

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 101**

51 Int. Cl.:

H05B 6/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2010 E 10776822 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015 EP 2494846**

54 Título: **Campo de cocción con al menos dos elementos calefactores y con una disposición electrónica de potencia**

30 Prioridad:

26.10.2009 ES 200930899

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.09.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ANTÓN FALCÓN, DANIEL;
BERNAL RUIZ, CARLOS;
BURDIO PINILLA, JOSÉ MIGUEL;
DE LA CUERDA ORTÍN, JOSÉ MARÍA;
GARCÍA JIMÉNEZ, JOSÉ-RAMÓN;
HERNÁNDEZ BLASCO, PABLO JESÚS;
LLORENTE GIL, SERGIO;
LUCÍA GIL, ÓSCAR;
MEDIANO HEREDIA, ARTURO;
MILLÁN SERRANO, IGNACIO;
MONTERDE AZNAR, FERNANDO;
MOROS SANZ, DANIEL;
PARICIO AZCONA, JOSÉ JOAQUÍN;
PUYAL PUENTE, DIEGO;
ARTIGAS MAESTRE, JOSÉ IGNACIO;
BARRAGÁN PÉREZ, LUIS ÁNGEL;
CARRETERO CHAMARRO, CLAUDIO;
JIMÉNEZ NAVASCUÉS, ÓSCAR;
NAVARRO TABERNERO, DENIS y
URRIZA PARROQUE, ISIDRO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 545 101 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

Campo de cocción con al menos dos elementos calefactores y con una disposición electrónica de potencia

La invención se refiere a un campo de cocción con al menos dos elementos calefactores y con una disposición electrónica de potencia de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Se conoce a partir de los documentos EP 0 986 287 B1, EP 193177 A1, WO 2005/043737 y EP 0 971 562 B1 campos de cocción, que comprenden varios elementos calefactores y una disposición electrónica de potencia para la conexión del campo de cocción a una o varias fases de una red de corriente doméstica. Es habitual utilizar disposiciones electrónicas de potencia separadas, respectivamente, con un filtro y con un rectificador para cada fase de una red de corriente doméstica. Los campos de cocción, que se conectan solamente en una única fase de la red de corriente doméstica, son, en general, del tipo de construcción económica y sencilla y en virtud de la limitación de la potencia de la red de corriente doméstica disponen de una potencia calefactora limitada, que puede ser como máximo 4,6 kW.

10 Por otra parte, existe una tendencia a equipar campos de cocción con una pluralidad de elementos calefactores, que se pueden emplear de una manera flexible y se pueden conectar y desconectar en función de un tamaño y/o posición de un elemento de vajilla de cocción colocado sobre el campo de cocción. En tales campos de cocción se emplean unidades de suministro de corriente que se pueden activar de una manera independiente unas de las otras, que se utilizan para el calentamiento de un elemento de vajilla de cocción y se pueden conectar a través de una disposición de conmutadores de una manera flexible con los componentes calefactores, que están asociados al elemento de vajilla de cocción respectivo. Se conoce, además, utilizar para la realización de tales disposiciones de conmutadores unos relés electromecánicos, que pueden establecer y separar una conexión entre las unidades de suministro de corriente y los elementos calefactores.

15 Tales disposiciones de conmutadores enlazan, en general, un gran número de elementos calefactores, por ejemplo de inductores pequeños de un campo de cocción de matriz, con un número mucho menor de unidades de suministro de corriente, por ejemplo de inversores. La disposición de conmutadores se ramifica, por lo tanto, en la dirección de los elementos calefactores y cada elemento calefactor está asociado, en general, a un extremo de una rama de la estructura de árbol que se ramifica. Cada uno de los elementos calefactores se puede conectar, por lo tanto, de manera exacta con una unidad de suministro de corriente. Excepciones a esta regla se encuentran en campos de cocción con un llamado Modo-Booster, en el que se pueden interconectar dos unidades de suministro de corriente para el funcionamiento de un único elemento calefactor. Un relé electromecánico correspondiente abre o cierra un puente entre las dos unidades de suministro de corriente, en particular entre dos inversores de un campo de cocción por inducción. Puesto que la potencia calefactora debe concentrarse, en efecto, en el Modo-Booster precisamente en un elemento calefactor, entre este puente conmutador y los elementos calefactores está dispuesto en cada caso otro conmutador, que puede separar los elementos calefactores a calentar desde el suministro de corriente.

20 Para explorar potenciales de ahorros de costes es importante poder emplear los recursos disponibles de manera flexible para diferentes elementos calefactores. En este caso, hay que observar que la utilización simultánea de todos los elementos calefactores de un campo de cocción con muchos elementos calefactores es improbable y que incluso cuando se utilizan todas las zonas calefactoras o bien todos los elementos calefactores, solamente en los casos más raros debe accionarse cada uno de los elementos calefactores con la máxima potencia.

25 Por lo tanto, la invención tiene el cometido de configurar más flexible la asociación entre unidades de suministro de corriente y elementos calefactores, reducir el número de los procesos de conmutación que son necesarios para la utilización alterna de una unidad de suministro de corriente para varios elementos calefactores y simplificar el cumplimiento de normas sobre la compatibilidad electromagnética. Además, la invención tiene el cometido de posibilitar un funcionamiento de emergencia del campo de cocción también cuando uno de los conmutadores en la disposición de conmutadores no es funcional debido a un defecto.

30 El cometido se soluciona especialmente por medio de un campo de cocción con las características de la reivindicación 1. Otras configuraciones ventajosas de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes.

35 La invención se refiere a un campo de cocción con al menos dos elementos calefactores y con una disposición electrónica de potencia para la conexión en una única fase de una red de corriente doméstica. La disposición electrónica de potencia comprende varias unidades de suministro de corriente para el suministro respectivo de uno o varios elementos calefactores con corrientes calefactoras. Además, el campo de cocción comprende una disposición de conmutadores con varios relés electromecánicos para la conexión y/o separación de las unidades de suministro de corriente con o bien desde los elementos calefactores.

40 La invención se refiere a campos de cocción con al menos tres zonas calefactoras o bien al menos tres elementos calefactores, que son alimentados por una única fase de la red de corriente doméstica y que están dispuestos, por

ejemplo, debajo de una placa de cubierta con longitudes de los cantos entre 60 y 80 cm.

Se propone que al menos uno de los elementos calefactores esté conectado fijamente, respectivamente, con uno de al menos dos polos de salida de al menos dos de los relés electromecánicos. De esta manera, se realiza una disposición redundante de conmutadores, en la que el elemento calefactor puede ser alimentado con corriente calefactora opcionalmente a través de dos vías diferentes, comprendiendo cada una de las vías uno de los dos relés. El número de las asociaciones posibles entre unidades de suministro de corriente y elementos calefactores se eleva claramente y de esta manera se eleva la flexibilidad del campo de cocción.

Debido a los tiempos de reacción cortos de los campos de cocción por inducción en comparación con los campos de cocción por radiación, los campos de cocción por inducción son especialmente adecuados para un modo múltiple por división de tiempo. Por lo tanto, las ventajas de la invención se tienen en cuenta especialmente en su aplicación en campos de cocción por inducción. En este caso, los elementos calefactores con inductores y las unidades de suministro de corriente comprenden un inversor, que puede generar una corriente calefactora de alta frecuencia a partir de la corriente rectificada y, dado el caso, filtrada desde la red de corriente doméstica. Las frecuencias de corrientes calefactoras en campos de cocción por inducción están típicamente entre 20 kHz y 100 kHz.

Puesto que a través de la invención se puede simplificar la distribución de la energía disponible sobre los elementos calefactores o bien zonas calefactoras, también con una potencia nominal más reducida de la disposición electrónica de potencia se puede conseguir un resultado satisfactorio. En particular, la suma de las potencias nominales de los elementos calefactores se puede seleccionar mayor que la potencia nominal de la disposición electrónica de potencia. La potencia nominal de la disposición electrónica de potencia está, en general, apenas por debajo de la potencia máxima disponible de una fase de la red de corriente doméstica y puede ser, por ejemplo, en Alemania 4,6 kW. La potencia consumida máxima por la electrónica de potencia se puede configurar, además, de forma regulable en función de la potencia disponible. Este ajuste se puede realizar en combinación con otros ajustes de los países, por ejemplo un huso horario y/o un idioma.

Además, se propone que en el estado sin corriente de conmutación o bien en el estado "normalmente cerrado" (NC) de los dos relés, exactamente uno de los dos relés conecte el elemento calefactor con una de las unidades de suministro de corriente, mientras que el otro relé separa la conexión de la misma unidad de suministro de corriente o de otra unidad de suministro de corriente. De esta manera, se puede realizar un funcionamiento del elemento calefactor también cuando, en virtud de un defecto, o no están disponibles las corrientes de conmutación.

Además, se propone que cada uno de los elementos calefactores esté conectado fijamente, respectivamente, con uno de al menos dos polos de salida de al menos dos de los relés electromecánicos. La alimentación redundante de corriente se puede realizar, por lo tanto, para cada uno de los elementos calefactores. De manera alternativa a ello, también uno o varios elementos calefactores pueden estar conectados con uno de los al menos dos polos de salida de un único relé electromagnético.

Se pueden conseguir potenciales de ahorros de costes a través de la utilización común de hardware cuando la disposición electrónica de potencia comprende un filtro de paso bajo, utilizado en común para todas las unidades de suministro de corriente, y un rectificador.

Como relé electromecánico se pueden utilizar especialmente inversores unipolares, pudiendo estar conectados los dos polos de salida con diferentes elementos calefactores. En este caso, se propone, además, que una conexión media común del relé está conectada con una unidad de suministro de corriente y los dos polos de salida del relé están dispuestos, respectivamente, con un elemento calefactor o bien en conexión entre el elemento calefactor y la unidad de suministro de corriente en la dirección correspondiente.

Se puede realizar otra flexibilidad elevada de la disposición de conmutadores a través de varios relés conectados en serie en una conexión entre una unidad de suministro de corriente y un elemento calefactor. La disposición de conmutadores puede comprender especialmente varias capas de derivación.

El número de las capas de derivación o bien el número de relés conectados en serie pueden estar configurados también diferentes para diferentes elementos calefactores. Por ejemplo, puede ser conveniente configurar la disposición de conmutadores de tal forma que los elementos calefactores dispuestos en el centro se pueden conectar con un número especialmente grande de unidades de suministro de corriente o bien de inversores, mientras que los elementos calefactores, que están dispuestos en el borde del campo de cocción, se pueden conectar con un número más reducido de unidades de suministro de corriente. De esta manera, se pueden combinar los elementos calefactores dispuestos en el centro de una manera muy flexible con otros elementos calefactores para formar zonas calefactoras, lo que no es necesario en la misma medida para elementos calefactores, que están dispuestos en el borde de la zona calefactora.

Otras ventajas se deducen a partir 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. El técnico considerará las características de una manera más conveniente también individualmente y

las agrupará en otras combinaciones convenientes.

La figura 1 muestra esquemáticamente la estructura de un campo de cocción con varios elementos calefactores y con una disposición electrónica de potencia para la conexión en una única fase de una red de corriente doméstica.

5 La figura 2 muestra esquemáticamente la estructura de un campo de cocción de acuerdo con una configuración alternativa de la invención.

La figura 3 muestra esquemáticamente la estructura de un campo de cocción de acuerdo con otra configuración alternativa de la invención, y

La figura 4 muestra esquemáticamente la estructura de un campo de cocción en una generalización de la idea de la invención.

10 La figura 1 muestra esquemáticamente un campo de cocción con cuatro elementos calefactores 10a-10d y una disposición electrónica de potencia 12. La disposición electrónica de potencia sirve para la conexión del campo de cocción en una única fase 14 de una red de corriente doméstica y suministra todo el campo de cocción desde la corriente de esta fase 14.

15 La disposición electrónica de potencia comprende un filtro 16 y un rectificador 18, que filtran la corriente alterna tomada desde la red de corriente doméstica y la convierten en una corriente continua, que experimenta otra filtración a través de un condensador de amortiguación 20. El filtro 16 es un filtro de paso bajo, que impide daños del campo de cocción a través de impulsos fuertes desde la red de corriente doméstica así como reacoplamientos que intensifican las oscilaciones desde el campo de cocción hasta la red de corriente doméstica.

20 En el ejemplo de realización representado en la figura 1, el módulo de electrónica de potencia comprende, además, dos unidades de suministro de corriente 22a, 22b, que están configuradas como inversores y que son accionadas por una unidad de control no representada aquí, de tal manera que se genera una corriente calefactora con una frecuencia calefactora deseada. Los dos inversores 22a, 22b pueden generar en este caso corrientes calefactoras con diferentes frecuencias calefactoras, diferentes amplitudes y/o diferentes ciclos de carga o bien fases, para generar en los elementos calefactores 10a-10d la potencia calefactora deseada. Los elementos calefactores 10a-10d son inductores, que generan un campo magnético de alta frecuencia con la frecuencia de la corriente calefactora. El campo magnético induce corrientes parásitas en un fondo ferromagnético de un elemento de vajilla de cocción, colocado en la zona del elemento calefactor 10a-10d respectivo sobre el campo de cocción, cuyo elemento de vajilla de cocción se calienta de esta manera.

25 Entre las unidades de suministro de corriente 22a, 22b y los elementos calefactores 10a-10d está dispuesta una disposición de conmutadores 24 con relés electromecánicos 26a-26d. Los relés 26a-26d son conmutadores unipolares, cuya conexión media común está conectada, respectivamente, con un polo de otros dos relés 28a, 28b. Los otros relés 28a, 28b están conectados a través de su conexión media, respectivamente, con una unidad de suministro de corriente 22a, 22b. Cada una de las unidades de suministro de corriente 22a, 22b se puede conectar a través de un circuito propio de los relés 26a, 26b, 28a-28d con cada uno de los elementos calefactores 10a-10d. Los elementos calefactores 10a-10d están conectados, por su parte, fijamente en cada caso con dos polos de salida de dos relés 26a-26d diferentes de la segunda capa de relé de la disposición de conmutadores 24. De esta manera, cada uno de los elementos calefactores 10a-10d se puede conectar al mismo tiempo con las dos unidades de suministro de corriente 22a, 22b, para concentrar toda la energía disponible sobre el elemento calefactor 10a-10d respectivo. En este caso, las dos unidades de suministro de corriente 22a, 22b configuradas como inversores deberían generar corrientes calefactoras con la misma frecuencia calefactora, para evitar interferencias destructivas.

30 Los polos de salida de los relés 26a-26d, con los que está conectado uno de los elementos calefactores 10a-10d, están seleccionados de tal forma que en el estado sin corriente de conmutación de los relés 26a-26d, exactamente uno de los dos relés conecta el elemento calefactor 10a-10d con una de las unidades de suministro de corriente 22a, 22b, mientras que el otro relé 10a-10d separa la conexión con la otra unidad de suministro de corriente 22a, 22b. El elemento calefactor 10a está conectado, por lo tanto, por ejemplo, con el polo de salida normalmente cerrado (NC) del relé 26b y con el polo de salida normalmente abierto (NO) del relé 26c.

35 La suma de las potencias nominales de los elementos calefactores 10a-10d es mayor que la potencia nominal de la disposición electrónica de potencia 12 o bien de la fase 14 de la red de corriente doméstica. Por ejemplo, la suma de las potencias nominales de los elementos calefactores 10a-10d puede ser 7,2 kW y la potencia nominal de la disposición electrónica de potencia puede ser 4,6 kW.

40 A través de la estructura de dos capas de la disposición de conmutadores 24 representada en la figura 1, en las conexiones entre los elementos calefactores 10a-10d y las unidades de suministro de corriente 22a-22b están dispuestos dos relés 28a, 28b, 26a-26d conectados en serie, respectivamente.

La figura 2 muestra otro ejemplo de realización de la invención. Para evitar repeticiones, la descripción siguiente se

limita esencialmente a las diferencias con respecto al ejemplo de realización representado en la figura 1, mientras que con respecto a las restantes características se remite a la descripción en la figura 1.

En el ejemplo de realización representado en la figura 1, el campo de cocción comprende tres elementos calefactores 10a-10c y la disposición de conmutadores 24 comprende solamente, en total, cuatro relés 28a, 28b, 26a, 26b. El elemento calefactor 10a está conectado en cada caso solamente a través de un relé 28a, 28b con las unidades de suministro de corriente 22a, 22b, mientras que los elementos calefactores 10b, 10c están conectados, respectivamente, a través de dos relés 26a, 28a y 26b, 28b con las unidades de suministro de corriente 22a, 22b.

La figura 3 muestra otro ejemplo de realización alternativo de la invención solamente con dos relés 26a, 26b y tres elementos calefactores 10a, 10b, 10c. De los elementos calefactores, solamente el elemento calefactor medio 10b está conectado con polos de salida de ambos relés 26a, 26b, mientras que los elementos calefactores 10a están conectados, respectivamente, con el polo de salida de un solo relé 26a, 26b.

La figura 4 muestra una generalización de la estructura de un campo de cocción por inducción de acuerdo con la invención con M unidades de suministro de corriente 22.1 – 22.2.M o bien inversores y N elementos calefactores 10.1.10.N, que están conectados a través de una disposición de conmutadores 24 con unidades de suministro de corriente 22.1-22.M. Se aplica $M < N$. El número K de las fases de derivación 30.1-30.K de la disposición 24 es al menos tan grande como el número entero mínimo, que es mayor que el logaritmo de la pluralidad de las unidades de suministro de corriente M.

La disposición de conmutadores 24 se puede montar sobre una pletina separada o en común con las unidades de suministro de corriente 22.1-22.M sobre una única pletina. Lo mismo se aplica para el filtro de paso bajo 16 y el rectificador 18. También estos elementos se pueden montar sobre una pletina separada o en común con las unidades de suministro de corriente 22.1-22.M sobre una pletina grande.

La invención se puede utilizar tanto para placas tradicionales con cuatro zonas calefactoras predeterminadas fijamente como también para campos de cocción de matrices con un gran número de elementos calefactores, que están dispuestos en un retículo y se pueden agrupar de manera flexible para el calentamiento de una única olla. La topología en la figura 3 es especialmente adecuada para cubetas con las llamadas zonas calefactoras de paella, en las que en el centro del campo de cocción con la ayuda del elemento calefactor central 10b se genera una zona calefactora grande para el calentamiento de una paellera

Lista de signos de referencia

10	Elemento calefactor
12	Disposición electrónica de potencia
14	Fase
16	Filtro
18	Rectificador
20	Condensador de amortiguación
22	Unidad de suministro de corriente
24	Disposición de conmutadores
26	Relé
28	Relé
30	Fase de derivación

REIVINDICACIONES

- 1.- Campo de cocción con al menos tres elementos calefactores (10a-10d) y con una disposición electrónica de potencia (12) para la conexión en una única fase (14) de una red de corriente doméstica, en el que la disposición electrónica de potencia (12) comprende varias unidades de suministro de corriente (22a, 22b) para la alimentación respectiva de uno o varios elementos calefactores (10a-10d) con corrientes calefactoras, así como con una disposición de conmutadores (24) con varios relés electromecánicos (26a-26d; 28a, 28b) para la conexión y/o separación de las unidades de suministro de corriente con o bien desde los elementos calefactores (10a-10d), en el que el número de las unidades de suministro de corriente (22a, 22b) es menor que el número de los elementos calefactores (10a-10d) conectados a través de la disposición de conmutadores (24) con las unidades de suministro de corriente (22a, 22b), en el que al menos uno de los elementos calefactores (10a-10d) está conectado fijamente, respectivamente, con uno de al menos dos polos de salida de al menos dos de los relés electromecánicos (26a-26d).
- 2.- Campo de cocción de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque los elementos calefactores (10a-10d) son inductores y las unidades de suministro de corriente (22a, 22b) comprenden, respectivamente, un inversor.
- 3.- Campo de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la suma de las potencias nominales de los elementos calefactores (10a-10d) es mayor que la potencia nominal de la disposición electrónica de potencia.
- 4.- Campo de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en el estado sin corriente de conmutación de los dos relés (26a-26d), exactamente uno de los dos relés conecta el elemento calefactor (10a-10d) con una de las dos unidades de suministro de corriente (22a, 22b), mientras que el otro relé (26a-26d) separa la conexión con otra unidad de suministro de corriente (22a, 22b).
- 5.- Campo de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada uno de los elementos calefactores (10a-10d) está conectado fijamente, respectivamente, con uno de al menos dos polos de salida de al menos dos de los relés electromecánicos (26a-26d).
- 6.- Campo de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque al menos uno de los elementos calefactores (10a-10d) está conectado con uno de al menos dos polos de salida de un solo relé electromecánico (26a-26d).
- 7.- Campo de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la disposición electrónica de potencia comprende un filtro de paso bajo (16) común para todas las unidades de suministro de corriente (22a, 22b) y un rectificador (18).
- 8.- Campo de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los relés electromecánicos (26a-26d) son inversores unipolares.
- 9.- Campo de cocción de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque una conexión media común del relé (26a-26d) está conectada con una unidad de suministro de corriente (22a, 22b) y los dos polos de salida del relé (26a-26d) están conectados, respectivamente, con un elemento calefactor (10a-10d).
- 10.- Campo de cocción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la disposición de conmutadores (24) comprende varios relés (26a-26d; 28a, 28b) conectados en serie en una conexión entre una unidad de suministro de corriente (22a, 22b) y un elemento calefactor (10a-10d).
- 11.- Campo de cocción de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque en las conexiones entre dos elementos calefactores (10a-10d) y una o dos unidades de suministro de corriente (22a, 22b) está dispuesto un número diferente de relés (26a-26d, 28a, 28b).

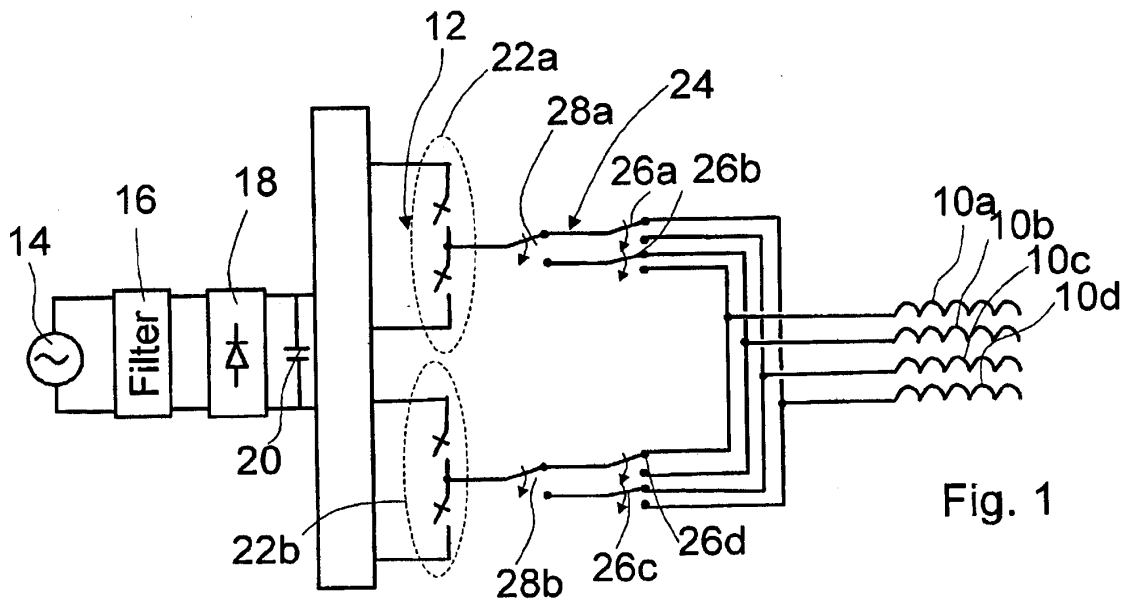


Fig. 1

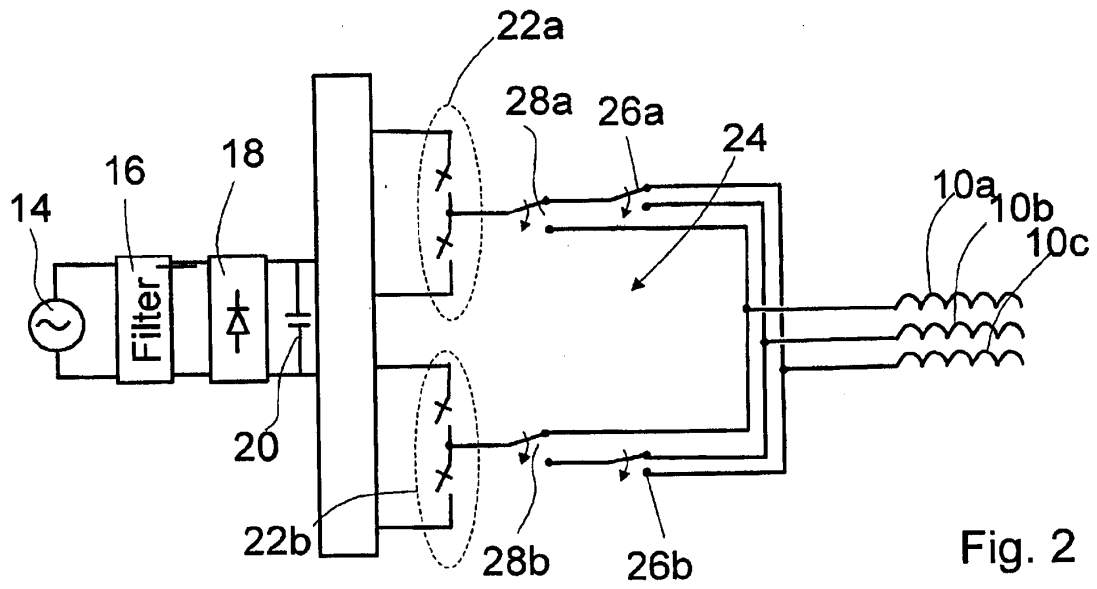


Fig. 2

