

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 920 134**

51 Int. Cl.:

H05B 6/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2018 PCT/IB2018/051621**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2018 WO18178789**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2018 E 18718200 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2022 EP 3603334**

54 Título: **Dispositivo de aparato doméstico y procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de aparato doméstico**

30 Prioridad:

30.03.2017 ES 201730509

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

01.08.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ACEVEDO SIMON, ARTURO;
CALVO MESTRE, CARLOS;
LAFUENTE URETA, JULIO y
PUYAL PUENTE, DIEGO**

74 Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

ES 2 920 134 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

Dispositivo de aparato doméstico y procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de aparato doméstico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de aparato doméstico según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de aparato doméstico según la reivindicación 9.

10 A través del estado de la técnica, se conocen los campos de cocción por inducción que comprenden un inversor con dos unidades de conexión, así como un circuito de excitación con una unidad bootstrap y al menos dos unidades excitadoras de interruptor, donde una tensión de control de al menos una de las unidades de conexión se ajusta a través de la unidad bootstrap. En caso de carga de la unidad bootstrap insuficiente y/o lenta, pueden producirse a este respecto ruidos de clic molestos, perceptibles acústicamente, así como picos de tensión y/o de corriente, los cuales pueden provocar funcionamientos erróneos y/o una destrucción de las unidades de conexión.

El documento EP 3 001 774 divulga un dispositivo de aparato doméstico según el preámbulo de la reivindicación 1.

15 El objetivo de la invención consiste en particular en proporcionar un dispositivo de aparato doméstico genérico con propiedades mejoradas en lo referente a un comportamiento de conmutación. Este objetivo se consigue mediante los rasgos caracterizadores de la reivindicación 1 y las características de la reivindicación 10, mientras que de las reivindicaciones dependientes se pueden extraer realizaciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

20 La presente invención se refiere a un dispositivo de aparato doméstico, en particular a un dispositivo de aparato de cocción, con al menos una unidad excitadora de interruptor que está prevista para alimentar al menos una unidad de conexión, y con una unidad bootstrap que está prevista para el suministro de al menos una tensión de alimentación para la unidad excitadora de interruptor.

Se propone que el dispositivo de aparato doméstico presente al menos una unidad de adaptación que esté prevista en al menos un estado de funcionamiento para la adaptación de la tensión de alimentación en dependencia de al menos un parámetro eléctrico de excitador de interruptor de la unidad excitadora de interruptor, y la cual presente una unidad de detección que esté prevista para la detección del parámetro de excitador de interruptor.

25 Mediante esta forma de realización, se puede proporcionar un dispositivo de aparato doméstico con propiedades mejoradas en cuanto a un comportamiento de conmutación. En particular, es posible ventajosamente conseguir una carga más rápida de la unidad bootstrap durante un proceso inicial, con lo cual se puede reducir ventajosamente la generación de ruido durante el proceso inicial. Además, en al menos un estado de funcionamiento, una tensión de alimentación para la puesta en funcionamiento del inversor, concretamente de una unidad de conexión, se puede en particular mantener constante, con lo que se pueden evitar ventajosamente los picos de corriente y/o de tensión. Asimismo, se puede en particular aumentar la estabilidad del funcionamiento y/o reducir el esfuerzo del material, concretamente de la unidad de conexión y/o de la unidad excitadora de interruptor, pudiendo así aumentarse ventajosamente la vida útil del dispositivo de aparato doméstico. Además, en concreto los costes de reparación y del material pueden mantenerse bajos.

35 Por "dispositivo de aparato doméstico" ha de entenderse en este contexto en particular al menos una parte, en concreto un subgrupo constructivo, de un aparato doméstico, en particular de un aparato de cocción, de manera preferida de un campo de cocción y, de manera particularmente preferida, de un campo de cocción por inducción. El dispositivo de aparato doméstico puede comprender también en particular la al menos una unidad de conexión. Asimismo, el dispositivo de aparato doméstico puede comprender en particular una unidad de control, al menos un inversor, una unidad de calentamiento con al menos un elemento de calentamiento que esté realizado preferiblemente como elemento de calentamiento por inducción, y/o una unidad de suministro de tensión, por ejemplo en forma de fuente de suministro de tensión, para el suministro de una tensión de alimentación principal ventajosamente positiva. De manera ventajosa, el inversor comprende la unidad de conexión. Por "unidad de conexión" ha de entenderse en particular una unidad con al menos un elemento de conexión, la cual esté prevista para conectar, en concreto periódicamente, una corriente eléctrica. Por "elemento de conexión" ha de entenderse en particular un elemento que presente concretamente al menos dos estados de conexión y que esté previsto en particular para establecer y/o separar al menos una conexión conductora eléctricamente entre al menos dos contactos de conducción en al menos uno de los estados de conexión. De manera preferida, el elemento de conexión comprende a este respecto al menos un terminal de control y está previsto en particular para modificar y/o cambiar un estado de conexión en dependencia de al menos una señal de control, en concreto de una tensión eléctrica aplicada al terminal de control del elemento de conexión y/o de un potencial eléctrico de control aplicado al terminal de control del elemento de conexión. De manera preferida, el elemento de conexión está realizado como elemento de conexión de potencia. Por "elemento de conexión de potencia" ha de entenderse en particular un elemento de conexión que esté previsto para conectar en al menos un estado de conexión una corriente media de al menos 0,5 A, concretamente al menos 1 A, de manera ventajosa al menos 4 A, de manera preferida al menos 10 A. De manera ventajosa, el elemento de conexión de potencia está realizado como elemento de conexión semiconductor, en concreto como transistor, en particular como MOSFET y/o, de manera ventajosa, como IGBT. El dispositivo de aparato doméstico y, en particular, el inversor, presenta preferiblemente al menos otra unidad de

conexión, la cual presenta ventajosamente otro elemento de conexión realizado como elemento de conexión de potencia.

5 Asimismo, por "unidad excitadora de interruptor" ha de entenderse en particular una unidad electrónica que comprenda en concreto una entrada excitadora de interruptor, una salida excitadora de interruptor y/o, de manera preferida, dos terminales de tensión de alimentación, y la cual esté prevista en particular para suministrar una señal de tensión, aplicada concretamente a la entrada excitadora de interruptor, concretamente de la unidad de adaptación y/o de la unidad bootstrap, a la unidad de control, concretamente al terminal de control del elemento de conexión, en al menos un estado de funcionamiento, en concreto en un estado de funcionamiento en el que una tensión de alimentación aplicada a los dos terminales de tensión de alimentación supere un valor límite. De manera preferida, la unidad excitadora de interruptor está conectada eléctricamente en paralelo a la unidad bootstrap. Por "parámetro de excitador de interruptor" ha de entenderse en particular un parámetro de la unidad excitadora de interruptor que esté correlacionado con la tensión de alimentación y/o, de manera preferida, con una corriente de consumo, de manera ventajosa con una corriente de entrada, de la unidad excitadora de interruptor. El parámetro de excitador de interruptor también puede presentar en concreto un valor que ventajosamente esté configurado proporcionalmente a un valor de la corriente de descarga, de la tensión de descarga y/o del potencial de carga. De manera ventajosa, el parámetro de excitador de interruptor, en particular la corriente de entrada, de la unidad excitadora de interruptor está correlacionado con la frecuencia de conmutación de la unidad de calentamiento, de manera ventajosa del al menos un elemento de calentamiento de la unidad de calentamiento. Por "unidad bootstrap" ha de entenderse en particular una unidad que esté prevista para generar y/o proporcionar una tensión bootstrap y suministrársela en concreto a los dos terminales de tensión de alimentación de la unidad excitadora de interruptor, de modo que se puede dirigir de manera preferida un estado de conexión de la unidad de conexión. De manera ventajosa, la tensión bootstrap se corresponde a este respecto con la tensión de alimentación de la unidad excitadora de interruptor, aplicada concretamente a los dos terminales de tensión de alimentación. Para ello, la unidad bootstrap comprende ventajosamente al menos una capacidad bootstrap y/o al menos un diodo bootstrap. En este contexto, por "capacidad bootstrap" ha de entenderse en particular una unidad que comprenda al menos una capacidad y que esté prevista en particular para almacenar al menos temporalmente energía, en concreto la tensión bootstrap, en particular para la alimentación de la unidad excitadora de interruptor. En este sentido, la capacidad bootstrap está realizada ventajosamente como condensador.

30 Por "unidad de adaptación" ha de entenderse en particular una unidad, conectada eléctricamente de manera ventajosa con la unidad excitadora de interruptor, la cual esté prevista para la adaptación de la tensión de alimentación. La unidad de adaptación está prevista preferiblemente para adaptar la tensión de alimentación de la unidad bootstrap para la unidad excitadora de interruptor de tal modo que se optimice el parámetro de excitador de interruptor. De manera preferida, la unidad de adaptación está conectada eléctricamente en serie con la unidad excitadora de interruptor y/o con la unidad bootstrap. Por la expresión "adaptación" ha de entenderse en particular una optimización y/o un ajuste, concretamente de la tensión de alimentación, a un funcionamiento ventajoso. Por "previsto/a" ha de entenderse en particular programado/a, concebido/a y/o provisto/a de manera específica. Por el hecho de que un objeto esté previsto para una función determinada ha de entenderse en particular que el objeto satisfaga y/o realice esta función determinada en al menos un estado de aplicación y/o de funcionamiento.

40 Asimismo, se propone que la unidad de conexión esté configurada como unidad de conexión de potencia de lado alto. Por "unidad de conexión de potencia de lado alto" ha de entenderse en particular una unidad de conexión con al menos un elemento de conexión realizado como elemento de conexión de potencia, el cual sea concretamente parte de un inversor y sea alimentado en concreto por una tensión, en concreto de la unidad bootstrap, distinta de la tensión de alimentación principal. De este modo, se puede conseguir ventajosamente un comportamiento de conmutación mejorado.

45 En una forma de realización de la invención, se propone que la unidad de adaptación comprenda una unidad de ajuste de la tensión, la cual esté conectada eléctricamente entre una unidad de suministro de tensión y la unidad bootstrap y esté prevista para adaptar la tensión de alimentación. Por "unidad de ajuste de la tensión" ha de entenderse una unidad que esté prevista para ajustar, en concreto aumentar o reducir, la tensión de alimentación en dependencia del parámetro de excitador de interruptor. De manera preferida, la unidad de ajuste de la tensión comprende al menos un elemento de ajuste de la tensión que esté realizado como regulador de la tensión eléctrica, como regulador de la conexión, como resistor eléctrico, de manera ventajosa ajustable, y/o como divisor de la tensión eléctrica, y previsto en particular para ajustar la tensión de alimentación. De manera ventajosa, el parámetro de excitador de interruptor es proporcional a la tensión de alimentación, de modo que el ajuste de la tensión de alimentación provoca en particular una modificación del parámetro de excitador de interruptor. De manera particularmente ventajosa, la unidad de ajuste de la tensión está conectada eléctricamente con la unidad de suministro de tensión, la unidad bootstrap y/o la unidad excitadora de interruptor. De este modo, se puede conseguir en particular una adaptación mejorada de una tensión de alimentación, así como mejorar en particular un comportamiento de conmutación e impedir la generación de ruido.

60 Con el fin de conseguir en particular una carga más rápida de la unidad bootstrap y, así, reducir ventajosamente una generación de ruido, se propone que la unidad de ajuste de la tensión esté prevista para aumentar la tensión de alimentación en al menos un estado de funcionamiento inicial. Por "estado de funcionamiento inicial" ha de entenderse en este contexto en particular un estado de funcionamiento que comience, en concreto directamente, tras una puesta en

funcionamiento del dispositivo de aparato doméstico y/o tras una selección de un programa de funcionamiento y/o tras un cambio de un programa de funcionamiento. A este respecto, la unidad bootstrap, en concreto la capacidad bootstrap, está ventajosamente descargada por completo al inicio del estado de funcionamiento inicial, en concreto durante un espacio de tiempo más extenso de concretamente al menos 1 ms, de manera ventajosa al menos 0,5 s, de manera preferida al menos 1 s y, de manera particularmente preferida, al menos 5 s. En concreto, un valor de la tensión y/o valor de la tensión eficaz y/o una tensión bootstrap almacenadas en la capacidad bootstrap se modifica y/o aumenta durante el estado de funcionamiento inicial. De manera ventajosa, un proceso inicial del dispositivo de aparato doméstico está configurado en el estado de funcionamiento inicial como arranque suave.

Asimismo, se propone que la unidad de ajuste de la tensión esté prevista para mantener un valor de la tensión de alimentación por debajo de un valor umbral en al menos un estado de funcionamiento continuo. De manera preferida, la unidad de ajuste de la tensión dirige la tensión de alimentación de tal modo que la tensión de alimentación no supere el valor umbral, en concreto un valor por debajo del cual esté impedida una generación de picos de corriente. De este modo, se puede en particular evitar una generación de picos de corriente y reducir el esfuerzo del material, en concreto de la unidad de conexión. Además, se puede en particular aumentar la vida útil y reducir los gastos en reparación. Por “estado de funcionamiento continuo” ha de entenderse en este contexto en particular un estado de funcionamiento que siga, de manera preferida directamente, al estado de funcionamiento inicial. En concreto, un valor de la tensión y/o valor de la tensión eficaz y/o una tensión bootstrap máxima almacenadas como máximo en la capacidad bootstrap son al menos esencialmente constantes en el estado de funcionamiento continuo al menos entre dos procesos de conexión de la unidad de conexión y, de manera preferida, entre todos los procesos de conexión de la unidad de conexión. En este contexto, por “al menos esencialmente constantes” ha de entenderse en particular una modificación en el 5% como máximo, de manera preferida en el 2% como máximo y, de manera particularmente preferida, en el 1% como máximo.

Según la invención, la unidad de adaptación presenta una unidad de detección que está prevista para la detección del parámetro de excitador de interruptor. La unidad de detección está conectada de manera ventajosa eléctricamente con la unidad de ajuste de la tensión y está prevista en particular para detectar el parámetro de excitador de interruptor y suministrar una señal, correspondiente a un valor detectado del parámetro de excitador de interruptor, de manera preferida una señal proporcional al valor detectado del parámetro de excitador de interruptor. De manera preferida, la unidad de adaptación está configurada autónoma. Por “autónoma” ha de entenderse en este contexto en particular que se regule a sí misma, que se adapte a sí misma y/o automática. Por el hecho de que la “unidad de adaptación esté configurada autónoma” ha de entenderse en particular que la unidad de adaptación adapte la tensión de alimentación en dependencia del parámetro eléctrico de excitador de interruptor de la unidad excitadora de interruptor de manera automática y/o mecánica, de manera ventajosa en dependencia de una señal de retroalimentación de la unidad de conexión, de la unidad excitadora de interruptor, de la unidad bootstrap y/o, de manera ventajosa, de la unidad de detección. De manera ventajosa, la unidad de adaptación está prevista a este respecto para regular la tensión de alimentación en dependencia del parámetro eléctrico de excitador de interruptor de la unidad excitadora de interruptor. En este sentido, la unidad de adaptación puede en concreto estar exenta de una conexión, concretamente directa, con la unidad de control y/o de una activación a través de la unidad de control. Mediante esta forma de realización, se puede conseguir una unidad de adaptación particularmente sencilla y, de manera ventajosa, se puede mejorar en mayor medida una adaptación mediante la unidad de adaptación.

El parámetro de excitador de interruptor podría concretamente ser un potencial de control de un terminal de conducción de la unidad de conexión y/o un potencial de carga de la unidad bootstrap. Sin embargo, se propone de manera preferida que el parámetro de excitador de interruptor sea una corriente eléctrica de entrada de la unidad excitadora de interruptor, y que la unidad de detección esté prevista para detectar, en particular captar y/o medir, la corriente eléctrica de entrada y para suministrarla ventajosamente como señal de retroalimentación. Así, se puede conseguir ventajosamente una detección sencilla del parámetro de excitador de interruptor.

En una forma de realización preferida de la invención, se propone que la unidad de detección presente al menos un elemento de detección realizado como sensor de corriente. De manera preferida, el elemento de detección está realizado como transformador de corriente, resistor eléctrico de medición y/o como diodo de medición. De manera particularmente preferida, el elemento de detección está previsto para transformar la corriente de entrada de la unidad excitadora de interruptor en una señal electromagnética proporcional a la corriente de entrada y, de manera ventajosa, para suministrarla como señal de retroalimentación. De esta forma, se puede en particular configurar una unidad de adaptación que debilite lo mínimo la corriente de entrada, con lo cual se puede mejorar ventajosamente una detección particularmente mejorada de la corriente de entrada y, de esta forma, mejorar una unidad de adaptación.

Según la invención, se propone un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de aparato doméstico, el cual comprende al menos una unidad excitadora de interruptor que está prevista para alimentar al menos una unidad de conexión, y una unidad bootstrap que está prevista para el suministro de al menos una tensión de alimentación para la unidad excitadora de interruptor, donde, en al menos un estado de funcionamiento, la tensión de alimentación se detecte y se adapte en dependencia de al menos un parámetro eléctrico de excitador de interruptor de la unidad excitadora de interruptor. Mediante esta forma de realización, se puede proporcionar un dispositivo de aparato doméstico con propiedades mejoradas en cuanto a un comportamiento de conmutación. En concreto, se puede conseguir ventajosamente una carga más rápida de la unidad bootstrap durante un proceso inicial, con lo cual se puede

5 reducir ventajosamente una generación de ruido durante el proceso inicial. Además, en al menos un estado de funcionamiento, una tensión de alimentación para la puesta en funcionamiento del inversor, concretamente de una unidad de conexión, se puede en particular mantener constante, con lo que se pueden evitar ventajosamente los picos de corriente y/o de tensión. Asimismo, se puede en particular aumentar la estabilidad del funcionamiento y/o reducir el esfuerzo del material, concretamente de la unidad de conexión y/o de la unidad excitadora de interruptor, pudiendo así aumentarse ventajosamente la vida útil del dispositivo de aparato doméstico. Además, en concreto los costes de reparación y del material pueden mantenerse bajos.

10 El dispositivo de aparato doméstico y el procedimiento para la puesta en funcionamiento del dispositivo de aparato doméstico no están aquí limitados a la aplicación ni a la forma de realización descritas anteriormente, pudiendo en particular presentar una cantidad de elementos, componentes y unidades particulares que difiera de la cantidad que se menciona en el presente documento, para el cumplimiento de una funcionalidad aquí descrita.

15 Otras ventajas se extraen de la siguiente descripción de los dibujos. En los dibujos está representado un ejemplo de realización de la invención. Los dibujos, 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:

- la figura 1 un aparato doméstico realizado como campo de cocción con un dispositivo de aparato doméstico, en vista superior,
- la figura 2 un esquema de conexiones del dispositivo de aparato doméstico,
- 20 la figura 3 una gráfica de una adaptación, en un estado de funcionamiento inicial, y
- la figura 4 una gráfica de otra adaptación, en un estado de funcionamiento continuo.

Descripción del ejemplo de realización

25 La figura 1 muestra un aparato doméstico 30 realizado como campo de cocción por inducción. El aparato doméstico 30 presenta una placa de campo de cocción 32. El aparato doméstico 30 presenta un dispositivo de aparato doméstico. Como alternativa, un aparato doméstico estar realizado también como horno de cocción, como por ejemplo, horno de cocción por inducción, y/o como frigorífico y/o como lavavajillas.

30 La figura 2 muestra un esquema de conexiones del dispositivo de aparato doméstico. El dispositivo de aparato doméstico presenta una unidad de calentamiento 34. La unidad de calentamiento 34 puede comprender varios inductores (no representados). Además, la unidad de calentamiento 34 puede comprender una disposición de conexión (no representada) para accionar los inductores de manera alterna y/o conjunta, por ejemplo, en un procedimiento de multiplexación por división de tiempo. El dispositivo de aparato doméstico presenta un suministro de energía principal 20 y un rectificador 80 para la alimentación de la unidad de calentamiento 34.

35 Asimismo, el dispositivo de aparato doméstico comprende un inversor 36. El inversor 36 comprende dos unidades de conexión 12, 13. Las unidades de conexión 12, 13 están realizadas de manera idéntica entre sí. Cada una de las unidades de conexión 12, 13 comprende una entrada de control. Además, cada una de las unidades de conexión 12, 13 comprende un elemento de conexión 42, 43. Los elementos de conexión 42, 43 están realizados como elementos de conexión de potencia. Los elementos de conexión 42, 43 están realizados como IGBT. La primera unidad de conexión 12 está realizada como unidad de conexión de potencia de lado alto. La segunda unidad de conexión 13 está realizada como unidad de conexión de potencia de lado bajo. Además, cada una de las unidades de conexión 12, 13 comprende un diodo de marcha libre 76, 77 y una capacidad snubber 78, 79, los cuales están conectados concretamente en paralelo a los elementos de conexión 42, 43. Como alternativa, también se concibe que un dispositivo de aparato doméstico presente varios inversores. Además, se concibe que al menos un inversor presente diferentes unidades de conexión.

45 Un primer terminal del suministro de energía principal 20 está a este respecto conectado con un primer terminal de la primera unidad de conexión 12 de las unidades de conexión 12, 13. Por "conectado" ha de entenderse aquí y a continuación conectado de manera conductora eléctricamente. El primer terminal del suministro de energía principal 20 está conectado con un terminal de colector del elemento de conexión 42 de la primera unidad de conexión 12. Un segundo terminal del suministro de energía principal 20 está conectado con un segundo terminal de la segunda unidad de conexión 13 de las unidades de conexión 12, 13. El segundo terminal del suministro de energía principal 20 está conectado con un terminal de emisor del elemento de conexión 43 de la segunda unidad de conexión 13. El inversor 36 está previsto para transformar una tensión de red rectificadora pulsante del suministro de energía principal 20 en una corriente de calentamiento de alta frecuencia y en particular para suministrársela a la unidad de calentamiento 34. La unidad de calentamiento 34 está dispuesta a este respecto en una rama de puente entre una toma central 44 del inversor 36 y una unidad de resonancia 46.

Además, el dispositivo de aparato doméstico comprende un circuito de excitación 48. El circuito de excitación 48 está previsto para ajustar una tensión de control para las unidades de conexión 12, 13. Para ello, el circuito de excitación 48 presenta una unidad de suministro de tensión 38.

5 El circuito de excitación 48 presenta dos unidades excitadoras de interruptor 10, 11. Las unidades excitadoras de interruptor 10, 11 están realizadas de manera idéntica entre sí. Como alternativa, también se concibe utilizar diferentes unidades excitadoras de interruptor. Las unidades excitadoras de interruptor 10, 11 están realizadas como circuito integrado de alta tensión (*High-Voltage Integrated Circuit*). Cada una de las unidades excitadoras de interruptor 10, 11 presenta una entrada excitadora de interruptor y una salida excitadora de interruptor. Además, cada una de las unidades excitadoras de interruptor 10, 11 presenta dos terminales de tensión de alimentación. Una primera unidad excitadora de interruptor 10 de las unidades excitadoras de interruptor 10, 11 está prevista para accionar la primera unidad de conexión 12. La primera unidad excitadora de interruptor 10 está conectada con un terminal de control de la primera unidad de conexión 12. La primera unidad excitadora de interruptor 10 está prevista para conectar la primera unidad de conexión 12 mediante un potencial de conexión en el terminal de control de la primera unidad de conexión 12. Una segunda unidad excitadora de interruptor 11 de las unidades excitadoras de interruptor 10, 11 está prevista para accionar la segunda unidad de conexión 13. La segunda unidad excitadora de interruptor 11 está conectada con un terminal de control de la segunda unidad de conexión 13. La segunda unidad excitadora de interruptor 11 está prevista para conectar la segunda unidad de conexión 13 mediante un potencial de conexión en el terminal de control de la segunda unidad de conexión 13.

20 El circuito de excitación 48 presenta una unidad de control 50. La unidad de control 50 está conectada con una entrada excitadora de interruptor de la primera unidad excitadora de interruptor 10. La unidad de control 50 está conectada con una entrada excitadora de interruptor de la segunda unidad excitadora de interruptor 11. La unidad de control 50 está prevista para predeterminedir una frecuencia para conectar las unidades de conexión 12, 13 a la primera unidad excitadora de interruptor 10 y a la segunda unidad excitadora de interruptor 11. La unidad de control 50 está prevista para modificar la frecuencia para conectar las unidades de conexión 12, 13 del dispositivo de aparato doméstico.

25 El circuito de excitación 48 presenta una unidad bootstrap 14. La unidad bootstrap 14 comprende un diodo bootstrap 29. La unidad bootstrap 14 comprende un condensador bootstrap 28. El condensador bootstrap 28 está realizado como almacenador de energía. El condensador bootstrap 28 presenta un valor de la capacidad dependiente de la tensión. Como alternativa, se concibe también que un condensador bootstrap esté realizado independiente de la tensión.

30 El diodo bootstrap 29 está conectado con un terminal de ánodo con el segundo terminal de la unidad de suministro de tensión 38. Un primer terminal del condensador bootstrap 28 está conectado con un terminal de cátodo del diodo bootstrap 29. Un primer terminal del condensador bootstrap 28 está además conectado con un primer terminal de tensión de alimentación de la segunda unidad excitadora de interruptor 11. Un segundo terminal del condensador bootstrap 28 está conectado con la toma central 44 a través de una vía de conducción 52. Por lo tanto, el condensador bootstrap 28 está conectado con un terminal de colector de la segunda unidad de conexión 13 y/o del elemento de conexión 43 de la segunda unidad de conexión 13 y con un terminal de emisor de la primera unidad de conexión 12 y/o del elemento de conexión 42 de la primera unidad de conexión 12. Asimismo, el condensador bootstrap 28 está conectado a través de la vía de conducción 52 con un segundo terminal de tensión de alimentación de la primera unidad excitadora de interruptor 10. La vía de conducción 52 sirve de terminal de tensión de referencia para la primera unidad de conexión 12. La vía de conducción 52 se encuentra a un potencial entre la tensión de alimentación 56 y un potencial de referencia 54. La vía de conducción 52 se encuentra en un estado de funcionamiento en el que las unidades de conexión 12, 13 están conectadas de manera alterna a un potencial de referencia 54 o un potencial de la tensión de red V_0 . El condensador bootstrap 28 está previsto para suministrar una tensión bootstrap V_{BS} . La tensión bootstrap V_{BS} se corresponde a este respecto con una tensión de alimentación 56 de la primera unidad excitadora de interruptor 10 de la unidad de suministro de tensión 38 y, concretamente en al menos un estado de funcionamiento, se aplica en los terminales de tensión de alimentación de la primera unidad excitadora de interruptor 10.

45 La tensión de entrada de la unidad bootstrap 14 se corresponde a este respecto con una superposición del potencial de la tensión de red V_0 y del potencial de la tensión de la unidad de suministro de tensión 38. La tensión bootstrap V_{BS} se corresponde al menos aproximadamente con una envolvente de la tensión de entrada y, en concreto, con la tensión de alimentación 56 de la primera unidad excitadora de interruptor 10. En comparación con la tensión de alimentación 56 óptima de la primera unidad excitadora de interruptor 10, la tensión bootstrap V_{BS} está aumentada al menos en el estado de funcionamiento inicial, lo cual puede provocar en particular la destrucción y/o un funcionamiento erróneo de la primera unidad excitadora de interruptor 10. En el estado de funcionamiento continuo, la tensión bootstrap V_{BS} se corresponde en concreto al menos aproximadamente con la tensión de alimentación 56 óptima de la primera unidad excitadora de interruptor 10, mediante lo cual se puede contrarrestar ventajosamente la destrucción y/o un funcionamiento erróneo de la primera unidad excitadora de interruptor 10.

55 En un estado de funcionamiento, las unidades de conexión 12, 13 conectan de manera alterna. Por consiguiente, al menos en un primer momento de conexión, la segunda unidad de conexión 13 está abierta y la primera unidad de conexión 12 está cerrada y, al menos en un segundo momento de conexión, concretamente distinto del primer momento de conexión, la segunda unidad de conexión 13 está cerrada y la primera unidad de conexión 12 está abierta. A este

respecto, el condensador bootstrap 28 es cargado y descargado de manera alterna. El condensador bootstrap 28 es descargado durante una activación de la primera unidad de conexión 12. El condensador bootstrap 28 es cargado durante una activación de la segunda unidad de conexión 13 mediante la unidad de suministro de tensión 38 a través del diodo bootstrap 29.

5 El circuito de excitación 48 presenta una unidad de adaptación 16. Un primer terminal de la unidad de adaptación 16 está conectado de manera conductora eléctricamente con la unidad de suministro de tensión 38. Además, el primer terminal de la unidad de adaptación 16 está conectado con un terminal de tensión de alimentación de la primera unidad excitadora de interruptor 10. Un segundo terminal de la unidad de adaptación 16 está conectado de manera conductora eléctricamente con el terminal de ánodo del diodo bootstrap 29. La unidad de adaptación 16 está prevista para adaptar
10 en al menos un estado de funcionamiento la tensión de alimentación 56 en dependencia de un parámetro eléctrico de excitador de interruptor de la primera unidad excitadora de interruptor 10.

La unidad de adaptación 16 presenta una unidad de ajuste de la tensión 18. La unidad de ajuste de la tensión 18 está conectada eléctricamente entre la unidad de suministro de tensión 38 y la unidad bootstrap 14. Un primer terminal de la unidad de ajuste de la tensión 18 está conectado con la unidad de suministro de tensión 38. Un segundo terminal de la
15 unidad de ajuste de la tensión 18 está conectado con la entrada de ánodo del diodo bootstrap 29. La unidad de ajuste de la tensión 18 está prevista para adaptar la tensión de alimentación 56. La unidad de ajuste de la tensión 18 está prevista para aumentar la tensión de alimentación 56 en un estado de funcionamiento inicial. La unidad de ajuste de la tensión 18 está prevista para mantener un valor de la tensión de alimentación 56 por debajo de un valor umbral en al
20 elemento de ajuste de la tensión (no mostrado aquí) para el ajuste de un valor de la tensión. En el presente caso, el elemento de ajuste de la tensión está realizado como regulador de la conexión. Como alternativa, un elemento de ajuste de la tensión puede estar realizado como regulador de la tensión eléctrica, como potenciómetro y/o como resistor eléctrico.

La unidad de adaptación 16 presenta una unidad de detección 22. La unidad de detección 22 está dispuesta entre la
25 unidad de ajuste de la tensión 18 y la unidad bootstrap 14. La unidad de detección 22 está dispuesta entre la unidad de ajuste de la tensión 18 y la primera unidad excitadora de interruptor 10. La unidad de detección 22 está dispuesta eléctricamente entre la unidad de ajuste de la tensión 18 y el diodo bootstrap 29. La unidad de detección 22 está prevista para la detección del parámetro de excitador de interruptor. La unidad de detección 22 está prevista para detectar la corriente eléctrica de entrada 26 de la primera unidad excitadora de interruptor 10. La unidad de detección 22
30 presenta al menos un elemento de detección 24. El elemento de detección 24 está dispuesto entre la unidad de ajuste de la tensión 18 y la primera unidad excitadora de interruptor 10. La unidad de detección 22 está conectada de manera conductora eléctricamente con la unidad de ajuste de la tensión 18. El elemento de detección 24 está previsto para la detección del parámetro de excitador de interruptor. El elemento de detección 24 está previsto para detectar la corriente eléctrica de entrada 26 de la primera unidad excitadora de interruptor 10. El elemento de detección 24 está realizado
35 como sensor de corriente. El elemento de detección 24 está realizado como componente inductivo. El elemento de detección 24 está realizado como transformador de corriente. El elemento de detección 24 detecta en el transformador de corriente un flujo magnético generado por una corriente. El elemento de detección 24 detecta un flujo magnético generado por la corriente de entrada 26. Como alternativa, un elemento de detección puede estar realizado también como diodo de medición, bobina de medición y/o como resistor eléctrico de medición.

40 En un estado de funcionamiento inicial, tiene lugar una puesta en marcha del dispositivo de aparato doméstico mediante un arranque suave. Durante el arranque suave, las unidades de conexión 12, 13 conectan durante un proceso inicial directamente tras un encendido del dispositivo de aparato doméstico con una frecuencia de conmutación elevada, donde la unidad de control 50 reduce la frecuencia de conmutación gradualmente. La frecuencia de conmutación elevada requiere una carga particularmente rápida del condensador bootstrap 28. La unidad de adaptación 16 está
45 prevista para aumentar la tensión de alimentación 56. La unidad de ajuste de la tensión 18 está prevista para aumentar la tensión de alimentación 56. La tensión de alimentación 56 ocasiona una corriente de entrada 26 de la primera unidad excitadora de interruptor 10. La corriente de entrada 26 es detectada por la unidad de detección 22. La unidad de detección 22 suministra para la unidad de ajuste de la tensión 18 una señal correlacionada con la corriente de entrada 26 detectada. La unidad de ajuste de la tensión 18 ajusta un valor más elevado de la tensión de alimentación 56. La
50 unidad de ajuste de la tensión 18 aumenta la tensión de alimentación 56 de la primera unidad excitadora de interruptor 10. La unidad de detección 22 detecta una nueva corriente de entrada 26, correlacionada con el valor más elevado de la tensión de alimentación 56, y ocasiona, tal y como se ha descrito, que la unidad de ajuste de la tensión 18 ajuste otro valor más elevado de la tensión de alimentación 56. El aumento de la tensión de alimentación 56 de la primera unidad excitadora de interruptor 10 provoca una carga rápida del condensador bootstrap 28. La carga rápida del condensador bootstrap 28 ocasiona un proceso inicial mejorado, y reduce ventajosamente una generación de ruido. La frecuencia de conmutación elevada de la primera unidad excitadora de interruptor 10 provoca un consumo de corriente elevado de la primera unidad excitadora de interruptor 10. El consumo de corriente elevado provoca una corriente de entrada 26 elevada de la unidad excitadora de interruptor 10. Gracias a la reducción de la frecuencia de conmutación durante el arranque suave, la frecuencia de conmutación de la primera unidad excitadora de interruptor 10 se reduce.
55

5 Durante los primeros periodos de conexión, el potencial de la tensión de red V_0 está superpuesto con una tensión de fuga, la cual se produce como consecuencia de las inductancias de fuga de líneas de conexión, en concreto de cables de conexión y/o pistas conductoras, concretamente tras un cierre de la primera unidad de conexión 12. La tensión de entrada de la unidad bootstrap 14 se corresponde con una superposición del potencial de la tensión de red V_0 y del potencial de la tensión de la unidad de suministro de tensión 38. La tensión bootstrap V_{BS} se corresponde al menos aproximadamente con una envolvente de una tensión de alimentación 56 de la primera unidad excitadora de interruptor 10. Por lo tanto, en comparación con la tensión de alimentación 56 óptima de la primera unidad excitadora de interruptor 10, la tensión bootstrap V_{BS} está aumentada al menos en el estado de funcionamiento inicial y/o en el estado de funcionamiento continuo. La tensión bootstrap V_{BS} aumentada provoca una corriente de entrada 26 aumentada de la primera unidad excitadora de interruptor 10. La tensión bootstrap V_{BS} aumentada provoca un pico de corriente de entrada de la corriente de entrada 26 de la primera unidad excitadora de interruptor 10. El pico de corriente de entrada de la corriente de entrada 26 puede provocar un esfuerzo del material aumentado, un funcionamiento erróneo y/o la destrucción de la primera unidad excitadora de interruptor 10 y/o de la primera unidad de conexión 12.

15 En el estado de funcionamiento continuo, la tensión de alimentación 56 de la primera unidad excitadora de interruptor 10 está ajustada mediante la adaptación de la tensión de alimentación 56 durante el funcionamiento inicial (tal y como se ha descrito). Por lo tanto, la tensión de alimentación 56 presenta un valor elevado. En consecuencia, también la corriente de entrada 26 presenta un valor elevado, con el cual se podrían producir picos de corriente. La tensión de alimentación 56 elevada provoca una corriente de entrada 26 de la primera unidad excitadora de interruptor 10. La corriente de entrada 26 es detectada por la unidad de detección 22. La unidad de detección 22 suministra para la unidad de ajuste de la tensión 18 una señal correlacionada con la corriente de entrada 26 detectada. La unidad de ajuste de la tensión 18 ajusta un valor inferior de la tensión de alimentación 56. La unidad de ajuste de la tensión 18 reduce la tensión de alimentación 56 de la primera unidad excitadora de interruptor 10. La unidad de detección 22 detecta una nueva corriente de entrada 26, correlacionada con el valor inferior de la tensión de alimentación 56, y ocasiona, tal y como se ha descrito, que la unidad de ajuste de la tensión 18 ajuste otro valor inferior de la tensión de alimentación 56. La unidad de adaptación 16 ocasiona una adaptación de la corriente de entrada 26. La unidad de adaptación 16 ocasiona una adaptación de la tensión de alimentación 56. La unidad de adaptación 16 está configurada autónoma. En el estado de funcionamiento inicial, la unidad de adaptación 16 está prevista para mantener el valor de la tensión de alimentación 56 por debajo de un valor umbral. La unidad de ajuste de la tensión 18 está prevista para mantener un valor de la tensión de alimentación 56 por debajo de un valor umbral en el estado de funcionamiento continuo. Un valor umbral puede estar concretamente predeterminado por la tensión de alimentación 56 de la unidad de suministro de tensión 38 y/o un valor de la tensión en concreto predeterminado, que difiera de aquella. Por consiguiente, en el estado de funcionamiento continuo está reducida, en concreto impedida, una generación de picos de corriente mediante la adaptación de la tensión de alimentación 56.

35 La figura 3 muestra una gráfica de una adaptación en un estado de funcionamiento inicial. Un eje de ordenadas 60 está configurado como eje y. Un eje de abscisas 62 está configurado como eje del tiempo. Una curva 66 muestra una evolución de la tensión de alimentación 56. Otra curva 67 muestra una evolución de la corriente de entrada 26. Una curva 68 adicional muestra una evolución de una señal de activación 64.

40 La unidad de control 50 inicia el arranque suave mediante una señal de activación 64 en un momento inicial t_0 . La señal de activación 64 provoca una frecuencia de conmutación elevada, con lo cual el consumo de corriente de la primera unidad excitadora de interruptor 10 está directamente en un valor máximo. Por lo tanto, la corriente de entrada 26 está en un valor máximo. La unidad de ajuste de la tensión 18 suministra una tensión de alimentación 56 máxima. La tensión de alimentación 56 está en un valor máximo en un momento t_1 . El condensador bootstrap 28 de la unidad bootstrap 14 está cargado por completo en el momento t_1 . Por lo tanto, una generación de ruido está atenuada. La unidad de control 50 reduce la frecuencia de conmutación, en concreto la frecuencia de la señal de activación 64, con lo que la corriente de entrada 26 de la primera unidad excitadora de interruptor 10 disminuye. En un momento t_2 , la unidad de ajuste de la tensión 18 de la unidad de adaptación 16 regula de nuevo la tensión de alimentación 56 en 0 V. En el momento t_2 , la corriente de entrada 26 se regula en un rango de trabajo de la unidad de calentamiento 34.

50 La figura 4 muestra una gráfica esquemática de otra adaptación en un estado de funcionamiento continuo. La otra adaptación puede tener lugar de manera alternativa o adicional en el estado de funcionamiento inicial. Un eje de ordenadas 70 está configurado como eje y. Un eje de abscisas 72 está configurado como eje del tiempo. Una curva 73 muestra una evolución de la tensión de alimentación 56. Otra curva 74 muestra una evolución de la corriente de entrada 26. Una curva 75 adicional muestra una evolución de una señal de activación 64.

55 La unidad de control 50 inicia el arranque suave mediante una señal de activación 64 en un momento inicial t_0 . La señal de activación 64 provoca una frecuencia de conmutación elevada, con lo cual el consumo de corriente de la primera unidad excitadora de interruptor 10 está directamente en un valor máximo. Por lo tanto, la corriente de entrada 26 está en un valor máximo. La unidad de ajuste de la tensión 18 suministra una tensión de alimentación 56 máxima en el arranque suave en el momento inicial t_0 . Como consecuencia de sobretensiones de la unidad bootstrap 14, la corriente de entrada 26 puede presentar picos de corriente. El elemento de detección 24 de la unidad de detección 22 detecta la corriente de entrada 26. La unidad de detección 22 envía a la unidad de ajuste de la tensión 18 una señal correlacionada con la corriente de entrada 26. La unidad de ajuste de la tensión 18 reduce la tensión de alimentación 56

5 a un mínimo en un momento t_1 . La corriente de entrada 26 disminuye. La unidad de control 50 reduce la frecuencia de conmutación, con lo que la corriente de entrada 26 de la primera unidad excitadora de interruptor 10 disminuye. En un momento t_2 , la unidad de ajuste de la tensión 18 de la unidad de adaptación 16 regula de nuevo la tensión de alimentación 56 en un valor máximo. En el momento t_2 , la corriente de entrada 26 se regula en un rango de trabajo de la unidad de calentamiento 34. En el rango de trabajo, la tensión de alimentación 56 permanece en un valor máximo.

Símbolos de referencia

10	Unidad excitadora de interruptor
11	Unidad excitadora de interruptor
12	Unidad de conexión
13	Unidad de conexión
14	Unidad bootstrap
16	Unidad de adaptación
18	Unidad de ajuste de la tensión
20	Suministro de energía principal
22	Unidad de detección
24	Elemento de detección
26	Corriente de entrada
28	Condensador bootstrap
29	Diodo bootstrap
30	Aparato doméstico
32	Placa de campo de cocción
34	Unidad de calentamiento
36	Inversor
38	Unidad de suministro de tensión
42	Elemento de conexión
43	Elemento de conexión
44	Toma central
46	Unidad de resonancia
48	Circuito de excitación
50	Unidad de control
52	Vía de conducción
54	Potencial de referencia
56	Tensión de alimentación
60	Eje de ordenadas
62	Eje de abscisas
64	Señal de activación
66	Curva
67	Curva
68	Curva
70	Eje de ordenadas
72	Eje de abscisas
73	Curva
74	Curva
75	Curva
76	Diodo de marcha libre
77	Diodo de marcha libre
78	Capacidad snubber
79	Capacidad snubber
80	Rectificador
V_0	Potencial de la tensión de red
V_{BS}	Tensión bootstrap
t_0	Momento inicial
t_1	Momento
t_2	Momento

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de aparato doméstico, en particular dispositivo de aparato de cocción, con al menos una unidad excitadora de interruptor (10) que está prevista para alimentar al menos una unidad de conexión (12), y con una unidad bootstrap (14) que está prevista para el suministro de al menos una tensión de alimentación (56) para la unidad excitadora de interruptor (10), y con al menos una unidad de adaptación (16) que está prevista en al menos un estado de funcionamiento para la adaptación de la tensión de alimentación (56) en dependencia de al menos un parámetro eléctrico de excitador de interruptor de la unidad excitadora de interruptor (10), **caracterizado por que** la unidad de adaptación (16) presenta una unidad de detección (22) que está prevista para la detección del parámetro de excitador de interruptor.
- 10 2. Dispositivo de aparato doméstico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la unidad de conexión (12) está configurada como unidad de conexión de potencia de lado alto.
- 15 3. Dispositivo de aparato doméstico según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la unidad de adaptación (16) comprende una unidad de ajuste de la tensión (18), la cual está conectada eléctricamente entre una unidad de suministro de tensión (38) y la unidad bootstrap (14) y está prevista para adaptar la tensión de alimentación (56).
- 20 4. Dispositivo de aparato doméstico según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la unidad de ajuste de la tensión (18) está prevista para aumentar la tensión de alimentación (56) en al menos un estado de funcionamiento inicial.
- 25 5. Dispositivo de aparato doméstico según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado por que** la unidad de ajuste de la tensión (18) está prevista para mantener un valor de la tensión de alimentación (56) por debajo de un valor umbral en al menos un estado de funcionamiento continuo.
- 30 6. Dispositivo de aparato doméstico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el parámetro de excitador de interruptor es una corriente eléctrica de entrada (26) de la unidad excitadora de interruptor (10), y la unidad de detección (22) está prevista para detectar la corriente eléctrica de entrada (26).
- 35 7. Dispositivo de aparato doméstico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de detección (22) presenta al menos un elemento de detección (24) realizado como sensor de corriente.
- 40 8. Aparato doméstico (30), en particular aparato de cocción, con al menos un dispositivo de aparato doméstico según una de las reivindicaciones anteriores.
9. Procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de aparato doméstico según una de las reivindicaciones 1 a 7, el cual comprende al menos una unidad excitadora de interruptor (10) que está prevista para alimentar al menos una unidad de conexión (12), y una unidad bootstrap (14) que está prevista para el suministro de al menos una tensión de alimentación (56) para la unidad excitadora de interruptor (10), donde, en al menos un estado de funcionamiento, la tensión de alimentación (56) se detecta y se adapta en dependencia de al menos un parámetro eléctrico de excitador de interruptor de la unidad excitadora de interruptor (10).

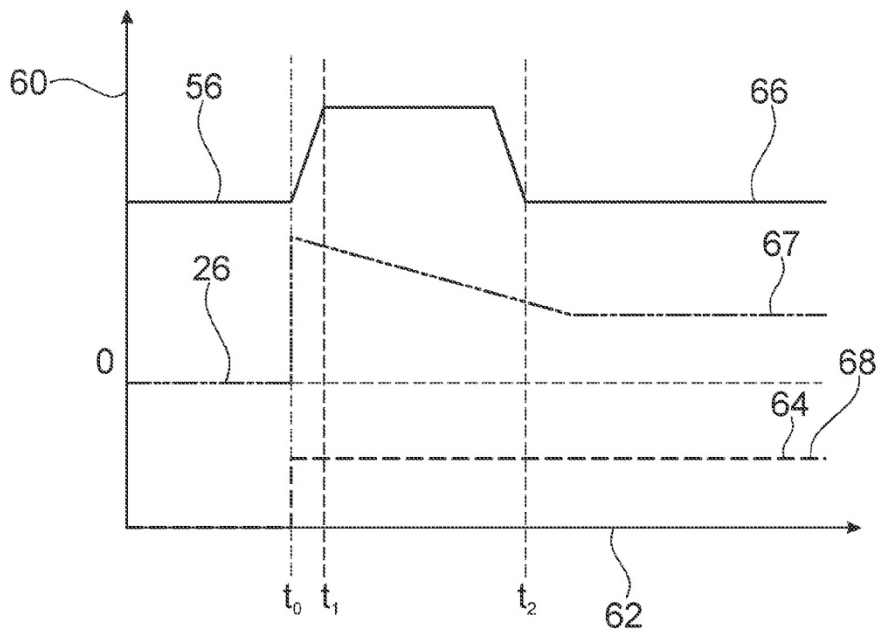


Fig. 3

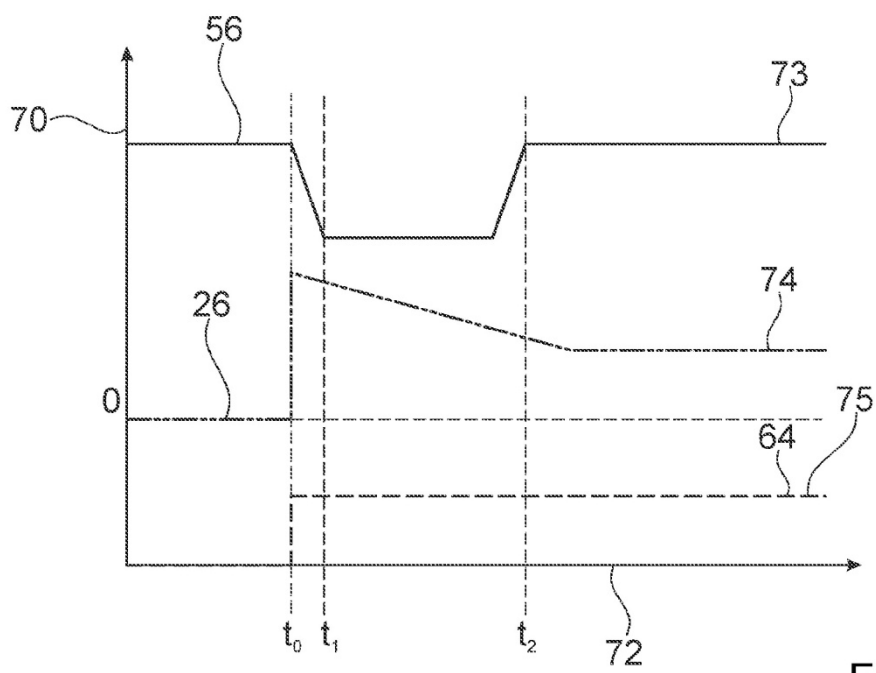


Fig. 4