

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 041**

51 Int. Cl.:

H05B 6/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2012** E 12164370 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017** EP 2515608

54 Título: **Equipo de aparato doméstico**

30 Prioridad:

19.04.2011 ES 201130621

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

25.10.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ANTON FALCON, DANIEL;
GARDE ARANDA, IGNACIO;
HERNANDEZ BLASCO, PABLO JESUS;
LLORENTE GIL, SERGIO;
MEDIANO HEREDIA, ARTURO;
PUYAL PUENTE, DIEGO y
SAUDI, MAGDY**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 639 041 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).

EQUIPO DE APARATO DOMÉSTICO**DESCRIPCIÓN**

5 La invención parte de un equipo de aparato doméstico según el preámbulo de la reivindicación 1.

Por el estado de la técnica se conocen placas de cocina de inducción que presentan un inductor, que puede conectarse a la vez con dos onduladores y que presentan un relé, que es parte integrante de ambas conexiones.

10

El objetivo de la invención consiste en particular en proporcionar un equipo de tipo genérico con mejores características en cuanto a una mayor flexibilidad. El objetivo se logra de acuerdo con la invención mediante las características de la reivindicación 1, mientras que ventajosas variantes y perfeccionamientos de la invención pueden tomarse de las reivindicaciones secundarias.

15

La invención parte de un equipo de aparato doméstico, en particular de un equipo de aparato para cocinar, con al menos una primera unidad de consumidor, al menos dos convertidores de tensión y al menos una configuración de conexión, que está prevista para, en al menos un estado de conexión, establecer simultáneamente entre la primera unidad de consumidor y distintos convertidores de tensión, de los que al menos hay dos, al menos una primera y una segunda conexión directa y que presenta un primer elemento de conexión, configurado como interruptor on-off (con-des) monopolar, que es parte integrante de al menos la primera y la segunda conexión.

20

25

Se propone que la configuración de conexión presente un segundo elemento de conexión, configurado como conmutador monopolar, que es parte integrante de al menos la primera y/o la segunda conexión. Bajo un "consumidor" debe entenderse en particular un componente estructural que está previsto para transformar energía eléctrica en otra forma de energía, en particular energía mecánica, con preferencia energía térmica y/o radiación electromagnética, ventajosamente con un rendimiento superior al 40%, en particular superior al 60%, ventajosamente superior al 80% y con preferencia superior al 90%. En particular está previsto el consumidor para absorber con continuidad y repetidamente a lo largo de un tiempo de al menos 10 seg, ventajosamente de al menos 1 min y con preferencia de al menos 5 min, en al menos un estado de funcionamiento, una potencia media de al menos 50 W, en particular de al menos 100 W, ventajosamente de al menos 500 W, con especial ventaja de al menos 1000 W y con preferencia de al menos 2000 W. Con preferencia está configurado un consumidor como elemento calentador. Bajo un "convertidor de tensión" debe entenderse una unidad que está prevista para convertir una primera forma de tensión eléctrica, en particular una tensión alterna, tensión continua y/o con preferencia una tensión alterna pulsatoria en una segunda forma de tensión eléctrica. En particular se diferencian la primera y la segunda formas de tensión en sus frecuencias y/o sus amplitudes. Con preferencia puede determinarse la segunda forma de tensión, al menos parcialmente, mediante una unidad de control. La segunda forma de tensión eléctrica se lleva como salida ventajosamente a una toma de tensión. Bajo una "configuración de conexión" debe entenderse una unidad que presenta al menos para cada uno de los dos convertidores de tensión una entrada, que ventajosamente está conectada en cada caso directamente y en particular en cualquier estado de funcionamiento, con la toma de tensión del convertidor de tensión y que para cada una de las unidades de consumidor, en particular al menos tres, presenta una salida, que ventajosamente está conectada en cada caso directamente y en particular en cualquier estado de funcionamiento con un polo de la unidad de consumidor. Mediante los elementos de conexión que presenta la configuración de conexión pueden conectarse directamente con distintos estados de conexión de la configuración de conexión diversas combinaciones de al menos uno de los convertidores de tensión, de los que al menos hay dos y al menos una de las unidades de consumidor, que en particular son al menos tres. En particular está prevista una unidad de control para conmutar entre los distintos estados de conexión. Bajo un "elemento de conexión" debe entenderse un elemento con una entrada, al menos una salida y al menos dos estados de conexión, estando conectada directamente la entrada en cada uno de los estados de conexión con como máximo una de las salidas y en al menos uno de los estados de conexión con una de las salidas. En particular presenta el elemento de conexión al menos una entrada de control, que está prevista para modificar un estado de conexión del elemento de conexión. En particular están reunidos varios elementos de conexión en un componente estructural común, en particular un IC o una carcasa de relé y/o comparten una entrada de control común. Bajo una "conexión directa" debe entenderse en particular una conexión eléctrica que al menos en un estado de funcionamiento con un flujo de corriente correspondiente a corriente alterna a través de la conexión con una frecuencia entre 1 kHz y 100 kHz, presenta una impedancia cuya magnitud es inferior a 10 V/A, en particular inferior a 1 V/A, con preferencia inferior a 0,1 V/A y cuya magnitud oscila en particular a lo largo de una banda de frecuencias de 1 kHz a 100 kHz y como máximo en un 100%, en particular como máximo un 40%, ventajosamente como máximo un 10% y con preferencia como máximo un 3%. Con preferencia sirve la conexión directa para un suministro de energía. Bajo un interruptor on-off monopolar debe entenderse en particular un elemento de conexión que presenta una entrada y una salida. En un primer estado de conexión están unidas directamente entre sí la entrada y la salida y en un segundo estado de conexión está seccionada la unión entre la entrada y la salida, en particular independientemente de una carga exterior conectada a la entrada y a la salida. Bajo el concepto de que un elemento de conexión es "parte integrante" de una unión, debe entenderse en particular que en un

30

35

40

45

50

55

60

65

estado en el que está establecida la unión, una conmutación del elemento de conexión secciona la unión. Bajo un conmutador monopolar debe entenderse en particular un elemento de conexión que presenta una entrada y al menos dos salidas. En particular se diferencia el conmutador monopolar de un elemento de conexión que presenta un estado de conexión en el que la entrada no está unida con ninguna de las salidas. En particular puede estar configurado un interruptor on-off monopolar como componente semiconductor, en particular como transistor, que contrariamente a los relés evita ruidos en las maniobras y por otro lado presenta una evacuación de calor mayor que la de un relé. Además puede estar configurado un interruptor on-off monopolar constituido como relé como contacto de apertura, que presenta mejores características para la línea que al menos un estado de conexión de un conmutador monopolar configurado como relé. Puede lograrse en particular una mayor flexibilidad en la elección de los componentes y con ello una adaptación a distintos factores como costes y/o gestión de la refrigeración y/o desarrollo de ruidos.

Además se propone que la configuración de conexión presente al menos un tercer elemento, que está previsto para conectar al menos ambos convertidores de tensión, con preferencia las tomas de tensión de los convertidores de tensión, en al menos un estado de funcionamiento directamente, con preferencia inmediatamente. En particular está configurado el elemento de conexión como interruptor on-off monopolar. Bajo el concepto de que un elemento de conexión une "inmediatamente" dos elementos, debe entenderse que una unión se diferencia de una unión que cuando queda establecida, puede seccionarse mediante más de un elemento de conexión. Puede lograrse en particular un elevado confort.

En otra variante de la invención se propone que el equipo de aparato doméstico presente al menos una segunda unidad de consumidor y al menos otro elemento de conexión configurado como interruptor on-off monopolar, que es parte de la configuración de conexión y es parte integrante de al menos dos conexiones directas de la segunda unidad de consumidor con distintos convertidores de tensión. Puede lograrse en particular un elevado confort. De acuerdo con la invención presenta el equipo de aparato doméstico al menos otra unidad de consumidor, prevista para conectarse a través del segundo elemento de conexión directamente, con preferencia inmediatamente, con al menos uno de los convertidores de tensión. Puede lograrse en particular un elevado confort.

Además se propone que la configuración de conexión esté prevista para conectar, en al menos un estado de funcionamiento, al menos dos cualesquiera de las unidades de consumidor, de las que al menos hay tres, simultáneamente con distintos de los convertidores de tensión, de los que al menos hay dos y/o en al menos otro estado de funcionamiento conectar una de las unidades de consumidor, de las que al menos hay tres, a la vez directamente con al menos dos de los convertidores de tensión y con preferencia suministrar energía a través de los convertidores de tensión conectados. Puede lograrse en particular un elevado confort.

Ventajosamente está configurado el equipo de aparato doméstico como equipo de calentamiento por inducción. En una tal variante están configurados los convertidores de tensión como unidades de frecuencia de calentamiento y las unidades de consumidor como unidades de calentamiento por inducción. Bajo una "unidad de frecuencia de calentamiento" debe entenderse en particular una unidad eléctrica que genera una señal eléctrica oscilante, con preferencia con una frecuencia de conexión de al menos 1 kHz, en particular de al menos 10 kHz, ventajosamente de al menos 20 kHz y en particular de como máximo 100 kHz para una unidad de calentamiento por inducción. En particular está prevista la unidad de frecuencia de calentamiento para proporcionar una potencia eléctrica máxima, demandada por la unidad de calentamiento por inducción, de al menos 1000 W, en particular de al menos 2000 W, ventajosamente de al menos 3000 W y con preferencia de al menos 3500 W. La unidad de frecuencia de calentamiento incluye en particular al menos un ondulator, que con preferencia presenta al menos dos interruptores monopoles bidireccionales, conectados con preferencia en serie, que en particular están formados por un transistor y un diodo conectado en paralelo y que en particular ventajosamente presentan al menos en cada caso una capacidad amortiguadora conectada en paralelo con los interruptores monopoles bidireccionales, que en particular está formada por al menos un condensador. De esta manera puede proporcionarse un suministro de energía de alta frecuencia en la unidad de calentamiento por inducción. Una toma de tensión de la unidad de alta frecuencia está situada en particular en un punto de contacto común de dos interruptores monopoles bidireccionales. Bajo una "unidad de calentamiento por inducción" debe entenderse en particular una unidad con al menos un elemento de calentamiento por inducción. Bajo un "elemento de calentamiento por inducción" debe entenderse en particular un conductor eléctrico bobinado, con preferencia en forma de un disco circular, que en al menos un estado de funcionamiento es recorrido por corriente alterna de alta frecuencia. El elemento de calentamiento por inducción está previsto con preferencia para transformar energía eléctrica en un campo magnético alterno, que está previsto para provocar en un medio de calentamiento metálico, con preferencia al menos parcialmente ferromagnético, en particular un utensilio de cocina, corrientes parásitas y/o efectos de inversión de la magnetización, que se transforman en calor. En variantes como equipos de calentamiento por inducción, puede lograrse, mediante tiempos de reacción rápidos, un confort mejorado.

En una variante ventajosa, presentan al menos dos de las unidades de consumidor un contacto común. Bajo un "contacto común" de dos unidades de consumidor debe entenderse en particular un tramo de un

conductor eléctrico que en cualquier estado de funcionamiento está conectado directamente con el respectivo polo de las unidades de consumidor y a través del que fluye una corriente eléctrica en un estado de funcionamiento en el que a través de al menos una de ambas unidades de consumidor, se consume una potencia. En una variante como equipo de calentamiento por inducción está dispuesta en el contacto común de las unidades de calentamiento por inducción ventajosamente una unidad de resonancia. Bajo una "unidad de resonancia" debe entenderse en particular una unidad que incluye al menos una capacidad de resonancia, que con preferencia está formada por al menos un condensador, que con preferencia es distinto de una capacidad amortiguadora y/o de una capacidad que está conectada en paralelo con un elemento de conexión. En particular está formada una capacidad de resonancia por una combinación de circuitos serie y paralelo de varios condensadores. La capacidad de resonancia es en particular parte integrante de un circuito eléctrico oscilante, en particular de un circuito eléctrico serie oscilante. Con preferencia está conectada la capacidad de resonancia en al menos un estado de funcionamiento, en particular mediante un elemento de conexión, en serie con la unidad de calentamiento por inducción y está prevista con especial ventaja para cargarse a través de la unidad de calentamiento por inducción mediante al menos una unidad de frecuencia de calentamiento, en particular cuando la unidad de calentamiento por inducción está situada mediante la configuración de conexión a un potencial eléctrico más alto. La capacidad de resonancia está dispuesta en particular sobre un lado de la unidad de calentamiento por inducción opuesto a la unidad de frecuencia de calentamiento, visto en la dirección del circuito de la línea. En particular opera la unidad de calentamiento por inducción en una conexión de puente completo. En una conexión de puente completo está dispuesta la unidad de calentamiento por inducción, junto con una capacidad de resonancia conectada con preferencia en serie con la unidad de calentamiento por inducción, entre dos divisores de tensión formados por unidades de frecuencia de calentamiento, en el ramal del puente. Con preferencia opera una unidad de calentamiento por inducción en una conexión de semipunto. En una conexión de semipunto está dispuesta la unidad de calentamiento por inducción entre un divisor de tensión formado por la unidad de frecuencia de calentamiento y un divisor de tensión formado por dos capacidades de resonancia en el ramal del puente. Puede lograrse en particular un ahorro de componentes.

En una variante ventajosa presenta el equipo de aparato doméstico, en al menos un modo de funcionamiento, una unidad de control, que está prevista para, en al menos un modo de funcionamiento, conectar directamente dos de las unidades de consumidor alternadamente, con preferencia alternadamente de forma periódica, en particular con una duración de periodo de como máximo 7 segundos, en particular como máximo 5 segundos, con preferencia como máximo 2 segundos con uno de los convertidores de tensión y con preferencia alimentar con energía las unidades de consumidor alternadamente a través de los convertidores de tensión. Bajo una "unidad de control" debe entenderse en particular una unidad electrónica que con preferencia está integrada, al menos parcialmente, en una unidad de control y/o regulación de un equipo de aparato doméstico y que está prevista con preferencia para controlar y/o regular al menos los convertidores de tensión y/o la configuración de conexión. Con preferencia incluye la unidad de control una unidad de cálculo y en particular, adicionalmente a la unidad de cálculo, una unidad de memoria con un programa de control y/o regulación allí memorizado, que está previsto para que lo ejecute la unidad de cálculo. Bajo el concepto de que dos unidades de consumidor se conectan "alternadamente", debe entenderse en particular que en distintos periodos de tiempo está conectada directamente una primera o una segunda unidad de consumidor. Con preferencia existe entre dos periodos de tiempo en los que la primera unidad de consumidor está conectada, un periodo de tiempo en el que la segunda unidad de consumidor está conectada. Con preferencia están distanciados dos periodos de tiempo directamente consecutivos en los que están conectadas distintas unidades de consumidor en menos de 1 segundo, en particular en menos de 0,3 segundos, ventajosamente en menos de 100 ms, con especial ventaja en menos de 30 ms y con preferencia en menos de 10 ms. Puede lograrse en particular una gran flexibilidad.

Otras ventajas resultan de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo se representan ejemplos de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación.

Se muestra en:

- figura 1 una placa de cocina de inducción con un equipo de aparato doméstico de acuerdo con la invención, en una vista esquemática desde arriba,
- figura 2 una representación esquemática del equipo de aparato doméstico,
- figura 3 una representación esquemática de un equipo de aparato doméstico alternativo y
- figura 4 una representación esquemática de otro equipo de aparato doméstico.

La figura 1 muestra un aparato doméstico 10 configurado como placa de cocina de inducción, con un equipo de aparato doméstico 12 configurado como equipo de placa de cocina de inducción con cuatro unidades de consumidor 20, 22, 24, 26, que presentan respectivos elementos de calentamiento por inducción configurados como inductor. Las unidades de consumidor 20, 22, 24, 26 están dispuestas bajo una placa de cocina 14. Además presenta el equipo de aparato doméstico 12 configurado como equipo de calentamiento por inducción un módulo de potencia 18, operado por una única fase 16 de una acometida doméstica trifásica, que está previsto para alimentar las unidades de consumidor 20, 22, 24, 26

con corriente alterna de alta frecuencia con una frecuencia de maniobra de entre 20 kHz y 100 kHz. Para ello presenta el módulo de potencia 18 dos convertidores de tensión 30, 32 configurados como unidades de alta frecuencia, que están previstos para operar a través de la fase individual 16 y alimentar las unidades de consumidor 20, 22, 24, 26 (figura 2). La frecuencia de maniobra de los convertidores de tensión 30, 32 depende entre otros de una potencia de calentamiento demandada por la unidad de consumidor 20, 22, 24, 26 a través de la unidad de operación 28 y de un utensilio de cocina que está dispuesto en una zona de cocción sobre la placa de cocina 14 encima de la unidad de consumidor 20, 22, 24, 26 y se determina mediante una unidad de control 34 del equipo de aparato doméstico 12. La unidad de control 34 presenta una unidad de cálculo, una unidad de memoria y un programa operativo archivado en la unidad de memoria, que está previsto para que lo ejecute la unidad de cálculo.

La figura 2 muestra un circuito para el equipo de aparato doméstico 12. Una tensión aplicada a una fase 16 de entre 220 V y 220 V con una frecuencia de red entre 49 Hz y 51 Hz, se rectifica en un convertidor de tensión 36 y se acumula parcialmente en una capacidad de tamponamiento 38. Los polos de la capacidad de tamponamiento 38 constituyen dos contactos exteriores 40, 42, entre los cuales en un estado de funcionamiento se aplica una tensión continua pulsatoria. Los convertidores de tensión 30, 32 están dispuestos entre los contactos exteriores 40, 42 y transforman la corriente continua pulsatoria en corriente alterna de alta frecuencia. Los convertidores de tensión 30, 32, configurados como unidad de frecuencia de calentamiento, presentan dos respectivos elementos de conexión 44, 46 conectados en serie entre los contactos exteriores 40, 42 y configurados como interruptores unipolares bidireccionales con respectivos condensadores amortiguadores 48, 50 conectados en paralelo. Los elementos de conexión 44, 46 están formados por respectivos IGBTs 52, 54 (transistor bipolar con electrodo de puerta aislado) y diodos 56, 58 conectados en paralelo. Una toma de tensión 60, 62 está situada en cada caso en un contacto común de ambos IGBTs 52, 54. La unidad de control 34 origina, mediante el control alternado de alta frecuencia de ambos IGBTs 52, 54 en la toma de tensión 60, una tensión alterna de alta frecuencia con amplitud pulsatoria, a la que sigue cuando está conectada una unidad de consumidor 20, 22, 24, 26 una corriente alterna de alta frecuencia. Las tomas de tensión 60, 62 de los convertidores de tensión 30, 32 están conectadas con entradas del sistema de conexión 64, que presenta cinco elementos de conexión 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73 formados por relés. Los elementos de conexión 66, 68 están configurados como conmutadores monopolares y los elementos de conexión 70, 72, 74 están configurados como interruptores on-off monopolares. La configuración de conexión 64 está prevista para mediante órdenes de conexión de la unidad de control 34, conectar directamente entre sí distintas combinaciones de hasta dos de los dos convertidores de tensión 30, 32 y hasta cuatro de las cuatro unidades de consumidor 20, 22, 24, 26. Una entrada del elemento de conexión 66 está conectada directamente con la toma de tensión 60 del convertidor de tensión 30 y una entrada del elemento de conexión 68 está conectada directamente con la toma de tensión 62. Con una de las salidas de los elementos de conexión 66, 68 en cada caso está conectada directamente la respectiva unidad de consumidor 20, 26. Con las demás salidas de los elementos de conexión 66, 68 está conectada directamente una entrada o bien una salida del elemento de conexión 70. Además está conectada directamente la entrada o bien la salida del elemento de conexión 70 con la respectiva entrada de los elementos de conexión 72, 74. Con las salidas de los elementos de conexión 72, 74 está conectada directamente la respectiva unidad de consumidor 22, 24.

El equipo de aparato doméstico 12 presenta así una primera unidad de consumidor 22, dos convertidores de tensión 30, 32 y una configuración de conexión 64, que está prevista para establecer en dos de los estados de conexión posibles simultáneamente entre la primera unidad de consumidor 22 y distintos convertidores de tensión 30, 32 una primera y una segunda conexión directa, a través de los elementos de conexión 72, 66 y los elementos de conexión 72, 70, 68 respectivamente y presenta un primer elemento de conexión 72 configurado como interruptor on-off monopolar, que es parte integrante de la primera y de la segunda conexión. Además presenta la configuración de conexión 64 dos elementos de conexión 66, 68 configurados como conmutadores monopolares, que son parte integrante respectivamente de la primera o de la segunda conexión. La configuración de conexión 64 presenta otro elemento de conexión 70, que está previsto para conectar directamente ambos convertidores de tensión 30, 32 en algunos estados de servicio. El equipo de aparato doméstico 12 presenta una segunda unidad de consumidor 24 y otro elemento de conexión 74, configurado como interruptor on-off monopolar, que es parte de la configuración de conexión y parte integrante de dos conexiones directas de la segunda unidad de consumidor 24 con distintos convertidores de tensión 30, 32, a través de los elementos de conexión 74, 68 y a través de los elementos de conexión 75, 70, 66, respectivamente. Los elementos de conexión 66, 68 son en cada caso parte integrante de una de las conexiones de la segunda unidad de consumidor 24 con los convertidores de tensión 30, 32. Además presenta el equipo de aparato doméstico 12 otras dos unidades de consumidor 20, 24, que están previstas para conectarse a través de los elementos de conexión 66, 68 directa e inmediatamente con el respectivo convertidor de tensión 30, 32. La configuración de conexión 64 está prevista para, en diferentes estados de funcionamiento y/o de conexión, conectar dos cualesquiera de las cuatro unidades de consumidor 20, 22, 24, 26 simultáneamente con distintos convertidores de tensión 30, 32 y en otros dos estados de funcionamiento y/o de conexión, conectar en cada caso una de dos de las cuatro unidades de consumidor 22, 24 simultánea y directamente con ambos convertidores de tensión 30, 32.

Las unidades de consumidor 22, 24 pueden conectarse así directamente mediante estados de conexión adecuados de los elementos de conexión 66, 68, 70, 72, 74 individualmente con cada uno de los convertidores de tensión 30, 32, siendo posible para estas unidades de consumidor 22, 24 un servicio de refuerzo (boost), en el que una única unidad de consumidor 22, 24 está conectada directamente a la vez con ambos convertidores de tensión 30, 32. Las unidades de consumidor 20, 22, 24, 26 funcionan en cada caso en conexión de semipunte. Las unidades de consumidor 20, 22 y 24, 26 presentan en cada caso un contacto común 78 y 79 respectivamente, que está unido en cada caso directamente con una unidad de resonancia 80 y 81 respectivamente, que está formada por dos capacidades de resonancia 82, 84 y 83, 85 respectivamente formadas por respectivos condensadores individuales. Las capacidades de resonancia 82, 84 y 83, 85 están conectadas en cada caso en serie y una de las capacidades de resonancia 82, 83 está conectada directamente con uno de los contactos exteriores 40 y la otra de las capacidades de resonancia 84, 85 está conectada directamente con el otro contacto exterior 42. Ambas capacidades de resonancia 82, 84 y 83, 85 están conectadas en cada caso directamente con las dos unidades de calentamiento por inducción 20, 22 y 24, 26 respectivamente.

La unidad de control 34 está prevista para conectar directamente, en un modo de funcionamiento dos o tres de las unidades de consumidor 20, 22, 24 o bien 22, 24, 26 alternadamente con uno de los convertidores de tensión 30, 32. A modo de ejemplo se conectan dentro de un periodo con una longitud de 2 segundos las unidades de consumidor 20, 22, 24 una tras otra con el convertidor de tensión 30 y son alimentadas por el convertidor de tensión 30 con energía, es decir, con corriente alterna de alta frecuencia. En una primera etapa de funcionamiento se alimenta con energía la unidad de consumidor 20. A continuación de la primera etapa de funcionamiento sigue, tras una pausa de 8 ms que sirve para conmutar los elementos de conexión 66, 68, una segunda etapa de tiempo, que comienza 100 ms tras un momento de arranque de la primera etapa de funcionamiento y en la que la unidad de consumidor 22 se alimenta con energía. Una conmutación de los elementos de conexión 66, 68 se realiza con un mínimo de tensión continua pulsatoria y con ello se realiza la pausa para la conmutación de 4 ms antes del mínimo hasta 4 ms después del mínimo. A continuación de la segunda etapa de funcionamiento tiene lugar tras una pausa de 8 ms para una conmutación de los elementos de conexión 68, 72, una tercera etapa de funcionamiento, que comienza 600 ms después de un momento de arranque de la segunda etapa de funcionamiento y en la que se alimenta con energía la unidad de consumidor 24. A la tercera etapa de funcionamiento le sigue una pausa para una conmutación de los elementos de conexión 66, 72 y cíclicamente, la primera etapa de funcionamiento. Las distancias entre los momentos de arranque de las etapas de funcionamiento son un múltiplo de 50 ms o bien 100 ms. La duración de las etapas de funcionamiento resultan de la potencia demandada por las unidades de consumidor 20, 22, 24 tal que una potencia promediada en el tiempo que se consume en las unidades de consumidor corresponde a la potencia demandada y una potencia que se conduce a través de los convertidores de tensión 30 es casi constante, para evitar oscilaciones de tensión que se reacoplen en la red, que resultan debido a las oscilaciones de la potencia. Los inductores de las unidades de consumidor 20 y 26 están configurados con un diámetro de 15 cm. Los inductores de las unidades de consumidor 22 y 24 son mayores que los inductores de las unidades de consumidor 20 y 26. Los inductores de las unidades de consumidor 20 y 26 presentan un diámetro de 15 cm y los inductores de las unidades de consumidor 22, 24 presentan un diámetro de 18 cm.

En otro modo de funcionamiento está prevista la unidad de control 34 para conectar dos unidades de consumidor 20, 22 y 24, 26, que comparten una respectiva unidad de resonancia, simultáneamente con distintos convertidores de tensión 30, 32 y operar las mismas en un modo con control retardado en fase. En un tal modo funcionan los convertidores de tensión 30, 32 a la misma frecuencia y una potencia transformada en las unidades de consumidor 20, 22 y 24, 26 respectivamente resulta de un retardo en fase entre las corrientes alternas y las relaciones pulso-pausa de las corrientes alternas.

En una variante alternativa están sustituidas las unidades de consumidor 24, 26 por una unidad de consumidor alternativa 24' con un inductor mayor, que presenta un diámetro de 24 cm. Tal como se indica con línea de puntos, está conectada la entrada del elemento de conexión 74 directamente con la toma de tensión 62 del convertidor de tensión 32 y se renuncia al elemento de conexión 68 y a la unidad de consumidor 26. Las capacidades de resonancia 83, 85 de la unidad de resonancia 81, que ahora sólo está conectada con la unidad de consumidor 24', están adaptadas en este caso a una impedancia de la unidad de consumidor 24' que ha variado y presentan otros valores de capacidad distintos a los valores de capacidad de la unidad de resonancia 80.

En las figuras 3 a 4 se muestran otros dos ejemplos de realización de la invención. Las siguientes descripciones se limitan esencialmente a las diferencias entre los ejemplos de realización, pudiéndonos remitir en cuanto a componentes, características y funciones que permanecen iguales, a la descripción de los otros ejemplos de realización, en particular de las figuras 1 y 2. Para diferenciar los ejemplos de realización se han añadido las letras a y b a las referencias de los ejemplos de realización de las figuras 3 y 4 respectivamente. En cuanto a componentes con la misma designación, en particular con respecto a componentes con las mismas referencias, podemos remitirnos básicamente también a los dibujos y/o a la descripción de los otros ejemplos de realización, en particular de las figuras 1 y 2.

La figura 3 muestra un circuito alternativo para una variante de acuerdo con la invención. El elemento de conexión 70 se ha sustituido aquí por un elemento de conexión 71a, que igualmente está configurado como interruptor on-off monopolar y que une entre sí directa e inmediatamente las tomas de tensión 60a, 62a de los convertidores de tensión 30a, 32a. En una tal variante pueden operar así todas las unidades de consumidor 20a, 22a, 24a, 26a en cada caso en un modo de refuerzo (boost), en el que las mismas están unidas directamente de forma simultánea con ambos convertidores de tensión 30a, 32a y obtienen energía de los mismos. Contrariamente a ello, sólo sigue siendo posible conectar directamente cualquiera de las unidades de consumidor 20a, 22a y cualquiera de las unidades de consumidor 24a, 26a simultáneamente con distintos convertidores de tensión.

Además, análogamente al ejemplo de realización antes descrito, puede pensarse en una variante en la que las unidades de consumidor 24a, 26a están sustituidas por una unidad de consumidor 24'a con otro inductor, con preferencia mayor. Tal como se indica con la línea de puntos, está conectada la entrada del elemento de conexión 74a directamente con la toma de tensión 62a del convertidor de tensión 32a y se renuncia al elemento de conexión 68a y a la unidad de consumidor 26a.

En la figura 4 se muestra una combinación de ambos ejemplos de realización antes descritos y una propuesta de una posibilidad de ampliación de la configuración de conexión a una cantidad mayor de unidades de consumidor y/o convertidores de tensión. El equipo de aparato doméstico 12b presenta seis unidades de consumidor 20b, 21b, 22b, 23b, 24b, 26b y tres convertidores de tensión 30b, 31b, 32. Una configuración de conexión 64b está prevista para unir directamente distintas combinaciones de al menos uno de los tres convertidores de tensión y al menos una de las seis unidades de consumidor 20b, 21b, 22b, 23b, 24b, 26b y presenta para ello once elementos de conexión 66b, 67b, 68b, 69b, 70b, 71b, 72b, 73b, 74b, 75b, 77b. Los elementos de conexión 69b y 71b configurados con interruptores on-off monopolares, están previstos para conectar en cada caso dos tomas de tensión 60b, 61b y 61b, 62b respectivamente, directa e inmediatamente y las tomas de tensión 60b, 62b directamente. Con las tomas de tensión 60b, 61b, 62b está conectada en cada caso directamente una entrada de un elemento de conexión 66b, 67b, 68b configurado como conmutador monopolar. Una salida de los elementos de conexión 66b, 68b está conectada directamente con una entrada de distintos elementos de conexión 70b, 73b configurados como interruptores on-off monopolares, estando conectadas salidas de los elementos de conexión 70b, 73b en cada caso directamente con distintas salidas del elemento de conexión 67b. Además está conectada con las entradas y salidas de los elementos de conexión 70b, 73b en cada caso directamente una entrada de un elemento de conexión 72b, 74b, 75b, 77b configurado como interruptor on-off monopolar. Con las demás salidas de los elementos de conexión 66b, 68b y las salidas de los elementos de conexión 72b, 74b, 75b, 77b está conectada directamente en cada caso una de las unidades de consumidor 20b, 21b, 22b, 23b, 24b, 26b. Las unidades de consumidor 20, 22 y 21, 23 y 24, 26 presentan en cada caso un contacto común 78b, 79b, con el que está conectada directamente una unidad de resonancia 80b, 81b, 86b. En esta configuración puede alimentarse con energía simultáneamente cada una de las seis unidades de consumidor de hasta tres convertidores de tensión 30b, 31b, 32b y pueden conectarse directamente cualesquiera dos unidades de consumidor y excepto las tres unidades de consumidor 20b, 21b, 22b o bien 23b, 24b, 26b, cualesquiera tres unidades de consumidor 20b, 21b, 22b, 23b, 24b, 26b simultáneamente con distintos convertidores de tensión.

En otra variante de este ejemplo de realización puede ampliarse la configuración según un esquema fácil de reconocer hasta cualquier cantidad de unidades de consumidor. Además puede lograrse renunciando a las unidades de consumidor 21b, 23b y a los elementos de conexión 67b, 69b, 73b, 75b, 77b y el correspondiente cableado nuevo de los elementos de conexión 70b, 71b, una realización con cuatro unidades de consumidor 20b, 22b, 24b, 26b, que reúne las ventajas de ambos ejemplos de realización según las figuras 1, 2 y 3, mediante ampliación de la configuración de conexión a seis elementos de conexión. Especialmente en esta realización puede observarse que una realización con dos conmutadores monopolares y cuatro interruptores on-off monopolares incluye el mismo volumen de modos de funcionamiento posibles que una realización con seis conmutadores monopolares. La solución presentada hace posible sustituir algunos de los elementos de conexión por componentes semiconductores, lo cual no es posible en una configuración sólo con conmutadores.

En otro ejemplo de realización están configurados los elementos de conexión 72, 74 y/o 72a, 74a y/o 72b, 74b, 75b, 77b mediante interruptores semiconductores configurados como transistores de potencia.

Además son posibles variantes de la invención en las que mediante elementos de conexión pueden asociarse diversas unidades de resonancia a las unidades de consumidor o en las que al menos una unidad de consumidor presenta una unidad de resonancia propia.

Alternativamente puede pensarse en cualesquiera cantidad de al menos tres unidades de consumidor y al menos tres convertidores de tensión, correspondiendo la cantidad de convertidores de tensión con preferencia al menos a la mitad de la cantidad de unidades de consumidor y/o la cantidad de unidades de resonancia con preferencia a la cantidad de convertidores de tensión.

Cuando en el texto se habla de una conexión directa con una entrada y/o una salida de un elemento de conexión, debe entenderse bajo ello en particular que la conexión existe independientemente del estado de conexión de la configuración de conexión.

5 **Referencias**

	10	aparato doméstico
	12	equipo de aparato doméstico
10	14	placa de cocina
	16	fase
	18	módulo de potencia
	20	unidad de consumidor
	21	unidad de consumidor
15	22	unidad de consumidor
	23	unidad de consumidor
	24	unidad de consumidor
	26	unidad de consumidor
	28	unidad de operación
20	30	convertidor de tensión
	31	convertidor de tensión
	32	convertidor de tensión
	34	unidad de control
	36	convertidor de tensión
25	38	capacidad de tamponamiento
	40	contacto exterior
	42	contacto exterior
	44	elemento de conexión
	46	elemento de conexión
30	48	condensador de amortiguamiento
	50	condensador de amortiguamiento
	52	IGBT
	54	IGBT
	56	diodo
35	58	diodo
	60	toma de tensión
	61	toma de tensión
	62	toma de tensión
	64	configuración de conexión
40	66	elemento de conexión
	67	elemento de conexión
	68	elemento de conexión
	69	elemento de conexión
	70	elemento de conexión
45	71	elemento de conexión
	72	elemento de conexión
	73	elemento de conexión
	74	elemento de conexión
	75	elemento de conexión
50	77	elemento de conexión
	78	contacto común
	79	contacto común
	80	unidad de resonancia
	81	unidad de resonancia
55	82	capacidad de resonancia
	83	capacidad de resonancia
	84	capacidad de resonancia
	85	capacidad de resonancia
	86	unidad de resonancia
60		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Equipo de aparato doméstico, en particular equipo de aparato para cocinar con al menos una primera
 10 unidad de consumidor (22, 24, 24'; 22a, 24a, 24'a; 21b, 22b, 23b, 24b), al menos dos convertidores de
 tensión (30, 32; 30a, 32a; 30b, 31b, 32b) y al menos una configuración de conexión (64, 64a, 64b),
 que está prevista para, en al menos un estado de conexión, establecer simultáneamente entre la
 15 primera unidad de consumidor (22, 24, 24'; 22a, 24a, 24'a; 21b, 22b, 23b, 24b) y distintos
 convertidores de tensión (30, 32; 30a, 32a; 30b, 31b, 32b), de los que al menos hay dos, al menos una
 primera y una segunda conexión directa y que presenta un primer elemento de conexión (72, 74; 72a,
 74a; 72b, 74b, 75b, 77b), configurado como interruptor on-off (con-des) monopolar, que es parte
 integrante de al menos la primera y la segunda conexión, presentando la configuración de conexión
 (64, 64a, 64b) al menos un segundo elemento de conexión (66, 68; 66a, 68a; 66b, 67b, 68b),
 configurado como conmutador monopolar, que es parte integrante de al menos la primera y/o la
 segunda conexión,
 20 **caracterizado por** al menos otra unidad de consumidor (20, 26; 20a, 26a; 20b, 26b), que está prevista
 para conectarse a través del segundo elemento de conexión (66, 68; 66a, 68a; 66b, 67b, 68b)
 directamente con al menos un convertidor de tensión (30, 32; 30a, 32a; 30b, 31b, 32b).
- 25 2. Equipo de aparato doméstico de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado porque la configuración de conexión (64, 64a, 64b) presenta al menos un tercer
 elemento de conexión (70; 71a; 69b, 70b, 71b, 73b), que está previsto para conectar directamente al
 menos ambos convertidores de tensión (30, 32; 30a, 32a; 30b, 31b, 32b) en al menos un estado de
 funcionamiento.
- 30 3. Equipo de aparato doméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por al menos un segunda unidad de consumidor (22, 24, 24'; 22a, 24a, 24'a; 21b, 22b,
 23b, 24b) y al menos otro elemento de conexión (72, 74; 72a, 74a; 72b, 74b, 75b, 77b) configurado
 como interruptor de conexión monopolar, que es parte de la configuración de conexión (64, 64a, 64b)
 y es parte integrante de al menos dos conexiones directas de la segunda unidad de consumidor (22,
 24, 24'; 22a, 24a, 24'a; 21b, 22b, 23b, 24b) con distintos convertidores de tensión (30, 32; 30a, 32a;
 30b, 31b, 32b).
- 35 4. Equipo de aparato doméstico de acuerdo con la reivindicación 3,
caracterizado porque la configuración de conexión (64, 64a, 64b) está prevista para conectar, en al
 menos un estado de funcionamiento, al menos dos cualesquiera de las unidades de consumidor (20,
 22, 24, 24', 26; 20a, 22a, 24a, 24'a, 26a; 20b, 21b, 22b, 23b, 24b, 26b), de las que al menos hay tres,
 simultáneamente con distintos de los convertidores de tensión (30, 32; 30a, 32a; 30b, 31b, 32b), de los
 que al menos hay dos y/o en al menos otro estado de funcionamiento conectar una de al menos una
 40 de las unidades de consumidor (20, 22, 24, 24', 26; 20a, 22a, 24a, 24'a, 26a; 20b, 21b, 22b, 23b, 24b,
 26b), de las que al menos hay tres, a la vez directamente con al menos dos de los convertidores de
 tensión (30, 32; 30a, 32a; 30b, 31b, 32b).
- 45 5. Equipo de aparato doméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque los convertidores de tensión (30, 32; 30a, 32a; 30b, 31b, 32b) están
 configurados como unidades de frecuencia de calentamiento y las unidades de consumidor (20, 22,
 24, 24', 26; 20a, 22a, 24a, 24'a, 26a; 20b, 21b, 22b, 23b, 24b, 26b) como unidades de calentamiento
 por inducción.
- 50 6. Equipo de aparato doméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque al menos dos de las unidades de consumidor (20, 22, 24, 24', 26; 20a, 22a,
 24a, 24'a, 26a; 20b, 21b, 22b, 23b, 24b, 26b) presentan un contacto común (78, 79; 78a, 79a; 78b,
 79b).
- 55 7. Equipo de aparato doméstico al menos de acuerdo con la reivindicación 1 ó 3,
caracterizado por una unidad de control (34; 34a; 34b), que está prevista para conectar directamente,
 en un modo de funcionamiento, al menos uno de los convertidores de tensión (30, 32; 30a, 32a; 30b,
 31b, 32b) alternadamente con al menos dos de las unidades de consumidor (20, 22, 24, 24', 26; 20a,
 22a, 24a, 24'a, 26a; 20b, 21b, 22b, 23b, 24b, 26b).
- 60 8. Aparato doméstico con un equipo de aparato doméstico (12; 12a; 12b) de acuerdo con una de las
 reivindicaciones precedentes.

65

70

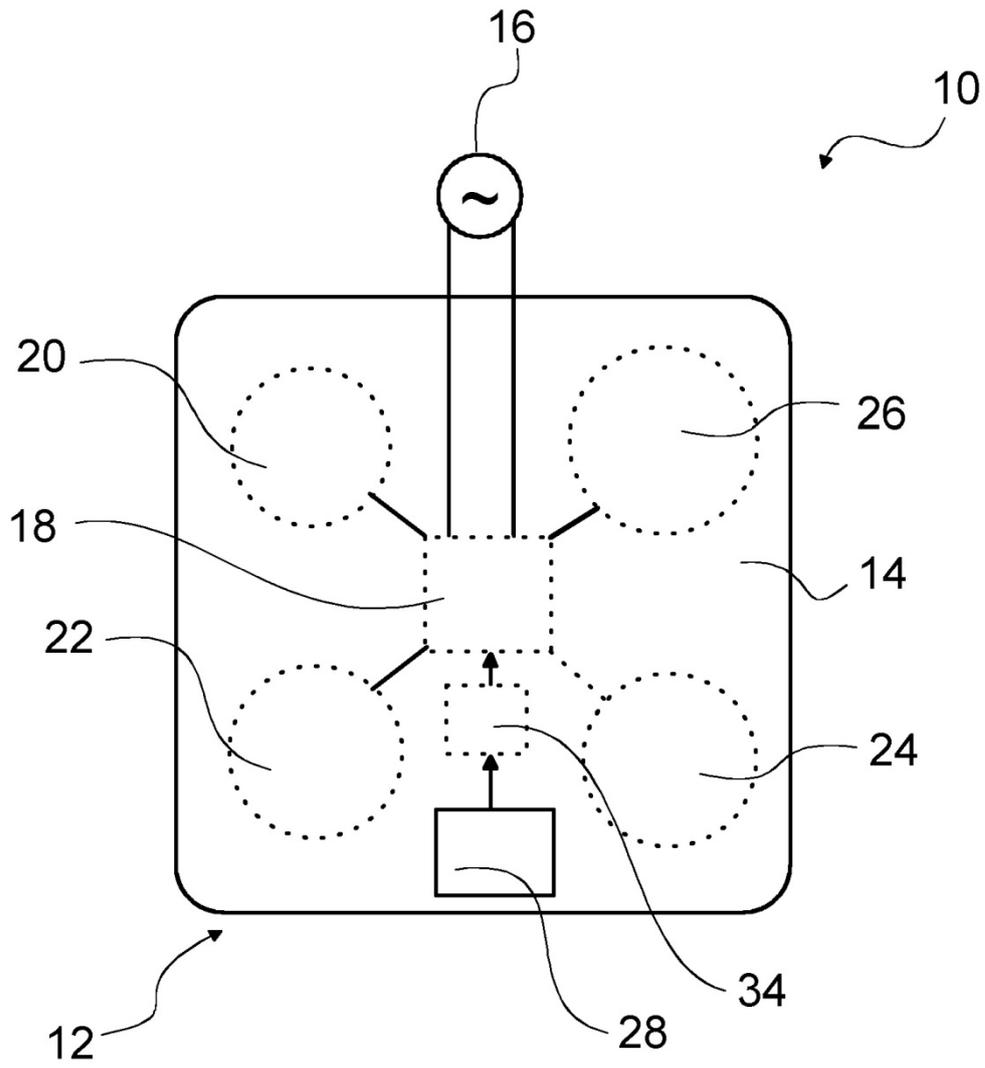


Fig. 1

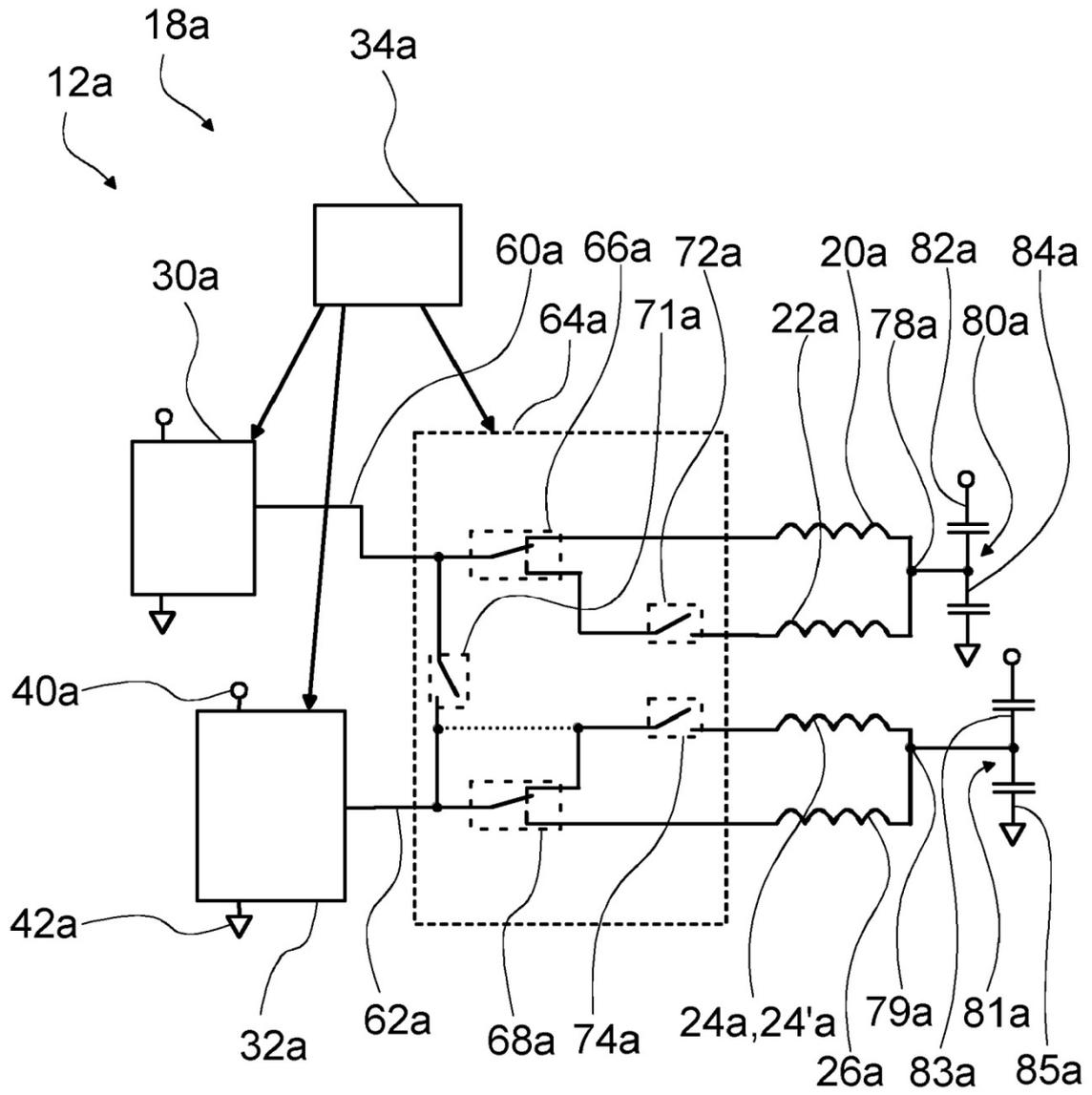


Fig. 3

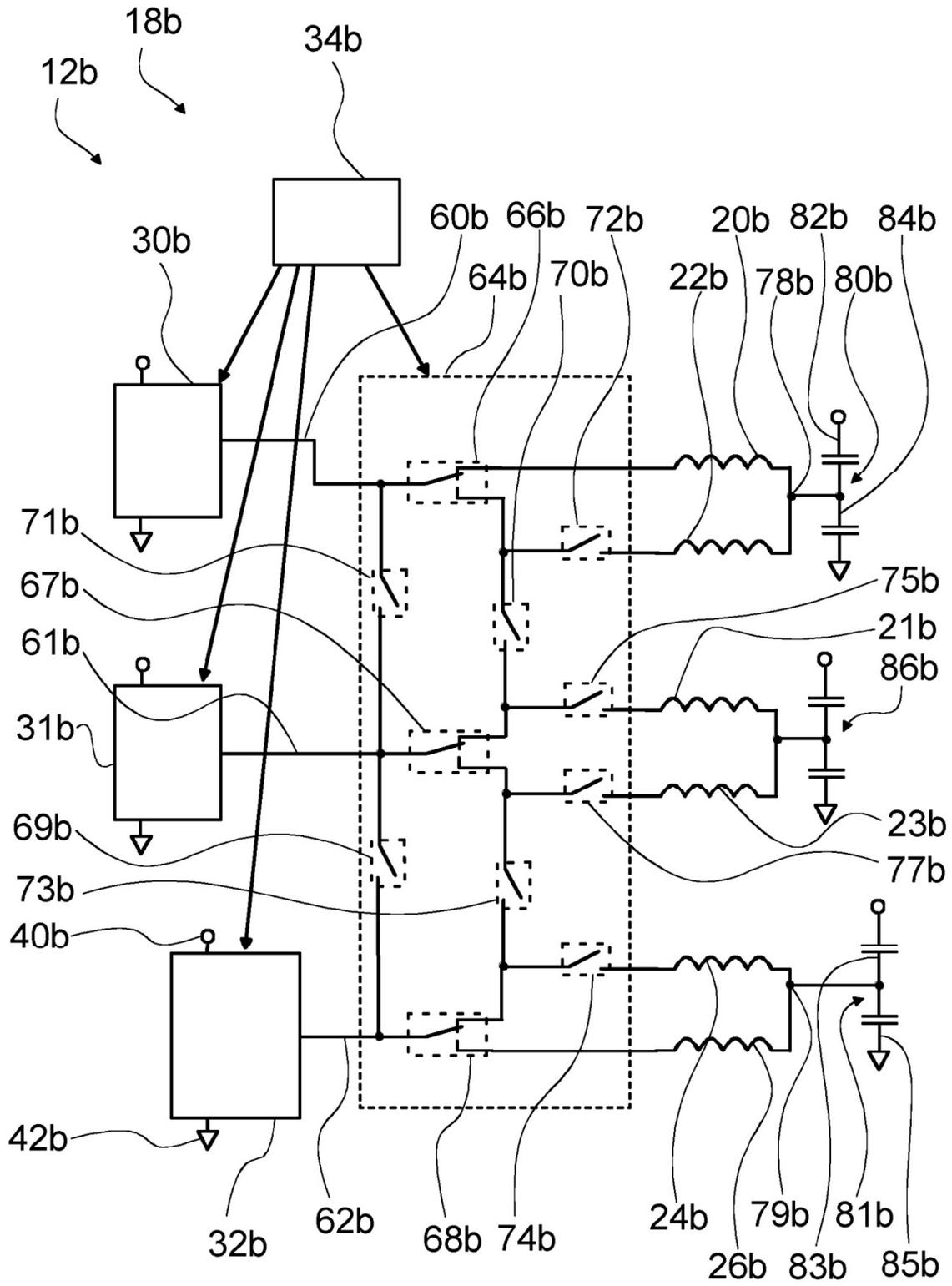


Fig. 4