

(19)



(11)

EP 2 453 714 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

16.05.2012 Patentblatt 2012/20

(51) Int Cl.:

H05B 6/06 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **11187090.3**(22) Anmeldetag: **28.10.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(30) Priorität: **10.11.2010 ES 201031652**(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH****81739 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Anton Falcon, Daniel**
50010 Zaragoza (ES)
- **Saoudi, Magdy**
50018 Zaragoza (ES)

- **Carretero Chamarro, Claudio**
50003 Zaragoza (ES)
- **De la Cuerda Ortin, Jose Maria**
50018 Zaragoza (ES)
- **Hernandez Blasco, Pablo Jesus**
50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza) (ES)
- **Jimenez Navascues, Oscar**
31592 CINTRUÉNIGO (ES)
- **Llorente Gil, Sergio**
50009 Zaragoza (ES)
- **Mediano Heredia, Arturo**
50012 Zaragoza (ES)
- **Paricio Azcona, Jose Joaquin**
50019 Zaragoza (ES)
- **Puyal Puente, Diego**
50014 Zaragoza (ES)

(54) **Induktionsheizvorrichtung**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Induktionsheizvorrichtung, insbesondere einer Kochfeldinduktionsheizvorrichtung, mit wenigstens einer Induktorspule (10a, 12a, 14a, 16a; 10b, 12b, 14b), einer ersten und einer zweiten Resonanzeinheit (18a, 20a; 18b, 20b) und einer Schaltanordnung (22a; 22b).

Um eine gattungsgemäße Induktionsheizvorrich-

tung mit geringeren Anforderungen an einen Steuerungsalgorithmus bei gleich bleibender Komplexität der Schaltanordnung (22a; 22b) bereitzustellen, wird vorgeschlagen, dass die Schaltanordnung (22a; 22b) dazu vorgesehen ist, die Induktorspule (10a, 16a; 10b) wahlweise der ersten oder der zweiten Resonanzeinheit (18a, 20a; 18b, 20b) zuzuordnen.

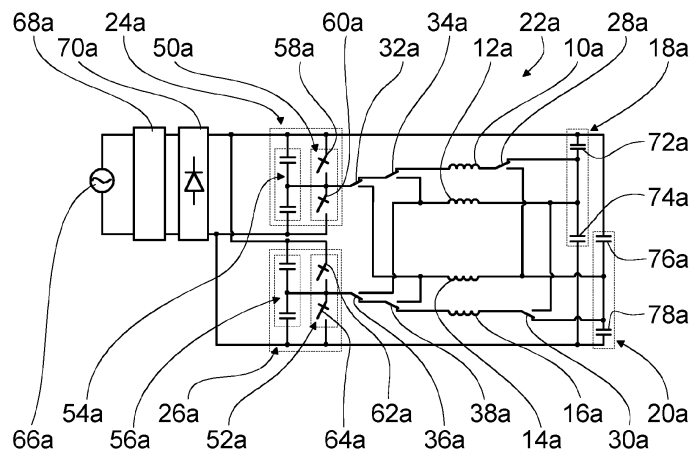


Fig. 1b

EP 2 453 714 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Induktionsheizvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind Induktionsheizvorrichtungen bekannt, die eine größere Anzahl von Induktorspulen als Frequenzeinheiten und eine größere Anzahl von Induktorspulen als Resonanzeinheiten umfassen. Bei solchen Induktionsheizvorrichtungen sind die Induktorspulen paarweise fest mit einer Resonanzeinheit verbunden. Eine Zuordnung der Induktorspulen zu den Frequenzeinheiten erfolgt über eine Schaltanordnung der Induktionsheizvorrichtung.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße Induktionsheizvorrichtung mit geringeren Anforderungen an einen Steuerungsalgorithmus bei gleich bleibender Komplexität einer Schaltanordnung bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Induktionsheizvorrichtung, insbesondere einer Kochfeldinduktionsheizvorrichtung, mit wenigstens einer Induktorspule, einer ersten und einer zweiten Resonanzeinheit und einer Schaltanordnung.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass die Schaltanordnung dazu vorgesehen, die Induktorspule wahlweise der ersten oder der zweiten Resonanzeinheit zuzuordnen. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell ausgelegt und/oder ausgestattet und/oder programmiert verstanden werden. Unter einer "Induktorspule" soll insbesondere ein gewickelter elektrischer Leiter verstanden werden, vorzugsweise in Form einer Kreisscheibe, der in zumindest einem Betriebszustand von hochfrequentem Wechselstrom durchflossen wird. Die Induktorspule ist vorzugsweise dazu vorgesehen, elektrische Energie indirekt über induzierte Wirbelströme in Wärme umzuwandeln. Unter einer "Schaltanordnung" soll insbesondere eine Gesamtheit von Schaltelementen verstanden werden. Bei den Schaltelementen handelt es sich vorzugsweise um Relais, insbesondere um elektromechanische Relais, und besonders vorteilhaft um Halbleiterschalter, insbesondere Transistoren und/oder Thyristoren und/oder Triacs. Darunter, dass die Schaltanordnung dazu vorgesehen ist, die Induktorspule "wahlweise der ersten oder der zweiten Resonanzeinheit zuzuordnen", soll insbesondere verstanden werden, dass die Schaltelemente der Schaltanordnung derart angeordnet sind, dass sie in einem ersten Schaltzustand einen ersten Leitungspfad zwischen der Induktorspule und der ersten Resonanzeinheit und in einem zweiten Schaltzustand einen zweiten Leitungspfad zwischen der Induktorspule und der zweiten Resonanzeinheit ermöglichen. Unter einem "Leitungspfad" soll insbesondere ein elektrisch leitendes Leiterstück zwischen zwei Punkten verstanden werden, das vorzugsweise einen spezifischen elektrischen Wi-

derstand von höchstens $10^{-4} \Omega\text{m}$, insbesondere von maximal $10^{-5} \Omega\text{m}$, vorteilhaft von höchstens $10^{-6} \Omega\text{m}$ und besonders vorteilhaft von maximal $10^{-7} \Omega\text{m}$ bei 20°C aufweist. Unter einer "Resonanzeinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die zumindest einen Resonanzkondensator umfasst, der insbesondere von einem Dämpfungskondensator verschieden ist. Der Resonanzkondensator ist insbesondere Bestandteil eines elektrischen Schwingkreises, insbesondere eines elektrischen Reihenschwingkreises. Der Resonanzkondensator ist insbesondere an die Induktorspule angeschlossen, vorzugsweise über zumindest ein Schaltelement, und ist besonders vorteilhaft dazu vorgesehen, über die Induktorspule durch eine Frequenzeinheit aufgeladen zu werden, insbesondere wenn die Induktorspule durch die Schaltanordnung auf ein höheres elektrisches Potential gelegt wird. Der Resonanzkondensator ist insbesondere auf einer in Richtung eines Leitungspfades gesehen von der Frequenzeinheit abgewandten Seite der Induktorspule angeordnet. Mit Vorteil umfasst die Resonanzeinheit höchstens zwei Kondensatoren, die insbesondere in einer Halbbrückenschaltung zwischen zwei Stromschienen angeschlossen sind. Durch eine solche Ausgestaltung kann bei gleich bleibender Komplexität der Schaltanordnung ein Steueralgorithmus vereinfacht werden. Ferner kann eine Flexibilität des Steueralgorithmus erhöht werden, da eine feste Zuordnung der Induktorspulen zu den Resonanzeinheiten aufgebrochen ist.

[0006] Vorteilhaft umfasst die Induktionsheizvorrichtung zumindest eine Frequenzeinheit. Unter einer "Frequenzeinheit" soll insbesondere eine elektrische Einheit verstanden werden, die ein oszillierendes elektrisches Signal, vorzugsweise mit einer Frequenz von zumindest 1 kHz, insbesondere von wenigstens 10 kHz und vorteilhaft von mindestens 20 kHz, für die Induktorspule erzeugt. Die Frequenzeinheit umfasst insbesondere zumindest einen Wechselrichter, der vorzugsweise zwei Schalteinheiten umfasst. Unter einer "Schalteinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, einen die Schalteinheit umfassenden Leitungspfad zu unterbrechen. Vorzugsweise ist die Schalteinheit ein bidirektionaler unipolarer Schalter, der insbesondere einen Stromfluss durch den Schalter entlang dem Leitungspfad in beide Richtungen ermöglicht und der insbesondere eine elektrische Spannung in zumindest einer Polungsrichtung kurzschließt. Vorzugsweise umfasst der Wechselrichter zumindest zwei Bipolartransistoren mit isolierter Gate-Elektrode und besonders vorteilhaft zumindest einen Dämpfungskondensator. Hierdurch kann eine hochfrequente Energieversorgung der Induktorspulen bereitgestellt werden, wodurch eine Erhitzung eines ferromagnetischen Gargeschirrs durch die Induktorspulen ermöglicht werden kann.

[0007] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Frequenzeinheit der Induktorspule fest zugeordnet ist. Darunter, dass "die Frequenzeinheit der Induktorspule fest zugeordnet ist", soll insbesondere verstanden werden, dass die Induktorspule unabhängig von einem Schaltzustand

der Schaltanordnung ausschließlich durch eine bestimmte Frequenzeinheit betreibbar ist. Unter einem "Schaltzustand der Schaltanordnung" soll insbesondere eine bestimmte Kombination von Schalterstellungen der Schaltelemente der Schaltanordnung verstanden werden. Hierdurch können eine Komplexität der Schaltanordnung und deren Ansteuerung reduziert werden, wodurch Kosten eingespart werden können.

[0008] In einer bevorzugten Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die Induktorspule über zumindest ein Schaltelement der Schaltanordnung mit einer weiteren Induktorspule elektrisch verbindbar ist. Darunter, dass eine erste Einheit über zumindest ein Schaltelement der Schaltanordnung mit einer zweiten Einheit elektrisch verbindbar ist, soll insbesondere verstanden werden, dass die beiden Einheiten bei zumindest einem Schaltzustand der Schaltanordnung über einen Leitungspfad verbunden sind und dass das Schaltelement Teil des Leitungspfad ist. Hierdurch kann eine Zuordnung zweier Induktorspulen zu einer einzigen Resonanzeinheit erreicht werden.

[0009] Vorteilhaft ist die weitere Induktorspule über zumindest ein Schaltelement der Schaltanordnung mit der Frequenzeinheit elektrisch verbindbar. Hierdurch kann eine flexible Zuordnung der weiteren Induktorspule zur Frequenzeinheit erreicht werden.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Induktionsheizvorrichtung wenigstens eine weitere Induktorspule umfasst, die fest einer der Resonanzeinheiten zugeordnet ist. Darunter, dass die weitere Induktorspule "fest einer der Resonanzeinheiten zugeordnet ist", soll insbesondere verstanden werden, dass die weitere Induktorspule unabhängig vom Schaltzustand der Schaltanordnung ausschließlich mit der bestimmten Resonanzeinheit betreibbar ist. Vorzugsweise besteht ein untrennbarer Leitungspfad zwischen der weiteren Induktorspule und der Resonanzeinheit. Durch eine feste Zuordnung können Schaltelemente eingespart werden, wodurch Kosten reduziert und die Schaltanordnung sowie deren Ansteuerung vereinfacht werden können.

[0011] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Schaltanordnung dazu vorgesehen ist, die weitere Induktorspule wahlweise wenigstens einer von zumindest zwei Frequenzeinheiten zuzuordnen. Darunter, dass die Schaltanordnung dazu vorgesehen ist, "die weitere Induktorspule wahlweise wenigstens einer von zumindest zwei Frequenzeinheiten zuzuordnen", soll insbesondere verstanden werden, dass die Schaltanordnung dazu vorgesehen ist, in einem ersten Betriebsmodus einen Leitungspfad von der weiteren Induktorspule zu einer ersten Frequenzeinheit zu bilden, in einem zweiten Betriebszustand einen Leitungspfad von der weiteren Induktorspule zu einer zweiten Frequenzeinheit zu bilden und vorzugsweise in einem dritten Betriebsmodus gleichzeitig je einen Leitungspfad von der weiteren Induktorspule zu der ersten Frequenzeinheit und der zweiten Frequenzeinheit zu bilden. Hierdurch kann eine hohe Flexibilität in einem Betrieb der

Induktionsheizvorrichtung erreicht werden.

[0012] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Induktionsheizvorrichtung eine Steuereinheit umfasst, die dazu vorgesehen ist, wenigstens zwei Induktorspulen in einem Zeitmultiplexverfahren zu betreiben. Unter einer "Steuereinheit" soll insbesondere eine elektronische Einheit verstanden werden, die vorzugsweise in einer Steuer- und/oder Regeleinheit eines Induktionskochfelds zumindest teilweise integriert ist und die vorzugsweise dazu vorgesehen ist, zumindest die Frequenzeinheit und die Schaltelemente der Schaltanordnung zu steuern und/oder zu regeln. Vorzugsweise umfasst die Steuereinheit eine Recheneinheit und insbesondere zusätzlich zur Recheneinheit eine Speichereinheit mit einem darin gespeicherten Steuer- und/oder Regelprogramm. Unter einem "Zeitmultiplexverfahren" soll insbesondere ein Steuerungsverfahren verstanden werden, bei dem einzelne Zeitabschnitte definiert werden, die vorzugsweise periodisch wiederkehrend nacheinander durchlaufen werden. Insbesondere ändert sich bei einem Übergang von einem ersten zu einem zweiten Zeitabschnitt der Schaltzustand der Schaltanordnung, vorzugsweise derart, dass im ersten Zeitabschnitt eine erste Induktorspule und im zweiten Zeitabschnitt eine zweite Induktorspule mit

25 Energie versorgt wird. Insbesondere ist eine den Induktorspulen während eines Zeitabschnitts zugeführte Leistung größer als eine den Induktorspulen zugeführte zeitliche Durchschnittsleistung. Vorzugsweise beträgt eine Periodendauer des Steuerungsverfahrens 1 s bis 5 s. Vorzugsweise kommt das Zeitmultiplexverfahren zum Einsatz, wenn eine Gesamtzahl betriebener Induktorspulen eine Gesamtzahl aller Frequenzeinheiten übersteigt und insbesondere alle Heizleistungen der betriebenen Induktorspulen unterschiedlich sind. Dadurch, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, wenigstens zwei Induktorspulen in einem Zeitmultiplexverfahren zu betreiben, kann ein hoher Bedienkomfort erreicht werden, insbesondere bei einer Induktionsheizvorrichtung bei der die Gesamtzahl von Induktorspulen größer ist als die Gesamtzahl von Frequenzeinheiten. Insbesondere können bei einem Betrieb mehrerer Induktorspulen an einer Frequenzeinheit beliebige voneinander unabhängige Leistungsstufen für die Induktorspulen erzielt werden.

[0013] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, die zwei im Zeitmultiplexverfahren betriebenen Induktorspulen unter Berücksichtigung einer Gesamtzahl von vergangenen Schaltvorgängen der Schaltelemente der Schaltanordnung auszuwählen. Darunter, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, "die zwei im Zeitmultiplexverfahren betriebenen Induktorspulen unter Berücksichtigung einer Gesamtzahl von vergangenen Schaltvorgängen der Schaltelemente der Schaltanordnung auszuwählen", soll insbesondere verstanden werden, dass die Steuereinheit eine Auswahl der im Zeitmultiplexverfahren zu betreibenden zwei Induktorspulen unter einem Gesichtspunkt einer Mi-

nimierung von Schaltvorgängen eines jeden einzelnen Schaltelements der Schaltanordnung trifft. Vorzugsweise ist die Steuereinheit dazu vorgesehen, die beiden Induktorspulen im Zeitmultiplexverfahren zu betreiben, die über ein gemeinsames Schaltelement, welches die minimale Gesamtzahl von vergangenen Schaltvorgängen aller Schaltelemente der Schaltanordnung aufweist, mit derselben Frequenzeinheit verbunden sind. Vorzugsweise ist die Steuereinheit speziell dazu ausgelegt, die Gesamtzahl von vergangenen Schaltvorgängen für jedes Schaltelement zu erfassen und abzuspeichern. Hierdurch kann eine Lebensdauer der Schaltelemente, insbesondere von elektromechanischen Relais, vorteilhaft erhöht werden.

[0014] Vorteilhaft ist eine Gesamtzahl aller Induktorspulen größer als eine Gesamtzahl aller Frequenzeinheiten. Unter einer "Gesamtzahl aller Induktorspulen" soll insbesondere die Gesamtzahl aller Induktorspulen eines Induktionskochfelds verstanden werden. Unter einer "Gesamtzahl aller Frequenzeinheiten" soll insbesondere die Gesamtzahl aller Frequenzeinheiten des Induktionskochfelds verstanden werden. Hierdurch können Material und Kosten reduziert werden. Vorteilhaft ist die Gesamtzahl der Frequenzeinheiten zwei bei einem Induktionskochfeld mit zumindest drei Induktorspulen. Vorteilhaft ist die Gesamtzahl der Frequenzeinheiten vier bei einem Matrixinduktionskochfeld. Unter einem "Matrixinduktionskochfeld" soll insbesondere ein Induktionskochfeld verstanden werden, bei dem die Induktorspulen in einem regelmäßigen Raster unter einer Kochfeldplatte angeordnet sind, und ein mittels der Induktorspulen heizbarer Bereich der Kochfeldplatte vorzugsweise wenigstens 60%, insbesondere zumindest 70%, vorteilhaft zumindest 80% und besonders vorteilhaft wenigstens 90% einer Gesamtfläche der Kochfeldplatte umfasst. Insbesondere umfasst das Matrixinduktionskochfeld zumindest 10, insbesondere mindestens 20, vorteilhaft wenigstens 30 und besonders vorteilhaft zumindest 40 Induktorspulen. Hierdurch kann trotz einer begrenzten Anzahl von Frequenzeinheiten, insbesondere bei Matrixinduktionskochfeldern, bei denen die Erfahrung lehrt, dass meist maximal vier Gargeschirre erhitzt werden, ein hoher Bedienkomfort sichergestellt werden.

[0015] Ferner wird vorgeschlagen, dass eine Summe von Nominalleistungen aller Induktorspulen größer ist als eine Summe von Nominalleistungen aller Frequenzeinheiten. Unter einer "Summe von Nominalleistungen aller Induktorspulen" soll insbesondere die Summe der elektrischen Nominalleistungen aller Induktorspulen des Induktionskochfelds verstanden werden. Unter einer "Summe von Nominalleistungen aller Frequenzeinheiten" soll insbesondere die Summe der elektrischen Nominalleistungen aller Frequenzeinheiten des Induktionskochfelds verstanden werden. Unter einer "Nominalleistung" einer Einheit soll insbesondere eine Leistung verstanden werden, für die die Einheit in einem Dauerbetrieb ausgelegt ist. Vorzugsweise entspricht die Summe der Nominalleistungen der Frequenzeinheiten einer maxi-

mal für das Induktionskochfeld von außen bereitgestellten elektrischen Leistung. Hierdurch können Kosten reduziert werden.

[0016] Weitere Vorteile ergeben sich aus den folgenden Zeichnungsbeschreibungen. In den Zeichnungen sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibungen und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0017] Es zeigen:

- Fig. 1a ein Induktionskochfeld mit vier Heizzonen in einer Draufsicht,
- Fig. 1b eine Induktionsheizvorrichtung des Induktionskochfelds aus Fig. 1a,
- Fig. 2a ein Induktionskochfeld mit drei Heizzonen in einer Draufsicht und
- Fig. 2b eine Induktionsheizvorrichtung des Induktionskochfelds aus Fig. 1b.

[0018] Fig. 1a zeigt ein erstes Induktionskochfeld mit einer Kochfeldplatte 40a aus einer Glaskeramik in einer Draufsicht. Auf der Kochfeldplatte 40a sind vier kreisrunde Heizzonen 42a, 44a, 46a, 48a in bekannter Weise markiert. Die Heizzone 42a weist einen Durchmesser von 15 cm auf und verfügt über eine Nominalleistung von 1,4 kW sowie eine Spitzenleistung von 1,8 kW für einen Kochschubbetriebszustand. Die Heizzone 44a weist einen Durchmesser von 18 cm auf und verfügt über eine Nominalleistung von 1,8 kW sowie eine Spitzenleistung von 2,5 kW für einen Kochschubbetriebszustand. Die Heizzone 46a weist einen Durchmesser von 18 cm auf und verfügt über eine Nominalleistung von 1,8 kW sowie eine Spitzenleistung von 2,5 kW für einen Kochschubbetriebszustand. Die Heizzone 48a weist einen Durchmesser von 15 cm auf und verfügt über eine Nominalleistung von 1,4 kW sowie eine Spitzenleistung von 1,8 kW für einen Kochschubbetriebszustand. Jeder Heizzone 42a, 44a, 46a, 48a ist unterhalb der Kochfeldplatte 40a eine Induktorspule 10a, 12a, 14a, 16a zugeordnet. Der Heizzone 42a ist die Induktorspule 10a zugeordnet. Der Heizzone 44a ist die Induktorspule 12a zugeordnet. Der Heizzone 46a ist die Induktorspule 14a zugeordnet. Der Heizzone 48a ist die Induktorspule 16a zugeordnet.

[0019] Fig. 1b zeigt ein elektrisches Schaltbild einer ersten Induktionsheizvorrichtung des ersten Induktionskochfelds. Die Induktionsheizvorrichtung umfasst vier Induktorspulen 10a, 12a, 14a, 16a und zwei Frequenzeinheiten 24a, 26a. Die Frequenzeinheiten 24a, 26a verfügen jeweils über eine Ausgangsleistung von 2,3 kW. Somit ist eine Gesamtzahl aller Induktorspulen 10a, 12a, 14a, 16a größer als eine Gesamtzahl aller Frequenzeinheiten 24a, 26a. Des Weiteren ist eine Summe von Nominalleistungen aller Induktorspulen 10a, 12a, 14a, 16a größer als eine Summe von Nominalleistungen aller Frequenzeinheiten 24a, 26a. Die Erfindung beruht nun dar-

auf, dass die Ausgangsleistung einer einzelnen Frequenzeinheit 24a, 26a ausreicht, eine der zwei kleinen Heizzonen 42a, 48a in einem Kochschubbetriebszustand durch nur eine Frequenzeinheit 24a, 26a mit Energie zu versorgen. Dies führt zu einer günstigeren Auslegung einer Schaltanordnung 22a der Induktionsheizvorrichtung. Die Schaltanordnung 22a ist dazu vorgesehen, die Induktorspulen 10a, 12a, 14a, 16a jeweils mit einer der zwei Frequenzeinheiten 24a, 26a und einer von zwei Resonanzeinheiten 18a, 20a der Induktionsheizvorrichtung zu verbinden. So ist die Schaltanordnung 22a dazu vorgesehen, die zwei den kleinen Heizzonen 42a, 48a zugeordneten Induktorspulen 10a, 16a wahlweise der ersten Resonanzeinheit 18a oder der zweiten Resonanzeinheit 20a zuzuordnen. Des Weiteren ist die Schaltanordnung 22a dazu vorgesehen, die zwei den größeren Heizzonen 44a, 46a zugeordneten Induktorspulen 12a, 14a wahlweise einer der zwei Frequenzeinheiten 24a, 26a zuzuordnen.

[0020] Die Frequenzeinheiten 24a, 26a umfassen jeweils eine Dämpfungskondensatorbank 54a, 56a und einen Wechselrichter 50a, 52a. Der Wechselrichter 50a weist einen ersten Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode (hierfür wird im Folgenden die Abkürzung "IGBT" verwendet) 58a und einen zweiten IGBT 60a auf. Der Wechselrichter 52a weist einen ersten IGBT 62a und einen zweiten IGBT 64a auf. Alternativ kann anstatt der IGBTs auch jede andere dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Schalteinheit eingesetzt werden, vorzugsweise jedoch ein bidirektionaler unipolarer Schalter. Des Weiteren weist die Induktionsheizvorrichtung einen Anschluss an eine länderspezifische Wechselstromspannungsquelle 66a auf, welche eine Stromnetzspannung mit einem Effektivwert von 230 V und einer Frequenz von 50 Hz liefert. Für Induktionsheizvorrichtungen, welche zu einem Betrieb in den USA vorgesehen sind, liefert eine entsprechende Wechselstromspannungsquelle eine Stromnetzspannung mit 60 Hz. Die Spannung der Wechselstromspannungsquelle 66a wird zunächst einem Filter 68a der Induktionsheizvorrichtungen zugeführt, der hochfrequentes Rauschen eliminiert und im Wesentlichen ein Tiefpass-Filter ist. Eine von dem Filter 68a gefilterte Spannung wird von einem Gleichrichter 70a der Induktionsheizvorrichtung, welcher als Brückengleichrichter ausgebildet sein kann, gleichgerichtet, so dass an einem Ausgang des Gleichrichters 70a eine gleichgerichtete Spannung abgegeben wird, die zwischen einem Kollektor des IGBTs 58a und einem Emitter des IGBTs 60a anliegt. Die gleichgerichtete Spannung liegt ferner zwischen einem Kollektor des IGBTs 62a und an einem Emitter des IGBTs 64a an. Ein Emitter des IGBTs 58a ist leitend mit einem Kollektor des IGBTs 60a verbunden. Außerdem ist ein Emitter des IGBTs 62a leitend mit einem Kollektor des IGBTs 64a verbunden. Die Dämpfungskondensatorbänke 54a, 56a bestehen jeweils aus zwei Kondensatoren, wobei ein erster Kondensator parallel zum ersten IGBT 58a, 62a und ein zweiter Kondensator parallel zum zweiten IGBT 60a, 64a der

jeweiligen Frequenzeinheit 24a, 26a geschaltet ist.

Die Schaltanordnung 22a umfasst sechs Schaltelemente 28a, 30a, 32a, 34a, 36a, 38a. Die Schaltelemente 28a, 30a, 32a, 34a, 36a, 38a sind SPDT-Relais und baugleich. Jedes der Schaltelemente 28a, 30a, 32a, 34a, 36a, 38a weist einen ersten, einen zweiten und einen dritten Kontakt und eine Spule auf, wobei der erste Kontakt durch eine entsprechende Ansteuerung der Spule wahlweise mit dem zweiten oder dem dritten Kontakt leitend verbindbar ist.

[0021] Die Resonanzeinheiten 18a, 20a bestehen jeweils aus zwei Resonanzkondensatoren 72a, 74a, 76a, 78a. Die mittels des Gleichrichters 70a gleichgerichtete Spannung liegt an den zwei in Reihe geschalteten Resonanzkondensatoren 72a, 74a der Resonanzeinheit 18a an. Ferner liegt die gleichgerichtete Spannung an den zwei in Reihe geschalteten Resonanzkondensatoren 76a, 78a der Resonanzeinheit 20a an. Zwischen den zwei Resonanzkondensatoren 72a, 74a ist die Resonanzeinheit 18a über das Schaltelement 28a mit der Induktorspule 10a und über das Schaltelement 30a mit der Induktorspule 16a elektrisch verbindbar. Ferner ist die Resonanzeinheit 18a zwischen den zwei Resonanzkondensatoren 72a, 74a fest mit der Induktorspule 12a verbunden. Des Weiteren ist die Resonanzeinheit 20a zwischen den zwei Resonanzkondensatoren 76a, 78a ebenfalls über das Schaltelement 28a mit der Induktorspule 10a und über das Schaltelement 30a mit der Induktorspule 16a elektrisch verbindbar. Ferner ist die Resonanzeinheit 20a zwischen den zwei Resonanzkondensatoren 76a, 78a fest mit der Induktorspule 14a verbunden. Ferner ist die Induktorspule 10a über das Schaltelement 28a je nach Schaltstellung des Schaltelements 28a entweder mit der Induktorspule 12a oder mit der Induktorspule 14a verbunden. Des Weiteren ist die Induktorspule 16a über das Schaltelement 30a je nach Schaltstellung des Schaltelements 30a entweder mit der Induktorspule 12a oder mit der Induktorspule 14a verbunden. Die Induktorspule 10a ist über die zwei Schaltelemente 32a und 34a mit der Frequenzeinheit 24a verbindbar. Eine Verbindung der Induktorspule 10a zur Frequenzeinheit 26a ist ausgeschlossen. Umgekehrt ist die Induktorspule 16a über die zwei Schaltelemente 36a und 38a mit der Frequenzeinheit 26a verbindbar. Eine Verbindung der Induktorspule 16a zur Frequenzeinheit 24a ist ausgeschlossen. Die Induktorspule 12a ist über die zwei Schaltelemente 32a und 34a mit der Frequenzeinheit 24a oder über das Schaltelement 36a mit der Frequenzeinheit 26a elektrisch verbindbar. Die Induktorspule 14a ist über die zwei Schaltelemente 36a und 38a mit der Frequenzeinheit 26a oder über das Schaltelement 32a mit der Frequenzeinheit 24a elektrisch verbindbar.

[0022] Die Induktionsheizvorrichtung umfasst eine Steuereinheit 39a (in Fig. 1b nicht dargestellt), die dazu vorgesehen ist, die Schaltanordnung 22a und die Frequenzeinheiten 24a, 26a zu steuern und eine vorgegebene Heizleistung einzuregeln.

[0023] Wird nur eine der vier Heizzonen 42a, 44a, 46a,

48a durch einen Bediener mittels einer Bedieneinheit 80a des Induktionskochfelds eingeschaltet, so wählt die Steuereinheit 39a eine Frequenzeinheit 24a, 26a aus und steuert die Schaltanordnung 22a, so dass eine leitende Verbindung zwischen der Frequenzeinheit 24a, 26a und der der gewählten Heizzone 42a, 44a, 46a, 48a zugeordneten Induktorspule 10a, 12a, 14a, 16a existiert. Für die zwei der vier Heizzonen 44a, 46a kann eine Heizleistung gewählt werden, die die Nominalleistung einer einzelnen Frequenzeinheit 24a, 26a übersteigt. In diesem Fall ist die Steuereinheit 39a dazu vorgesehen, die den Heizzonen 44a, 46a zugeordneten Induktorspulen 12a, 14a in einem Booster-Modus zu betreiben, bei dem eine Induktorspule 12a, 14a parallel an zwei Frequenzeinheiten 24a, 26a betrieben wird. Soll die Induktorspule 12a im Booster-Modus betrieben werden, so schaltet die Steuereinheit 39a das Schaltelement 32a in die obere Stellung, das Schaltelement 34a in die untere Stellung und das Schaltelement 36a in die obere Stellung (vgl. Fig. 1b). Soll die Induktorspule 14a hingegen im Booster-Modus betrieben werden, so schaltet die Steuereinheit 39a das Schaltelement 32a in die untere Stellung, das Schaltelement 36a in die untere Stellung und das Schaltelement 38a in die obere Stellung.

[0024] Werden zwei der vier Heizzonen 42a, 44a, 46a, 48a durch einen Bediener mittels der Bedieneinheit 80a des Induktionskochfelds eingeschaltet, so ordnet die Steuereinheit 39a jeder der zwei gewählten Heizzonen 42a, 44a, 46a, 48a jeweils eine Frequenzeinheit 24a, 26a zu, indem sie die Schaltanordnung 22a entsprechend steuert.

[0025] Werden drei der vier Heizzonen 42a, 44a, 46a, 48a durch einen Bediener mittels der Bedieneinheit 80a des Induktionskochfelds eingeschaltet, so ist die Steuereinheit 39a dazu vorgesehen, wenigstens zwei der drei aktivierten Induktorspulen 10a, 12a, 14a, 16a, die den gewählten Heizzonen 42a, 44a, 46a, 48a zugeordnet sind, in einem Zeitmultiplexverfahren zu betreiben. Angenommen, die drei Induktorspulen 10a, 12a, 14a sollen gleichzeitig betrieben werden und die Steuereinheit 39a wählt die zwei Induktorspulen 10a, 12a für das Zeitmultiplexverfahren aus, so wird die Induktorspule 14a mittels der Schaltelemente 36a, 38a allein der Frequenzeinheit 26a und der Resonanzeinheit 20a zugeordnet. Die zwei Induktorspulen 10a, 12a werden der Frequenzeinheit 24a und der Resonanzeinheit 18a zugeordnet. Hierzu befinden sich die zwei Schaltelemente 28a, 32a jeweils in der oberen Stellung. Das Schaltelement 34a wird durch die Steuereinheit 39a derart gesteuert, dass es periodisch seine Stellung wechselt und so während einer Zeitspanne T_1 die Induktorspule 10a und während einer Zeitspanne T_2 die Induktorspule 12a mit der Frequenzeinheit 24a verbindet. Längen der Zeitspannen T_1 und T_2 stehen dabei bei zeitlich konstanter Ausgangsleistung der Frequenzeinheit 24a in einem gleichen Verhältnis wie gewählte Leistungsstufen P_1 und P_2 für die den zwei Induktorspulen 10a, 12a zugeordneten Heizzonen 42a, 44a. Entscheidend beim Zeitmultiplexverfahren ist die

konstante Ausgangsleistung der Frequenzeinheit 24a in unterschiedlichen Schalterstellungen des Schaltelements 34a. Dies wird durch eine Anpassung der Schaltfrequenz und des Tastverhältnisses des Wechselrichters 50a der Frequenzeinheit 24a erreicht. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass EMV-Richtlinien eingehalten werden. Die Steuereinheit 39a wählt die beiden Induktorspulen 10a, 12a, 14a, 16a, die im Zeitmultiplexverfahren betrieben werden sollen, unter Berücksichtigung dreier Aspekte aus. Erstens ist die Steuereinheit 39a dazu vorgesehen, die beiden Induktorspulen 10a, 12a, 14a, 16a, die im Zeitmultiplexverfahren betrieben werden sollen, derselben Resonanzeinheit 18a, 20a zuzuordnen. Zweitens ist die Steuereinheit 39a dazu vorgesehen, die beiden Induktorspulen 10a, 12a, 14a, 16a, die im Zeitmultiplexverfahren betrieben werden sollen, abhängig von den gewählten Leistungsstufen für die zugehörigen Heizzonen 42a, 44a, 46a, 48a auszuwählen. Dabei wählt die Steuereinheit 39a in der Regel die den beiden Heizzonen 42a, 44a, 46a, 48a mit der kleinsten gewählten Leistungsstufe zugeordneten Induktorspulen 10a, 12a, 14a, 16a für das Zeitmultiplexverfahren aus. Die der Heizzone 42a, 44a, 46a, 48a mit der größten gewählten Leistungsstufe zugeordnete Induktorspule 10a, 12a, 14a, 16a wird in der Regel für sich allein an einer Frequenzeinheit 24a, 26a betrieben. Lassen es die beiden ersten Aspekte zu, so ist die Steuereinheit 39a drittens dazu vorgesehen, die zwei im Zeitmultiplexverfahren betriebenen Induktorspulen 10a, 12a, 14a, 16a unter Berücksichtigung einer Gesamtzahl von Schaltvorgängen der Schaltelemente 28a, 30a, 32a, 34a, 36a, 38a der Schaltanordnung 22a auszuwählen. Hierzu erfasst die Steuereinheit 39a die Gesamtzahl der Schaltvorgänge für jedes Schaltelement 28a, 30a, 32a, 34a, 36a, 38a und speichert diesen Wert in einem dafür vorgesehenen semi-permanenten elektronischen Speicher ab. Wenn es die gewählten Leistungsstufen für die Heizzonen 42a, 44a, 46a, 48a zulassen, so wählt die Steuereinheit 39a diejenigen zwei Induktorspulen 10a, 12a, 14a, 16a für das Zeitmultiplexverfahren aus, die eine Durchführung des Zeitmultiplexverfahrens unter Verwendung desjenigen Schaltelements 28a, 30a, 32a, 34a, 36a, 38a mit der kleinsten Gesamtzahl an Schaltvorgängen ermöglichen. In obigem Beispiel eines gleichzeitigen Betriebs der drei Induktorspulen 10a, 12a, 14a kann die Steuereinheit 39a auch die zwei Induktorspulen 10a, 14a für das Zeitmultiplexverfahren zuordnen. In diesem Fall wird die Induktorspule 12a mittels des Schaltelements 36a der Frequenzeinheit 26a und der Resonanzeinheit 18a zugeordnet. Die zwei Induktorspulen 10a, 14a werden der Frequenzeinheit 24a und der Resonanzeinheit 20a zugeordnet. Hierzu befinden sich das Schaltelement 34a in der oberen und das Schaltelement 28a in der unteren Stellung. Jetzt wird anstatt des Schaltelements 34a das Schaltelement 32a durch die Steuereinheit 39a derart gesteuert, dass es periodisch seine Stellung wechselt.

[0026] Werden alle vier Heizzonen 42a, 44a, 46a, 48a durch einen Bediener mittels der Bedieneinheit 80a des

Induktionskochfelds eingeschaltet, so ist die Steuereinheit 39a dazu vorgesehen, die Induktorspulen 10a, 12a, 14a, 16a paarweise im Zeitmultiplexverfahren zu betreiben. Eine Zuordnungsentscheidung berücksichtigt die gleichen Aspekte wie im Fall von drei beheizten Heizzonen 42a, 44a, 46a, 48a.

[0027] In den Fig. 2a und 2b ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Fig. 1a und 1b, verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Fig. 1a und 1b durch den Buchstaben b in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels der Fig. 2a und 2b ersetzt. Bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, kann grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung des anderen Ausführungsbeispiels, insbesondere der Fig. 1a und 1b, verwiesen werden.

[0028] Fig. 2a zeigt ein zweites Induktionskochfeld mit einer Kochfeldplatte 40b aus einer Glaskeramik in einer Draufsicht. Auf der Kochfeldplatte 40b sind drei kreisrunde Heizzonen 42b, 44b, 46b in bekannter Weise markiert. Die Heizzone 42b weist einen Durchmesser von 15 cm auf und verfügt über eine Nominalleistung von 1,4 kW sowie eine Spitzenleistung von 1,8 kW für einen Kochschubbetriebszustand. Die Heizzone 44b weist einen Durchmesser von 24 cm auf und verfügt über eine Nominalleistung von 2,2 kW sowie eine Spitzenleistung von 3,3 kW für einen Kochschubbetriebszustand. Die Heizzone 46b weist einen Durchmesser von 18 cm auf und verfügt über eine Nominalleistung von 1,8 kW sowie eine Spitzenleistung von 2,5 kW für einen Kochschubbetriebszustand. Jeder Heizzone 42b, 44b, 46b ist unterhalb der Kochfeldplatte 40b eine Induktorspule 10b, 12b, 14b zugeordnet. Der Heizzone 42b ist die Induktorspule 10b zugeordnet. Der Heizzone 44b ist die Induktorspule 12b zugeordnet. Der Heizzone 46b ist die Induktorspule 14b zugeordnet.

[0029] Fig. 2b zeigt ein elektrisches Schaltbild einer zweiten Induktionsheizvorrichtung des zweiten Induktionskochfelds. Die Induktionsheizvorrichtung umfasst drei Induktorspulen 10b, 12b, 14b und zwei Frequenzeinheiten 24b, 26b. Aufgrund einer geringeren Anzahl von Induktorspulen 10b, 12b, 14b verglichen mit dem vorherigen Ausführungsbeispiel, kommt eine Schaltanordnung 22b in diesem Ausführungsbeispiel mit nur vier Schaltelementen 28b, 32b, 34b, 36b aus. Bezüglich einer Verschaltung der Induktorspulen 10b, 12b, 14b und einer Ansteuerung durch eine Steuereinheit 39b sei auf das vorherige Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0030] Prinzipiell ist denkbar, dass eine Induktionsheizvorrichtung weitere Schaltelemente und mehr als vier Induktorspulen aufweist, welche mittels der weiteren

Schaltelemente an Frequenzeinheiten angeschlossen sind. Prinzipiell ist denkbar, dass die Schaltelemente, welche als SPDT Relais ausgebildet sind, jeweils durch zwei SPST Relais ersetzt werden.

Bezugszeichen

[0031]

10	10a	Induktorspule
	10b	Induktorspule
	12a	Induktorspule
15	12b	Induktorspule
	14a	Induktorspule
20	14b	Induktorspule
	16a	Induktorspule
	18a	Resonanzeinheit
25	18b	Resonanzeinheit
	20a	Resonanzeinheit
30	20b	Resonanzeinheit
	22a	Schaltanordnung
	22b	Schaltanordnung
35	24a	Frequenzeinheit
	24b	Frequenzeinheit
40	26a	Frequenzeinheit
	26b	Frequenzeinheit
	28a	Schaltelement
45	28b	Schaltelement
	30a	Schaltelement
50	32a	Schaltelement
	32b	Schaltelement
	34a	Schaltelement
55	34b	Schaltelement
	36a	Schaltelement

36b Schaltelement
 38a Schaltelement
 39a Steuereinheit
 39b Steuereinheit
 40a Kochfeldplatte
 40b Kochfeldplatte
 42a Heizzone
 42b Heizzone
 44a Heizzone
 44b Heizzone
 46a Heizzone
 46b Heizzone
 48a Heizzone
 50a Wechselrichter
 50b Wechselrichter
 52a Wechselrichter
 52b Wechselrichter
 54a Dämpfungskondensatorbank
 54b Dämpfungskondensatorbank
 56a Dämpfungskondensatorbank
 56b Dämpfungskondensatorbank
 58a IGBT
 58b IGBT
 60a IGBT
 60b IGBT
 62a IGBT
 62b IGBT
 64a IGBT
 64b IGBT

66a Wechselstromspannungsquelle
 66b Wechselstromspannungsquelle
 5 68a Filter
 68b Filter
 70a Gleichrichter
 10 70b Gleichrichter
 72a Resonanzkondensator
 15 72b Resonanzkondensator
 74a Resonanzkondensator
 74b Resonanzkondensator
 20 76a Resonanzkondensator
 76b Resonanzkondensator
 25 78a Resonanzkondensator
 78b Resonanzkondensator
 80a Bedieneinheit
 30 80b Bedieneinheit
 T₁ Zeitspanne
 35 T₂ Zeitspanne
 P₁ Leistungsstufe
 P₂ Leistungsstufe
 40

Patentansprüche

1. Induktionsheizvorrichtung, insbesondere Kochfeldinduktionsheizvorrichtung, mit wenigstens einer Induktorspule (10a, 12a, 14a, 16a; 10b, 12b, 14b), einer ersten und einer zweiten Resonanzeinheit (18a, 20a; 18b, 20b) und einer Schaltanordnung (22a; 22b), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltanordnung (22a; 22b) dazu vorgesehen ist, die Induktorspule (10a, 16a; 10b) wahlweise der ersten oder der zweiten Resonanzeinheit (18a, 20a; 18b, 20b) zuzuordnen.
 45
 50

2. Induktionsheizvorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Frequenzeinheit (24a, 26a; 24b, 26b).
 55

3. Induktionsheizvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frequenzeinheit (24a, 26a; 24b) der Induktorspule (10a, 16a; 10b) fest zugeordnet ist. 5
4. Induktionsheizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktorspule (10a, 16a; 10b) über zumindest ein Schaltelement (28a, 30a; 28b) der Schaltanordnung (22a; 22b) mit einer weiteren Induktorspule (12a, 14a; 12b, 14b) elektrisch verbindbar ist. 10
5. Induktionsheizvorrichtung zumindest nach Anspruch 2 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Induktorspule (12a, 14a; 12b, 14b) über zumindest ein Schaltelement (32a, 34a, 36a, 38a; 32b, 34b, 36b) der Schaltanordnung (22a; 22b) mit der Frequenzeinheit (24a, 26a; 24b, 26b) elektrisch verbindbar ist. 15
6. Induktionsheizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine weitere Induktorspule (12a, 14a; 12b, 14b), die fest einer der Resonanzeinheiten (18a, 20a; 18b, 20b) zugeordnet ist. 20
7. Induktionsheizvorrichtung zumindest nach den Ansprüchen 2 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltanordnung (22a; 22b) dazu vorgesehen ist, die weitere Induktorspule (12a, 14a; 12b, 14b) wahlweise wenigstens einer von zumindest zwei Frequenzeinheiten (24a, 26a; 24b, 26b) zuzuordnen. 25
8. Induktionsheizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Steuereinheit (39a; 39b), die dazu vorgesehen ist, wenigstens zwei Induktorspulen (10a, 12a, 14a, 16a; 10b, 12b, 14b) in einem Zeitmultiplexverfahren zu betreiben. 30
9. Induktionsheizvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (39a; 39b) dazu vorgesehen ist, die zwei im Zeitmultiplexverfahren betriebenen Induktorspulen (10a, 12a, 14a, 16a; 10b, 12b, 14b) unter Berücksichtigung einer Gesamtzahl von vergangenen Schaltvorgängen der Schaltelemente (28a, 30a, 32a, 34a, 36a, 38a; 28b, 32b, 34b, 36b) der Schaltanordnung (22a; 22b) auszuwählen. 35
10. Induktionsheizvorrichtung zumindest nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gesamtzahl aller Induktorspulen (10a, 12a, 14a, 16a; 10b, 12b, 14b) größer ist als eine Gesamtzahl aller Frequenzeinheiten (24a, 26a; 24b, 26b). 40
11. Induktionsheizvorrichtung zumindest nach An- 45
- spruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Summe von Nominalleistungen aller Induktorspulen (10a, 12a, 14a, 16a; 10b, 12b, 14b) größer ist als eine Summe von Nominalleistungen aller Frequenzeinheiten (24a, 26a; 24b, 26b). 50
12. Induktionskochfeld, insbesondere Matrixinduktionskochfeld, mit einer Induktionsheizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 55

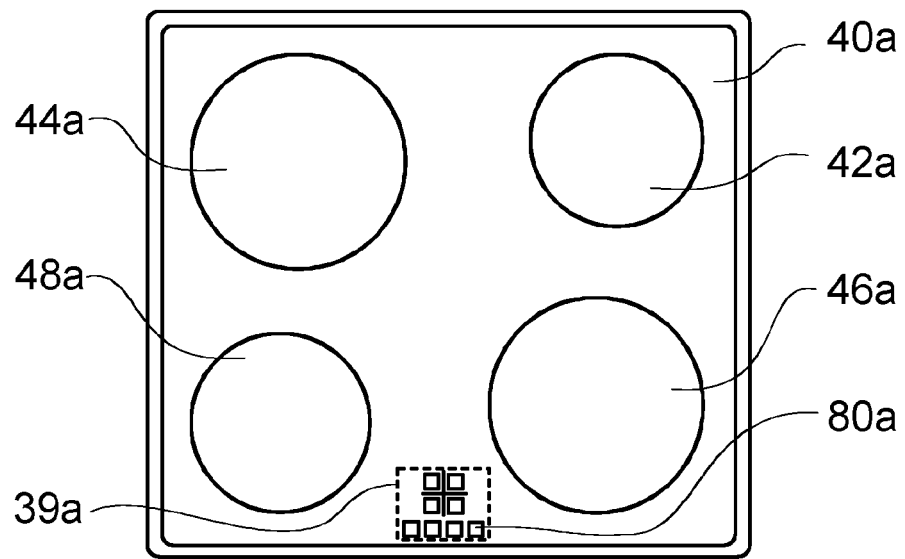


Fig. 1a

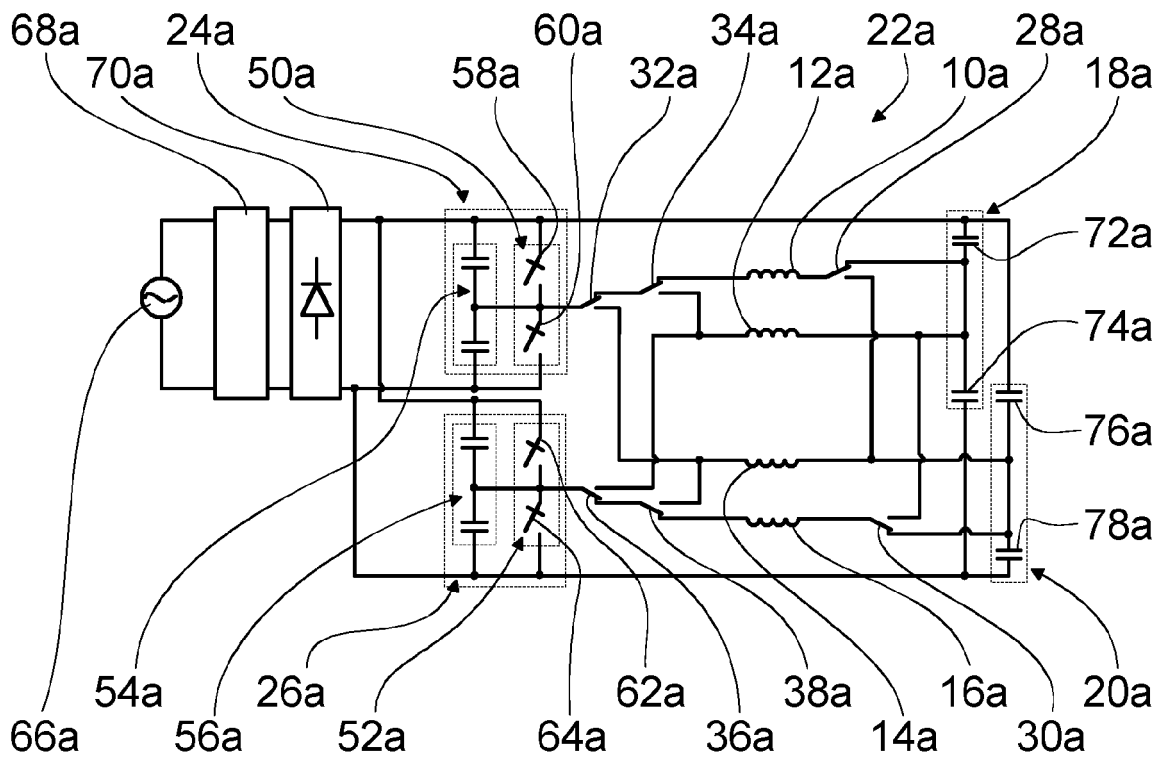


Fig. 1b

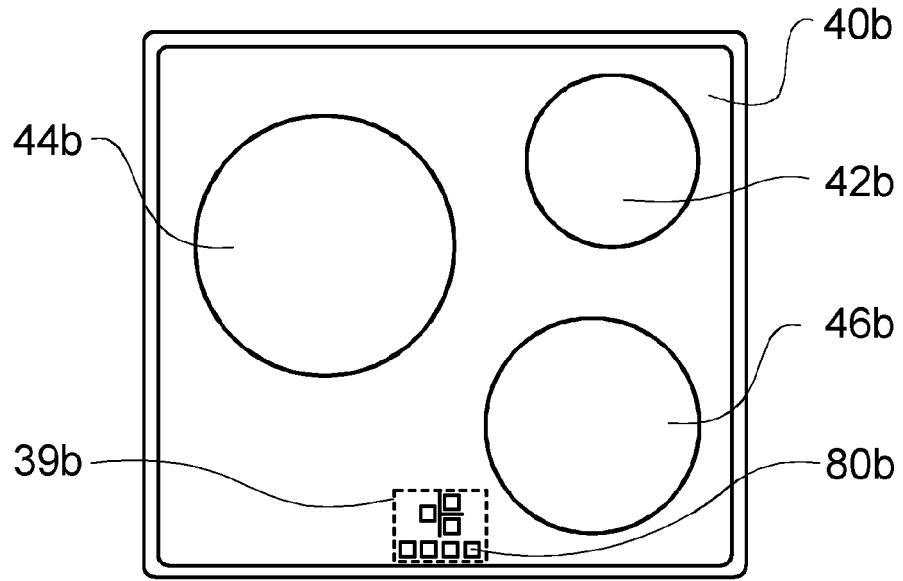


Fig. 2a

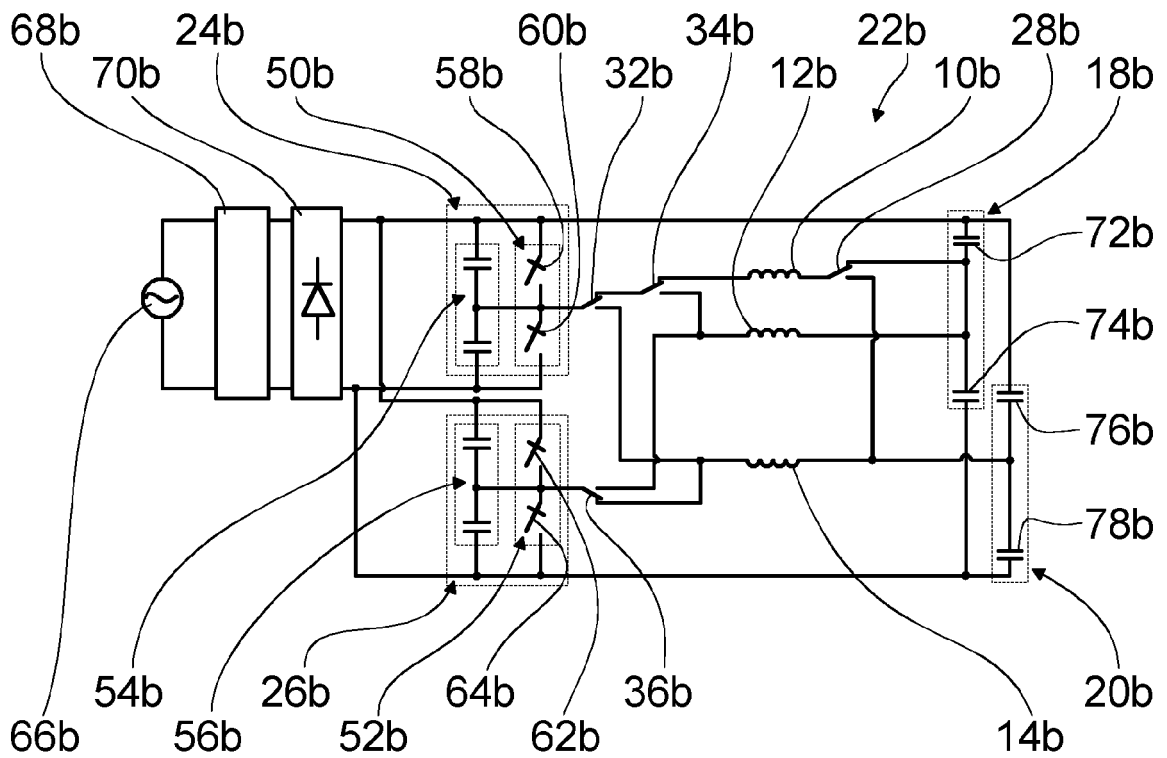


Fig. 2b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 18 7090

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 98/32310 A1 (INDUCED ENERGY LTD [GB]; SNOWBALL MALCOLM ROBERT [GB]) 23. Juli 1998 (1998-07-23) * Abbildung 2 *	1-12	INV. H05B6/06
X	DE 22 16 255 A1 (ENVIRONMENT ONE CORP) 30. Mai 1973 (1973-05-30) * Abbildung 2B *	1-12	
X,P	WO 2011/055283 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]; ANTON FALCON DANIEL [ES]; BERNAL R) 12. Mai 2011 (2011-05-12) * Abbildungen 1-5 *	1-8,12	
X,P	WO 2011/080642 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]; PALACIOS TOMAS DANIEL [ES]; BURDIO) 7. Juli 2011 (2011-07-07) * Abbildungen 1-2 *	1-8,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Januar 2012	Prüfer Pierron, Christophe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 18 7090

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-01-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9832310	A1	23-07-1998	AU	721356 B2	29-06-2000
			AU	5566298 A	07-08-1998
			CA	2276152 A1	23-07-1998
			EP	0953276 A1	03-11-1999
			US	6153863 A	28-11-2000
			WO	9832310 A1	23-07-1998

DE 2216255	A1	30-05-1973	AR	193854 A1	31-05-1973
			AU	469103 B2	27-09-1973
			AU	4040572 A	27-09-1973
			CA	946938 A1	07-05-1974
			DE	2216255 A1	30-05-1973
			FR	2132477 A1	17-11-1972
			GB	1392221 A	30-04-1975
			IT	957496 B	10-10-1973
			JP	979955 C	14-12-1979
			JP	51122726 A	27-10-1976
			JP	51122748 A	27-10-1976
			JP	51122844 A	27-10-1976
			JP	53022289 B	07-07-1978
			JP	54010377 B	04-05-1979
			NL	7204565 A	10-10-1972
			US	3710062 A	09-01-1973

WO 2011055283	A1	12-05-2011	KEINE		

WO 2011080642	A1	07-07-2011	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82