

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 879 934**

51 Int. Cl.:

H02M 7/5387 (2007.01)

H02M 1/36 (2007.01)

H05B 6/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2012** **E 12182335 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.04.2021** **EP 2566036**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de control de dos elementos de potencia, en particular para aparato de cocción de inducción**

30 Prioridad:

30.08.2011 FR 1157657

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

23.11.2021

73 Titular/es:

**GROUPE BRANDT (100.0%)
89-91 boulevard Franklin Roosevelt
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**GOUMY, CÉDRIC;
FURCY, JULIEN y
ALIROL, ETIENNE**

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 879 934 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).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo de control de dos elementos de potencia, en particular para aparato de cocción de inducción

5

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo de control de dos elementos de potencia montados en semipunto para generar una corriente eléctrica alterna en un inductor.

10 También se refiere a un aparato de cocción de inducción adaptado para poner en práctica este procedimiento de control.

De manera general, la presente invención se refiere al campo de la alimentación eléctrica de un aparato de cocción de inducción, tal como una encimera de inducción, que comprende una o varias zonas de cocción equipadas con un inductor.

15 Cada zona de cocción se acciona mediante dos elementos de potencia montados según una topología de circuito en semipunto.

20 Por ejemplo, los dos elementos de potencia montados en semipunto, que permiten controlar el inductor, son componentes IGBT (acrónimo del término en inglés *Insulated Gate Bipolar Transistor*, transistor bipolar de puerta aislada).

25 Con el fin de generar una corriente eléctrica alterna en el inductor, los dos elementos de potencia se accionan mediante una señal de control de frecuencia F , tal como se ilustra en la figura 1.

A partir de esta señal de control de frecuencia F , los medios de accionamiento de los elementos de potencia están adaptados para generar una primera señal de control Com1 de un primer elemento de potencia y una segunda señal de control Com2 de un segundo elemento de potencia para posicionar de manera alterna estos dos elementos de potencia respectivamente en un estado conductor ON y un estado bloqueado OFF.

30 Esta etapa de accionamiento de los dos elementos de potencia se ilustra en la figura 1 en un primer periodo de tiempo T .

35 Gracias al accionamiento alterno de los dos elementos de potencia a una frecuencia dada F , se genera una corriente alterna y circula en el inductor.

De manera clásica, entonces se genera una corriente inducida en un recipiente colocado por encima de este inductor, calentándose el propio recipiente por efecto Joule debido a su resistencia.

40

El documento JP 2004-171934 y el documento "Half-Bridge Series Resonant Inverter for Induction Heating Applications with Load-Adaptive PFM Control Strategy" Kwon, en Applied Power Electronics Conference 1999, Dallas; dan a conocer ejemplos de aparatos de cocción de inducción y sus procedimientos de control.

45 De manera clásica, en la técnica anterior, y tal como se muestra en el segundo periodo de tiempo T' en la figura 1, la parada de la corriente alterna generada en el inductor se obtiene bloqueando simultáneamente los dos elementos de potencia, es decir, poniendo las dos señales de control Com1, Com2 a un nivel lógico correspondiente al estado bloqueado OFF de los dos elementos de potencia.

50 Por tanto, de manera tradicional, la extinción de la corriente alterna requiere el bloqueo simultáneo de los dos elementos de potencia.

Por otro lado, tal como se ilustra en la figura 1, el control de los dos elementos de potencia montados en semipunto necesita, además de la señal de control de frecuencia F , una señal lógica S que permita el bloqueo simultáneo de los dos elementos de potencia.

55

Por tanto, la señal lógica S fuerza el paso al estado bloqueado de los dos elementos de potencia, permaneciendo la señal de control de frecuencia inalterada en el tiempo.

60 La presente invención tiene como objetivo resolver al menos uno de los inconvenientes anteriormente mencionados y simplificar el control de dos elementos de potencia montados en semipunto.

Según un primer aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento de control de dos elementos de potencia montados en semipunto para generar una corriente eléctrica alterna en un inductor, que comprende una etapa de accionamiento de los dos elementos de potencia mediante una señal de control de frecuencia adaptada para posicionar de manera alterna los dos elementos de potencia respectivamente en un estado conductor y un

65

estado bloqueado.

Según la invención, este procedimiento de control comprende una etapa de extinción de la corriente eléctrica alterna generada en el inductor, en la que uno de dichos dos elementos de potencia se mantiene en un estado conductor y el otro de dichos dos elementos de potencia se mantiene en un estado bloqueado mediante dicha señal de control de frecuencia, siendo dicha señal de control de frecuencia una señal alterna entre un estado alto y un estado bajo, manteniéndose dicha señal de control de frecuencia en un estado indistintamente elegido del estado alto y el estado bajo durante la etapa de extinción de dicha corriente eléctrica alterna.

Por tanto, el solicitante ha podido demostrar que no era necesario bloquear simultáneamente los dos elementos de potencia para obtener la extinción de la corriente eléctrica alterna en un inductor.

En el momento en que un elemento de potencia se mantiene en un estado conductor y el otro elemento de potencia se mantiene en un estado bloqueado, es posible obtener la extinción de la corriente eléctrica alterna.

Además, el procedimiento de control requiere el uso de una única señal para accionar los dos elementos de potencia.

Por tanto, la obtención de la extinción de la corriente eléctrica alterna puede obtenerse simplemente mediante la modificación de la señal única de control de frecuencia.

A diferencia del estado de la técnica, la señal de control de frecuencia es suficiente para permitir el accionamiento de los dos elementos de potencia, a la vez para generar la corriente eléctrica alterna y para obtener la extinción de la misma en el inductor.

Según una realización ventajosa de la invención, el procedimiento de control comprende además una etapa de puesta en seguridad de los dos elementos de potencia después de la etapa de extinción de la corriente eléctrica alterna, en la que los dos elementos de potencia se mantienen en un estado bloqueado.

Por tanto, aunque la extinción de la corriente alterna en el inductor puede obtenerse al tiempo que se mantiene uno de los elementos de potencia en un estado conductor, es preferible, después de la etapa de extinción de la corriente alterna en el inductor, bloquear simultáneamente los dos elementos de potencia con el fin de evitar cualquier riesgo de cortocircuito en el sistema en el estado parado.

En la práctica, los dos elementos de potencia se mantienen en un estado bloqueado mediante una señal lógica de valor predefinido, activada mediante la señal de control de frecuencia.

Por tanto, la activación de la señal lógica que permite bascular y mantener en un estado bloqueado los dos elementos de potencia puede obtenerse directamente usando la señal de control de frecuencia y sin requerir una señal de control suplementaria en el sistema.

Según un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un dispositivo de control de dos elementos de potencia montados en semipunto para generar una corriente eléctrica alterna en un inductor, que comprende medios de accionamiento de los dos elementos de potencia mediante una señal de control de frecuencia adaptada para posicionar de manera alterna los dos elementos de potencia respectivamente en un estado conductor y un estado bloqueado.

Según la invención, los medios de accionamiento están adaptados, durante una etapa de extinción de la corriente eléctrica alterna generada en el inductor, para mantener, mediante dicha señal de control de frecuencia, uno de dichos dos elementos de potencia en un estado conductor y el otro de dichos dos elementos de potencia en un estado bloqueado, siendo dicha señal de control de frecuencia una señal alterna entre un estado alto y un estado bajo, manteniéndose la señal de control de frecuencia en un estado elegido indistintamente del estado alto y el estado bajo mediante los medios de accionamiento durante la etapa de extinción de la corriente eléctrica alterna.

Este dispositivo de control presenta características y ventajas análogas a las descritas anteriormente con respecto al procedimiento de control según la invención.

Finalmente, la presente invención se refiere, según un tercer aspecto, a un aparato de coacción de inducción que comprende al menos una zona de coacción equipada con un inductor.

Según la invención, este aparato de coacción comprende un dispositivo de control de dos elementos de potencia montados en semipunto para generar una corriente eléctrica alterna en un inductor, tal como se describió anteriormente con respecto al dispositivo de control.

Este aparato de coacción también presenta características y ventajas análogas a las descritas anteriormente con respecto al procedimiento de control según la invención.

Otras particularidades y ventajas de la invención se desprenderán adicionalmente de la siguiente descripción.

En los dibujos adjuntos, facilitados a modo de ejemplos no limitativos:

- 5 - la figura 1 ilustra esquemáticamente las señales de accionamiento de una topología semipiente en la técnica anterior;
- la figura 2 es un esquema que ilustra el montaje de dos elementos de potencia en semipiente en un aparato de cocción de inducción según una realización de la invención;
- 10 - la figura 3 es un esquema de bloques que ilustra un dispositivo de control de los dos elementos de potencia de la figura 2, según una primera realización de la invención;
- las figuras 4A y AB son cronogramas que ilustran las señales de accionamiento de los elementos de potencia montados en semipiente según dos modos de funcionamiento del procedimiento de control según la primera realización de la invención;
- 15 - la figura 5 ilustra diferentes señales eléctricas del circuito de la figura 2 durante la generación y la extinción de una corriente eléctrica alterna según una realización del procedimiento de control;
- la figura 6 es una ampliación en la escala del tiempo de la figura 5;
- la figura 7 es un esquema de bloques que ilustra un dispositivo de control de dos elementos de potencia de la figura 2, según una segunda realización de la invención;
- 20 - la figura 8 es un esquema que ilustra un ejemplo de realización de un circuito de activación del dispositivo de control de la figura 7; y
- la figura 9 es un cronograma que ilustra las señales de accionamiento de los elementos de potencia montados en semipiente según un modo de funcionamiento del procedimiento de control según la segunda realización de la invención.

25 En primer lugar va a describirse, con referencia a la figura 2, el montaje de dos elementos de potencia en semipiente en un aparato de cocción de inducción según una realización de la invención.

30 El aparato de cocción de inducción puede ser, en particular, una encimera de inducción que comprende al menos una zona de cocción que comprende un inductor L.

Evidentemente, de manera preferible, el aparato de cocción comprende varias zonas de cocción, accionándose cada zona de cocción mediante dos elementos de potencia.

35 En el ejemplo ilustrado en la figura 2, el inductor L representa esquemáticamente la zona de cocción por inducción y puede corresponder a uno o varios bobinados de inductor montados en serie, constituyendo de este modo un foco de cocción.

40 El inductor L se acciona mediante dos elementos de potencia T1, T2 montados en semipiente para generar una corriente eléctrica alterna en el inductor L, denominada a continuación corriente de inductor I.

A modo de ejemplo no limitativo, los elementos de potencia son componentes IGBT.

45 El montaje en semipiente de los dos elementos de potencia T1, T2 es clásico y se presenta brevemente a continuación.

Cada elemento de potencia T1, T2 está montado en paralelo entre su colector C y su emisor E en un diodo de rueda libre D1, D2 y un condensador de ayuda a la conmutación C1, C2.

50 Condensadores de resonancia C3, C4 están montados para constituir un circuito resonante con el inductor L al que está asociada una resistencia R que representa la resistencia de un recipiente colocado sobre la zona de cocción, por encima del inductor L.

55 De manera conocida, el accionamiento de los dos elementos de potencia T1, T2 mediante una señal de control a una frecuencia dada F permite posicionar de manera alterna los dos elementos de potencia T1, T2 en un estado conductor y en un estado bloqueado y generar de este modo una corriente alterna que circula en el inductor L.

De este modo se genera una corriente inducida en el recipiente que se calienta por efecto Joule debido a su resistencia R.

60 El accionamiento de los elementos de potencia T1, T2 se realiza a partir de medios de accionamiento 30 tal como se muestra en detalle en la figura 3.

65 Las señales de control Com1, Com2 dirigidas respectivamente a los elementos de potencia T1, T2 se generan mediante los medios de accionamiento 30.

Estos medios de accionamiento 30 comprenden, en esta realización, un controlador 31 (también denominado en terminología inglesa *Driver*), a su vez controlado por un microprocesador 32.

En esta realización, el microprocesador 32 controla el controlador 31 mediante una única señal de control de frecuencia F.

La señal de control de frecuencia F es una señal alterna entre un estado alto y un estado bajo.

En esta realización, la señal de control de frecuencia F es una señal cuadrada.

Por tanto, en las figuras 4A y 4B se ilustra, en un primer periodo de tiempo T, el funcionamiento alterno de los elementos de potencia T1, T2 puestos respectivamente en un estado conductor ON y un estado bloqueado OFF.

Por tanto, tal como se ilustra correctamente en las figuras 4A y 4B, cuando la señal de control Com1 del primer elemento de potencia T1 dirige un estado conductor ON al primer elemento de potencia T1, la señal de control Com2 del segundo elemento de potencia T2 dirige un estado bloqueado OFF al segundo elemento de potencia T2, y viceversa.

Cuando la señal de control de frecuencia F bascula de un estado alto a un estado bajo, las señales de control Com1, Com2 se alternan con el fin de hacer bascular cada elemento de potencia de un estado conductor ON a un estado bloqueado OFF, y viceversa.

En las figuras 4A y 4B también se ha ilustrado un segundo periodo de tiempo T' correspondiente a una fase de extinción de la corriente alterna generada en el inductor L.

Tal como se ilustra correctamente en estas figuras, durante la etapa de extinción que comienza en un instante dado t, los medios de accionamiento 30 están adaptados para mantener uno de los dos elementos de potencia T1, T2 en un estado conductor ON y el otro de los dos elementos de potencia T1, T2 en un estado bloqueado OFF.

Por ejemplo, durante la etapa de extinción, tal como se ilustra en la figura 4A, el primer elemento de potencia T1 se mantiene en un estado bloqueado OFF mientras que el segundo elemento de potencia T2 se mantiene en un estado conductor ON.

La figura 4B ilustra la situación inversa, en la que el primer elemento de potencia T1 se mantiene en un estado conductor ON y el segundo elemento de potencia T2 se mantiene en un estado bloqueado OFF.

Los medios de accionamiento 30 están adaptados para accionar los elementos de potencia T1, T2 mediante la señal de control de frecuencia F.

Más precisamente, al ser en este caso la señal de control de frecuencia F una señal alterna entre un estado alto y un estado bajo, se mantiene en la salida del microprocesador 32 o bien en un estado bajo (figura 4A) o bien en un estado alto (figura 4B) a partir del instante dado t comenzando la etapa de extinción.

Por tanto, el accionamiento de los dos elementos de potencia T1, T2 puede realizarse con la ayuda de una única señal de control de frecuencia F y el microprocesador 32 puede comprender una única salida.

Este montaje es interesante, en particular, cuando se pone en práctica el accionamiento de varias topologías de semipunto mediante un microprocesador en un aparato de cocción.

El uso de una única salida para el accionamiento de cada semipunto permite por tanto disminuir el coste de realización y el volumen ocupado de la tarjeta electrónica de este aparato de cocción.

Ahora va a mostrarse, haciendo referencia a las figuras 5 y 6, que el mantenimiento en un estado conductor ON de uno de los elementos de potencia T1, T2 y el mantenimiento en un estado bloqueado OFF del otro elemento de potencia T1, T2 conduce correctamente a la extinción de la corriente de inductor I en el inductor L.

En las figuras 5 y 6 se ha ilustrado la realización correspondiente a la situación descrita anteriormente con respecto a la figura 4A, es decir, cuando el primer elemento de potencia T1 se mantiene en un estado bloqueado OFF y el segundo elemento de potencia T2 se mantiene en un estado conductor ON.

Evidentemente, la explicación realizada anteriormente puede trasladarse de manera idéntica a la situación inversa ilustrada en la figura 4B.

A modo de ejemplo no limitativo, la señal de control de frecuencia F tiene en este caso una frecuencia de 20 kHz.

La corriente de inductor I se ilustra mediante una curva en línea continua.

La tensión entre el colector C y el emisor E del primer elemento de potencia T1 se representa en línea discontinua y la tensión entre el colector C y el emisor E del segundo elemento de potencia T2 se ilustra en línea mixta.

5 En el primer periodo de tiempo T, la figura 5 ilustra la alternancia de las tensiones en los bornes de los elementos de potencia primero y segundo T1, T2 permitiendo de manera clásica generar la corriente eléctrica alterna en el inductor L.

10 En el instante dado t, por ejemplo $t = 5 \text{ ms}$, se pone en práctica una fase de extinción de la corriente de inductor I en un segundo periodo de tiempo T'.

Tal como se indicó anteriormente, el primer control Com1 dirigido a la rejilla G del primer elemento de potencia T1 se pone en el estado bloqueado OFF y el segundo control Com2 dirigido a la rejilla G del segundo elemento de potencia T2 se pone en el estado conductor ON durante la etapa de extinción.

15 Por tanto, la figura 5 ilustra, en el segundo periodo de tiempo T', la atenuación y después la extinción de la corriente de inductor I.

20 La figura 6 ilustra más en detalle las diferentes etapas que intervienen durante la extinción de esta corriente de inductor I.

Por tanto, en una primera etapa S1, antes del instante dado t de la fase de extinción, el primer elemento de potencia T1 está en un estado conductor ON.

25 En el instante dado t, la señal de control de frecuencia F se pone en el estado bajo tal como se ilustra en la figura 4A.

Por tanto, el primer elemento de potencia T1 se pone en un estado bloqueado OFF.

30 La corriente de inductor I circula entonces en los dos condensadores de ayuda a la conmutación C1, C2.

Por tanto, tal como se ilustra correctamente en la segunda etapa S2, la tensión entre el colector C y el emisor E del primer elemento de potencia T1 aumenta y la tensión entre el colector C y el emisor E del segundo elemento de potencia T2 disminuye.

35 En la tercera etapa S3, la tensión entre el colector C y el emisor E del segundo elemento de potencia T2 se vuelve negativa.

40 Entonces, el diodo de rueda libre D2 asociado al segundo elemento de potencia T2 se vuelve conductor.

La corriente de inductor I circula entonces en el diodo de rueda libre D2 hasta la anulación de esta corriente.

45 En la cuarta etapa S4, cuando la corriente de inductor I se anula y se vuelve negativa, el diodo de rueda libre D2 se bloquea y entonces el segundo elemento de potencia T2 se vuelve conductor.

La corriente de inductor I circula entonces en el segundo elemento de potencia T2, hasta anularse y volverse de nuevo positiva.

50 Cuando la corriente de inductor I se anula y se vuelve positiva, al comienzo de la quinta etapa S5, la corriente de inductor I circula de nuevo en el diodo de rueda libre D2 asociado al segundo elemento de potencia T2, hasta anularse de nuevo y volverse negativa al comienzo de la sexta etapa S6.

55 Durante esta sexta etapa S6, la corriente de inductor I circula entonces de nuevo en el segundo elemento de potencia T2. Las etapas S5 y S6 se repiten de este modo hasta la anulación completa de la corriente de inductor I.

Por tanto, después del control de extinción puesto en práctica en el instante t, la corriente de inductor I circula únicamente en el segundo elemento de potencia T2 y el diodo de rueda libre asociado D2 hasta su extinción.

60 Por tanto, gracias a la invención, es posible obtener la extinción de la corriente de inductor I mediante el bloqueo de un único de los dos elementos de potencia T1, T2.

El bloqueo de uno de los elementos de potencia T1, T2 puede obtenerse mediante una única señal de control de frecuencia F mantenida en un estado alto o en un estado bajo durante la etapa de extinción de la corriente de inductor I.

65 Por tanto, el mantenimiento en un estado bloqueado OFF de un único de los dos elementos de potencia T1, T2 es

suficiente para parar la corriente de inductor I que circula en el inductor L .

No obstante, por motivos de seguridad, es posible, en una segunda realización de la invención, prever una etapa de puesta en seguridad de los dos elementos de potencia $T1$, $T2$ después de la etapa de extinción de la corriente eléctrica alterna.

Esta puesta en seguridad se obtiene manteniendo los dos elementos de potencia $T1$, $T2$ en un estado bloqueado OFF.

Por tanto, en la figura 7 se ha ilustrado un dispositivo de control según esta segunda realización de la invención.

Este dispositivo de control presenta elementos análogos a los descritos anteriormente con respecto a la figura 3.

Los medios de accionamiento 30 comprenden además un circuito de activación A de una señal lógica S dirigida en la entrada del controlador 31 de los elementos de potencia $T1$, $T2$.

Esta señal lógica S se activa directamente mediante la señal de control de frecuencia F a través del circuito de activación A .

En la práctica, la señal lógica S puede adoptar dos valores 0 o 1, correspondiendo un valor predefinido, por ejemplo igual a 1, a un control dirigido al controlador 31 para obtener el mantenimiento de los dos elementos de potencia $T1$, $T2$ en un estado bloqueado OFF.

Por tanto, la señal de control de frecuencia F puede usarse directamente para activar o desactivar una entrada de corte a nivel del controlador 31 (entrada *shut down* en terminología inglesa).

En la figura 8 se ha ilustrado un ejemplo de realización, no limitativo, del circuito de activación A que permite, a partir de la señal de control de frecuencia F , generar la señal lógica S .

La señal de control de frecuencia F se dirige en la entrada de un primer transistor $T5$, a través de una primera capacitancia $C5$.

Este primer transistor $T5$ está conectado mediante su colector a una fuente de tensión continua, por ejemplo igual a 5 V.

El emisor del primer transistor $T5$ está montado a través de una resistencia en una segunda capacitancia $C6$, a su vez conectada a través de un puente divisor de tensión a la base de un segundo transistor $T6$ montado en la entrada del controlador 31.

Por tanto, cuando la señal de control de frecuencia F es una señal alterna y, por ejemplo, una señal cuadrada con una frecuencia del orden de 20 kHz, el primer transistor $T5$ conmuta a la frecuencia F y carga la segunda capacitancia $C6$ al valor de 5 V.

Esta tensión en los bornes de la segunda capacitancia $C6$ permite mantener el segundo transistor $T6$ en un estado ON.

Por tanto, la entrada del controlador 31 se mantiene a un valor 0, correspondiente a un valor inactivo de la señal lógica S .

En estas condiciones, las señales de control $Com1$, $Com2$ de los dos elementos de potencia $T1$, $T2$ se controlan libremente mediante el controlador 31 y, tal como se indicó anteriormente, directamente mediante la señal de control de frecuencia F dirigida al controlador 31.

En cambio, cuando la señal de control de frecuencia F presenta una frecuencia nula, es decir, que la señal de control de frecuencia F se mantiene en un estado alto o en un estado bajo, el primer transistor $T5$ está en un estado bloqueado OFF. Entonces la segunda capacitancia $C6$ se descarga en el circuito de activación A , disminuyendo en este caso la tensión en sus bornes 5 V hasta un valor nulo durante un intervalo de tiempo Δ . Al final de este intervalo de tiempo Δ , correspondiente a la duración de la descarga de la segunda capacitancia $C6$, se hace bascular el segundo transistor $T6$ y se mantiene en un estado bloqueado OFF de tal manera que la señal lógica S en la entrada del controlador 31 se activa y presenta el valor predefinido 1.

Por tanto, esta señal lógica S dirigida al controlador 31 controla las dos señales de control $Com1$, $Com2$ para dirigir un estado bloqueado OFF a los dos elementos de potencia $T1$, $T2$.

En la figura 9 se ha ilustrado un cronograma que ilustra el funcionamiento del dispositivo de control de la figura 7.

En este ejemplo de realización, se observará que la extinción de la corriente se obtiene mediante el mantenimiento en un estado alto de la señal de control de frecuencia F, tal como se describió anteriormente con respecto a la figura 4B.

5 Evidentemente, también puede obtenerse un funcionamiento análogo mediante el mantenimiento de la señal de control de frecuencia F en un estado bajo tal como se ilustra en la figura 4A.

10 Tal como se explicó anteriormente, manteniendo a partir de un instante t en un estado alto la señal de control de frecuencia F, el primer elemento de potencia T1 se mantiene en el estado conductor ON y el segundo elemento de potencia T2 se mantiene en un estado bloqueado OFF de tal manera que se obtiene la extinción de la corriente alterna generada en el inductor.

15 Simultáneamente, dirigiéndose también la señal de control de frecuencia F a través del circuito de activación A descrito anteriormente en la entrada del controlador 31, se genera, después del intervalo de tiempo Δ a contar desde el instante t, una señal lógica S de valor predefinido, en este caso igual a 1, que permite poner y mantener en un estado bloqueado OFF los dos elementos de potencia T1, T2.

20 Se observará que este intervalo de tiempo Δ es del orden de algunos milisegundos y, por ejemplo, igual a 10 milisegundos, es decir, relativamente grande con respecto al periodo del orden de 50 microsegundos de la señal de control de frecuencia F.

25 Por tanto, la extinción de la corriente alterna en el inductor puede obtenerse muy rápidamente gracias al accionamiento del controlador 31 directamente a partir de la señal de control de frecuencia F, interviniendo a continuación la puesta en seguridad de los dos elementos de potencia T1, T2, después de la etapa de extinción de la corriente alterna en el inductor.

Evidentemente, la presente invención no se limita a los ejemplos de realización descritos anteriormente.

30 En particular, el procedimiento de control descrito anteriormente puede ponerse en práctica en cualquier tipo de aparato de cocción de inducción, para controlar un inductor accionado mediante una topología en semipunto.

35 Por otro lado, la invención no se limita a los ejemplos de realización en los que los elementos de potencia T1, T2 se mantienen en un estado conductor y en un estado bloqueado durante la etapa de extinción de la corriente gracias a una única señal de control de frecuencia.

También podría dirigirse una señal específica mediante el microprocesador 32 al controlador 31 para obtener el mantenimiento de uno de los elementos de potencia en un estado conductor y del otro de los elementos de potencia en un estado bloqueado con el fin de obtener la extinción de la corriente de inductor.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control de dos elementos de potencia (T1, T2) montados en semipunto para generar una corriente eléctrica alterna (I) en un inductor (L), que comprende una etapa de accionamiento de dichos dos elementos de potencia (T1, T2) mediante una señal de control de frecuencia (F) adaptada para posicionar de manera alterna los dos elementos de potencia (T1, T2) respectivamente en un estado conductor (ON) y un estado bloqueado (OFF), **caracterizado porque** comprende una etapa de extinción de dicha corriente eléctrica alterna (I) generada en el inductor (L), en la que uno de dichos dos elementos de potencia (T1; T2) se mantiene en un estado conductor (ON) y el otro de dichos dos elementos de potencia (T2; T1) se mantiene en un estado bloqueado (OFF) mediante dicha señal de control de frecuencia (F), siendo dicha señal de control de frecuencia (F) una señal alterna entre un estado alto y un estado bajo, manteniéndose dicha señal de control de frecuencia (F) en un estado indistintamente elegido del estado alto y el estado bajo durante la etapa de extinción de dicha corriente eléctrica alterna (I).
2. Procedimiento de control según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende además una etapa de puesta en seguridad de dichos dos elementos de potencia (T1, T2) después de dicha etapa de extinción de la corriente eléctrica alterna, en la que dichos dos elementos de potencia (T1, T2) se mantienen en un estado bloqueado (OFF).
3. Procedimiento de control según la reivindicación 2, **caracterizado porque** dichos dos elementos de potencia (T1, T2) se mantienen en un estado bloqueado (OFF) mediante una señal lógica (S) de valor predefinido, activada mediante dicha señal de control de frecuencia (F).
4. Procedimiento de control según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dicha señal de control de frecuencia (F) es una señal cuadrada.
5. Dispositivo de control de dos elementos de potencia (T1, T2) montados en semipunto para generar una corriente eléctrica alterna (I) en un inductor (L), que comprende medios de accionamiento (30) de dichos dos elementos de potencia (T1, T2) mediante una señal de control de frecuencia (F) adaptada para posicionar de manera alterna los dos elementos de potencia (T1, T2) respectivamente en un estado conductor (ON) y un estado bloqueado (OFF), **caracterizado porque** dichos medios de accionamiento (30) están adaptados, durante una etapa de extinción de dicha corriente eléctrica alterna (I) generada en el inductor (L), para mantener mediante dicha señal de control de frecuencia (F) uno de dichos dos elementos de potencia (T1; T2) en un estado conductor (ON) y el otro de dichos dos elementos de potencia (T2; T1) en un estado bloqueado (OFF), siendo dicha señal de control de frecuencia (F) una señal alterna entre un estado alto y un estado bajo, manteniéndose la señal de control de frecuencia (F) en un estado elegido indistintamente del estado alto y el estado bajo mediante los medios de accionamiento (30) durante la etapa de extinción de la corriente eléctrica alterna (I).
6. Dispositivo de control según la reivindicación 5, **caracterizado porque** dichos medios de accionamiento (30) comprenden un circuito de activación (A) de una señal lógica (S) en función de dicha señal de control de frecuencia (F), manteniéndose dichos dos elementos de potencia (T1, T2) en un estado bloqueado (OFF) para un valor predefinido de dicha señal lógica (S).
7. Dispositivo de control según la reivindicación 6, **caracterizado porque** dicha señal de control de frecuencia (F) es una señal alterna entre un estado alto y un estado bajo, manteniéndose la señal de control de frecuencia (F) en un estado alto o un estado bajo mediante los medios de accionamiento (30) durante la etapa de extinción de la corriente eléctrica alterna (I), activándose dicho valor predefinido de la señal lógica (S) mediante dicho circuito de activación (A) cuando la señal de control de frecuencia (F) se mantiene en un estado alto o en un estado bajo.
8. Aparato de cocción de inducción que comprende al menos una zona de cocción equipada con un inductor (L), **caracterizado porque** comprende un dispositivo de control (30) de dos elementos de potencia (T1, T2) montados en semipunto para generar una corriente eléctrica alterna (I) en dicho inductor (L) según una de las reivindicaciones 5 a 7.
9. Aparato de cocción según la reivindicación 8, **caracterizado porque** dichos elementos de potencia (T1, T2) son componentes IGBT.

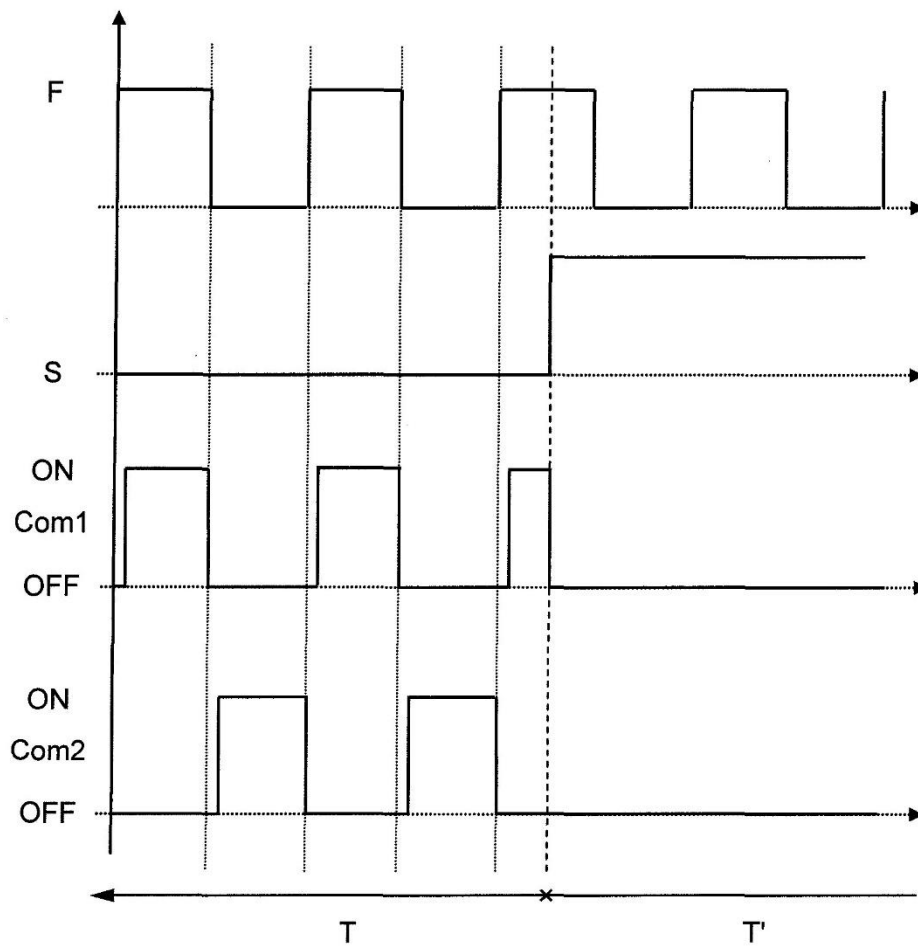


Fig. 1
TÉCNICA ANTERIOR

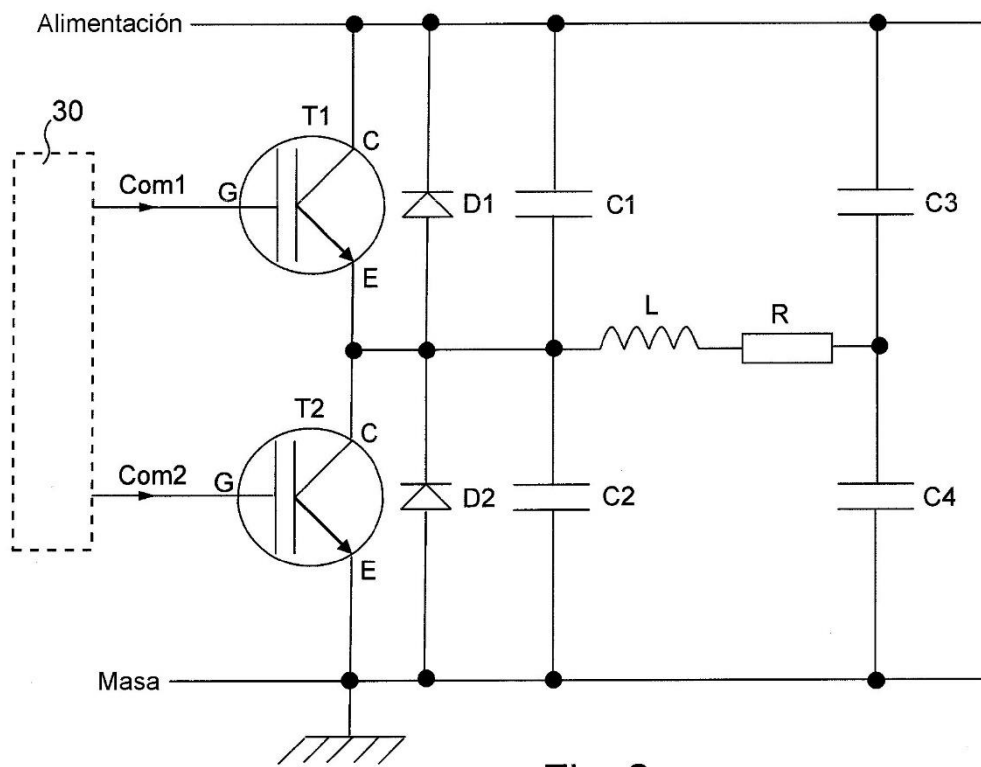


Fig. 2

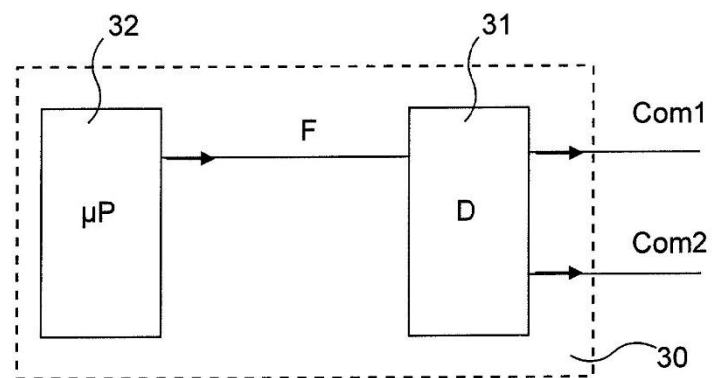
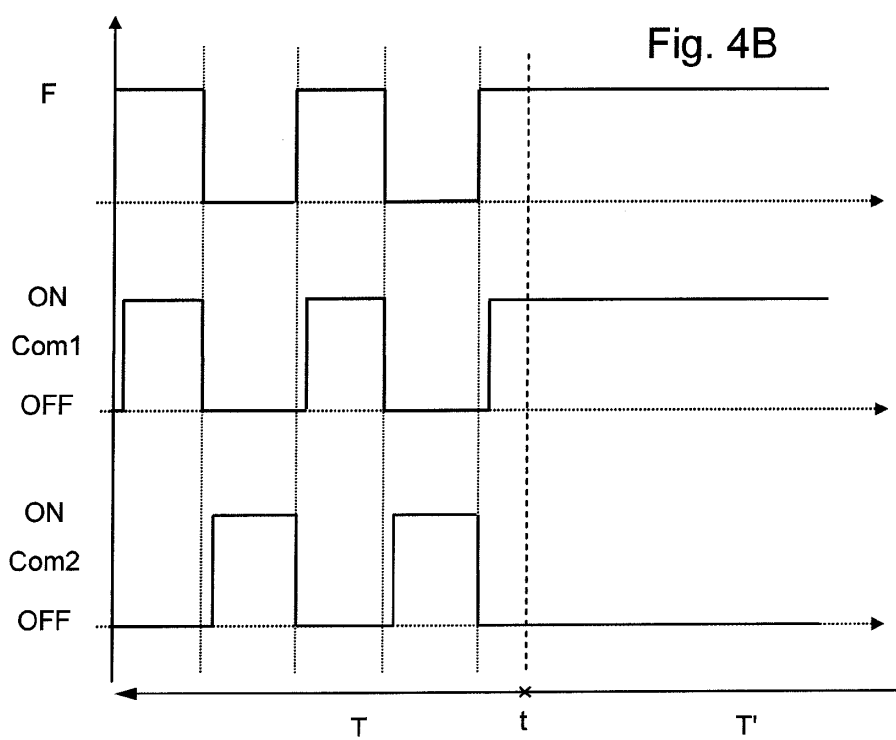
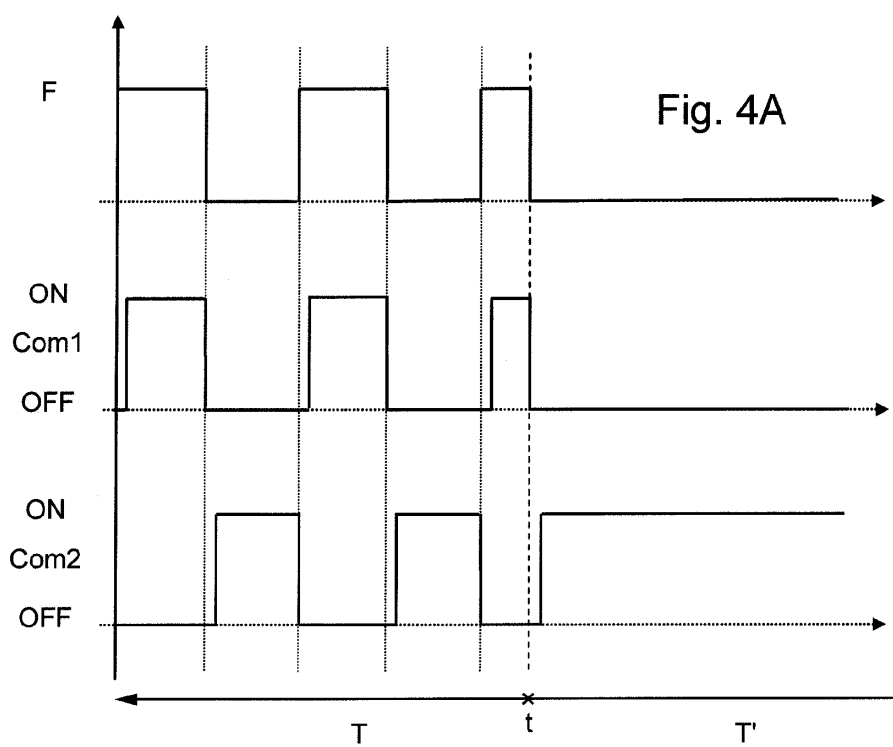


Fig. 3



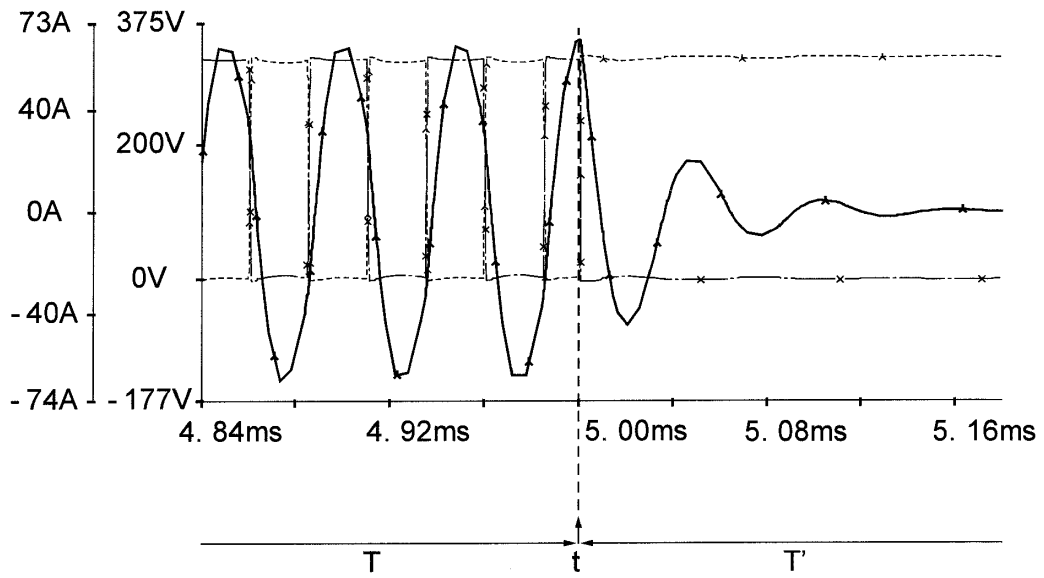


Fig. 5

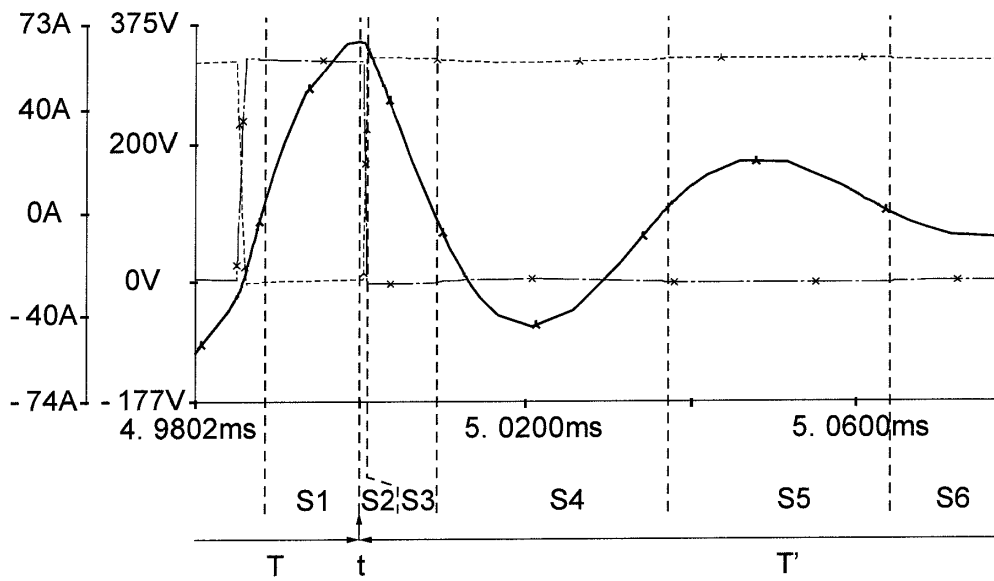


Fig. 6

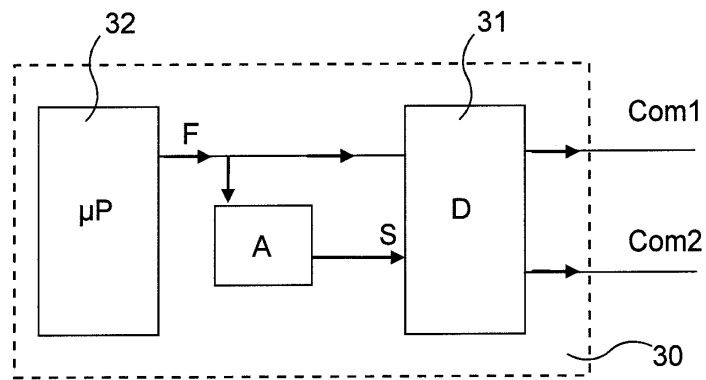


Fig. 7

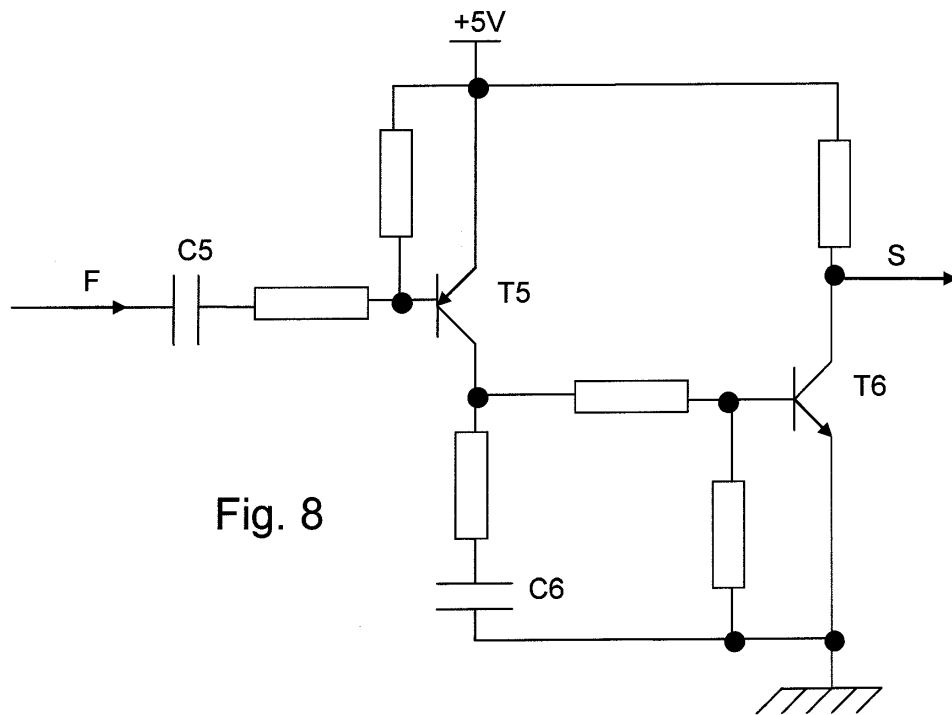


Fig. 8

