

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 946**

51 Int. Cl.:

H05B 6/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2011 PCT/IB2011/051396**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2011 WO11135470**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2011 E 11720183 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 2564666**

54 Título: **Dispositivo de encimera de cocción**

30 Prioridad:

27.04.2010 ES 201030607

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

29.09.2017

73 Titular/es:

**BSH HAUSGERÄTE GMBH (100.0%)
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**ANTON FALCON, DANIEL;
BERNAL RUIZ, CARLOS;
BURDIO PINILLA, JOSÉ MIGUEL;
DE LA CUERDA ORTIN, JOSE MARIA;
GARCIA JIMENEZ, JOSE-RAMON;
HERNANDEZ BLASCO, PABLO JESUS;
LLORENTE GIL, SERGIO;
LUCIA GIL, OSCAR;
MEDIANO HEREDIA, ARTURO;
MILLAN SERRANO, IGNACIO;
MONTERDE AZNAR, FERNANDO;
MOROS SANZ, DANIEL;
PARICIO AZCONA, JOSE JOAQUIN;
PUYAL PUENTE, DIEGO;
ARTIGAS MAESTRE, JOSE IGNACIO;
BARRAGAN PEREZ, LUIS ANGEL;
CARRETERO CHAMARRO, CLAUDIO;
JIMENEZ NAVASCUES, OSCAR;
NAVARRO TABERNERO, DENIS y
URRIZA PARROQUE, ISIDRO**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 634 946 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DISPOSITIVO DE ENCIMERA DE COCCIÓN**DESCRIPCIÓN**

5 La invención parte de un dispositivo de encimera de cocción según el preámbulo de la reivindicación 1.

Se conoce una encimera de cocción con un inversor, por medio del que puede interrumpirse y establecerse una línea de alimentación de corriente, a través de la que, durante una operación de funcionamiento, fluye una corriente generada por medio de una tensión de red eléctrica y que conduce a un elemento de conmutación. La encimera de cocción presenta un dispositivo de control que, durante la operación de funcionamiento, controla el inversor de tal manera que el inversor interrumpe la línea de alimentación de corriente durante un intervalo de tiempo total. Además, el dispositivo de control ordena, durante la operación de funcionamiento, que directamente antes y directamente después del intervalo de tiempo esté establecida la línea de alimentación de corriente. Por lo demás, el dispositivo de control ordena una conmutación del elemento de conmutación, que empieza y termina durante el intervalo de tiempo, y que lleva al elemento de conmutación a una determinada posición de conmutación. El elemento de conmutación permanece durante una operación de cocción en la posición de conmutación, fluyendo corriente durante la operación de cocción a través del elemento de conmutación y sirviendo la corriente para un calentamiento por inducción de un elemento de batería de cocina.

Además se conoce una encimera de cocción con un inversor y con dos elementos de calentamiento a los que, en el caso de una única operación de funcionamiento, se les suministra potencia de manera alterna mediante un único inversor. Una posición de conmutación de un relé SPDT determina que a los dos elementos de calentamiento se les suministre potencia. Al inversor se le aplica una tensión alterna rectificadora. Durante una conmutación del relé, la tensión alterna rectificadora presenta un mínimo.

El objetivo de la invención consiste en particular en proporcionar un dispositivo según el concepto genérico con propiedades mejoradas con respecto a una alta eficiencia. El objetivo se alcanza según la invención mediante las características de la reivindicación 1, mientras que las configuraciones ventajosas y perfeccionamientos de la invención pueden extraerse de las reivindicaciones dependientes.

El documento DE 3610196 A1 da a conocer un dispositivo de encimera de cocción según el preámbulo de la reivindicación 1.

Se propone que el primer intervalo de tiempo sea menor que la mitad de la duración de periodo de la tensión de red eléctrica. Por una "unidad de conmutación" debe entenderse en particular una unidad constructiva, que puede estar prevista para establecer e interrumpir una conexión eléctricamente conductora, presentando la unidad constructiva para ello preferiblemente un transistor. Por "previsto" debe entenderse en particular configurado especialmente y/o diseñado especialmente y/o programado especialmente. Por una "línea de alimentación de corriente" debe entenderse en particular una conexión eléctricamente conductora. Por una "tensión de red eléctrica" debe entenderse en particular una tensión periódica, con la que se emite al consumidor doméstico corriente generada en una central eléctrica, tal como en particular una central nuclear o una central eléctrica de carbón, después de haberse conducido por medio de líneas de corriente desde la central eléctrica a un consumidor doméstico, ascendiendo un valor eficaz de la tensión preferiblemente a 230 V y ascendiendo preferiblemente una frecuencia de la tensión periódica a 50 Hz o 60 Hz. Por una "corriente generada por medio de una tensión de red eléctrica" debe entenderse en particular una corriente provocada por una actuación de la tensión de red eléctrica, siendo la corriente preferiblemente una corriente alterna monofásica rectificadora y presentando de manera especialmente preferible una frecuencia de 100 Hz o 120 Hz. Por el hecho de que la "unidad de conmutación interrumpe la línea de alimentación de corriente durante un intervalo de tiempo total" debe entenderse en particular que la unidad de conmutación provoca que la línea de alimentación de corriente sea opaca para la corriente eléctrica durante el intervalo de tiempo total. Por una "conmutación" del elemento de conmutación debe entenderse en particular una interrupción de una conexión eléctricamente conductora, que el elemento de conmutación presenta en al menos un estado operativo, y/o un establecimiento de la conexión eléctricamente conductora. Por el hecho de que la conmutación "empieza y termina durante el intervalo de tiempo" debe entenderse para tal caso, que la conmutación consiste en una interrupción de la conexión eléctricamente conductora, en particular que la conexión conductora del elemento de conmutación durante el intervalo de tiempo existe en primer lugar y un estado del elemento de conmutación cambia durante el intervalo de tiempo de tal manera que la conexión conductora está completamente interrumpida al menos en un instante del intervalo de tiempo. Por el hecho de que la conmutación "empieza y termina durante el intervalo de tiempo" debe entenderse para tal caso, que la conmutación consiste en establecer la conexión eléctricamente conductora, en particular que la conexión conductora del elemento de conmutación está en primer lugar completamente interrumpida durante el intervalo de tiempo y un estado del elemento de conmutación cambia durante el intervalo de tiempo de tal manera que la conexión conductora existe completamente al menos en un instante del intervalo de tiempo, habiendo, en particular en aquel caso en el que durante el establecimiento de la conexión conductora dos contactos del elemento de conmutación chocan entre sí, terminado completamente el choque antes del final del intervalo de tiempo. Por el hecho de que la conmutación "empieza y termina durante el intervalo de tiempo" debe entenderse, para el caso en el que la conmutación consiste en una interrupción de una primera conexión eléctricamente conductora del elemento de conmutación y un establecimiento de una segunda

conexión eléctricamente conductora del elemento de conmutación, en particular que la primera conexión conductora del elemento de conmutación durante el intervalo de tiempo existe en primer lugar y un estado del elemento de conmutación cambia durante el intervalo de tiempo de tal manera que la primera conexión conductora está completamente interrumpida al menos en un instante del intervalo de tiempo y que la segunda conexión conductora del elemento de conmutación está en primera lugar completamente interrumpida durante el intervalo de tiempo y un estado del elemento de conmutación cambia durante el intervalo de tiempo de tal manera que la segunda conexión conductora existe completamente al menos en un instante del intervalo de tiempo, habiendo, en particular en aquel caso en el que durante el establecimiento de la segunda conexión conductora dos contactos del elemento de conmutación chocan entre sí, terminado completamente el choque antes del final del intervalo de tiempo. Con una configuración según la invención puede conseguirse una alta eficiencia. En particular puede conseguirse un modo de construcción económico junto con una alta eficiencia de calentamiento. En particular pueden conseguirse mediante un único inversor un modo de construcción económico del elemento de conmutación y una vida útil prolongada del elemento de conmutación combinado con un suministro de corriente de dos elementos de calentamiento diferentes que tiene lugar con una única secuencia de funcionamiento, que en cada caso contribuyen a diferentes operaciones de cocción. En particular puede conseguirse que el elemento de conmutación durante la secuencia de funcionamiento se conmute de manera suave, al no fluir nada de corriente a través de las conexiones en el caso de una interrupción de una primera conexión eléctricamente conductora y en el caso de un establecimiento de una segunda conexión eléctricamente conductora mediante el elemento de conmutación. Además puede conseguirse en particular una carga uniforme en el tiempo de una red eléctrica.

Además se propone que el dispositivo de encimera de cocción presente al menos una unidad de suministro de tensión que, durante la operación de funcionamiento, aplique una tensión en función del tiempo, que esencialmente a la mitad del primer intervalo de tiempo presenta un punto mínimo, a la unidad de conmutación. Por a la "mitad" del primer intervalo de tiempo debe entenderse en particular un instante, que presenta una misma distancia en el tiempo con respecto a un final y un inicio del intervalo de tiempo. Por un "punto mínimo" de la tensión debe entenderse en particular un instante en el que la tensión presenta un mínimo. Por un "mínimo" de la tensión en función del tiempo debe entenderse en particular un valor de tensión de la tensión en un determinado instante, que se encuentra dentro de un intervalo de tiempo, en el que la tensión sólo adopta valores, que son mayores o igual de grandes que el valor de tensión, diferenciándose el instante de un punto inicial y un punto final del intervalo de tiempo mencionado en último lugar. Por el hecho de que la tensión presenta "esencialmente" a la mitad del primer intervalo de tiempo un punto mínimo debe entenderse en particular que el punto mínimo está separado como máximo el 25 por ciento, preferiblemente como máximo el 10 por ciento y de manera especialmente preferible como máximo el 2 por ciento de una duración total del intervalo de tiempo con respecto a la mitad. De este modo puede conseguirse una posibilidad de uso cómoda del dispositivo de encimera de cocción. En particular puede conseguirse una carga uniforme de la red eléctrica en el caso de un funcionamiento del dispositivo de encimera de cocción.

Preferiblemente, el primer intervalo de tiempo es de al menos dos milisegundos. De este modo puede conseguirse de manera fiable una conmutación suave durante el primer intervalo de tiempo. En particular puede conseguirse que una operación de conmutación del elemento de conmutación empiece y termine de manera fiable dentro del primer intervalo de tiempo.

Ventajosamente, el primer intervalo de tiempo es de al menos cuatro milisegundos. Con ello puede conseguirse de manera especialmente fiable una conmutación suave. En particular pueden compensarse desviaciones de un tiempo de reacción del elemento de conmutación desde una activación hasta un inicio de una operación de conmutación con respecto a un tiempo de reacción teórico.

Además se propone que el dispositivo de control, durante la operación de funcionamiento, ordene a la unidad de conmutación que interrumpa la línea de alimentación de corriente periódicamente en cada caso durante al menos un periodo de tiempo total, que esencialmente es igual de largo que el primer intervalo de tiempo. Por un periodo de tiempo, que es "esencialmente" igual de largo que el primer intervalo de tiempo, debe entenderse en particular un periodo de tiempo, cuya duración difiere en como máximo el cuarenta por ciento, preferiblemente como máximo el diez por ciento y de manera especialmente preferible como máximo el dos por ciento de la duración del primer intervalo de tiempo. De este modo puede conseguirse un modo de construcción eficiente. En particular puede conseguirse que un único inversor, durante una operación de funcionamiento, en la que se hacen funcionar dos elementos de calentamiento diferentes para la realización de dos operaciones de cocción diferentes, transmita corriente a ambos elementos de calentamiento.

Además se propone que el dispositivo de encimera de cocción presente el primer y al menos un segundo elemento de conmutación, que está conectado en serie con respecto al primer elemento de conmutación, y que el dispositivo de control conmute el segundo elemento de conmutación en un segundo intervalo de tiempo y que el dispositivo de control, durante el segundo intervalo de tiempo total, interrumpa la línea de alimentación de corriente por medio de la unidad de conmutación y que el dispositivo de control, por medio de la unidad de conmutación, ordene que directamente antes y directamente después del segundo intervalo de tiempo fluya corriente a través de la línea de alimentación de corriente. Por el hecho de que el dispositivo de control "conmuta el segundo elemento de conmutación en un segundo intervalo de tiempo" debe entenderse en particular que el dispositivo de control ordena una conmutación del segundo elemento de conmutación, que empieza y termina durante el segundo intervalo de

tiempo. De este modo puede conseguirse una vida útil prolongada del segundo elemento de conmutación.

Además se propone que el dispositivo de control conmute la unidad de conmutación en un primer tramo de tiempo, que precede directamente al primer intervalo de tiempo, con un primer conjunto de parámetros de conmutación y que el dispositivo de control conmute la unidad de conmutación en un segundo tramo de tiempo, que sigue directamente al primer intervalo de tiempo, con un segundo conjunto de parámetros de conmutación, que se diferencia del primer conjunto de parámetros de conmutación. Por el hecho de que el dispositivo de control conmuta la unidad de conmutación en un segundo tramo de tiempo con un segundo conjunto de parámetros de conmutación, que se "diferencia" del primer conjunto de parámetros de conmutación, con el que el dispositivo de control conmuta la unidad de conmutación en el primer tramo de tiempo, debe entenderse en particular que una frecuencia de conmutación de la unidad de conmutación es diferente en los dos tramos de tiempo o, si las frecuencias de conmutación son iguales, que la unidad de conmutación conmute en una duración de periodo en el primer tramo de tiempo en una determinada fracción de la duración de periodo y que la unidad de conmutación esté inactiva en una duración de periodo en el segundo tramo de tiempo en el instante de la fracción de la duración de periodo. De este modo puede conseguirse una alta flexibilidad. En particular puede conseguirse que una potencia emitida sucesivamente a diferentes elementos de calentamiento sea esencialmente igual, con lo que en particular se carga de manera uniforme la red eléctrica.

Preferiblemente, la unidad de conmutación presenta al menos dos inversores, que están previstos para influir en un flujo de corriente mediante el primer elemento de conmutación. De este modo puede conseguirse una alta flexibilidad.

Ventajosamente, el primer elemento de conmutación es un relé, que presenta al menos una bobina. De este modo puede conseguirse un modo de construcción económico.

Además se propone que la unidad de conmutación presente al menos un transistor bipolar con electrodo de compuerta aislado. De este modo puede conseguirse un control de potencia eficiente.

Además se propone una encimera de cocción con un dispositivo de encimera de cocción, con lo que puede conseguirse una alta eficiencia.

Ventajas adicionales se deducen a partir de la siguiente descripción de los dibujos. En los dibujos se representa un ejemplo de realización de la invención. Los dibujos, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación.

Muestran:

- la figura 1 una vista en planta de una encimera de cocción con un dispositivo de encimera de cocción según la invención,
- la figura 2a un circuito del dispositivo de encimera de cocción en un primer estado,
- la figura 2b el circuito del dispositivo de encimera de cocción en un segundo estado,
- la figura 3 una representación esquemática de una operación de conmutación, estando representado el tiempo sobre una abscisa,
- la figura 4 una representación de una duración de periodo y
- la figura 5 el circuito en un tercer estado.

La figura 1 muestra una vista en planta de una encimera de cocción con un dispositivo de encimera de cocción según la invención, configurado como dispositivo de encimera de cocción por inducción, que presenta varias zonas 34 de cocción. Un circuito 36 (figura 2a) del dispositivo de encimera de cocción presenta cuatro elementos L₁, L₂, L₃, L₄ de calentamiento configurados como bobinas, que pueden hacerse funcionar todos al mismo tiempo a diferentes niveles de potencia. A cada uno de los elementos L₁, L₂, L₃, L₄ de calentamiento está asociada una de las zonas 34 de cocción, de modo que, durante una utilización de la encimera de cocción, cada elemento L₁ de calentamiento calienta exactamente un elemento de una batería de cocina, es decir por ejemplo una olla o una sartén. El circuito 36 presenta una unidad 10 de conmutación, que está formada por un primer y un segundo inversor 28, 30. El primer inversor 28 presenta un primer transistor 32 bipolar con electrodo de compuerta aislado (a continuación se utiliza para esto la abreviatura "IGBT") y un segundo IGBT 33. Además, el inversor 30 presenta un primer IGBT 44 y un segundo IGBT 46.

Por lo demás, el circuito 36 presenta una fuente U de tensión de corriente alterna específica para cada país, que proporciona una tensión de red eléctrica con un valor eficaz de 230 V y una frecuencia de 50 Hz. El dispositivo de encimera de cocción descrito está previsto en particular para un funcionamiento en Europa. Para dispositivos de encimera de cocción, que están previstos para un funcionamiento en EE.UU., una fuente de tensión de corriente alterna correspondiente proporciona una tensión de red eléctrica de 60 Hz. La tensión de la fuente U de tensión de corriente alterna atraviesa en primer lugar un filtro 40 del circuito 36, que elimina el ruido de alta frecuencia y es esencialmente un filtro paso bajo. Una tensión filtrada por el filtro 40 se rectifica mediante un rectificador 42 del circuito 36, que puede estar configurado como rectificador de puente, de modo que en una salida del rectificador 42

se emite una tensión U_g rectificada (figura 3), que se aplica entre un colector del IGBT 32 y un emisor del IGBT 33. La tensión U_g rectificada se aplica además entre un colector del IGBT 44 y un emisor del IGBT 46. Por lo demás, el circuito 36 presenta dos condensadores C_1 , C_2 . En cada caso, un primer contacto de los condensadores C_1 , C_2 está conectado de manera conductora con el colector del IGBT 32 y de manera conductora con un colector del IGBT 44.

5 Además, en cada caso un segundo contacto de los condensadores C_1 , C_2 está conectado de manera conductora con el emisor del IGBT 33 y de manera conductora con el emisor del IGBT 46. Un emisor del IGBT 32 está conectado de manera conductora con un colector del IGBT 33. Además, un emisor del IGBT 44 está conectado de manera conductora con un colector del IGBT 46.

10 Por lo demás, el circuito 36 presenta un elemento S_1 de conmutación configurado como relé S_1' y cinco relés S_2 , S_3 , S_4 , S_5 , S_6 adicionales. Los relés S_1' , S_2 , S_3 , S_4 , S_5 , S_6 son relés SPDT e iguales desde el punto de vista constructivo. Cada uno de los relés S_1' , S_2 , S_3 , S_4 , S_5 , S_6 presenta un primer, un segundo y un tercer contacto y una bobina, pudiendo conectarse de manera conductora el primer contacto mediante una activación correspondiente de la bobina opcionalmente con el segundo o el tercer contacto.

15 El primer contacto del relé S_3 está conectado de manera conductora con el emisor del IGBT 32. Además, el segundo contacto del relé S_3 está conectado con el primer contacto del relé S_1' . El tercer contacto del relé S_3 está conectado de manera conductora con el primer contacto del relé S_2 . El segundo contacto del relé S_1' está conectado de manera conductora con un primer contacto del elemento L_1 de calentamiento. El tercer contacto del relé S_1' está conectado de manera conductora con un primer contacto del elemento L_2 de calentamiento. El segundo contacto del relé S_2 está conectado de manera conductora con un primer contacto del elemento L_3 de calentamiento. El tercer contacto del relé S_2 está conectado de manera conductora con un primer contacto del elemento L_4 de calentamiento.

20 Además, el primer contacto del relé S_6 está conectado de manera conductora con el emisor del IGBT 44. Además, el segundo contacto del relé S_6 está conectado con el primer contacto del relé S_4 . El tercer contacto del relé S_6 está conectado de manera conductora con el primer contacto del relé S_5 . El segundo contacto del relé S_4 está conectado de manera conductora con un primer contacto del elemento L_1 de calentamiento. El tercer contacto del relé S_4 está conectado de manera conductora con un primer contacto del elemento L_2 de calentamiento. El segundo contacto del relé S_5 está conectado de manera conductora con un primer contacto del elemento L_3 de calentamiento. El tercer contacto del relé S_5 está conectado de manera conductora con un primer contacto del elemento L_4 de calentamiento.

25 Un segundo contacto del elemento L_1 de calentamiento está conectado de manera conductora con un segundo contacto del elemento L_2 de calentamiento. Además, un segundo contacto del elemento L_3 de calentamiento está conectado de manera conductora con un segundo contacto del elemento L_4 de calentamiento. El circuito 36 presenta además condensadores C_3 , C_4 , C_5 , C_6 . El segundo contacto del elemento L_1 de calentamiento está conectado de manera conductora con un primer contacto del condensador C_3 y con un primer contacto del condensador C_4 . El segundo contacto del elemento L_3 de calentamiento está conectado de manera conductora con un primer contacto del condensador C_5 y con un primer contacto del condensador C_6 . Segundos contactos de los condensadores C_3 y C_5 están conectados de manera conductora con el colector del IGBT 32. Además, segundos contactos de los condensadores C_4 y C_6 están conectados de manera conductora con el emisor del IGBT 46.

35 Tanto por medio del IGBT 32 como por medio del IGBT 33 puede establecerse e interrumpirse en cada caso una línea de alimentación de corriente con respecto al primer elemento S_1 de conmutación, a través de la que, durante una operación de funcionamiento, fluye una corriente generada por medio de la fuente U de tensión de corriente alterna.

45 Un dispositivo 14 de control del circuito 36, que presenta dos unidades 56, 58 de control, controla, durante la operación de funcionamiento, la unidad 10 de conmutación, concretamente de tal manera que durante un intervalo t de tiempo total (figura 3) para cada uno de los IGBT 32, 33, 44, 46 es aplicable que una conexión conductora entre su colector y su emisor está interrumpida. Para ello, el dispositivo 14 de control está conectado con la unidad 10 de conmutación y en particular con las conexiones de compuerta de los IGBT 32, 33, 44, 46 (no representado). Directamente antes y directamente después del intervalo t de tiempo, al menos uno de los IGBT 32, 33 y al menos uno de los IGBT 44, 46 está en un estado, en el que su colector está conectado de manera conductora con su emisor. En principio también es concebible que el dispositivo 14 de control ordene que, durante el intervalo t de tiempo total, solo para cada uno de los IGBT 32, 33 sea aplicable que una conexión conductora entre su colector y su emisor está interrumpida, mientras que los IGBT 44, 46 pueden realizar operaciones de conmutación, por ejemplo, en el intervalo t de tiempo.

50 En primer lugar, los relés S_2 , S_3 , S_4 , S_5 y S_6 , durante la operación de funcionamiento, están en los siguientes estados de conmutación: en el caso de los relés S_2 , S_3 , S_4 , S_5 , el primer contacto está conectado en cada caso de manera conductora con el segundo contacto. En el caso del relé S_6 , el primer contacto está conectado de manera conductora con el tercer contacto.

55 En la figura 3 se ilustra esquemáticamente una implementación de una operación de conmutación del relé S_1' , representándose el tiempo en una abscisa 52. Una posición 54 de conmutación del relé S_1' , es decir una posición del primer contacto del relé S_1' , está representada de manera discontinua. Temporalmente antes del intervalo t de

tiempo, el primer relé S_1' está en un primer estado de conmutación, en el que el primer contacto del relé S_1' forma una conexión conductora con el segundo contacto del relé S_1' . Durante el intervalo t de tiempo, la conexión conductora carece de flujo de corriente.

5 El dispositivo 14 de control ordena que, durante un periodo t_2 de tiempo, que se encuentra completamente dentro del intervalo t de tiempo y que está separado de los puntos de extremo del intervalo t de tiempo, partiendo del primer estado de conmutación (figura 2a) se interrumpa la conexión conductora, finalmente que el primer contacto del relé S_1' esté separado del segundo contacto del relé S_1' y a continuación choque con el tercer contacto y tras el choque el primer y el tercer contacto del relé S_1' formen una conexión conductora, existiendo esta conexión conductora antes del final del intervalo t de tiempo (figura 2b) y durante el intervalo t de tiempo carezca de un flujo de corriente. Para ello, el dispositivo 14 de control en un instante, que presenta una distancia t_1 temporal con respecto a la mitad del periodo t_2 de tiempo, que caracteriza un tiempo de reacción del relé S_1' , aplica una tensión U_s a la bobina del relé S_1' , que provoca una conmutación del relé S_1' en el periodo de tiempo t_2 . La interrupción de la conexión conductora entre el primer y el segundo contacto del relé S_1' empieza con un instante inicial del periodo t_2 de tiempo. Un establecimiento de la conexión conductora entre el primer y el tercer contacto del relé S_1' termina en un instante final del periodo t_2 de tiempo. Debido a una desviación de una configuración concreta del relé con respecto a una configuración teórica, la distancia t_1 puede desviarse un tiempo de desviación máximo. Una duración total del intervalo t de tiempo es la suma del periodo t_2 de tiempo y el doble del valor del tiempo de desviación. Dado que las conexiones conductoras del relé S_1' durante el intervalo t de tiempo están sin corriente, la operación de conmutación del relé S_1' , que tiene lugar durante el intervalo t de tiempo, es especialmente suave para el relé S_1' y permite una vida útil prolongada del relé S_1' . En principio es concebible que durante el intervalo t de tiempo, además del relé S_1' , otro de los relés S_2, S_3, S_4, S_5, S_6 realice una operación de conmutación, que empieza y termina durante el intervalo t de tiempo.

25 La tensión de red eléctrica presenta una frecuencia de 50 Hz. El intervalo t de tiempo es menor que la mitad de la duración de periodo de la tensión de red eléctrica y presenta una duración de ocho milisegundos.

La fuente U de tensión de corriente alterna, el filtro 40 y el rectificador 42 forman una unidad 18 de suministro de tensión que, durante la operación de funcionamiento, aplica la tensión U_g a la unidad 10 de conmutación. La tensión U_g presenta un punto mínimo a la mitad del intervalo t de tiempo. Además, una tensión emitida por la fuente U de tensión de corriente alterna presenta un nivel cero a la mitad del intervalo t de tiempo.

35 Durante el intervalo t de tiempo, los condensadores C_1 y C_2 y la inactividad de los inversores 28, 30 se encargan de que la tensión U_g sea constante.

El dispositivo 14 de control ordena a la unidad 10 de conmutación, durante la operación de funcionamiento, que interrumpa periódicamente durante periodos t_3 de tiempo, que son tan largos como el intervalo t de tiempo, todas las líneas de suministro de corriente que pueden establecerse e interrumpirse por medio de la unidad 10 de conmutación. Una duración T_{Mux} de periodo de la interrupción periódica es menor de un segundo (figura 4). La duración T_{Mux} de periodo empieza con uno de los periodos t_3 de tiempo, al que le sigue directamente un primer tramo T_{S1} de tiempo. Durante el periodo t_3 de tiempo empieza y termina una operación de conmutación del elemento S_1 de conmutación, que pasa el elemento S_1 de conmutación de un estado, en el que el primer y el tercer contacto del elemento S_1 de conmutación están conectados de manera conductora, a un estado, en el que el primer y el segundo contacto del elemento S_1 de conmutación están conectados de manera conductora. El dispositivo 14 de control ordena que, durante el tramo T_{S1} de tiempo, cada uno de los IGBT 32, 33 conmute con una primera frecuencia. Al tramo T_{S1} de tiempo le sigue directamente uno de los periodos t_3 de tiempo, que es idéntico al intervalo t de tiempo. Al intervalo t de tiempo le sigue directamente un tramo T_{S2} de tiempo. El dispositivo 14 de control ordena que, durante el tramo T_{S2} de tiempo, cada uno de los IGBT 32, 33 conmute con una segunda frecuencia, que se diferencia de la primera frecuencia. Durante el tramo T_{S1} de tiempo, por medio del primer inversor 28 se emite una potencia al elemento L_1 de calentamiento (figura 2a), que corresponde aproximadamente a aquella potencia que se emite durante el segundo tramo T_{S2} de tiempo por medio del inversor 30 al elemento L_2 de calentamiento (figura 2b). De este modo puede conseguirse una carga uniforme de la red eléctrica. Las duraciones de los tramos T_{S1}, T_{S2} de tiempo se ajustan de manera correspondiente mediante el dispositivo 14 de control a los niveles de potencia, a los que debe hacerse funcionar cada elemento L_1, L_2 de calentamiento individual, pudiendo diferenciarse los niveles de potencia de los elementos L_1, L_2 de calentamiento y calentando los elementos L_1, L_2 de calentamiento diferentes elementos de batería de cocina. El inversor 30 suministra potencia, durante los tramos T_{S1}, T_{S2} de tiempo, al elemento L_3 de calentamiento. La tensión U_g , en las regiones que están libres de todos los intervalos t_3 de tiempo, es periódica con respecto a una duración de periodo, que es la mitad de la duración de periodo de la tensión de red eléctrica.

60 El relé S_3 es un elemento S_3' de conmutación que está conectado en serie al elemento S_1 de conmutación. El dispositivo 14 de control conmuta el relé S_3 en el caso de una operación de funcionamiento adicional en un segundo intervalo de tiempo que se diferencia de la operación de funcionamiento, que dura siete milisegundos (figura 5). La conmutación del relé S_3 empieza y termina en el segundo intervalo de tiempo. El dispositivo 14 de control ordena que cada uno de los IGBT 32, 33, 44, 46, durante el segundo intervalo de tiempo total, esté en un estado bloqueado, es decir sin una conexión conductora entre su colector y su emisor. Directamente antes y directamente después del

segundo intervalo de tiempo conmuta al menos uno de los IGBT 32, 33 y al menos uno de los IGBT 44, 46. Directamente antes y directamente después del segundo intervalo de tiempo se conmutan todos los IGBT 32, 33, 44, 46 periódicamente mediante el dispositivo 14 de control.

- 5 En principio es concebible que el circuito 36 presente relés adicionales y elementos de calentamiento adicionales, que están conectados por medio de los relés adicionales al inversor 28, 30. En principio es concebible que los relés S_1' , S_2 , S_3 , S_4 , S_5 , S_6 , que están configurados como relés SPDT, se sustituyan en cada caso por dos relés SPST.

Símbolos de referencia

10

10	unidad de conmutación	C_6	condensador
14	dispositivo de control	S_1	elemento de conmutación
18	unidad de suministro de tensión	S_1'	relé
28	inversor	S_2	relé
30	inversor	S_3	relé
32	transistor bipolar con electrodo de compuerta aislado	S_3'	elemento de conmutación
		S_4	relé
33	IGBT	S_5	relé
34	zona de cocción	S_6	relé
36	circuito	L_1	elemento de calentamiento
40	filtro	L_2	elemento de calentamiento
42	rectificador	L_3	elemento de calentamiento
44	IGBT	L_4	elemento de calentamiento
46	IGBT	t	intervalo de tiempo
52	abscisa	t_1	distancia
54	posición de conmutación	t_2	periodo de tiempo
56	unidad de control	t_3	periodo de tiempo
58	unidad de control	T_{S1}	tramo de tiempo
U	fuerza de tensión de corriente alterna	T_{S2}	tramo de tiempo
		T_{Mux}	duración de periodo
U_g	tensión		
U_s	tensión		
C_1	condensador		
C_2	condensador		
C_3	condensador		
C_4	condensador		
C_5	condensador		

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de encimera de cocción, en particular un dispositivo de encimera de cocción por inducción, con al menos una unidad (10) de conmutación, por medio de la que puede interrumpirse y establecerse una línea de alimentación de corriente, por la que fluye, durante al menos una operación de funcionamiento, una corriente generada por medio de una tensión de red eléctrica y que conduce a un primer elemento (S_1) de conmutación, y con al menos un dispositivo (14) de control, que durante la operación de funcionamiento controla la unidad (10) de conmutación de tal manera que la unidad (10) de conmutación interrumpe la línea de alimentación de corriente durante al menos un primer intervalo (t) de tiempo total, y que durante la operación de funcionamiento ordena que directamente antes y directamente después del primer intervalo (t) de tiempo esté establecida la línea de alimentación de corriente, y que ordena una conmutación del primer elemento (S_1) de conmutación, que empieza y termina durante el primer intervalo (t) de tiempo, siendo el primer intervalo (t) de tiempo menor que la mitad de la duración de periodo de la tensión de red eléctrica,
- 15 caracterizado por
- al menos una unidad (18) de suministro de tensión, que durante la operación de funcionamiento aplica una tensión en función del tiempo, que esencialmente a la mitad del primer intervalo (t) de tiempo presenta un punto mínimo, a la unidad (10) de conmutación.
2. Dispositivo de encimera de cocción según la reivindicación 1,
- caracterizado porque
- el primer intervalo (t) de tiempo es de al menos dos milisegundos.
3. Dispositivo de encimera de cocción según la reivindicación 2,
- caracterizado porque
- el primer intervalo (t) de tiempo es de al menos cuatro milisegundos.
4. Dispositivo de encimera de cocción según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado porque
- el dispositivo (14) de control, durante la operación de funcionamiento, ordena a la unidad (10) de conmutación que interrumpa la línea de alimentación de corriente periódicamente en cada caso durante al menos un periodo (t_3) de tiempo total, que es esencialmente igual de largo que el primer intervalo (t) de tiempo.
5. Dispositivo de encimera de cocción según la reivindicación 4,
- caracterizado porque
- una duración (T_{Mux}) de periodo de la orden periódica es menor de un segundo.
6. Dispositivo de encimera de cocción según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado por
- el primer y al menos un segundo elemento (S_1, S_3') de conmutación, que está conectado en serie con respecto al primer elemento (S_1) de conmutación, y el dispositivo (14) de control conmuta el segundo elemento (S_3') de conmutación en un segundo intervalo de tiempo y el dispositivo (14) de control, durante el segundo intervalo de tiempo total, interrumpe la línea de alimentación de corriente por medio de la unidad (10) de conmutación y el dispositivo (14) de control por medio de la unidad (10) de conmutación ordena que directamente antes y directamente después del segundo intervalo de tiempo fluya corriente a través de la línea de alimentación de corriente.
7. Dispositivo de encimera de cocción según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado porque
- el dispositivo (14) de control conmuta la unidad (10) de conmutación en un primer tramo (T_{S1}) de tiempo, que precede directamente al primer intervalo (t) de tiempo, con un primer conjunto de parámetros de conmutación y el dispositivo (14) de control conmuta la unidad (10) de conmutación en un segundo tramo

(T_{S2}) de tiempo, que sigue directamente al primer intervalo (t) de tiempo, con un segundo conjunto de parámetros de conmutación, que se diferencia del primer conjunto de parámetros de conmutación.

- 5 8. Dispositivo de encimera de cocción según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
- 10 la unidad (10) de conmutación presenta al menos dos inversores (28, 30), que están previstos para influir sobre un flujo de corriente mediante el primer elemento (S_1) de conmutación.
- 15 9. Dispositivo de encimera de cocción según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
- el primer elemento (S_1) de conmutación es un relé (S_1'), que presenta al menos una bobina.
- 20 10. Dispositivo de encimera de cocción según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
- la unidad (10) de conmutación presenta al menos un transistor (32) bipolar con electrodo de compuerta aislado.
- 25 11. Encimera de cocción con un dispositivo de encimera de cocción según una de las reivindicaciones anteriores.

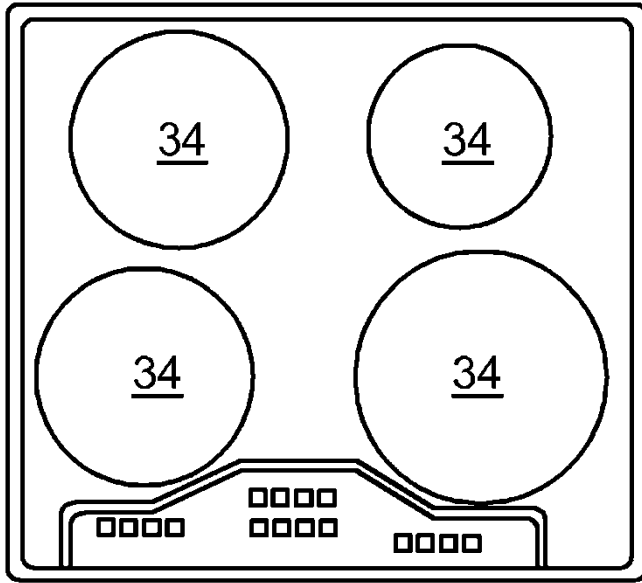


Fig. 1

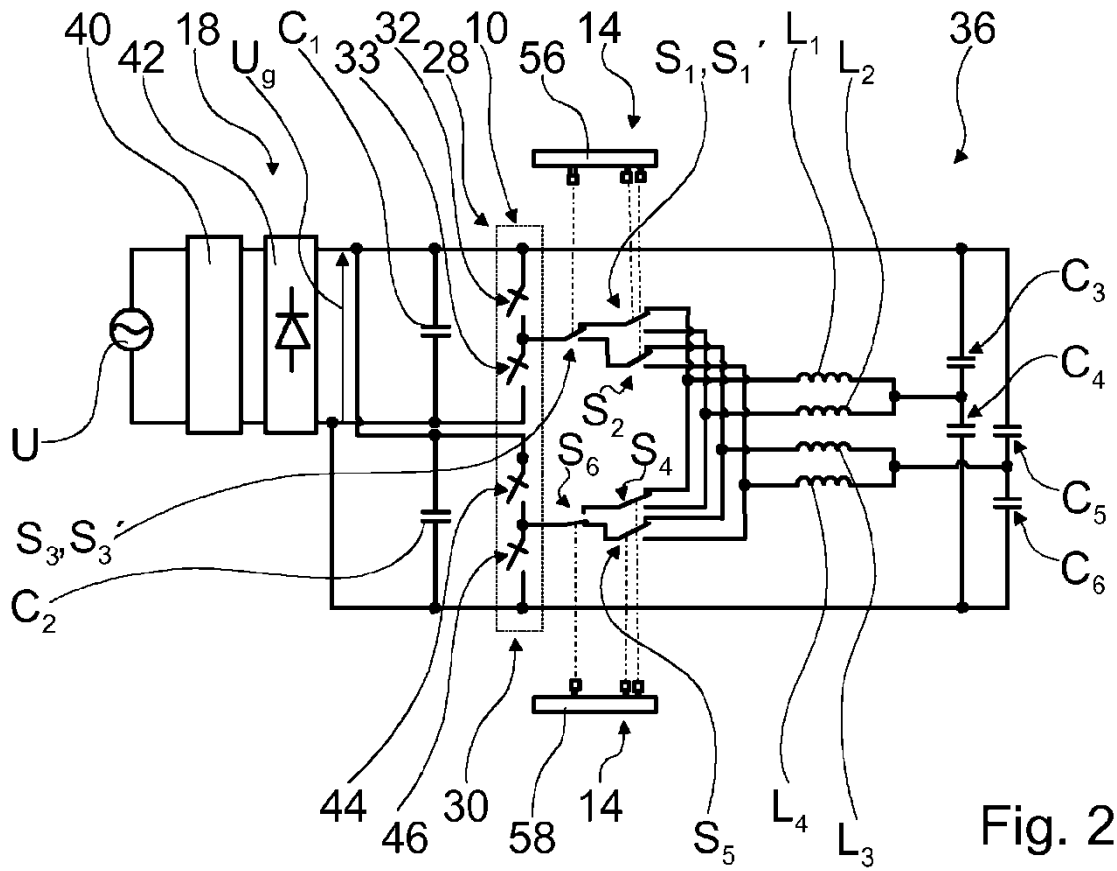


Fig. 2a

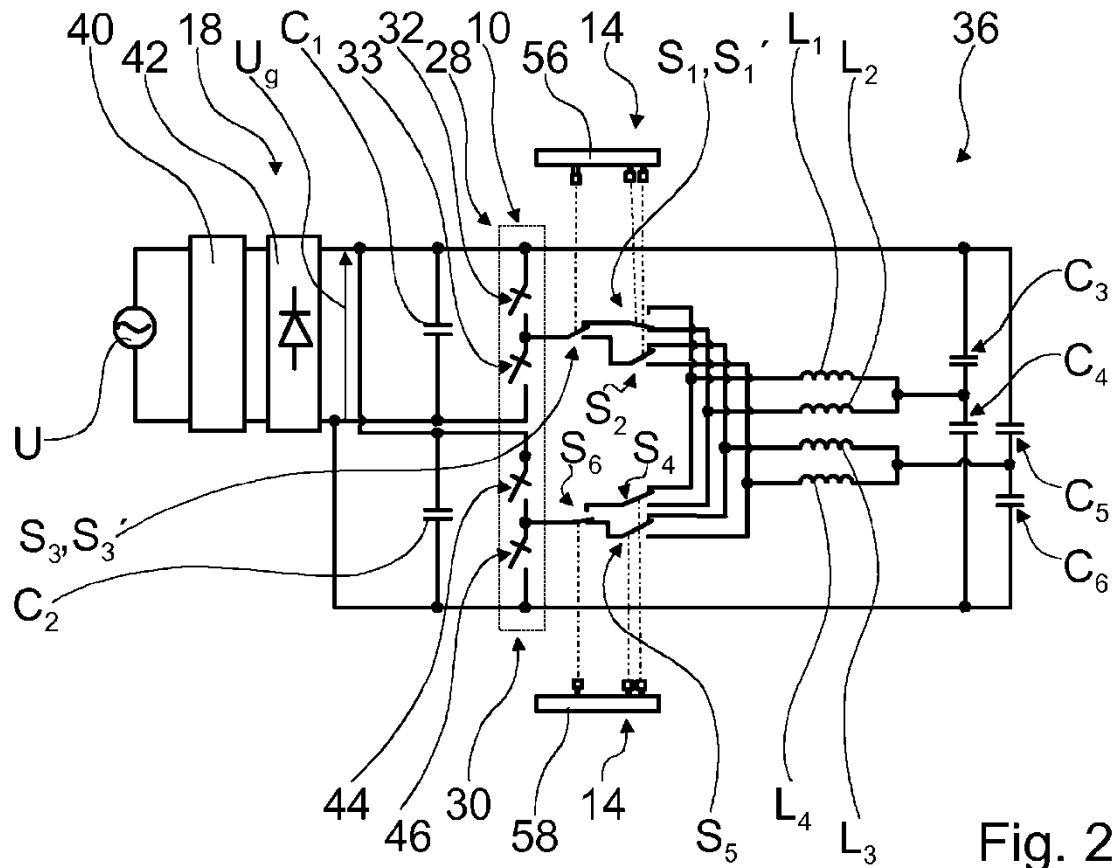


Fig. 2b

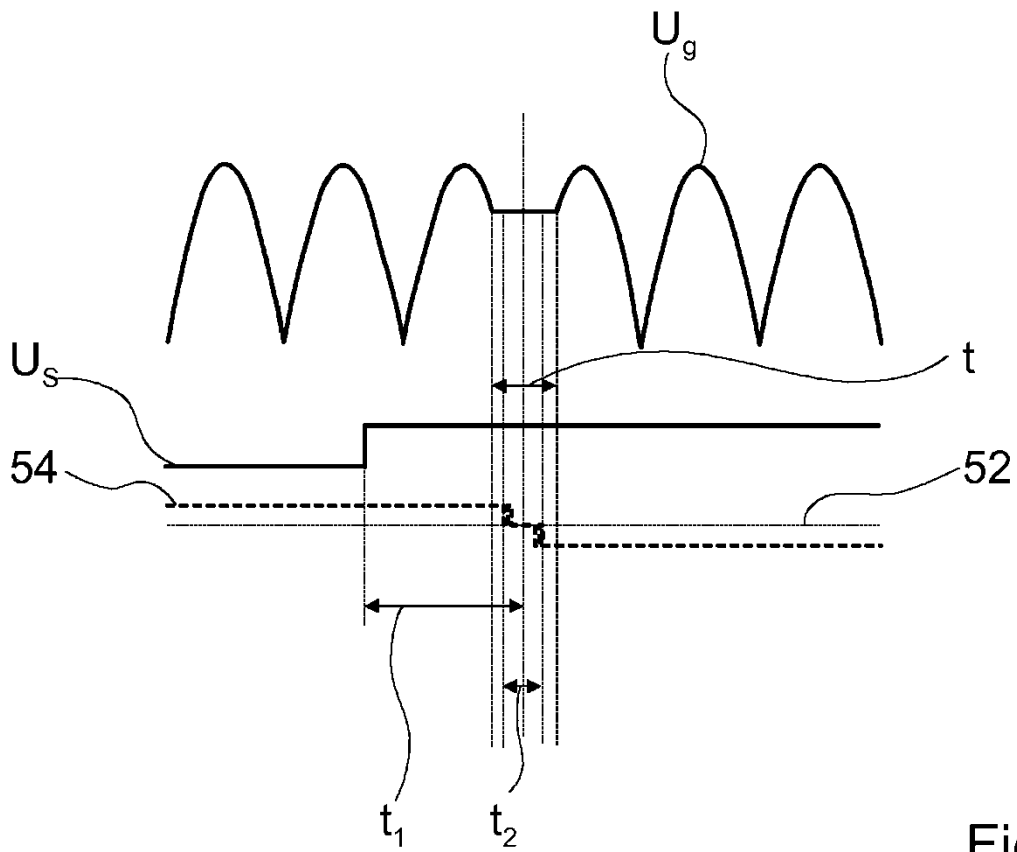


Fig. 3

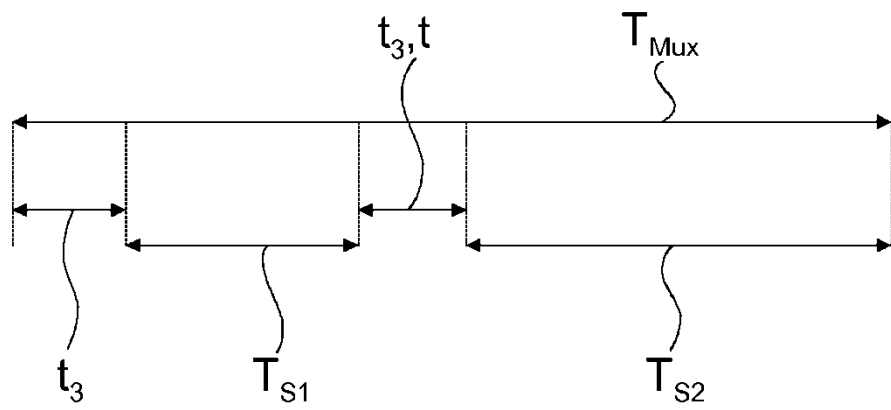


Fig. 4

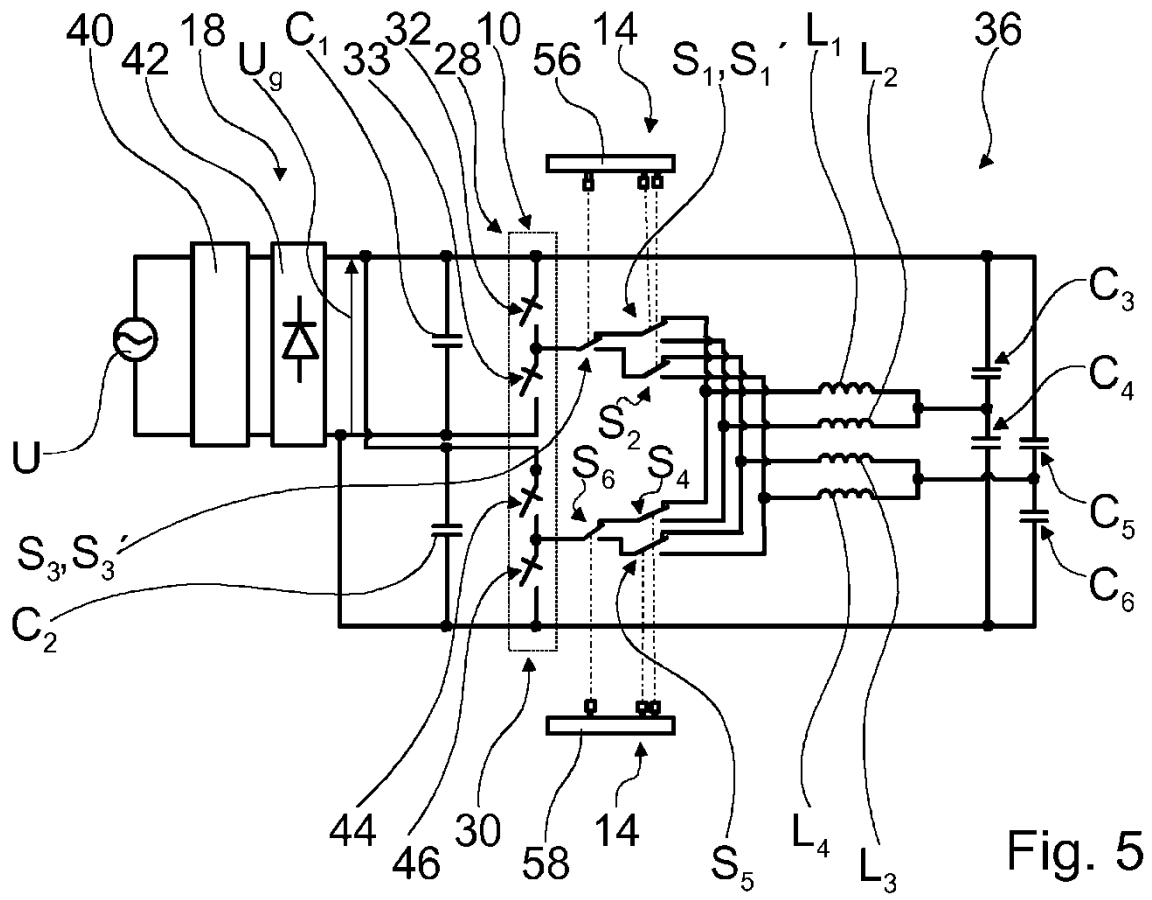


Fig. 5