensión de 7 V. La segunda tensión de funcionamiento es una tensión de -2 V. La unidad de funcionamiento 42a está prevista para accionar la unidad de conexión 10a con la primera tensión de funcionamiento o con la segunda tensión de funcionamiento dependiendo de la tensión de control. La unidad de funcionamiento 42a presenta el excitador 44a. El excitador 44a es un buffer y/o comparador y recibe la primera tensión de funcionamiento, la segunda tensión de funcionamiento y la tensión de control. El excitador 44a está previsto para accionar la unidad de conexión 10a con la primera tensión de

funcionamiento o con la segunda tensión de funcionamiento dependiendo de la tensión de control.

La unidad de funcionamiento 42a comprende una unidad receptora 46a. La unidad receptora 46a está prevista para recibir la tensión de control y comprende un elemento fotosensible 48a. El elemento fotosensible 48a es un fotodiodo y está previsto para transformar una señal luminosa en la tensión de control. Además, el elemento fotosensible 48a comprende un primer terminal con el que está conectado con el segundo terminal del excitador 44a.

La unidad de funcionamiento 42a presenta un primer circuito de funcionamiento 50a. El primer circuito de funcionamiento 50a suministra la tensión de funcionamiento, está conectado con el tercer terminal del excitador 44a, y comprende un terminal de tensión. El terminal de tensión suministra la tensión de salida. El primer circuito de funcionamiento 50a comprende un terminal de tensión de referencia. El terminal de tensión de referencia suministra una tensión de referencia. El primer circuito de funcionamiento 50a comprende un Convertidor DC/DC de la segunda tensión de funcionamiento 52a. El Convertidor DC/DC de la segunda tensión de funcionamiento 52a está previsto para transformar al menos la tensión de salida en la primera tensión de funcionamiento. El Convertidor DC/DC de la segunda tensión de funcionamiento 52a es un transformador de tensión continua. El terminal de tensión está conectado con el primer terminal del Convertidor DC/DC de la segunda tensión de funcionamiento 52a. El terminal de tensión de referencia está conectado con el segundo terminal del Convertidor DC/DC de la segunda tensión de funcionamiento 52a. El tercer terminal del Convertidor DC/DC de la segunda tensión de funcionamiento 52a está conectado con el tercer terminal del excitador 44a. El cuarto terminal del Convertidor DC/DC de la segunda tensión de funcionamiento 52a está conectado con una referencia. El primer circuito de funcionamiento 50a comprende además un elemento de filtrado 54a. El elemento de filtrado 54a está previsto para mantener la primera tensión de funcionamiento al menos esencialmente constante, y es un condensador. El tercer terminal del Convertidor DC/DC de la segunda tensión de funcionamiento 52a está conectado con el primer terminal del elemento de filtrado 54a. El segundo terminal del elemento de filtrado 54a está conectado con una referencia. La unidad de funcionamiento 42a presenta además un segundo circuito de funcionamiento. En el presente caso, sólo el primer circuito de funcionamiento 50a va acompañado de símbolo de referencia. La descripción anterior del primer circuito de funcionamiento 50a es extensible al segundo circuito de funcionamiento. El otro circuito de funcionamiento suministra la segunda tensión de funcionamiento, está realizado de manera aproximada o exactamente equivalente al primer circuito de funcionamiento 50a, y está conectado con el cuarto terminal del excitador 44a.

El dispositivo de aparato doméstico presenta una unidad de control 56a. La unidad de control 56a está prevista para activar la unidad de conexión 10a. Además, la unidad de control 56a está conectada con la unidad de conexión 10a estando desacoplada galvánicamente, y comprende un circuito de control 58a. El circuito de control 58a comprende un terminal de tensión de control que suministra la tensión de control. Además, el circuito de control 58a comprende un terminal de tensión de referencia. La unidad de control 56a comprende un emisor de fotones 60a. El emisor de fotones 60a transforma la tensión de control en una señal luminosa, y es un diodo luminoso. Además, el circuito de control 58a comprende al menos un resistor en paralelo 64a, el cual está conectado en paralelo con el emisor de fotones 60a, y al menos un resistor en serie 62a, el cual está conectado en serie con el emisor de fotones 60a. El terminal de tensión de control está conectado con el primer terminal del resistor en serie 62a. El segundo terminal del resistor en serie 62a está conectado con el primer terminal del emisor de fotones 60a y con el primer terminal del resistor en paralelo 64a. El segundo terminal del emisor de fotones 60a está conectado con el terminal de tensión de referencia. El segundo terminal del resistor en paralelo 64a está conectado con el terminal de tensión de referencia.

El relé 38a presenta una unidad de desacoplamiento 66a. La unidad de desacoplamiento 66a está prevista para desacoplar galvánicamente la unidad de control 56a de la unidad de funcionamiento 42a y, en concreto, de la unidad de conexión 10a. La unidad de desacoplamiento 66a está realizada como optoacoplador y comprende el emisor de fotones 60a. Además, la unidad de desacoplamiento 66a comprende el elemento fotosensible 48a. Se concibe que la unidad de funcionamiento 42a y la unidad de desacoplamiento 66a estén dispuestas al menos parcialmente y, preferiblemente, por completo, sobre una pletina común o, como alternativa, sobre diferentes pletinas.

La unidad de protección 16a comprende una unidad de protección frente a los cortocircuitos 22a. La unidad de protección frente a los cortocircuitos 22a está prevista para captar las tensiones que se aplican a una unidad de conexión 10a y/o las corrientes que fluyen a través de una unidad de conexión 10a. Si la tensión y/o la corriente superan un valor límite, la unidad de protección frente a los cortocircuitos 22a conecta entonces la unidad de conexión 10a en un segundo estado de conexión. La unidad de protección frente a los cortocircuitos 22a conecta la unidad de conexión 10a a la segunda tensión de funcionamiento, la cual es, por tanto, interrumpida, de modo que ya no fluye corriente y, por consiguiente, se evita el cortocircuito.

En el presente caso, la unidad de protección 16a comprende una unidad de protección frente a la baja tensión 21a. La unidad de protección frente a la baja tensión 21a está prevista para captar las tensiones que se aplican a una unidad de funcionamiento 42a, las cuales sirven para dirigir la unidad de conexión 10a. Si la tensión difiere de un valor límite, la
5 unidad de protección frente a la baja tensión 21a conecta entonces la unidad de conexión 10a en un segundo estado de conexión.

En las figuras 4 y 5, se muestran otros ejemplos de realización de la invención. La siguiente descripción y los dibujos se limitan esencialmente a las diferencias entre los ejemplos de realización, donde, en relación a componentes indicados del mismo modo, en particular, en
10 cuanto a componentes con los mismos símbolos de referencia, también se puede remitir básicamente al dibujo y/o a la descripción del otro ejemplo de realización de las figuras 1 a 3. Para la diferenciación de los ejemplos de realización, la letra "a" aparece pospuesta a los símbolos de referencia del ejemplo de realización de las figuras 1 a 3. En los ejemplos de realización de las figuras 4 y 5, la letra "a" ha sido sustituida por las letras "d" y "e".

La figura 4 muestra otro ejemplo de realización alternativo de la invención. Este ejemplo de realización alternativo se diferencia del anterior ejemplo de realización al menos básicamente en cuanto a la cantidad de unidades de conexión. En el presente caso, el dispositivo de aparato doméstico presenta una unidad de conexión 10d y otra unidad de conexión 24d. La otra unidad de conexión 24d está realizada de manera aproximada o
20 exactamente equivalente a la unidad de conexión 10d. La otra unidad de conexión 24d está conectada eléctricamente en paralelo con la unidad de conexión 10d. El segundo terminal de la unidad de conexión 10d está conectado con otro segundo terminal de la otra unidad de conexión 24d. La unidad de conexión 10d y la otra unidad de conexión 24d conforman conjuntamente un conmutador selector.

La figura 5 muestra otro ejemplo de realización alternativo de la invención. Este ejemplo de realización alternativo se diferencia del anterior ejemplo de realización al menos básicamente en cuanto a la cantidad de otras unidades de conexión. En el presente caso, el dispositivo de aparato doméstico presenta una cantidad de N otras unidades de conexión 24e. La unidad de conexión 10e y las N otras unidades de conexión 24e están conectadas
25 entre sí eléctricamente en paralelo. La unidad de conexión 10e y las N otras unidades de conexión 24e conforman conjuntamente un interruptor multiplexor.
30

Símbolos de referencia

10	Unidad de conexión
12	Elemento de conexión
14	Elemento de conexión
16	Unidad de protección
18	Unidad de protección frente a la sobretensión
20	Diodo supresor
21	Unidad de protección frente a la baja tensión
22	Unidad de protección frente a los cortocircuitos
24	Otra unidad de conexión
26	Aparato doméstico
28	Inductor
30	Inductor
32	Circuito de inversores
34	Inversor
36	Inversor
38	Relé
40	Resistencia de base
42	Unidad de funcionamiento
44	Excitador
46	Unidad receptora
48	Elemento fotosensible
50	Circuito de funcionamiento
52	Convertidor DC/DC de la segunda tensión de funcionamiento
54	Elemento de filtrado
56	Unidad de control
58	Circuito de control
60	Emisor de fotones
62	Resistor en serie
64	Resistor en paralelo
66	Unidad de desacoplamiento
68	Resistor
70	Resistor
72	Resistor
74	Amplificador operacional

76	Elemento de conexión
78	Resistor
80	Amplificador operacional
82	Convertidor DC/DC de la primera tensión de funcionamiento
84	Terminal de conexión
86	Terminal de conexión
88	Terminal alimentación convertidor DC/DC
89	Terminal alimentación convertidor DC/DC

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de aparato de cocción por inducción con al menos una unidad de conexión (10a; 10d, 24d; 10e, 24e) que comprende al menos un elemento de conexión (12a-e, 14a-e), caracterizado porque el elemento de conexión (12a-e, 14a-e) está realizado como transistor HEMT.
5
2. Dispositivo de aparato de cocción según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de conexión (10a; 10d, 24d; 10e, 24e) comprende al menos otro elemento de conexión (12a-e, 14a-e), el cual está conectado eléctricamente en serie con el elemento de conexión (12a-e, 14a-e).
10
3. Dispositivo de aparato de cocción según al menos el preámbulo la reivindicación 1 y, en particular, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la unidad de conexión (10a; 10d, 24d; 10e, 24e) comprende al menos otro elemento de conexión (12a-e, 14a-e), el cual está realizado de manera equivalente al elemento de conexión (12a-e, 14a-e) y está conectado con éste eléctricamente en serie de manera inversa.
15
4. Dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado porque el elemento de conexión (12a-e, 14a-e) comprende nitruro de galio.
20
5. Dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado por una unidad de protección (16a-e), la cual está prevista para proteger la unidad de conexión (10a; 10d, 24d; 10e, 24e) frente a daños.
25
6. Dispositivo de aparato de cocción según la reivindicación 5, caracterizado porque la unidad de protección (16a-e) comprende una unidad de protección frente a la sobretensión (18a-e), la cual está prevista para evitar la sobretensión entre al menos dos terminales de la unidad de conexión (10a; 10d, 24d; 10e, 24e).
30
7. Dispositivo de aparato de cocción según la reivindicación 6, caracterizado porque la unidad de protección frente a la sobretensión (18a-e) comprende al menos un diodo supresor (20a-e), el cual está conectado con al menos uno de los terminales de la unidad de conexión (10a; 10d, 24d; 10e, 24e).
35

- 5 8. Dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque la unidad de protección (16a) comprende al menos una unidad de protección frente a los cortocircuitos (22a), la cual está prevista para evitar los cortocircuitos entre al menos dos terminales de la unidad de conexión (10a).
- 10 9. Dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado porque la unidad de conexión (10a) conforma al menos parcialmente un interruptor de conexión.
- 15 10. Dispositivo de aparato de cocción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado por al menos otra unidad de conexión (10a; 10d, 24d; 10e, 24e), la cual está realizada de manera equivalente a la unidad de conexión (10a; 10d, 24d; 10e, 24e) y está conectada con la unidad de conexión (10a; 10d, 24d; 10e, 24e) eléctricamente en paralelo.
- 20 11. Dispositivo de aparato de cocción según la reivindicación 10, caracterizado porque la unidad de conexión (10d, 24d) y la otra unidad de conexión (10d, 24d) conforman conjuntamente al menos un conmutador selector al menos parcialmente.
12. Aparato doméstico (26a), en particular, aparato de cocción por inducción, con al menos un dispositivo de aparato doméstico según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente.

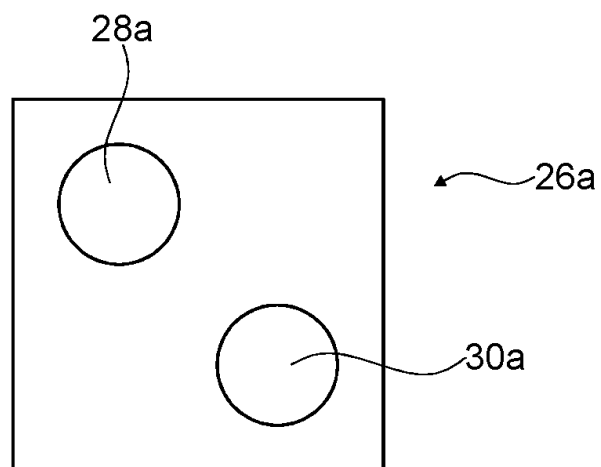


Fig. 1

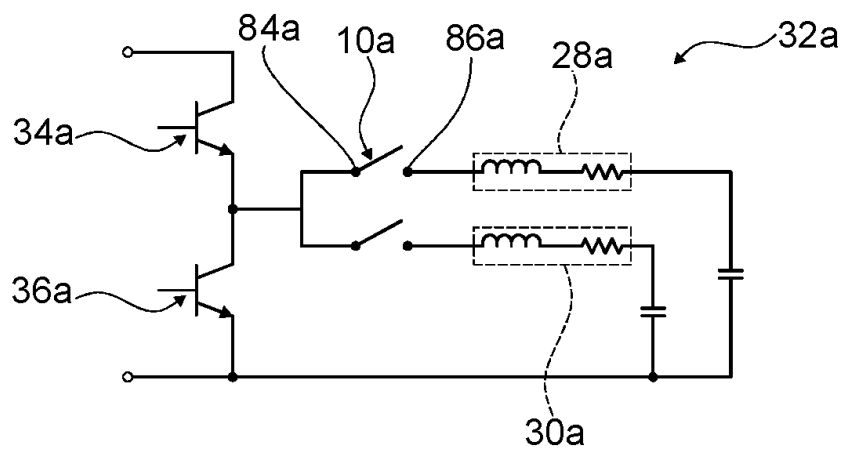


Fig. 2

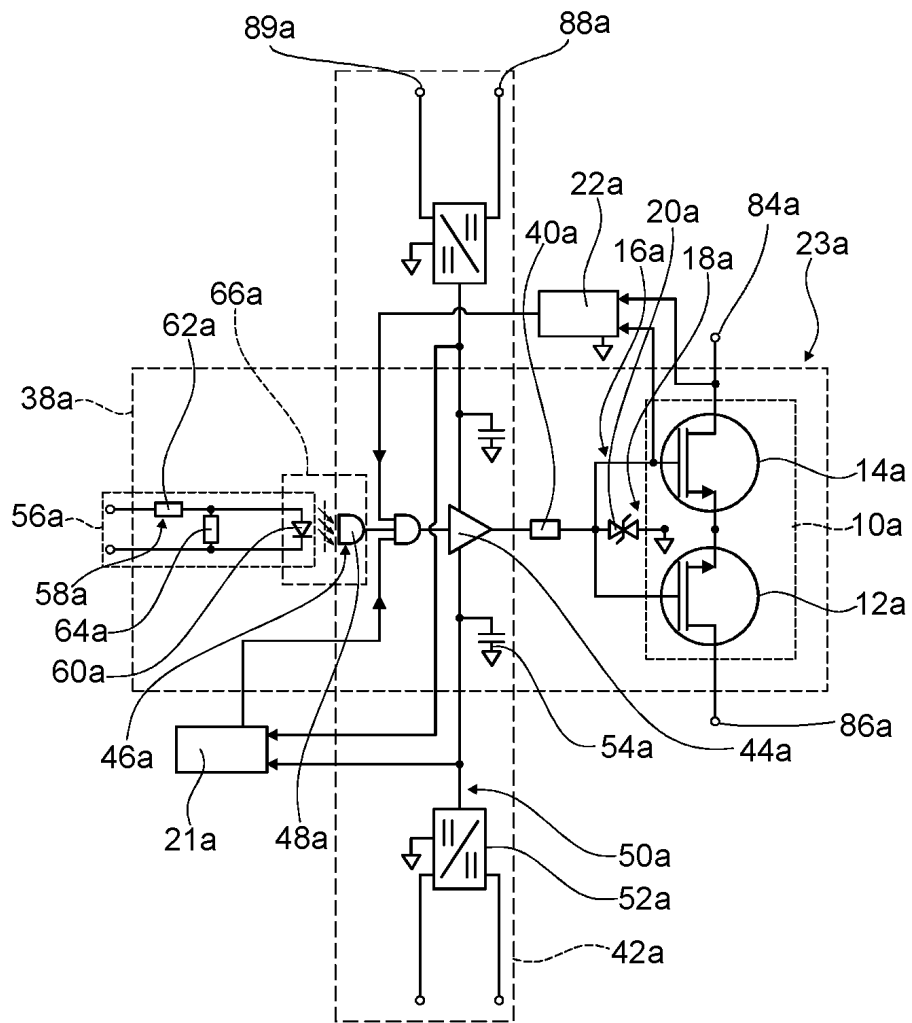


Fig. 3

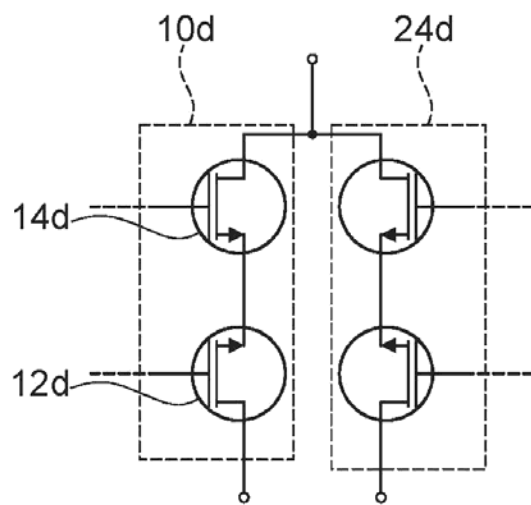


Fig. 4

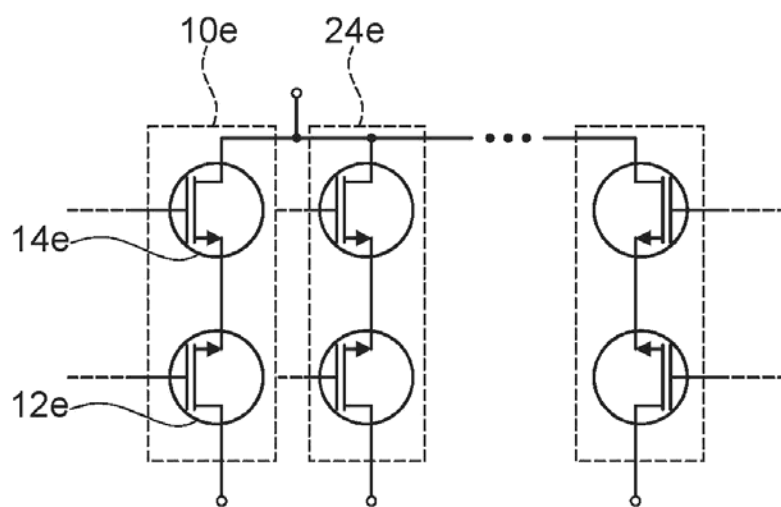


Fig. 5



- ②① N.º solicitud: 201631613
②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.12.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2015303916 A1 (HERNANDEZ BLASCO PABLO JESUS et al.) 22/10/2015, Todo el documento.	1-12
A	DE 102012211400 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 31/01/2013, Todo el documento.	1-12
A	DE 202013003006U U1 (SIEMENS AG) 25/04/2013, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; resumen.	1-12
A	WO 2015150967 A1 (BSH HAUSGERAETE GMBH) 08/10/2015, Descripción; figuras.	1-12
A	DE 202013003006U U1 (SIEMENS AG) 25/04/2013, Descripción; figuras.	1-12
A	EP 1931177 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE GMBH) 11/06/2008, Todo el documento.	1-12
A	Yuki Niiyama et al. "Induction Heating System Operation by Soft Switching GaN Heterojunction Field Effect Transistors" Power Semiconductor Devices and ICs 19th International Symposium on, 2007. Jeju Korea. IEEE, Pi. Anonymous, 01/05/2007, Páginas 157 - 160 [en línea][recuperado el 16/10/2017]. ISSN ISBN 978-1-4244-1095-8 ; ISBN 1-4244-1095-9	1-12

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
20.10.2017

Examinador
M. d. López Sábater

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

H03K17/96 (2006.01)**H05B6/12** (2006.01)**F24C7/08** (2006.01)

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

H05B, H02M, H03K, F24C

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

INVENES, EPODOC, IEEE, Internet

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 20.10.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2-4,8-12	SI
	Reivindicaciones 1,5-7	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-12	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2015303916 A1 (HERNANDEZ BLASCO PABLO JESUS et al.)	22.10.2015
D02	DE 102012211400 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE)	31.01.2013
D03	DE 202013003006U U1 (SIEMENS AG)	25.04.2013

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**Reivindicación 1:**

El documento del estado de la técnica anterior considerado más cercano a esta primera reivindicación independiente es D01, que divulga un dispositivo de aparato de cocción por inducción con al menos una unidad de conexión que comprende al menos un elemento de conexión (20), caracterizado porque el elemento de conexión (42,30) está realizado como transistor. De entre los tipos de transistor posibles puede emplearse uno tipo HEMT, como se lee en la descripción del documento, párrafo [0005]. Por lo tanto, esta primera reivindicación carece de novedad según el artículo 6 de la Ley de Patentes 11/86.

Reivindicaciones 2 a 4, 9, 10 y 11:

Estas reivindicaciones dependientes carecen de características técnicas que, en combinación con las reivindicaciones de las que dependen, conlleven actividad inventiva según el artículo 8 de la Ley de Patentes 11/86, puesto que consisten en refinamientos en la realización del interruptor que consisten en diseños topológicos o en el empleo de materiales bien conocidos en el estado de la técnica.

Reivindicaciones 5 a 7:

En la reivindicación dependiente número cinco se incluye que el transistor empleado como unidad de conexión ha de constar con una unidad de protección. En la reivindicación seis se especifica que debe tratarse de una protección contra las sobretensiones entre dos terminales de la unidad de conexión y en la siete que esta unidad de protección debe constar con al menos un diodo supresor conectado a los terminales de la unidad de conexión.

El empleo de dos diodos unidireccionales como unidad de protección contra sobretensiones entre los terminales de una unidad de conexión es algo ampliamente conocido en el estado de la técnica. Puede encontrarse en D01 por lo que se anula la novedad de estas tres reivindicaciones. (A modo de ejemplo, también puede encontrarse en D02)

Reivindicación 8:

El empleo de una unidad de protección contra sobrecorrientes y cortocircuitos en los relés de estado sólido es habitual en el estado de la técnica, como puede ilustrar D03. Por lo tanto, esta reivindicación dependiente carece de actividad inventiva.

Reivindicación 12:

El documento D01 refiere a un aparato de cocción por inducción que incorpora al menos un dispositivo como el que se desea proteger en las reivindicaciones anteriores. Por lo tanto, esta reivindicación también carece de actividad inventiva.