

(19)



(11)

EP 4 013 191 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2022 Patentblatt 2022/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 6/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21208472.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05B 6/065; H05B 2213/03

(22) Anmeldetag: **16.11.2021**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Cabeza Gozalo, Tomas**
50010 Zaragoza (ES)
• **Dominguez Vicente, Alberto**
50008 Zaragoza (ES)
• **Fernandez Martinez, Manuel**
50006 Zaragoza (ES)

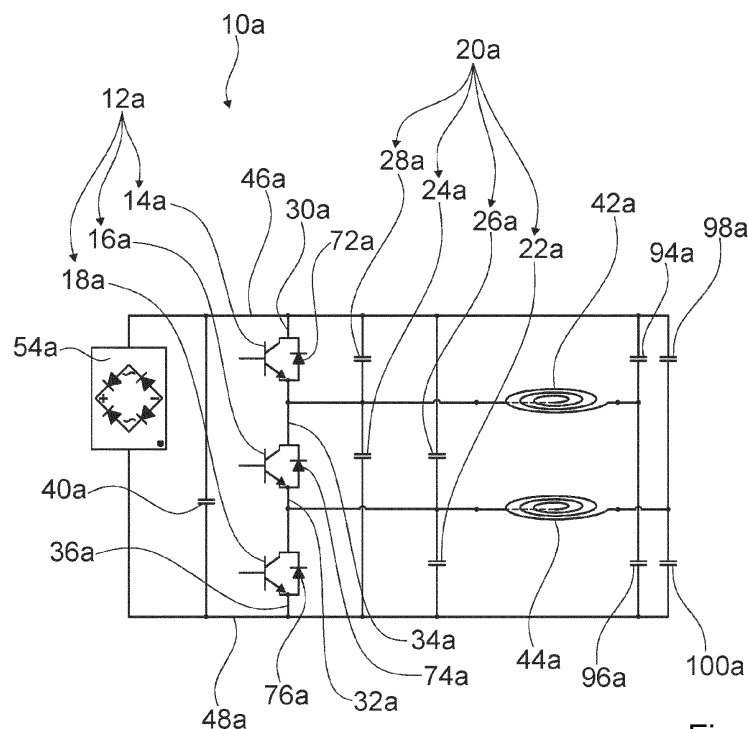
(30) Priorität: **11.12.2020 EP 20383081**

(54) INDUKTIONSGARGERÄTEVORRICHTUNG

(57) Die Erfindung geht aus von einer Induktionsgargerätevorrichtung (10a-d), insbesondere Induktionskochfeldvorrichtung, mit einer Wechselrichtereinheit (12a-d), welche zumindest drei zueinander elektrisch in Reihe angeordnete Wechselrichterschalt Elemente (14a-d, 16a-d, 18a-d, 82b-d, 88c) aufweist, und mit einer der Wechselrichtereinheit (12a-d) zugeordneten Snubber-Einheit (20a-d), welche eine Mehrzahl von Snubber-Kondensatoren (22a-d, 24a-d, 26a-d, 28a-d, 84b-d,

86b-c, 90c, 92c) aufweist.

Um gattungsgemäße Vorrichtungen mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer Effizienz bereitzustellen wird vorgeschlagen, dass zumindest einer der Snubber-Kondensatoren (22a-d, 24a-d, 26a-d, 28a-d, 84b-d, 86b-c, 90c, 92c) elektrisch parallel zu genau zwei Wechselrichterschalt Elementen (14a-d, 16a-d, 18a-d; 82b-d, 88c) der Wechselrichtereinheit (12a-d) angeordnet ist.

**Fig. 2****EP 4 013 191 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Induktionsgargerätevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind bereits Induktionskochfelder mit Wechselrichtern bekannt, welche drei oder mehr zueinander elektrisch in Reihe geschaltete Wechselrichterschalt Elemente zur Ansteuerung von zwei oder mehr Induktoren aufweisen. In derartigen Wechselrichterschaltungsanordnungen kann eine Anzahl von Wechselrichterschalt Elementen, gegenüber auf dem Gebiet der Induktionskochfelder üblicherweise verwendeten Voll- oder Halbbrücken Topologien, reduziert werden. Ein Induktionskochfeld mit drei oder mehr zueinander elektrisch in Reihe geschalteten Wechselrichterschalt Elementen zur Ansteuerung von zwei oder mehr Induktoren ist beispielsweise aus der EP 3 110 232 A1 bekannt. Das Induktionskochfeld weist für jedes Wechselrichterschalt Element genau einen Snubber-Kondensator auf, welcher jeweils parallel zu dem jeweiligen Wechselrichterschalt Element angeordnet ist, wodurch nachteilig eine Kapazität einzelner Snubber-Kondensatoren zur Verminderung von Schaltverlusten der Wechselrichterschalt Elemente, welche zur gleichzeitigen Ansteuerung von zwei Induktoren verwendet werden, nicht speziell auf die Erfordernisse zum Betrieb eines einzelnen Induktors ausgelegt werden können, was insbesondere im Falle von Induktoren mit verschiedenen elektromagnetischen Eigenschaften, beispielsweise unterschiedlichen Induktivitäten, dazu führt, dass die Schaltverluste nicht in alle Betriebsmodi optimal reduziert werden können und insbesondere bei einem gleichzeitigen Betrieb mehrerer Induktoren erhöhte Schaltverluste auftreten. Zudem ergibt sich zumindest in manchen Betriebsmodi der Nachteil, dass eine Ladung und/oder Entladung einzelner Snubber-Kondensatoren direkt über die Wechselrichterschalt Elemente erfolgt, wodurch nachteilig hochfrequente Störsignale vermehrt hervorgerufen werden und somit eine elektromagnetische Verträglichkeit vermindert ist.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere, aber nicht beschränkt darauf, darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer Effizienz bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Induktionsgargerätevorrichtung, insbesondere einer Induktionskochfeldvorrichtung, mit einer Wechselrichtereinheit, welche zumindest drei zueinander elektrisch in Reihe angeordnete Wechselrichterschalt Elemente aufweist, und mit einer der Wechselrichtereinheit zugeordneten Snubber-Einheit, welche eine Mehrzahl von Snubber-Kondensatoren aufweist.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass zumindest einer der Snubber-Kondensatoren elektrisch parallel zu genau

zwei Wechselrichterschalt Elementen der Wechselrichtereinheit angeordnet ist.

[0006] Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Induktionsgargerätevorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer Effizienz bereitgestellt werden. Insbesondere können vorteilhaft Schaltverluste, welche beim Schalten der Wechselrichterschalt Elemente auftreten, reduziert, vorzugsweise minimiert werden, wodurch eine besonders hohe Energieeffizienz erreicht werden kann. Ferner kann beim Wechseln von Betriebsmodi, beispielsweise bei einem Wechsel von einem Betrieb mit einem einzelnen unabhängigen Induktor zu einem Betrieb mit mehreren unabhängigen Induktoren, mittels der Snubber-Einheit vorteilhaft eine Belastung der Wechselrichterschalt Elemente reduziert werden, wodurch vorteilhaft eine besonders verschleißarme und langlebige Induktionsgargerätevorrichtung bereitgestellt werden kann. Durch die Ausgestaltung der Snubber-Einheit kann zudem vorteilhaft eine Flexibilität bei der Auslegung der Kapazitäten einzelner Snubber-Kondensatoren erhöht werden. Hierdurch kann eine Reduzierung von Schaltverlusten beim Schalten der Wechselrichterschalt Elemente unabhängig von einer Anzahl gleichzeitig betriebener unabhängiger Induktoren optimiert werden. Darüber hinaus kann vorteilhaft eine Anordnung der Snubber-Kondensatoren erreicht werden, welche in sämtlichen Betriebsmodi eine Ansteuerung der Wechselrichterschalt Elemente dergestalt ermöglicht, dass ein direktes Laden und/oder Entladen der Snubber-Kondensatoren über eines oder mehrere Wechselrichterschalt Elemente verhindert ist, wodurch vorteilhaft ein Auftreten hochfrequenter Störsignale reduziert und somit eine verbesserte elektromagnetische Verträglichkeit erreicht werden kann. Indem die Wechselrichtereinheit zumindest drei elektrisch in Reihe angeordnete Wechselrichterschalt Elemente aufweist, kann, gegenüber herkömmlichen Schaltungsanordnungen mit Wechselrichterschalt Elementen in Voll- oder Halbbrückenschaltung, bei gleicher Anzahl zu betreibender Induktoren zudem vorteilhaft zumindest ein Wechselrichterschalt Element eingespart werden, wodurch sich zudem vorteilhaft ein Platzersparnis auf einer verwendeten Leiterplatine ergibt. Somit kann vorteilhaft eine Kosteneffizienz gesteigert werden.

[0007] Unter einer "Induktionsgargerätevorrichtung", insbesondere unter einer "Induktionssofen-vorrichtung", soll zumindest ein Teil, insbesondere eine Unterbaugruppe, eines Induktionsgargeräts verstanden werden. Ein die Induktionsgargerätevorrichtung aufweisendes Induktionsgargerät könnte beispielsweise als ein Induktionsgrill und/oder als ein Induktionsbackofen und/oder als ein Kombigerät mit zusätzlicher Mikrowellenfunktion ausgebildet sein. Vorzugsweise ist ein die Induktionsgargerätevorrichtung aufweisendes Induktionsgargerät als ein Induktionskochfeld ausgebildet. Vorzugsweise ist die Induktionsgargerätevorrichtung eine Induktionskochfeldvorrichtung. Es ist denkbar, dass das Induktionskochfeld als ein Matrixinduktionskochfeld ausgebildet ist.

Die Induktionsgargerätevorrichtung, insbesondere die Induktionskochfeldvorrichtung, kann auch das gesamte Induktionsgargerät, insbesondere das gesamte Induktionskochfeld, umfassen.

[0008] Die Induktionsgargerätevorrichtung weist zumindest zwei unabhängige Induktoren auf, welche jeweils zumindest eine Induktionsspule umfassen und dazu vorgesehen sind, zumindest einem Empfangselement, beispielsweise einem Gargeschirr, eine Energie, insbesondere in Form eines magnetischen Wechselfelds, zum Zwecke einer Beheizung zuzuführen. Unter einem "unabhängigen" Induktor soll dabei ein Induktor verstanden werden, welcher unabhängig von weiteren unabhängigen Induktoren der Induktionsgargerätevorrichtung betreibbar ist. Eine von einem unabhängigen Induktor in einem Betriebszustand bereitgestellte Heizleistung ist unabhängig von einer Heizleistung eines oder mehrerer weiterer unabhängiger Induktoren der Induktionsgargerätevorrichtung einstellbar. Beispielsweise wären mehrere zueinander unmittelbar in Reihe geschaltete Induktionsspulen nicht als eine Mehrzahl von unabhängigen Induktoren im Sinne der vorliegenden Anmeldung zu verstehen, da sie nicht unabhängig voneinander betreibbar sind. Allerdings können mehrere zueinander unmittelbar in Reihe geschaltete Induktionsspulen gemeinsam einen unabhängigen Induktor ausbilden, welcher dann wiederum unabhängig von zumindest einem weiteren unabhängigen Induktor der Induktionsgargerätevorrichtung betreibbar ist.

[0009] Die Wechselrichtereinheit ist dazu vorgesehen, in wenigstens einem Betriebszustand einen, insbesondere hochfrequenten, Wechselstrom zur Ansteuerung und Energieversorgung zumindest eines unabhängigen Induktors bereitzustellen. Die Wechselrichtereinheit weist zumindest die drei zueinander elektrisch in Reihe angeordneten Wechselrichterschalt Elemente auf und kann darüber hinaus weitere Wechselrichterschalt Elemente aufweisen, welche vorzugsweise elektrisch in Reihe zu den zumindest drei Wechselrichterschalt Elementen angeordnet sind. Ein Wechselrichterschalt Element weist zumindest einen Steuerkontakt auf, über den es, insbesondere durch eine Steuereinheit, steuerbar ist. Vorteilhaft ist das Wechselrichterschalt Element als Halbleiterschalt Element, beispielsweise als ein TRIAC, vorzugsweise als ein Transistor, beispielsweise als ein FET, als MOSFET, als ein JFET oder als ein HEMT-Transistor ausgebildet. Vorzugsweise ist das Wechselrichterschalt Element als ein Bipolar-Transistor, insbesondere mit isolierter Gate-Elektrode (IGBT), ausgebildet. Alternativ kann das Wechselrichterschalt Element als mechanisches und/oder elektromechanisches Schalt Element, insbesondere als ein Relais, ausgebildet sein. Vorzugsweise weist jedes Wechselrichterschalt Element eine Freilaufdiode auf, sodass ein bidirektionaler Stromfluss durch das Wechselrichterschalt Element ermöglicht ist.

[0010] Die Snubber-Einheit ist der Wechselrichtereinheit zugeordnet und dazu vorgesehen, eine Spannungsanstiegsgeschwindigkeit beim Schalten der Wechsel-

richterschalt Elemente zu begrenzen und somit die beim Schalten der Wechselrichterschalt Elemente auftretenden Schaltverluste zu reduzieren, vorzugsweise zu minimieren. Darüber hinaus ist die Snubber-Einheit insbesondere zu einem Schutz der Wechselrichterschalt Elemente vor Überspannungen vorgesehen. Ferner ist die Snubber-Einheit insbesondere dazu vorgesehen, störende hochfrequente Signale zu neutralisieren und zu einer Erreichung einer verbesserten elektromagnetischen Verträglichkeit der Induktionsgargerätevorrichtung beizutragen. Die Snubber-Einheit weist die Mehrzahl von Snubber-Kondensatoren auf und kann darüber hinaus weitere Elemente, beispielsweise elektrische Widerstände und/oder Schalter, aufweisen. Die Snubber-Einheit weist vorzugsweise eine Mehrzahl von zumindest vier Snubber-Kondensatoren auf. Jeder der Snubber-Kondensatoren der Snubber-Einheit ist vorzugsweise unmittelbar elektrisch leitend mit zumindest einem Anschluss eines der Wechselrichterschalt Elemente der Wechselrichtereinheit verbunden. Ein Snubber-Kondensator unterscheidet sich von weiteren Kondensatoren der Induktionsgargerätevorrichtung, insbesondere von einem BUS-Kondensator und/oder von einem Resonanzkondensator, welcher mit zumindest einem der unabhängigen Induktoren einen elektromagnetischen Schwingkreis ausbildet, und/oder von weiteren möglicherweise vorhandenen Kondensatoren der Induktionsgargerätevorrichtung, zumindest hinsichtlich seiner Anordnung und Funktion in Bezug auf zumindest eines der Wechselrichterschalt Elemente der Wechselrichtereinheit. Die Snubber-Kondensatoren der Snubber-Einheit können untereinander, zumindest teilweise, verschiedene elektrische Kapazitäten aufweisen. Vorzugsweise ist eine elektrische Kapazität eines Snubber-Kondensators jeweils speziell auf die elektromagnetischen Eigenschaften, beispielsweise auf eine Induktivität und/oder einen maximalen Stromfluss, des jeweiligen unabhängigen Induktors, welcher von dem Wechselrichterschalt Element betrieben wird, mit welchem der Snubber-Kondensator unmittelbar elektrisch leitend verbunden ist, ausgelegt. Unter dem Ausdruck "unmittelbar elektrisch leitend verbunden" soll vorzugsweise verstanden werden, dass ein Element über eine elektrisch leitende Verbindung, ohne weitere dazwischengeschaltete elektrische und/oder elektronische Bauelemente, direkt mit einem weiteren Element verbunden ist.

[0011] Unter "vorgesehen" soll speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll vorzugsweise verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt.

[0012] Zudem wird vorgeschlagen, dass eine Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren der Snubber-Einheit eine Gesamtanzahl von Wechselrichterschalt Elementen der Wechselrichtereinheit um zumindest eins übersteigt. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vor-

teilhaft eine Schaltungsanordnung der Snubber-Kondensatoren, welche eine Reduzierung von Schaltverlusten der Wechselrichterschalt Elemente durch die Snubber-Einheit ermöglicht, mit einfachen technischen Mitteln erreicht werden. Die Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren der Snubber-Einheit kann die Gesamtanzahl von Wechselrichterschalt Elementen der Wechselrichtereinheit um genau eins übersteigen. Beispielsweise beträgt eine Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren im Falle einer Wechselrichtereinheit mit genau drei zueinander elektrisch in Reihe geschalteten Wechselrichterschalt Elementen genau vier.

[0013] Ferner wird vorgeschlagen, dass zumindest zwei der Snubber-Kondensatoren elektrisch parallel zu jeweils genau zwei Wechselrichterschalt Elementen der Wechselrichtereinheit angeordnet sind. Hierdurch kann vorteilhaft eine Schaltungsanordnung der Snubber-Kondensatoren weiter verbessert und somit eine Effizienz der Induktionsgargerätevorrichtung gesteigert werden. Ferner kann vorteilhaft eine Flexibilität erhöht werden, da die Kapazitäten einzelner Snubber-Kondensatoren für jeden Betriebsmodus, das heißt sowohl bei einem Betrieb eines einzelnen unabhängigen Induktors als auch bei einem gleichzeitigen Betrieb mehrerer unabhängiger Induktoren, völlig frei und unabhängig von den Kapazitäten weiterer Snubber-Kondensatoren ausgelegt werden können, wodurch eine Reduzierung von Schaltverlusten für alle Betriebsmodi der Induktionsgargerätevorrichtung optimiert werden kann. Vorzugsweise ist ein erster Snubber-Kondensator elektrisch parallel zu genau einem ersten Wechselrichterschalt Element und zu genau einem zweiten Wechselrichterschalt Element und ein zweiter Snubber-Kondensator elektrisch parallel zu genau dem zweiten Wechselrichterschalt Element und zu genau einem dritten Wechselrichterschalt Element angeordnet.

[0014] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass ein elektrisch parallel zu genau zwei Wechselrichterschalt Elementen angeordneter Snubber-Kondensator elektrisch leitend mit einem Kollektor eines ersten Wechselrichterschalt Elements und mit einem Emitter eines zweiten Wechselrichterschalt Elements verbunden ist. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine einfache Schaltungsanordnung des ersten der zumindest zwei elektrisch parallel zu genau zwei Wechselrichterschalt Elementen angeordneten Snubber-Kondensatoren erreicht werden. Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass ein elektrisch parallel zu genau zwei Wechselrichterschalt Elementen angeordneter Snubber-Kondensator elektrisch leitend mit einem Kollektor eines zweiten Wechselrichterschalt Elements und mit einem Emitter eines dritten Wechselrichterschalt Elements verbunden ist. Hierdurch kann vorteilhaft eine besonders einfache Schaltungsanordnung des zweiten der zumindest zwei elektrisch parallel zu genau zwei Wechselrichterschalt Elementen angeordneten Snubber-Kondensatoren erreicht werden. Der zweite Snubber-Kondensator ist zugleich mit dem Emitter des ersten Wechselrichterschalt

Elements elektrisch leitend verbunden.

[0015] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Induktionsgargerätevorrichtung zumindest zwei BUS-Leitungen zur Energieversorgung der Wechselrichtereinheit aufweist, wobei jeder Snubber-Kondensator mit zumindest einer der BUS-Leitungen unmittelbar elektrisch leitend verbunden ist. Wenn jeder Snubber-Kondensator mit zumindest einer der BUS-Leitungen unmittelbar elektrisch leitend verbunden ist, kann vorteilhaft erreicht werden, dass eine Ladung und/oder Entladung der Snubber-Kondensatoren in allen Betriebsmodi der Induktionsgargerätevorrichtung immer direkt über eine der zumindest zwei BUS-Leitungen und nicht über eines der Wechselrichterschalt Elemente erfolgt, wodurch ein Auftreten von hochfrequenten Störsignalen bei Lade- und/oder Entladevorgängen der Snubber-Kondensatoren reduziert und eine elektromagnetische Verträglichkeit der Induktionsgargerätevorrichtung verbessert werden kann. Vorzugsweise ist jeder Snubber-Kondensator mit genau einer der BUS-Leitungen unmittelbar elektrisch leitend verbunden. In einem Betriebszustand der Induktionsgargerätevorrichtung liegt an zumindest einer der BUS-Leitungen eine von einer Gleichrichtereinheit bereitgestellte Gleichspannung zur Energieversorgung der Wechselrichtereinheit an. Die Gleichrichtereinheit kann Teil der Induktionsgargerätevorrichtung oder Teil eines die Induktionsgargerätevorrichtung aufweisenden Induktionsgargeräts sein.

[0016] Ferner wird vorgeschlagen, dass genau zwei der Snubber-Kondensatoren elektrisch parallel zu jeweils genau einem der Wechselrichterschalt Elemente angeordnet sind. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Schaltungsanordnung der Snubber-Kondensatoren weiter verbessert und eine Effizienz vorteilhaft gesteigert werden. Vorzugsweise ist genau ein Snubber-Kondensator elektrisch parallel zu dem Wechselrichterschalt Element, welches unmittelbar elektrisch leitend mit einer ersten der zumindest zwei BUS-Leitungen verbunden ist, und genau ein Snubber-Kondensator elektrisch parallel zu dem Wechselrichterschalt Element, welches unmittelbar elektrisch leitend mit einer zweiten der zumindest zwei BUS-Leitungen verbunden ist.

[0017] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Induktionsgargerätevorrichtung eine Mehrzahl unabhängiger Induktoren aufweist, welche mit der Wechselrichtereinheit betreibbar sind. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine besonders effiziente Induktionsgargerätevorrichtung mit einem hohen Maß an Flexibilität und Bedienkomfort für Nutzer bereitgestellt werden. Vorzugsweise weist die Wechselrichtereinheit eine Gesamtanzahl von zueinander in Reihe angeordneten Wechselrichterschalt Elementen auf, welche die Gesamtanzahl unabhängiger Induktoren um genau eins übersteigt. Die Induktionsgargerätevorrichtung weist eine Mehrzahl von zumindest zwei unabhängigen Induktoren auf und kann darüber hinaus eine größere Anzahl von unabhängigen Induktoren, beispielsweise zumindest drei oder zumindest vier oder zumindest fünf oder

mehr unabhängige Induktoren, aufweisen.

[0018] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren der Snubber-Einheit zumindest um zwei größer ist als eine Gesamtanzahl der unabhängigen Induktoren. Durch eine derartige Ausgestaltung kann eine Induktionsgargerätevorrichtung mit einem hohen Maß an Effizienz bereitgestellt werden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren genau um zwei größer als die Gesamtanzahl der unabhängigen Induktoren. Hierdurch kann vorteilhaft die Anzahl an benötigten Snubber-Kondensatoren minimiert und eine Kosteneffizienz gesteigert werden.

[0019] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren der Snubber-Einheit dem Doppelten einer Gesamtanzahl der unabhängigen Induktoren entspricht. Hierdurch kann vorteilhaft eine Energieeffizienz der Induktionsgargerätevorrichtung gesteigert werden. Insbesondere können auch in Fällen von Induktionsgargerätevorrichtungen mit einer Gesamtanzahl von unabhängigen Induktoren, welche größer ist als zwei, Schaltverluste der Wechselrichterschalt Elemente besonders stark reduziert, vorzugsweise minimiert, werden, wenn die Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren der Snubber-Einheit dem Doppelten der Gesamtanzahl der unabhängigen Induktoren entspricht. Zudem kann vorteilhaft auch in Fällen von Induktionsgargerätevorrichtungen mit einer Gesamtanzahl von unabhängigen Induktoren, welche größer ist als zwei, sämtlichen Betriebsmodi eine Ansteuerung der Wechselrichterschalt Elemente ermöglicht werden, in der ein direktes Laden und/oder Entladen der Snubber-Kondensatoren über eines oder mehrere Wechselrichterschalt Elemente verhindert ist, wodurch vorteilhaft ein Auftreten hochfrequenter Störsignale reduziert und somit eine verbesserte elektromagnetische Verträglichkeit erreicht werden kann.

[0020] Die Erfindung betrifft ferner ein Induktionsgargerät mit zumindest einer Induktionsgargerätevorrichtung nach einer der vorhergehend beschriebenen Ausgestaltungen. Ein derartiges Induktionsgargerät zeichnet sich insbesondere durch ein hohes Maß an Effizienz aus, welches durch die vorhergehend beschriebenen Ausgestaltungen der Induktionsgargerätevorrichtung erreicht wird.

[0021] Die Induktionsgargerätevorrichtung soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die Induktionsgargerätevorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

[0022] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind vier Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln be-

trachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0023] Es zeigen:

- 5 Fig. 1 ein Induktionsgargerät mit einer Induktionsgargerätevorrichtung in einer schematischen Ansicht,
- Fig. 2 ein schematisches elektrisches Schaltbild der Induktionsgargerätevorrichtung,
- 10 Fig. 3 ein schematisches Diagramm zur Darstellung der Funktionsweise der Induktionsgargerätevorrichtung,
- Fig. 4 ein schematisches elektrisches Schaltbild eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Induktionsgargerätevorrichtung,
- 15 Fig. 5 ein schematisches elektrisches Schaltbild eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Induktionsgargerätevorrichtung und
- 20 Fig. 6 ein schematisches elektrisches Schaltbild eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Induktionsgargerätevorrichtung.

[0024] Figur 1 zeigt ein Induktionsgargerät 50a in einer schematischen Ansicht. Das Induktionsgargerät 50a ist als ein Induktionskochfeld ausgebildet. Das Induktionsgargerät 50a weist zumindest eine Induktionsgargerätevorrichtung 10a auf. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10a ist als eine Induktionskochfeldvorrichtung ausgebildet. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10a umfasst eine Mehrzahl von unabhängigen Induktoren. Vorliegend umfasst die Induktionsgargerätevorrichtung 10a eine Mehrzahl von zwei unabhängigen Induktoren, und zwar einen unabhängigen Induktor 42a und einen unabhängigen Induktor 44a. Die unabhängigen Induktoren 42a, 44a sind jeweils dazu vorgesehen, zumindest einem Empfangselement (nicht dargestellt), beispielsweise eines auf einer Kochfeldplatte 52a des als Induktionskochfeld ausgebildeten Induktionsgargeräts 50a aufgestellten Gargeschirrs (nicht dargestellt), eine Energie in Form eines elektromagnetischen Wechselfelds zum Zwecke einer Beheizung bereitzustellen.

[0025] Figur 2 zeigt ein schematisches elektrisches Schaltbild der Induktionsgargerätevorrichtung 10a. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10a weist eine Wechselrichtereinheit 12a auf. Die Wechselrichtereinheit 12a umfasst zumindest drei, vorliegend genau drei, zueinander elektrisch in Reihe geschaltete Wechselrichterschalt Elemente, und zwar ein erstes Wechselrichterschalt Element 14a, ein zweites Wechselrichterschalt Element 16a und ein drittes Wechselrichterschalt Element 18a. Die Wechselrichterschalt Elemente 14a, 16a, 18a sind jeweils als Halbleiterschalt Elemente ausgebildet und zwar Bipolartransistoren mit isolierter Gate-Elektrode (IGBT). Die Wechselrichterschalt Elemente 14a, 16a, 18a sind zur Ansteuerung und Energieversorgung der unabhängigen Induktoren 42a, 44a vorgesehen. Die unabhängigen Induktoren 42a, 44a sind mittels der Wechselrichtereinheit 12a voneinander unabhängig betreibbar. Das erste

Wechselrichterschaltenelement 14a weist eine erste Freilaufdiode 72a, das zweite Wechselrichterschaltenelement 16a weist eine zweite Freilaufdiode 74a und das dritte Wechselrichterschaltenelement 18a weist eine dritte Freilaufdiode 76a auf.

[0026] Die Induktionsgargerätevorrichtung 10a weist mehrere Resonanzkondensatoren 94a, 96a, 98a, 100a auf. In einem Betriebszustand des unabhängigen Induktors 42a bilden ein erster Resonanzkondensator 94a und ein weiterer erster Resonanzkondensator 96a einen Resonanzschwingkreis mit dem unabhängigen Induktor 42a aus. In einem Betriebszustand des unabhängigen Induktors 44a bilden ein zweiter Resonanzkondensator 98a und ein weiterer zweiter Resonanzkondensator 100a einen Resonanzschwingkreis mit dem unabhängigen Induktor 44a aus.

[0027] Die Induktionsgargerätevorrichtung 10a weist eine Snubber-Einheit 20a auf, welche der Wechselrichtereinheit 12a zugeordnet ist. Die Snubber-Einheit 20a weist eine Mehrzahl von Snubber-Kondensatoren und zwar einen ersten Snubber-Kondensator 22a, einen zweiten Snubber-Kondensator 24a, einen dritten Snubber-Kondensator 26a und einen vierten Snubber-Kondensator 28a auf. Eine Gesamtanzahl der Snubber-Kondensatoren 22a, 24a, 26a, 28a übersteigt eine Gesamtanzahl der Wechselrichterschaltenelemente 14a, 16a, 18a um zumindest eins. Die Gesamtanzahl der Snubber-Kondensatoren 22a, 24a, 26a, 28a ist um zumindest zwei größer als eine Gesamtanzahl der unabhängigen Induktoren 42a, 44a. Vorliegend entspricht die Gesamtanzahl der Snubber-Kondensatoren 22a, 24a, 26a, 28a dem Doppelten der Gesamtanzahl der unabhängigen Induktoren 42a, 44a.

[0028] Zumindest einer der Snubber-Kondensatoren 22a, 24a, 26a, 28a ist elektrisch parallel zu genau zwei Wechselrichterschaltenelementen 14a, 16a, 18a angeordnet. Vorliegend sind zumindest zwei, und zwar genau zwei, der Snubber-Kondensatoren 22a, 24a, 26a, 28a elektrisch parallel zu jeweils genau zwei Wechselrichterschaltenelementen 14a, 16a, 18a angeordnet. Der erste Snubber-Kondensator 22a ist elektrisch parallel zu dem ersten Wechselrichterschaltenelement 14a und elektrisch parallel zu dem zweiten Wechselrichterschaltenelement 16a angeordnet. Der dritte Snubber-Kondensator 26a ist elektrisch leitend mit einem Kollektor 30a des ersten Wechselrichterschaltenelements 14a und mit einem Emitter 32a des zweiten Wechselrichterschaltenelements 16a verbunden. Der zweite Snubber-Kondensator 24a ist elektrisch parallel zu dem zweiten Wechselrichterschaltenelement 16a und elektrisch parallel zu dem dritten Wechselrichterschaltenelement 18a angeordnet. Der zweite Snubber-Kondensator 24a ist elektrisch leitend mit einem Kollektor 34a des zweiten Wechselrichterschaltenelements 16a und elektrisch leitend mit einem Emitter 36a des dritten Wechselrichterschaltenelements 18a verbunden.

[0029] Genau zwei der Snubber-Kondensatoren 22a, 24a, 26a, 28a sind elektrisch parallel zu jeweils genau

einem der Wechselrichterschaltenelemente 14a, 16a, 18a angeordnet. Der dritte Snubber-Kondensator 16a ist elektrisch parallel zu dem ersten Wechselrichterschaltenelement 16a angeordnet. Der vierte Snubber-Kondensator 28a ist elektrisch parallel zu dem dritten Wechselrichterschaltenelement 18a angeordnet.

[0030] Der erste Snubber-Kondensator 22a und der vierte Snubber-Kondensator 28a sind zu einer Reduzierung von Schaltverlusten der Wechselrichtereinheit 12a bei einem Betrieb des unabhängigen Induktors 42a vorgesehen. Eine bei individuellem Betrieb des unabhängigen Induktors 42a zur Reduzierung von Schaltverlusten bereitgestellte Kapazität der Snubber-Einheit 20a entspricht der Summe der Kapazitäten des ersten Snubber-Kondensators 22a und des vierten Snubber-Kondensators 28a. Der zweite Snubber-Kondensator 24a und der dritte Snubber-Kondensator 26a sind zu einer Reduzierung von Schaltverlusten der Wechselrichtereinheit 12a bei einem Betrieb des unabhängigen Induktors 44a vorgesehen. Eine bei individuellem Betrieb des unabhängigen Induktors 44a zur Reduzierung von Schaltverlusten bereitgestellte Kapazität der Snubber-Einheit 20a entspricht der Summe der Kapazitäten des zweiten Snubber-Kondensators 24a und des dritten Snubber-Kondensators 26a. Bei gleichzeitigem Betrieb des unabhängigen Induktors 42a und des unabhängigen Induktors 44a entspricht die zur Reduzierung von Schaltverlusten bereitgestellte Kapazität der Snubber-Einheit 20a der Summe aller Snubber-Kondensatoren 22a, 24a, 26a, 28a.

[0031] Die Induktionsgargerätevorrichtung 10a weist eine Gleichrichtereinheit 54a auf, welche dazu vorgesehen ist, einen von einem Stromversorgungsnetz (nicht dargestellt) bereitgestellten Wechselstrom gleichzurichten. Die Wechselrichtereinheit 12a ist mit der Gleichrichtereinheit 54a über zwei BUS-Leitungen, und zwar über eine erste BUS-Leitung 46a und über eine zweite BUS-Leitung 48a verbunden. Die erste BUS-Leitung 46a ist mit der zweiten BUS-Leitung 48a über einen elektrisch parallel zu der Gleichrichtereinheit 54a angeordneten BUS-Kondensator 40a verbunden.

[0032] Jeder der Snubber-Kondensatoren 22a, 24a, 26a, 28a ist jeweils mit zumindest einer der BUS-Leitungen 46a, 48a verbunden. Vorliegend sind der erste Snubber-Kondensator 22a und der vierte Snubber-Kondensator 28a unmittelbar mit der ersten BUS-Leitung 46a verbunden und der zweite Snubber-Kondensator 24a sowie der dritte Snubber-Kondensator 26a sind jeweils unmittelbar mit der zweiten BUS-Leitung 48a verbunden.

[0033] Figur 3 zeigt ein schematisches Diagramm zur Darstellung der Funktionsweise der Induktionsgargerätevorrichtung 10a. In dem Diagramm ist beispielhaft ein Betrieb des unabhängigen Induktors 42a während einer Periodendauer 56a dargestellt. Bezüglich der Bauteile der Induktionsgargerätevorrichtung 10a sei auf das schematische elektrische Schaltbild der Figur 2 verwiesen. Auf einer Ordinate 102a des Diagramms ist eine Stromstärke aufgetragen. Auf einer Abszisse 104a des Diagramms ist eine Zeit aufgetragen. Eine Kurve 58a

zeigt einen Verlauf eines durch den unabhängigen Induktor 42a fließenden Stroms. Während eines ersten Abschnitts 60a der Periodendauer 56a ist das erste Wechselrichterschaltelement 14a eingeschaltet und versorgt den unabhängigen Induktor 42a mit einem Strom einer elektrisch positiven Polarität. Ein Einschaltzustand des ersten Wechselrichterschaltelements 14a ist in dem Diagramm durch eine erste Linie 106a verdeutlicht. Während des ersten Abschnitts 60a ist das zweite Wechselrichterschaltelement 16a ausgeschaltet und das dritte Wechselrichterschaltelement 18a ist eingeschaltet. Während des ersten Abschnitts 60a ist der zweite Snubber-Kondensator 24a geladen und der vierte Snubber-Kondensator 28a entladen.

[0034] Während eines nachfolgenden zweiten Abschnitts 62a der Periodendauer 56a wird das erste Wechselrichterschaltelement 14a ausgeschaltet und der vierte Snubber-Kondensator 28a wird über die erste BUS-Leitung 46a aufgeladen. Der zweite Snubber-Kondensator 24a wird während des zweiten Abschnitts 62a entladen, wobei ein Entladestrom über den unabhängigen Induktor 42a abfließt.

[0035] Während eines dritten Abschnitts 64a ist das zweite Wechselrichterschaltelement 16a eingeschaltet und ein Strom fließt über die dritte Freilaufdiode 76a des dritten Wechselrichterschaltelements 18a und über die zweite Freilaufdiode 74a des zweiten Wechselrichterschaltelements 16a zu dem unabhängigen Induktor 42a. Ein Einschaltzustand des zweiten Wechselrichterschaltelements 16a ist in dem Diagramm durch eine zweite Linie 108a verdeutlicht.

[0036] In einem vierten Abschnitt 66a der Periodendauer 56a wird der unabhängige Induktor 42a mit einem Strom einer elektrisch negativen Polarität versorgt, welcher von der zweiten BUS-Leitung 48a über das eingeschaltete dritte Wechselrichterschaltelement 18a und über das eingeschaltete zweite Wechselrichterschaltelement 16a und zu dem unabhängigen Induktor 42a fließt.

[0037] Während eines fünften Abschnitts 68a der Periodendauer 56a wird das zweite Wechselrichterschaltelement 18a ausgeschaltet. Während des fünften Abschnitts 68a wird der vierte Snubber-Kondensator 28a entladen und der zweite Snubber-Kondensator 24a wird geladen.

[0038] In einem letzten sechsten Abschnitt 70a der Periodendauer 56a wird das erste Wechselrichterschaltelement 14a eingeschaltet und der unabhängige Induktor 42a wird über die erste Freilaufdiode 72a mit Strom elektrisch negativer Polarität versorgt. Während des sechsten Abschnitts 70a ist der vierte Snubber-Kondensator 28a vollständig entladen und der zweite Snubber-Kondensator 24a ist vollständig geladen. Das dritte Wechselrichterschaltelement 18a ist während der gesamten Periodendauer 56a eingeschaltet, was in dem Diagramm durch eine dritte Linie 110a verdeutlicht ist. Nach Ende des sechsten Abschnitts 70a wiederholen sich die oben beschriebenen Vorgänge erneut.

[0039] In den Figuren 4 bis 6 sind drei weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleichbleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Figuren 1 bis 3 verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 3 durch die Buchstaben b bis d in den Bezugszeichen der Ausführungsbeispiele der Figuren 4 bis 6 ersetzt. Bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, kann grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Figuren 1 bis 3 verwiesen werden.

[0040] Die in den Figuren 4 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispiele unterscheiden sich von dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 3 im Wesentlichen hinsichtlich einer Anzahl von verwendeten Bauteilen, wobei hinsichtlich der grundlegenden Funktionsweise auf die obige Beschreibung der Figuren 1 bis 3 verwiesen werden kann.

[0041] Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel in Form eines schematischen elektrischen Schaltbilds einer Induktionsgargerätevorrichtung 10b. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10b weist im Unterschied zu der Induktionsgargerätevorrichtung 10a eine höhere Anzahl unabhängiger Induktoren und dementsprechend auch eine höhere Anzahl von Wechselrichterschaltelementen und Snubber-Kondensatoren auf. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10b weist eine Mehrzahl von insgesamt drei unabhängigen Induktoren auf und zwar einen unabhängigen Induktor 42b, einen unabhängigen Induktor 44b und einen unabhängigen Induktor 78b. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10b weist eine Wechselrichtereinheit 12b mit insgesamt vier zueinander elektrisch in Reihe geschalteten Wechselrichterschaltelementen 14b, 16b, 18b, 82b auf. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10b weist eine Snubber-Einheit 20b mit einer Gesamtanzahl von sechs Snubber-Kondensatoren 22b, 24b, 26b, 28b, 84b, 86b auf. Die Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren 22b, 24b, 26b, 28b, 84b, 86b der Snubber-Einheit 20b ist um zumindest zwei größer als eine Gesamtanzahl der unabhängigen Induktoren 42b, 44b, 78b. Vorliegend entspricht die Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren 22b, 24b, 26b, 28b, 84b, 86b der Snubber-Einheit 20b dem Doppelten der Gesamtanzahl der unabhängigen Induktoren 42b, 44b, 78b. Hinsichtlich der Funktionsweise der Induktionsgargerätevorrichtung 10b kann ansonsten auf die obige Beschreibung der Induktionsgargerätevorrichtung 10a verwiesen werden.

[0042] Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Induktionsgargerätevorrichtung 10c in einem schematischen elektrischen Schaltbild. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10c weist im Unterschied zu der Induktionsgargerätevorrichtung 10b eine noch höhere Anzahl

unabhängiger Induktoren und dementsprechend auch eine noch höhere Anzahl von Wechselrichterschaltelementen und Snubber-Kondensatoren auf. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10b weist eine Mehrzahl von insgesamt vier unabhängigen Induktoren auf und zwar einen unabhängigen Induktor 42c, einen unabhängigen Induktor 44c, einen unabhängigen Induktor 78c und einen unabhängigen Induktor 80c. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10c weist eine Wechselrichtereinheit 12c mit insgesamt fünf zueinander elektrisch in Reihe geschalteten Wechselrichterschaltelementen 14c, 16c, 18c, 82c, 88c auf. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10c weist eine Snubber-Einheit 20c mit einer Gesamtanzahl von acht Snubber-Kondensatoren 22c, 24c, 26c, 28c, 84c, 86c, 90c, 92c auf. Die Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren 22c, 24c, 26c, 28c, 84c, 86c, 90c, 92c der Snubber-Einheit 20c ist um zumindest zwei größer als eine Gesamtanzahl der unabhängigen Induktoren 42c, 44c, 78c, 80c. Vorliegend entspricht die Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren 22c, 24c, 26c, 28c, 84c, 86c, 90c, 92c der Snubber-Einheit 20c dem Doppelten der Gesamtanzahl der unabhängigen Induktoren 42c, 44c, 78c, 80c. Hinsichtlich der Funktionsweise der Induktionsgargerätevorrichtung 10c kann ansonsten auf die obige Beschreibung der Induktionsgargerätevorrichtung 10a verwiesen werden.

[0043] Figur 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Induktionsgargerätevorrichtung 10d in einem schematischen elektrischen Schaltbild. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10d weist eine Mehrzahl von insgesamt drei unabhängigen Induktoren auf und zwar einen unabhängigen Induktor 42d, einen unabhängigen Induktor 44d und einen unabhängigen Induktor 78d. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10d weist eine Wechselrichtereinheit 12d mit insgesamt vier zueinander elektrisch in Reihe geschalteten Wechselrichterschaltelementen 14d, 16d, 18d, 82d auf. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel der Induktionsgargerätevorrichtung 10b gemäß Figur 4, weist die Induktionsgargerätevorrichtung 10d eine Snubber-Einheit 20d mit einer geringeren Gesamtanzahl von fünf Snubber-Kondensatoren 22d, 24d, 26d, 28d, 84d auf. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10d weist zumindest zwei BUS-Leitungen 46d, 48d zur Energieversorgung der Wechselrichtereinheit 12d auf. Im Unterschied zu den vorhergehenden Ausführungsbeispielen sind nicht alle Snubber-Kondensatoren 22d, 24d, 26d, 28d, 84d unmittelbar elektrisch leitend mit einer der BUS-Leitungen 46d, 48d verbunden. Der fünfte Snubber-Kondensator 84d ist im Unterschied zu dem in der Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel nicht unmittelbar mit einer der BUS-Leitungen 46d, 48d verbunden, sodass in einigen Betriebszuständen der Induktionsgargerätevorrichtung 10d eine Ladung und/oder Entladung des fünften Snubber-Kondensators 84d über das erste Wechselrichterschaltelement 14d oder über das vierte Wechselrichterschaltelement 82d erfolgt.

Bezugszeichen

[0044]

5	10	Induktionsgargerätevorrichtung
	12	Wechselrichtereinheit
	14	erstes Wechselrichterschaltelement
	16	zweites Wechselrichterschaltelement
	18	drittes Wechselrichterschaltelement
10	20	Snubber Einheit
	22	erster Snubber-Kondensator
	24	zweiter Snubber-Kondensator
	26	dritter Snubber-Kondensator
	28	vierter Snubber-Kondensator
15	30	Kollektor
	32	Emitter
	34	Kollektor
	36	Emitter
	40	BUS-Kondensator
20	42	unabhängiger Induktor
	44	unabhängiger Induktor
	46	erste BUS-Leitung
	48	zweite BUS-Leitung
	50	Induktionsgargerät
25	52	Kochfeldplatte
	54	Gleichrichtereinheit
	56	Periodendauer
	58	Kurve
	60	erster Abschnitt
30	62	zweiter Abschnitt
	64	dritter Abschnitt
	66	vierter Abschnitt
	68	fünfter Abschnitt
	70	sechster Abschnitt
35	72	erste Freilaufdiode
	74	zweite Freilaufdiode
	76	dritte Freilaufdiode
	78	unabhängiger Induktor
	80	unabhängiger Induktor
40	82	viertes Wechselrichterschaltelement
	84	fünfter Snubber-Kondensator
	86	sechster Snubber-Kondensator
	88	fünftes Wechselrichterschaltelement
	90	siebter Snubber-Kondensator
45	92	achter Snubber-Kondensator
	94	erster Resonanzkondensator
	96	weiterer erster Resonanzkondensator
	98	zweiter Resonanzkondensator
	100	weiterer zweiter Resonanzkondensator
50	102	Ordinate
	104	Abszisse
	106	erste Linie
	108	zweite Linie
	110	dritte Linie
55		

Patentansprüche

1. Induktionsgargerätevorrichtung (10a-d), insbesondere Induktionskochfeldvorrichtung, mit einer Wechselrichtereinheit (12a-d), welche zumindest drei zueinander elektrisch in Reihe angeordnete Wechselrichterschalt Elemente (14a-d, 16a-d, 18a-d, 82b-d, 88c) aufweist, und mit einer der Wechselrichtereinheit (12a-d) zugeordneten Snubber-Einheit (20a-d), welche eine Mehrzahl von Snubber-Kondensatoren (22a-d, 24a-d, 26a-d, 28a-d, 84b-d, 86b-c, 90c, 92c) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der Snubber-Kondensatoren (22a-d, 24a-d, 26a-d, 28a-d, 84b-d, 86b-c, 90c, 92c) elektrisch parallel zu genau zwei Wechselrichterschalt Elementen (14a-d, 16a-d, 18a-d, 82b-d, 88c) der Wechselrichtereinheit (12a-d) angeordnet ist. 5
2. Induktionsgargerätevorrichtung (10a-d) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren (22a-d, 24a-d, 26a-d, 28a-d, 84b-d, 86b-c, 90c, 92c) der Snubber-Einheit (20a-d) eine Gesamtanzahl von Wechselrichterschalt Elementen (14a-d, 16a-d, 18a-d, 82b-d, 88c) der Wechselrichtereinheit (12a-d) um zumindest eins übersteigt. 10
3. Induktionsgargerätevorrichtung (10a-d) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei der Snubber-Kondensatoren (22a-d, 24a-d, 26a-d, 28a-d, 84b-d, 86b-c, 90c, 92c) elektrisch parallel zu jeweils genau zwei Wechselrichterschalt Elementen (14a-d, 16a-d, 18a-d, 82b-d, 88c) der Wechselrichtereinheit (12a-d) angeordnet sind. 15
4. Induktionsgargerätevorrichtung (10a-d) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elektrisch parallel zu genau zwei Wechselrichterschalt Elementen (14a-d, 16a-d) angeordneter Snubber-Kondensator (26a; 22b; 90c; 22d) elektrisch leitend mit einem Kollektor (30a-d) eines ersten Wechselrichterschalt Elements (14a-d) und mit einem Emitter (32a-d) eines zweiten Wechselrichterschalt Elements (16a-d) verbunden ist. 20
5. Induktionsgargerätevorrichtung (10a; 10d) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elektrisch parallel zu genau zwei Wechselrichterschalt Elementen (16a 18a; 16d; 18d) angeordneter Snubber-Kondensator (24a, 84d) elektrisch leitend mit einem Kollektor (34a; 34d) eines zweiten Wechselrichterschalt Elements (16a; 16d) und mit einem Emitter (36a; 36d) eines dritten Wechselrichterschalt Elements (18a; 18d) verbunden ist. 25
6. Induktionsgargerätevorrichtung (10a-c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet** 30
7. Induktionsgargerätevorrichtung (10a-d) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** genau zwei der Snubber-Kondensatoren (22a, 28a; 28b, 86b; 26c, 28c; 26d, 28d) elektrisch parallel zu jeweils genau einem der Wechselrichterschalt Elemente (14a, 18a; 14b, 82b; 14c, 88c; 14d, 82d) angeordnet sind. 35
8. Induktionsgargerätevorrichtung (10a-d) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Mehrzahl unabhängiger Induktoren (42a-d, 44a-d, 78b-d, 80c), welche mit der Wechselrichtereinheit (12a-d) betreibbar sind. 40
9. Induktionsgargerätevorrichtung (10a-d) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren (22a-d, 24a-d, 26a-d, 28a-d, 84b-d, 86b-c, 90c, 92c) der Snubber-Einheit (20a-d) zumindest um zwei größer ist als eine Gesamtanzahl der unabhängigen Induktoren (42a-d, 44a-d, 78b-d, 80c). 45
10. Induktionsgargerätevorrichtung (10a-c) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtanzahl von Snubber-Kondensatoren (22a-c, 24a-c, 26a-c, 28a-c, 84b-c, 86b-c, 90c, 92c) der Snubber-Einheit (20a-c) dem Doppelten einer Gesamtanzahl der unabhängigen Induktoren entspricht (42a-c, 44a-c, 78b-c, 80c). 50
11. Induktionsgargerät (50a) mit zumindest einer Induktionsgargerätevorrichtung (10a-d) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 55

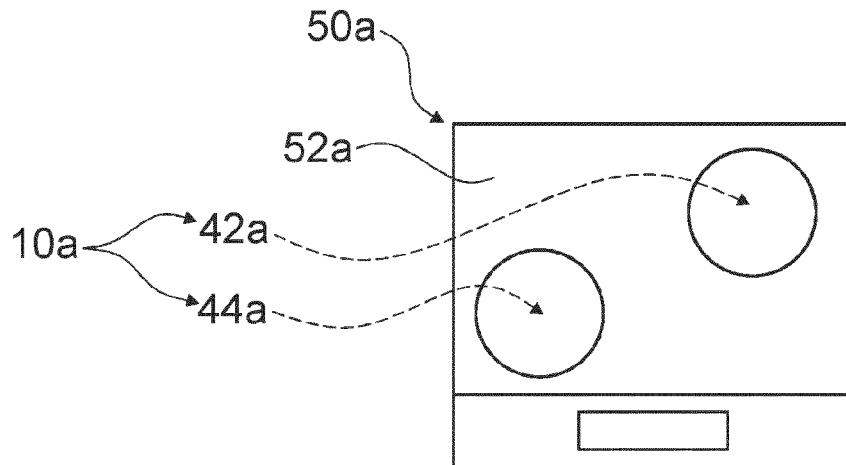


Fig. 1

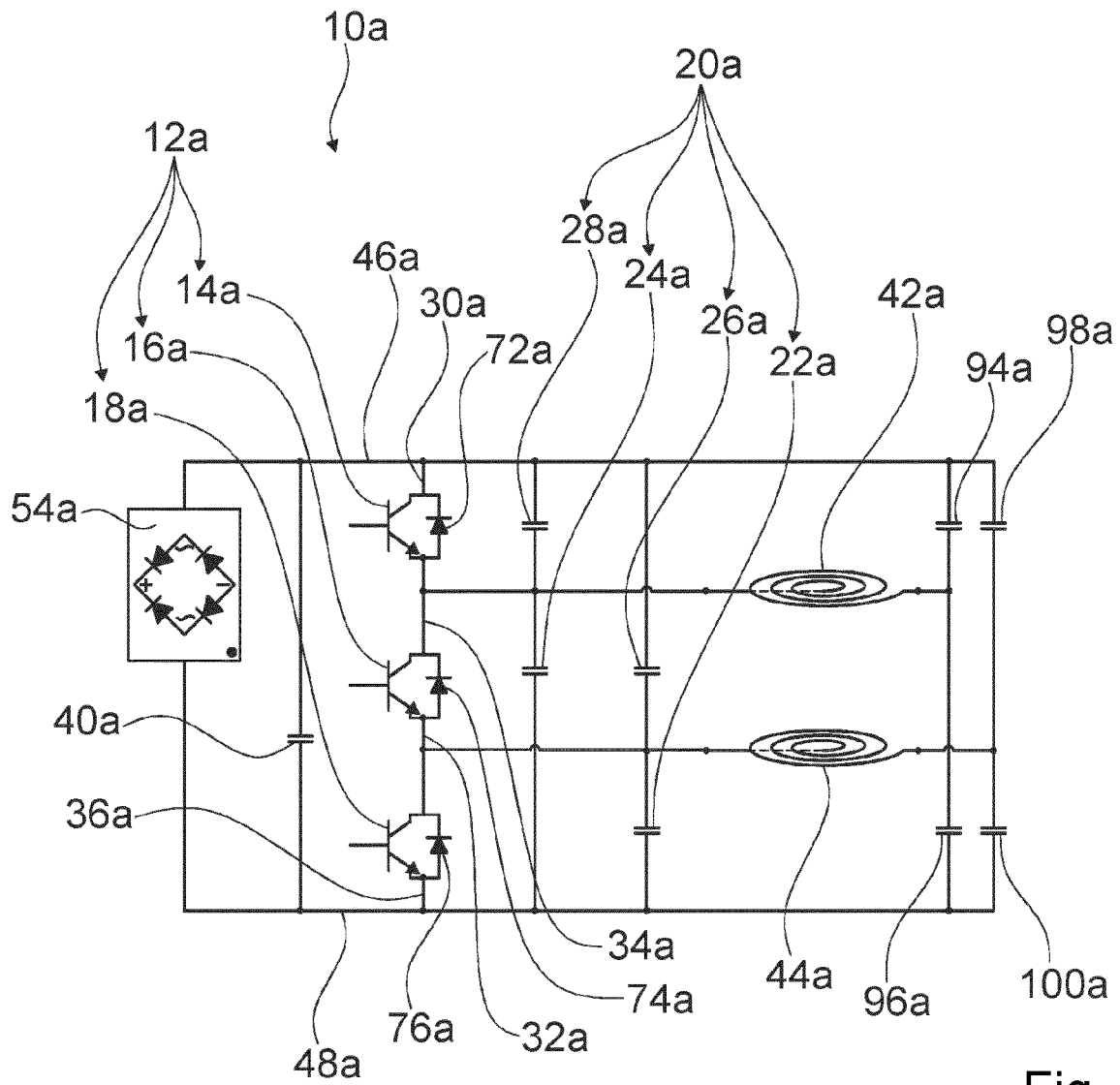


Fig. 2

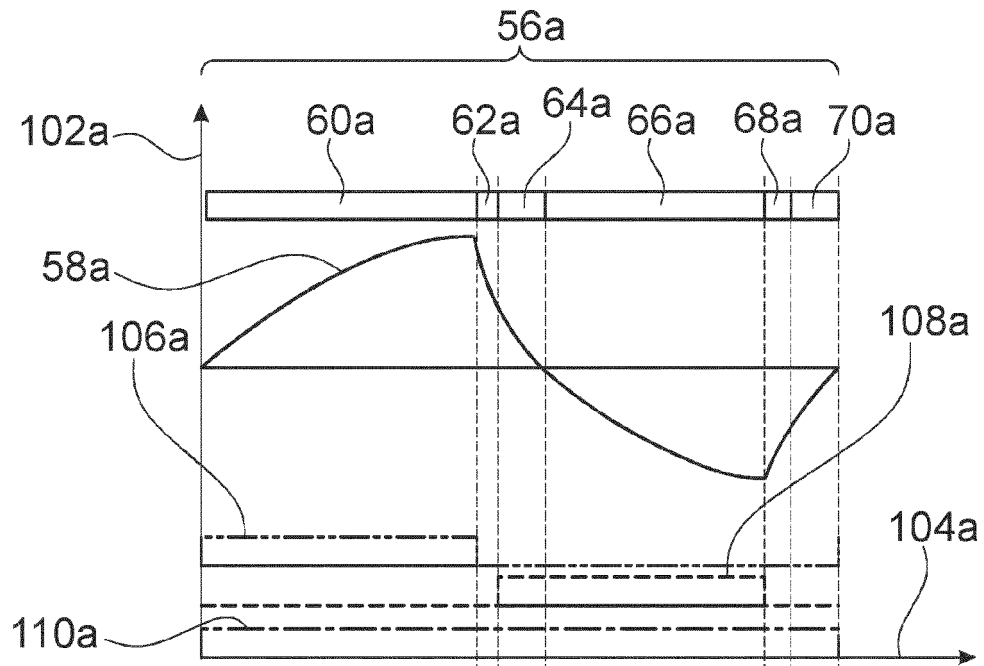


Fig. 3

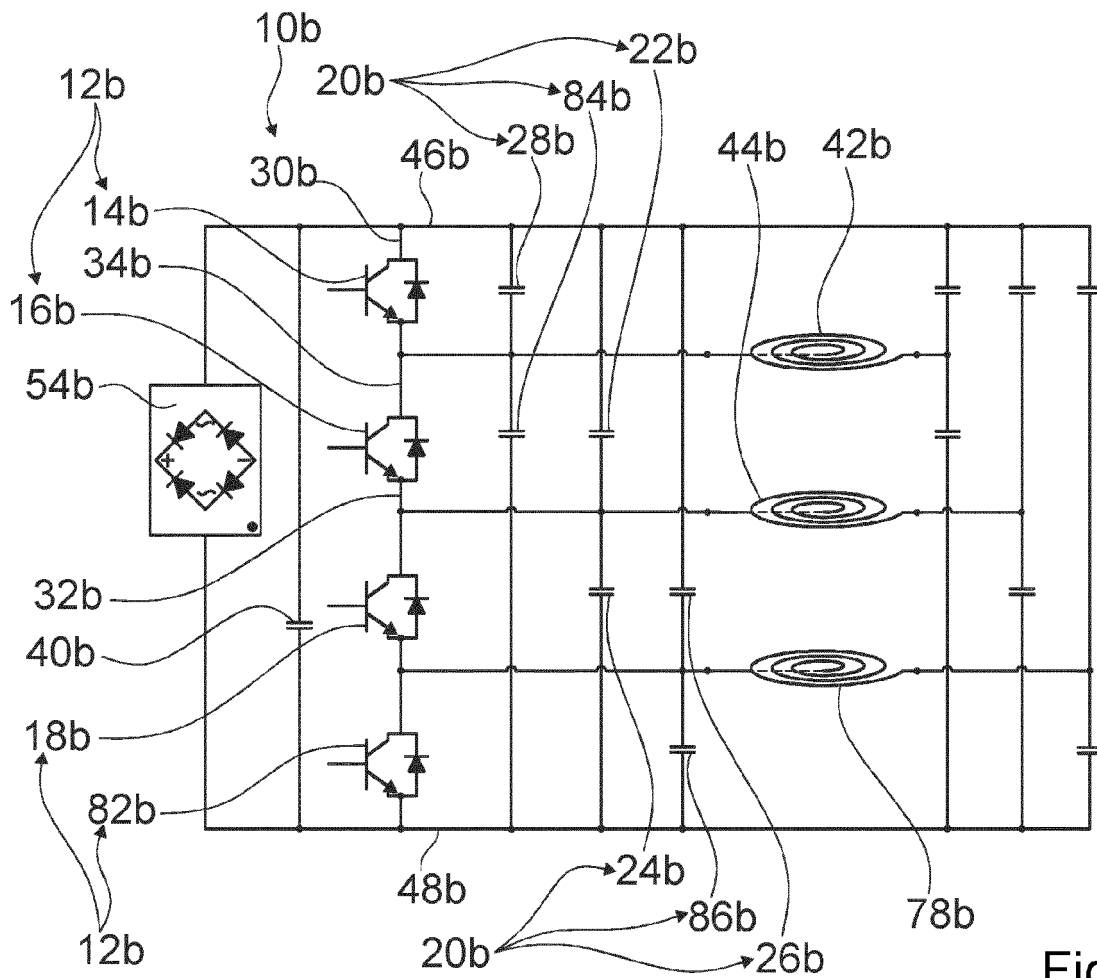


Fig. 4

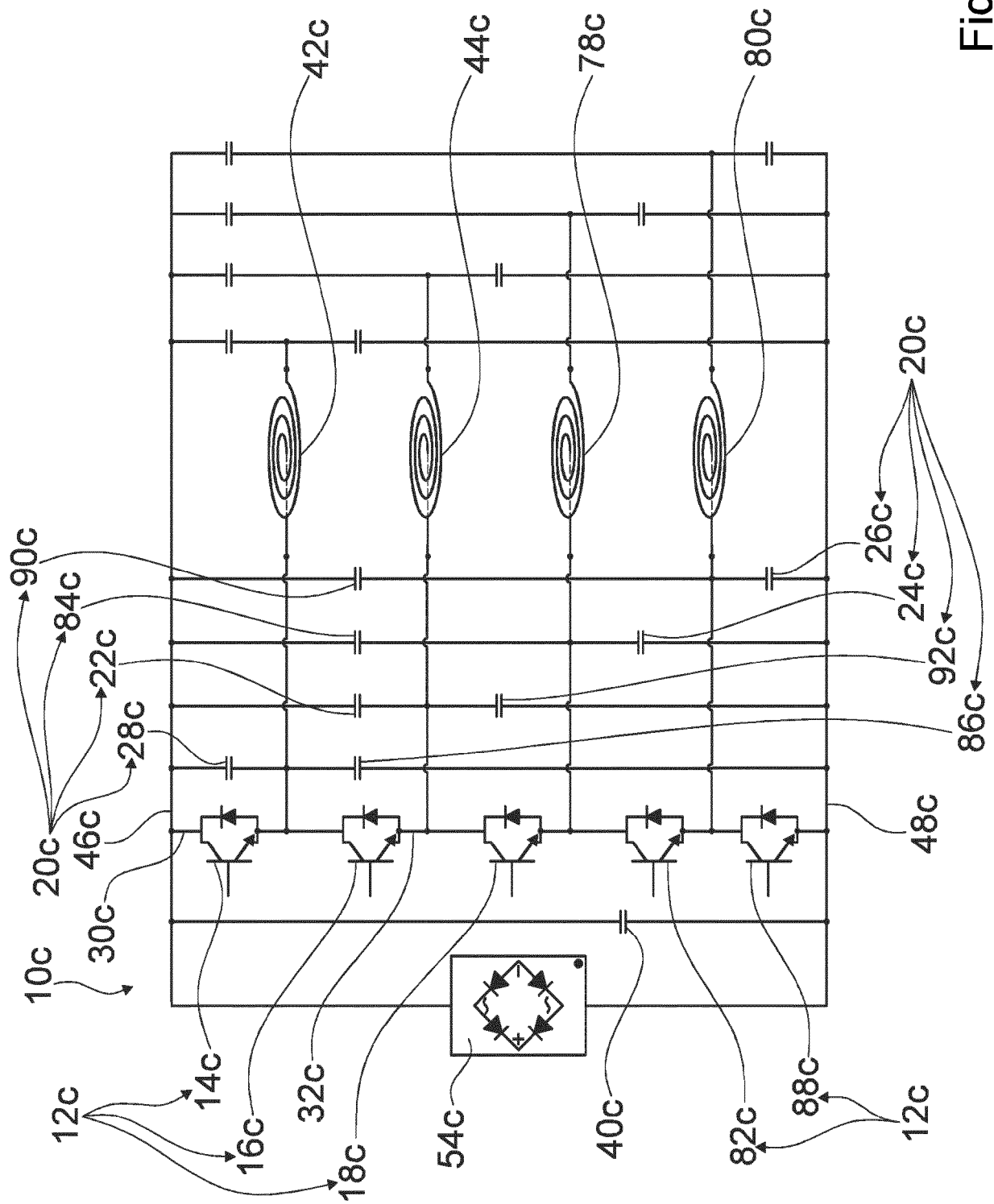


Fig. 5

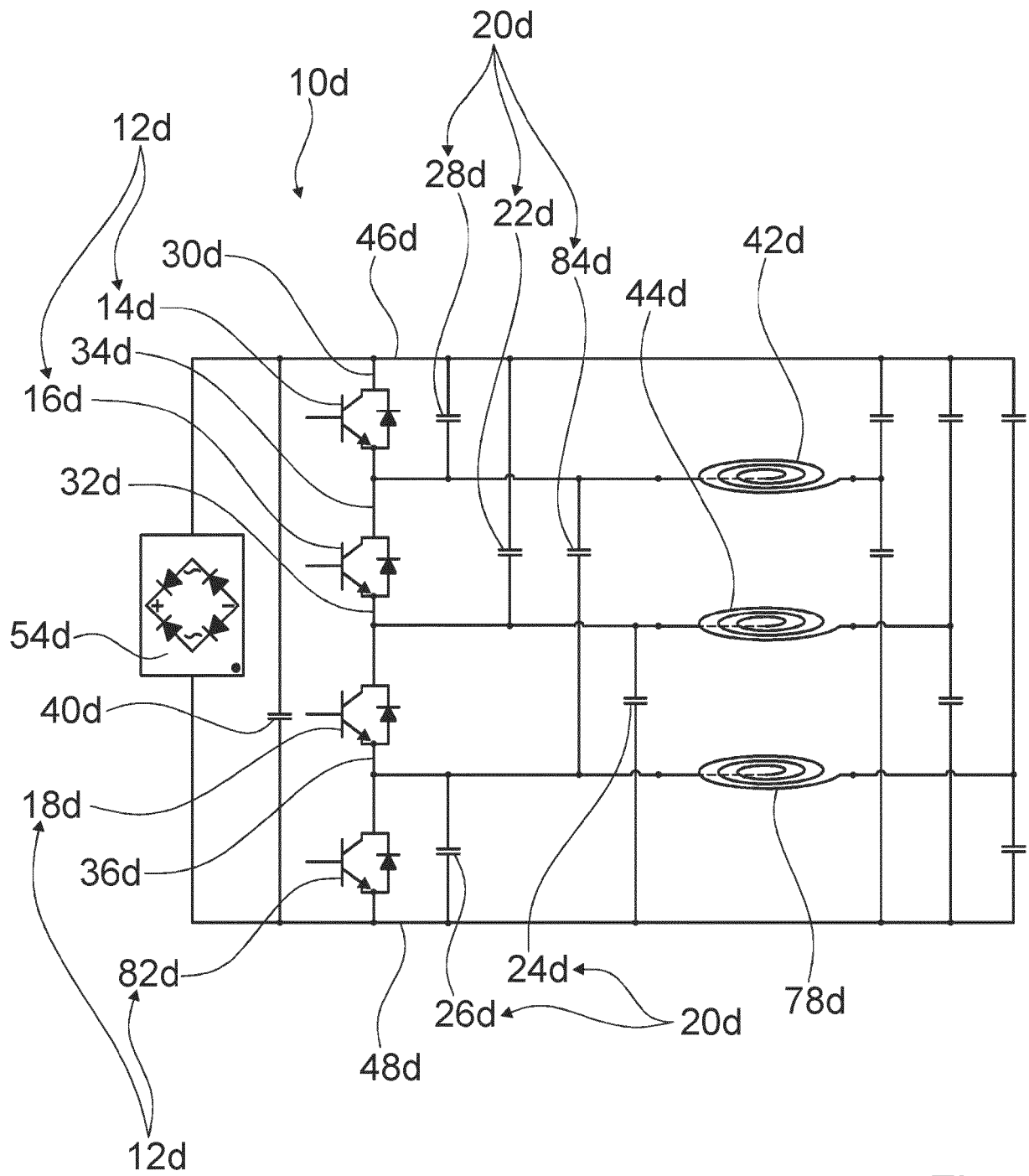


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 8472

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	EP 3 110 232 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 28. Dezember 2016 (2016-12-28) * Zusammenfassung * * Abbildung 2 * * Absätze [0031] - [0040] * -----	1-11	INV. H05B6/06
A	EP 3 737 209 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 11. November 2020 (2020-11-11) * Zusammenfassung * * Absätze [0064] - [0078], [0093] - [0095] * * Abbildung 4 * -----	1-11	
A	US 6 528 770 B1 (AKEL DOMINIQUE [FR] ET AL) 4. März 2003 (2003-03-04) * Zusammenfassung * * Abbildung 4 * * Spalte 9, Zeilen 29-67 * -----	1-11	
A	EP 2 739 118 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 4. Juni 2014 (2014-06-04) * Zusammenfassung * * Absätze [0035] - [0045] * * Abbildung 3 * -----	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. April 2022	Prüfer de la Tassa Laforque
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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			

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

EP 21 20 8472

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

29-04-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 3110232	A1	28-12-2016	EP 3110232 A1		28-12-2016
				KR 20160150508 A		30-12-2016
				US 2016374151 A1		22-12-2016
15	-----					
	EP 3737209	A1	11-11-2020	EP 3737209 A1		11-11-2020
				KR 20190083263 A		11-07-2019
				US 2021204367 A1		01-07-2021
				WO 2019135491 A1		11-07-2019
20	-----					
	US 6528770	B1	04-03-2003	KEINE		

	EP 2739118	A2	04-06-2014	EP 2739118 A2		04-06-2014
				KR 20140071113 A		11-06-2014
25				US 2014151365 A1		05-06-2014

30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3110232 A1 [0002]