

(19)



(11)

EP 3 484 242 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.2019 Patentblatt 2019/20

(51) Int Cl.:
H05B 6/06 (2006.01) H05B 6/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18200586.8**

(22) Anmeldetag: **16.10.2018**

(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

(30) Priorität: **08.11.2017 ES 201731304**

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

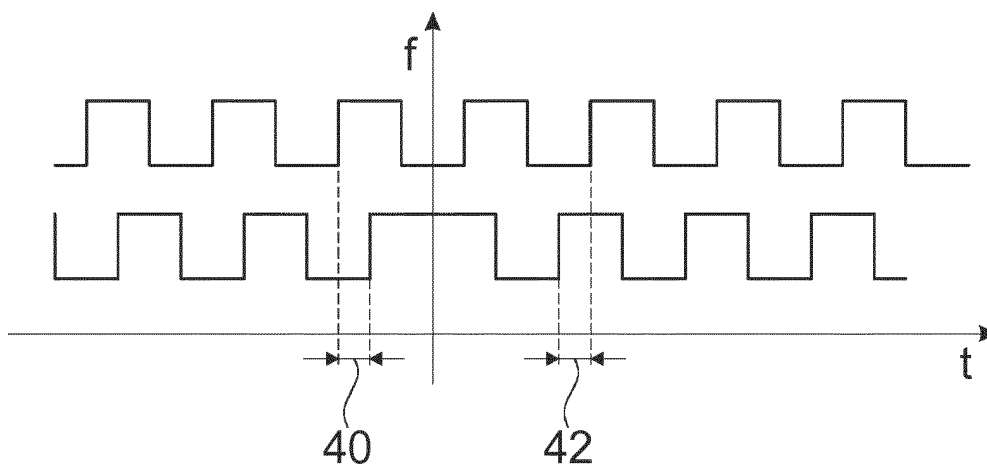
(72) Erfinder:

- **Abellanas Sanchez, Andres**
50009 Zaragoza (ES)
- **Carretero Chamarro, Claudio**
50003 Zaragoza (ES)
- **Gaston Puig, Jorge**
50011 Zaragoza (ES)
- **Hernandez Blasco, Pablo Jesus**
50019 Zaragoza (ES)
- **Lope Moratilla, Ignacio**
50010 Zaragoza (ES)
- **Muñoz Fumanal, Antonio**
50180 Utebo (ES)
- **Peinado Adiego, Ramon**
50008 Zaragoza (ES)

(54) INDUKTIONSGARGERÄTEVORRICHTUNG

(57) Die Erfindung geht aus von einer Induktionsgargerätevorrichtung (10), insbesondere Induktionskochfeldvorrichtung, mit zumindest zwei Induktionsheizelementen (12) und mit zumindest einer Steuereinheit (14), welche in wenigstens einem Betriebszustand die Induktionsheizelemente (12) in zumindest einem ersten Zeitintervall (16) mit einer ersten Phasenverschiebung (40) betreibt.

Um eine gattungsgemäße Vorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer Beheizung bereitzustellen, wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit (14) in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente (12) in zumindest einem von dem ersten Zeitintervall (16) verschiedenen zweiten Zeitintervall (18) mit einer von der ersten Phasenverschiebung (40) verschiedenen zweiten Phasenverschiebung (42) betreibt.

**Fig. 3****EP 3 484 242 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Induktionsgargerätevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zu einem Betrieb einer Induktionsgargerätevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist bereits eine Induktionsgargerätevorrichtung mit zwei Induktionsheizelementen bekannt, welche eine gemeinsame Heizzone ausbilden. Eine Steuereinheit betreibt die Induktionsheizelemente in einem Betriebszustand mit gleicher Frequenz und mit einer festgelegten Phasenverschiebung, welche während eines gesamten Garprozesses hindurch unverändert bleibt. Hierdurch kann, insbesondere aufgrund der konstanten, festgelegten Phasenverschiebung, eine unsymmetrische Wärmeverteilung in einem beheizten Gargeschirr entstehen, woraus insbesondere eine unvorteilhafte Garung resultieren könnte.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer Beheizung bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 11 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Induktionsgargerätevorrichtung, insbesondere von einer Induktionskochfeldvorrichtung, mit zumindest zwei Induktionsheizelementen und mit zumindest einer Steuereinheit, welche in wenigstens einem Betriebszustand die Induktionsheizelemente in zumindest einem ersten Zeitintervall mit einer ersten Phasenverschiebung betreibt.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente in zumindest einem von dem ersten Zeitintervall verschiedenen zweiten Zeitintervall mit einer von der ersten Phasenverschiebung verschiedenen zweiten Phasenverschiebung betreibt.

[0006] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung kann insbesondere eine vorteilhafte und/oder optimale und/oder symmetrische Beheizung von insbesondere aufgestelltem Gargeschirr erreicht werden. Insbesondere kann eine unsymmetrische Beheizung in dem ersten Zeitintervall durch eine komplementäre unsymmetrische Beheizung in dem zweiten Zeitintervall ausgeglichen werden, wodurch insbesondere bei einer Überlagerung der Zeitintervalle eine optimal symmetrische Beheizung bereitgestellt werden kann. Betrachtet über einen längeren Zeitraum kann insbesondere eine bessere Wärmeverteilung ermöglicht werden als bei einer Ausgestaltung mit im Wesentlichen unveränderter Phasenverschiebung. Insbesondere kann eine Abhängigkeit von einer Kontaktierung der Induktionsheizelemente minimiert und vorteilhaft komplett ausgemittelt werden. Eine Aufteilung einer zu einer Verfügung stehenden Leistung auf die Induktionsheizelemente kann insbesondere durch die verschiedene Phasenverschiebung in den Zeitintervallen

optimiert werden, wodurch insbesondere eine vorteilhafte Wärmeverteilung ermöglicht werden kann.

[0007] Unter einer "Induktionsgargerätevorrichtung", insbesondere unter einer "Induktionskochfeldvorrichtung", soll insbesondere zumindest ein Teil, insbesondere eine Unterbaugruppe, eines Induktionsgargeräts, insbesondere eines Induktionskochfelds, verstanden werden. Die Induktionsgargerätevorrichtung könnte beispielsweise als eine Induktionsbackofenvorrichtung und/oder eine Induktionsgrillvorrichtung ausgebildet sein. Vorteilhaft ist die Induktionsgargerätevorrichtung als eine Induktionskochfeldvorrichtung ausgebildet.

[0008] Unter einem "Induktionsheizelement" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Element verstanden werden, welches vorzugsweise dazu vorgesehen ist, ein elektromagnetisches Wechselfeld insbesondere mit einer Frequenz zwischen 20 kHz und 100 kHz bereitzustellen, das insbesondere dazu vorgesehen ist, in einem aufgestellten, insbesondere metallischen, vorzugsweise ferromagnetischen Gargeschirrboden durch Wirbelstrominduktion und/oder Ummagnetisierungseffekte in Wärme umgewandelt zu werden.

[0009] Unter einer "Steuereinheit" soll insbesondere eine elektronische Einheit verstanden werden, die vorzugsweise in einer Steuer- und/oder Regeleinheit eines Induktionsgargeräts zumindest teilweise integriert ist und die vorzugsweise dazu vorgesehen ist, zumindest die Induktionsheizelemente und/oder zumindest eine Heizfrequenzeinheit 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, das dazu vorgesehen ist, von der Recheneinheit ausgeführt zu werden.

[0010] Die Induktionsgargerätevorrichtung weist insbesondere zumindest eine Heizfrequenzeinheit auf, welche insbesondere in dem Betriebszustand zumindest eines der Induktionsheizelemente mit Energie versorgt. Unter einer "Heizfrequenzeinheit" 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 vorteilhaft von mindestens 20 kHz, und insbesondere von maximal 100 kHz für eine Induktionsheizeinheit erzeugt. Insbesondere ist die Heizfrequenzeinheit dazu vorgesehen, eine, von zumindest einem der Induktionsheizelemente geforderte, maximale elektrische Leistung von zumindest 1000 W, insbesondere zumindest 2000 W, vorteilhaft zumindest 3000 W und vorzugsweise zumindest 3500 W bereitzustellen. Die Heizfrequenzeinheit weist insbesondere zumindest einen Wechselrichter auf, der vorzugsweise zumindest zwei, vorzugsweise in Reihe geschaltete, bidirektionale unipolare Schalter, die insbesondere von einem Transistor und einer parallel geschalteten Diode gebildet sind, und besonders vorteilhaft zumindest jeweils einen parallel zu den bidirektionalen unipolaren Schaltern geschaltete Dämpfungskapazität, die insbesondere von zumindest

einem Kondensator gebildet ist, aufweist. Hierdurch kann eine hochfrequente Energieversorgung der Induktionsheizelemente bereitgestellt werden. Ein Spannungsabgriff der Heizfrequenzeinheit ist insbesondere an einer gemeinsamen Kontaktstelle zweier bidirektionaler unipolarer Schalter angeordnet.

[0011] Vorteilhaft weist die Induktionsgargerätevorrichtung zumindest zwei Heizfrequenzeinheiten auf, welche insbesondere den zumindest zwei Induktionsheizelementen zugeordnet sind. Insbesondere ist eine erste Heizfrequenzeinheit einem ersten Induktionsheizelement der Induktionsheizelemente und eine von der ersten Heizfrequenzeinheit verschiedene zweite Heizfrequenzeinheit einem von dem ersten Induktionsheizelement verschiedenen zweiten Induktionsheizelement der Induktionsheizelemente zugeordnet. Unter der Wendung, dass eine Heizfrequenzeinheit einem Induktionsheizelement "zugeordnet" ist, soll insbesondere verstanden werden, dass die Heizfrequenzeinheit das Induktionsheizelement in wenigstens einem Betriebszustand, in welchem das Induktionsheizelement insbesondere ein Gargeschirr beheizt und ein elektromagnetisches Wechselfeld bereitstellt, mit Energie versorgt.

[0012] Unter der Wendung, dass die Steuereinheit zumindest ein Induktionsheizelement "betreibt", soll insbesondere verstanden werden, dass die Steuereinheit zumindest eine dem Induktionsheizelement zugeordnete Heizfrequenzeinheit ansteuert und dem Induktionsheizelement mittels der Heizfrequenzeinheit Energie zuführt. Beispielsweise könnten die Induktionsheizelemente in wenigstens einem montierten Zustand in einer Vollbrückenschaltung angeordnet sein. Vorteilhaft sind die Induktionsheizelemente in wenigstens einem montierten Zustand in einer Halbbrückenschaltung angeordnet.

[0013] Unter einer "Phasenverschiebung" zwischen zwei Induktionsheizelementen soll insbesondere verstanden werden, dass eine Schwingung, insbesondere eine Sinusschwingung, einer an einem ersten Induktionsheizelement der Induktionsheizelemente anliegenden Spannung und eine Schwingung, insbesondere eine Sinusschwingung, einer an einem zweiten Induktionsheizelement der Induktionsheizelemente anliegenden Spannung voneinander beabstandete Nulldurchgänge aufweisen. Insbesondere nimmt die Phasenverschiebung einen Betrag an, welcher durch einem Abstand der Nulldurchgänge der Spannungen entspricht.

[0014] Das erste Zeitintervall und das zweite Zeitintervall sind insbesondere zeitlich überlappungsfrei und haben insbesondere maximal einen Zeitpunkt gemeinsam, welcher insbesondere ein Übergang und/oder Wechsel zwischen den Zeitintervallen sein könnte.

[0015] Insbesondere ist eine von den Induktionsheizelementen in dem ersten Zeitintervall abgegebene Leistung und/oder eine von den Induktionsheizelementen in dem zweiten Zeitintervall abgegebene Leistung, vorteilhaft eine von den Induktionsheizelementen in dem ersten Zeitintervall abgegebene Leistung und eine von den Induktionsheizelementen in dem zweiten Zeitintervall ab-

gegebene Leistung, ungleich Null und insbesondere größer als Null.

[0016] Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt.

[0017] Die Steuereinheit könnte in dem Betriebszustand beispielsweise das erste Zeitintervall und das zweite Zeitintervall periodisch wiederholen und insbesondere auf ein drittes Zeitintervall verzichten. Insbesondere könnte eine Summe aus einer Dauer des ersten Zeitintervalls und einer Dauer des zweiten Zeitintervalls eine Periodendauer ergeben. Vorzugsweise betreibt die Steuereinheit in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente in zumindest einem von dem ersten Zeitintervall und von dem zweiten Zeitintervall verschiedenen dritten Zeitintervall mit einer von der ersten Phasenverschiebung und von der zweiten Phasenverschiebung verschiedenen dritten Phasenverschiebung. Alternativ oder zusätzlich könnte die Steuereinheit in dem Betriebszustand eine Anzahl an x jeweils zueinander verschiedenen Zeitintervallen vorsehen und in diesen Zeitintervallen insbesondere die Induktionsheizelemente mit einer Anzahl an y jeweils zueinander verschiedener Phasenverschiebungen betreiben, wobei die Parameter x und y insbesondere ganze Zahlen größer drei sein könnten und wobei insbesondere der Parameter x größer oder gleich dem Parameter y sein könnte. Dadurch kann insbesondere eine hohe Flexibilität erreicht werden.

[0018] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit in dem Betriebszustand zumindest eines der Zeitintervalle, insbesondere das erste Zeitintervall und/oder das zweite Zeitintervall und/oder das dritte Zeitintervall, periodisch wiederholt. Unter der Wendung, dass die Steuereinheit in dem Betriebszustand zumindest eines der Zeitintervalle "periodisch" wiederholt, soll insbesondere verstanden werden, dass die Steuereinheit in dem Betriebszustand zumindest eines der Zeitintervalle in regelmäßigen, vordefinierten zeitlichen Abständen und insbesondere in der gleichen Reihenfolge wiederholt und/oder ausführt. Beispielsweise könnte eine von den Induktionsheizelementen in dem dritten Zeitintervall abgegebene Leistung Null sein. Die Steuereinheit könnte die Induktionsheizelemente in dem dritten Zeitintervall insbesondere deaktivieren. Insbesondere ergibt eine Summe aus einer Dauer des ersten Zeitintervalls und/oder einer Dauer des zweiten Zeitintervalls und/oder einer Dauer des dritten Zeitintervalls eine Periodendauer. Dadurch kann insbesondere über einen längeren Zeitraum eine gleichmäßige und/oder vorteilhafte Wärmeverteilung ermöglicht werden, wodurch insbesondere optimale Garergebnisse erzielt werden können.

[0019] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass zumindest eines der Zeitintervalle, insbesondere das erste Zeitintervall und/oder das zweite Zeitintervall und/oder das drit-

te Zeitintervall, ein ganzzahliges Vielfaches einer halben Periodendauer einer Netzspannung sind. Beispielsweise könnte zumindest eines der Zeitintervalle einen Wert von 2-mal, insbesondere von 3-mal, vorteilhaft von 4-mal, besonders vorteilhaft von 6-mal und vorzugsweise von 8-mal der halben Periodendauer der Netzspannung aufweisen. Alternativ oder zusätzlich könnte zumindest eines der Zeitintervalle, insbesondere das erste Zeitintervall und/oder das zweite Zeitintervall und/oder das dritte Zeitintervall, ein Bruchteil einer halben Periodendauer einer Netzspannung sein, wobei der Bruchteil beispielsweise durch eine Anzahl verschiedener Zeitintervalle bestimmt sein könnte. Dadurch kann insbesondere eine hohe Effizienz und/oder ein hoher Bedienerkomfort erreicht werden.

[0020] Beispielsweise könnte die Steuereinheit in dem Betriebszustand die Phasenverschiebung in einem Bereich der Netzspannung verändern, welcher insbesondere zeitlich beabstandet zu einem Nulldurchgang der Netzspannung sein könnte. Die Steuereinheit könnte eine Phasenverschiebung insbesondere in zumindest einem zeitlichen Abstand verändern und diesen Abstand insbesondere mittels eines Quotienten der halben Periodendauer der Netzspannung und einer ganzzahligen Zahl n größer als Null ermitteln. Vorzugsweise verändert die Steuereinheit in dem Betriebszustand die Phasenverschiebung in einem Bereich eines Nulldurchgangs der Netzspannung. Die Steuereinheit könnte eine Phasenverschiebung insbesondere in zumindest einem zeitlichen Abstand von n -mal der halben Periodendauer der Netzspannung verändern, wobei n insbesondere eine ganzzahlige Zahl größer als Null sein könnte. Unter einem "Bereich" eines Nulldurchgangs der Netzspannung soll insbesondere ein zeitlicher Abschnitt verstanden werden, welcher den Nulldurchgang der Netzspannung umfasst und welcher insbesondere zumindest eine Grenze, insbesondere einen Anfang und/oder ein Ende, aufweist, die zeitlich um maximal 25 %, insbesondere um maximal 15 %, vorteilhaft um maximal 10 %, besonders vorteilhaft um maximal 5 %, vorzugsweise um maximal 5 % und besonders bevorzugt um maximal 2 % einer Dauer der halben Periodendauer der Netzspannung von dem Nulldurchgang der Netzspannung beabstandet ist. Dadurch kann insbesondere Flicker vermieden und/oder minimiert werden, wodurch insbesondere ein hoher Bedienkomfort erzielt werden kann.

[0021] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente in den Zeitintervallen, insbesondere in dem ersten Zeitintervall und in dem zweiten Zeitintervall, mit zumindest zwei zueinander komplementären Phasenverschiebungen betreibt, welche insbesondere voneinander verschieden sind. Unter zueinander "komplementären" Phasenverschiebungen sollen insbesondere Phasenverschiebungen verstanden werden, welche sich bei Kenntnis einer ersten Phasenverschiebung der Phasenverschiebungen aus der ersten Phasenverschiebung ermitteln lassen und/oder welche die Steuereinheit in dem

Betriebszustand bei Kenntnis einer ersten Phasenverschiebung der Phasenverschiebungen aus der ersten Phasenverschiebung ermittelt. Dadurch können insbesondere ungleichmäßige Wärmeverteilungen, welche sich in dem ersten Zeitintervall bei einer ersten Phasenverschiebung einstellen, durch Wärmeverteilungen, welche sich in dem zweiten Zeitintervall bei einer zweiten Phasenverschiebung einstellen, ausgemittelt werden, wodurch gemittelt über die Zeitintervalle eine gleichmäßige Wärmeverteilung erzielt werden kann.

[0022] Beispielsweise könnte die Steuereinheit in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente in dem ersten Zeitintervall mit einer ersten Phasenverschiebung und in dem zweiten Zeitintervall mit einer zweiten Phasenverschiebung betreiben, welche die Steuereinheit in dem Betriebszustand insbesondere durch eine Addition eines konstanten Phasenwinkels, wie beispielsweise 30° und/oder 45° und/oder 90° und/oder 180° , zu der ersten Phasenverschiebung ermitteln könnte. Insbesondere im Fall einer konstanten Phasendifferenz zwischen den beiden Phasenverschiebungen von 180° könnte insbesondere eine möglicherweise fehlerhafte Kontaktierung der Induktionsheizelemente ausgemittelt werden. Insbesondere könnte hierdurch eine einfache und/oder schnelle Kontaktierung der Induktionsheizelemente ermöglicht werden, wodurch insbesondere geringe Kosten erzielt werden können. Auf eine Kontrolle einer korrekten Kontaktierung der Induktionsheizelemente bei einer Montage kann insbesondere verzichtet werden, wodurch ein schneller und/oder unkomplizierter Montagevorgang ermöglicht werden kann. Vorzugsweise ermittelt die Steuereinheit in dem Betriebszustand die zweite Phasenverschiebung aus einer Differenz von 360° und/oder 0° und der ersten Phasenverschiebung. Dadurch kann insbesondere eine symmetrische und/oder optimierte Beheizung von Gargeschirr und/oder eine besonders vorteilhafte und/oder gleichmäßige Wärmeverteilung ermöglicht werden. Insbesondere kann eine Wärmeverteilung zwischen zumindest zwei Induktionsheizelementen, welche insbesondere benachbart zueinander angeordnet sind und insbesondere eine gemeinsame Heizzone ausbilden, optimiert und/oder nach Belieben gewählt werden. Es kann insbesondere eine Leistung einer jeweiligen Heizfrequenzeinheit, welche einem jeweiligen der Induktionsheizelementen zugeordnet ist, gemittelt über die Zeitintervalle ausgeglichen werden, wodurch insbesondere sämtliche Heizfrequenzeinheiten die gleiche Leistung bereitstellen und/oder gleich beansprucht werden können, wodurch insbesondere ein Verschleiß wenigstens im Wesentlichen gleichmäßig verteilt und/oder ein vorzeitiger Ausfall einer der Heizfrequenzeinheiten vermieden werden kann. Insbesondere kann ein guter Kompromiss zwischen optimaler Wärmeverteilung und ausgeglichener Auslastung der Heizfrequenzeinheiten ermöglicht werden, und zwar insbesondere bei Aufrechterhaltung einer möglichst hohen Flexibilität.

[0023] Beispielsweise könnte die Steuereinheit ein erstes Induktionsheizelement der Induktionsheizele-

mente mit einer ersten Frequenz und ein von dem ersten Induktionsheizelement verschiedenes zweites Induktionsheizelement der Induktionsheizelemente mit einer zweiten Frequenz betreiben, welche insbesondere ein ganzzahliges Vielfaches der ersten Frequenz sein könnte. Insbesondere könnte das ganzzahlige Vielfache einen Wert von mindestens zwei annehmen und insbesondere ungleich Null und/oder ungleich eins annehmen. Vorzugsweise betreibt die Steuereinheit in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente mit wenigstens im Wesentlichen und insbesondere mit genau gleicher Frequenz. Unter "wenigstens im Wesentlichen" gleicher Frequenz sollen insbesondere zumindest zwei Frequenzen verstanden werden, bei welchen ein Quotient aus einer kleineren Frequenz der Frequenzen und einer größeren Frequenz der Frequenzen einen Wert von mindestens 0,9, insbesondere von mindestens 0,95, vorteilhaft von mindestens 0,97, besonders vorteilhaft von mindestens 0,98 und vorzugsweise von mindestens 0,99 annimmt. Dadurch kann insbesondere Intermodulationsbrummen vermieden werden.

[0024] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Induktionsheizelemente in dem Betriebszustand eine gemeinsame Heizzone ausbilden und insbesondere das gleiche Gargeschirr beheizen. Beispielsweise könnten die Induktionsheizelemente bei einer senkrechten Betrachtung auf eine Haupterstreckungsebene zumindest eines der Induktionsheizelemente konzentrisch zueinander angeordnet sein. Insbesondere könnte ein erstes Induktionsheizelement der Induktionsheizelemente bei einer senkrechten Betrachtung auf eine Haupterstreckungsebene zumindest eines der Heizelemente konzentrisch von einem zweiten Induktionsheizelement der Induktionsheizelemente umgeben sein. Alternativ oder zusätzlich könnten die Induktionsheizelemente bei einer senkrechten Betrachtung auf eine Haupterstreckungsebene zumindest eines der Induktionsheizelemente insbesondere direkt zueinander benachbart angeordnet sein, wobei insbesondere in einer Einbaulage ein insbesondere einziges Gargeschirr oberhalb der Induktionsheizelemente angeordnet sein und sich bei einer senkrechten Betrachtung auf eine Haupterstreckungsebene zumindest eines der Induktionsheizelemente insbesondere über die Induktionsheizelemente erstrecken könnte. Die Induktionsheizelemente könnten insbesondere Teil einer Matrix aus Induktionsheizelementen sein, welche insbesondere durch zumindest drei, insbesondere durch zumindest vier, vorteilhaft durch zumindest fünf, besonders vorteilhaft durch zumindest acht, vorzugsweise durch zumindest zwölf und besonders bevorzugt durch eine Vielzahl an Induktionsheizelementen gebildet sein könnte. Die Induktionsheizelemente könnten insbesondere in einer Reihe angeordnet sein, welche insbesondere Teil der Matrix oder als eine eigenständige Reihe ausgebildet sein könnte. Bei einer senkrechten Betrachtung auf eine Haupterstreckungsebene zumindest eines der Induktionsheizelemente erstreckt sich das Gargeschirr, welches die Induktionsheizelemente insbesondere

re in dem Betriebszustand beheizen, insbesondere wenigstens zu einem Großteil über eine Erstreckung und/oder über eine Flächenerstreckung der Induktionsheizelemente. Unter "wenigstens zu einem Großteil" soll insbesondere zu einem Anteil, insbesondere einem Massenanteil und/oder Volumenanteil, von mindestens 70 %, insbesondere zu mindestens 80 %, vorteilhaft zu mindestens 90 % und vorzugsweise zu mindestens 95 % verstanden werden. Dadurch kann insbesondere eine symmetrische Beheizung von Heizzonen ermöglicht werden, welche von zumindest zwei Induktionsheizelementen gebildet sind, wodurch insbesondere sogar große Gargeschirre optimal beheizt werden können.

[0025] Die Erfindung geht weiterhin aus von einem Verfahren zu einem Betrieb einer Induktionsgargerätevorrichtung, mit zumindest zwei Induktionsheizelementen, welche in wenigstens einem Betriebszustand in zumindest einem ersten Zeitintervall mit einer ersten Phasenverschiebung betrieben werden.

[0026] Eine besonders optimale Beheizung von Gargeschirr und/oder eine besonders vorteilhafte Wärmeverteilung kann insbesondere erreicht werden, wenn die Induktionsheizelemente in dem Betriebszustand in zumindest einem von dem ersten Zeitintervall verschiedenen zweiten Zeitintervall mit einer von der ersten Phasenverschiebung verschiedenen zweiten Phasenverschiebung betrieben werden.

[0027] 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.

[0028] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0029] Es zeigen:

- Fig. 1 ein Induktionsgargerät mit einer Induktionsgargerätevorrichtung in einer schematischen Draufsicht
- Fig. 2 eine Schaltanordnung der Induktionsgargerätevorrichtung in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 3 ein Diagramm, in welchem eine Frequenz über einer Zeit aufgetragen ist, in einem Betriebszustand in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 4 ein Diagramm, in welchem eine Netzspannung über einer Zeit aufgetragen ist, in dem Betriebszustand in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 5 ein Diagramm, in welchem eine Netzspannung über einer Zeit aufgetragen ist, in einem weite-

ren Betriebszustand in einer schematischen Darstellung und
 Fig. 6 ein Diagramm, in welchem eine Netzspannung über einer Zeit aufgetragen ist, in einem weiteren Betriebszustand in einer schematischen Darstellung.

[0030] Fig. 1 zeigt ein Induktionsgargerät 28 mit einer Induktionsgargerätevorrichtung 10. Das Induktionsgargerät 28 könnte beispielsweise als ein Induktionsbackofen und/oder als ein Induktionsherd und/oder als ein Induktionsgarofen ausgebildet sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Induktionsgargerät 28 als ein Induktionskochfeld, ausgebildet. Die Induktionsgargerätevorrichtung 10 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als eine Induktionskochfeldvorrichtung ausgebildet.

[0031] Die Induktionsgargerätevorrichtung 10 weist eine Gargeräteplatte 30 auf. In einem montierten Zustand bildet die Gargeräteplatte 30 einen Teil eines Geräteaußengehäuses, insbesondere des Induktionsgargeräts 28, aus. Die Gargeräteplatte 30 bildet in einer Einbaulage einen einem Bediener zugewandten Teil des Geräteaußengehäuses aus. Die Gargeräteplatte 30 könnte beispielsweise als Frontplatte und/oder Deckplatte des Geräteaußengehäuses insbesondere eines als Induktionsbackofen und/oder als Induktionsherd und/oder als Induktionsgarofen ausgebildeten Induktionsgargeräts 28 ausgebildet sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Gargeräteplatte 30 als eine Kochfeldplatte ausgebildet. In einem montierten Zustand ist die Gargeräteplatte 30 zu einem Aufstellen von Gargeschirr 34 vorgesehen (vgl. Fig. 1).

[0032] Die Induktionsgargerätevorrichtung 10 weist eine Bedienerchnittstelle 32 zu einer Eingabe und/oder Auswahl von Betriebsparametern (vgl. Fig. 1), beispielsweise einer Heizleistung und/oder einer Heizleistungsdichte und/oder einer Heizzone 26 auf. Die Bedienerchnittstelle 32 ist zu einer Ausgabe eines Werts eines Betriebsparameters an einen Bediener vorgesehen. Beispielsweise könnte die Bedienerchnittstelle 32 den Wert des Betriebsparameters an einen Bediener optisch und/oder akustisch ausgeben.

[0033] Die Induktionsgargerätevorrichtung 10 weist eine Steuereinheit 14 auf. Die Steuereinheit 14 ist dazu vorgesehen, in Abhängigkeit von mittels der Bedienerchnittstelle 32 eingegebenen Betriebsparametern Aktionen auszuführen und/oder Einstellungen zu verändern.

[0034] Die Induktionsgargerätevorrichtung 10 weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel sechs Induktionsheizelemente 12 auf. Von mehrfach vorhandenen Objekten ist in den Figuren jeweils lediglich eines mit einem Bezugszeichen versehen. Jeweils zwei der Induktionsheizelemente 12 bilden in einem Betriebszustand eine gemeinsame Heizzone 26 aus. Im Folgenden werden lediglich die zwei Induktionsheizelemente 12 beschrieben, welche in dem Betriebszustand eine gemeinsame Heizzone 26 ausbilden. Beispielfhaft werden im Folgenden die Induktionsheizelemente 12 beschrieben, welche be-

nachbart zueinander angeordnet sind. Eine Beschreibung für Induktionsheizelemente 12, welche in anderer Form relativ zueinander angeordnet sind und eine gemeinsame Heizzone 26 zu einer Beheizung eines insbesondere einzigen Gargeschirrs 34 ausbilden, erfolgt analog.

[0035] Die Induktionsheizelemente 12 sind dazu vorgesehen, auf der Gargeräteplatte 30 oberhalb der Induktionsheizelemente 12 aufgestelltes Gargeschirr 34 zu erhitzen. In dem Betriebszustand führen die Induktionsheizelemente 12 aufgestelltem Gargeschirr 34 Energie zu. Die Steuereinheit 14 regelt in dem Betriebszustand eine Energiezufuhr zu den Induktionsheizelementen 12. In einer Einbaulage sind die Induktionsheizelemente 12 unterhalb der Gargeräteplatte 30 angeordnet.

[0036] Die Induktionsgargerätevorrichtung 10 weist eine Versorgungseinheit 36 auf (vgl. Fig. 2), welche in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente 12 mit Energie versorgt, und zwar insbesondere in Abhängigkeit einer Ansteuerung durch die Steuereinheit 14. Die Versorgungseinheit 36 weist pro Induktionsheizelement 12 eine Heizfrequenzeinheit 38 auf. Jede Heizfrequenzeinheit 38 ist einem der Induktionsheizelemente 12 zugeordnet und stellt in dem Betriebszustand insbesondere einen insbesondere hochfrequenten Wechselstrom zu der Versorgung des Induktionsheizelements 12 bereit. Jede Heizfrequenzeinheit 38 weist einen Wechselrichter auf.

[0037] In dem Betriebszustand sind die Induktionsheizelemente 12 jeweils in einer Halbbrückenschaltung angeordnet, wie diese im Stand der Technik weitläufig bekannt ist. Daher wird im Folgenden eine Schaltung der Induktionsheizelemente 12 nicht weiter beschrieben.

[0038] In dem Betriebszustand betreibt die Steuereinheit 14 die Induktionsheizelemente 12 in einem ersten Zeitintervall 16 mit einer ersten Phasenverschiebung 40 (vgl. Fig. 3 und 4). Das erste Zeitintervall 16 ist ein ganzzahliges Vielfaches einer halben Periodendauer 46 einer Netzspannung 24. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das erste Zeitintervall 16 eine halbe Periodendauer 46 der Netzspannung 24.

[0039] Die Steuereinheit 14 betreibt in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente 12 in einem von dem ersten Zeitintervall 16 verschiedenen zweiten Zeitintervall 18 mit einer von der ersten Phasenverschiebung 40 verschiedenen zweiten Phasenverschiebung 42. Das zweite Zeitintervall 18 ist ein ganzzahliges Vielfaches einer halben Periodendauer 46 einer Netzspannung 24. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das zweite Zeitintervall 18 eine halbe Periodendauer 46 der Netzspannung 24.

[0040] Das zweite Zeitintervall 18 schließt sich direkt an das erste Zeitintervall 16 an. Die Steuereinheit 14 wiederholt in dem Betriebszustand das erste Zeitintervall 16 und das zweite Zeitintervall 18 periodisch.

[0041] Ein Übergang zwischen den Zeitintervallen 16, 18 ist in einem Bereich eines Nulldurchgangs 22 der Netzspannung 24. In dem Betriebszustand verändert die

Steuereinheit 14 die Phasenverschiebung 40, 42 in dem Bereich eines Nulldurchgangs 22 der Netzspannung 24.

[0042] Die Steuereinheit 14 betreibt in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente 12 mit im Wesentlichen gleicher Frequenz (vgl. Fig. 3). In dem Betriebszustand betreibt die Steuereinheit 14 die Induktionsheizelemente 12 in den Zeitintervallen 16, 18 mit zwei zueinander komplementären Phasenverschiebungen 40, 42. Die Steuereinheit 14 ermittelt in dem Betriebszustand die zweite Phasenverschiebung 42 aus einer Differenz von 360° und der ersten Phasenverschiebung 40.

[0043] Im vorliegenden Betriebszustand, welcher insbesondere in Fig. 3 und 4 dargestellt ist, betreibt die Steuereinheit 14 die Induktionsheizelemente 12 beispielsweise in dem ersten Zeitintervall 16 mit einer ersten Phasenverschiebung 40 von im Wesentlichen 90° . Die Steuereinheit 14 ermittelt in dem Betriebszustand die zweite Phasenverschiebung 42 aus einer Differenz von 360° und der ersten Phasenverschiebung 40. In dem Betriebszustand betreibt die Steuereinheit 14 die Induktionsheizelemente 12 in dem zweiten Zeitintervall 18 mit einer zweiten Phasenverschiebung 42 von im Wesentlichen 270° , was einer zweiten Phasenverschiebung 42 von im Wesentlichen -90° entspricht.

[0044] In einem Verfahren zu einem Betrieb der Induktionsgargerätevorrichtung 10 werden in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente 12 in dem ersten Zeitintervall 16 mit einer ersten Phasenverschiebung 40 betrieben. Die Induktionsheizelemente 12 werden in dem Betriebszustand in einem von dem ersten Zeitintervall 16 verschiedenen zweiten Zeitintervall 18 mit einer von der ersten Phasenverschiebung 40 verschiedenen zweiten Phasenverschiebung 42 betrieben.

[0045] In einem Betriebszustand, welcher insbesondere in Fig. 5 dargestellt ist, betreibt die Steuereinheit 14 die Induktionsheizelemente 12 in einem ersten Zeitintervall 16 mit einer ersten Phasenverschiebung 40 und in einem von dem ersten Zeitintervall 16 verschiedenen zweiten Zeitintervall 18 mit einer von der ersten Phasenverschiebung 40 verschiedenen zweiten Phasenverschiebung 42. Die Steuereinheit 14 betreibt in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente 12 in einem von dem ersten Zeitintervall 16 und von dem zweiten Zeitintervall 18 verschiedenen dritten Zeitintervall 20 mit einer von der ersten Phasenverschiebung 40 und von der zweiten Phasenverschiebung 42 verschiedenen dritten Phasenverschiebung 44.

[0046] Das dritte Zeitintervall 20 ist ein ganzzahliges Vielfaches einer halben Periodendauer 46 einer Netzspannung 24. Jedes der Zeitintervalle 16, 18, 20 ist ein ganzzahliges Vielfaches einer halben Periodendauer 46 einer Netzspannung 24. Im vorliegenden Betriebszustand, welcher insbesondere in Fig. 5 dargestellt ist, ist jedes der Zeitintervalle 16, 18, 20 eine halbe Periodendauer 46 der Netzspannung 24.

[0047] Das zweite Zeitintervall 18 schließt sich direkt an das erste Zeitintervall 16 an. Das dritte Zeitintervall 20 schließt sich direkt an das zweite Zeitintervall 18 an.

Die Steuereinheit 14 wiederholt in dem Betriebszustand das erste Zeitintervall 16 und das zweite Zeitintervall 18 und das dritte Zeitintervall 20 periodisch.

[0048] In einem Betriebszustand, welcher insbesondere in Fig. 6 dargestellt ist, betreibt die Steuereinheit 14 die Induktionsheizelemente 12 in einem ersten Zeitintervall 16 mit einer ersten Phasenverschiebung 40 und in einem von dem ersten Zeitintervall 16 verschiedenen zweiten Zeitintervall 18 mit einer von der ersten Phasenverschiebung 40 verschiedenen zweiten Phasenverschiebung 42. Die Steuereinheit 14 deaktiviert in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente 12 in einem von dem ersten Zeitintervall 16 und von dem zweiten Zeitintervall 18 verschiedenen dritten Zeitintervall 48.

[0049] Das dritte Zeitintervall 48 ist ein ganzzahliges Vielfaches einer halben Periodendauer 46 einer Netzspannung 24. Jedes der Zeitintervalle 16, 18, 48 ist ein ganzzahliges Vielfaches einer halben Periodendauer 46 einer Netzspannung 24. Im vorliegenden Betriebszustand, welcher insbesondere in Fig. 6 dargestellt ist, ist jedes der Zeitintervalle 16, 18, 48 eine halbe Periodendauer 46 der Netzspannung 24.

[0050] Das zweite Zeitintervall 18 schließt sich direkt an das erste Zeitintervall 16 an. Das dritte Zeitintervall 48 schließt sich direkt an das zweite Zeitintervall 18 an. Die Steuereinheit 14 wiederholt in dem Betriebszustand das erste Zeitintervall 16 und das zweite Zeitintervall 18 und das dritte Zeitintervall 48 periodisch.

30 Bezugszeichen

[0051]

- 10 Induktionsgargerätevorrichtung
- 12 Induktionsheizelement
- 14 Steuereinheit
- 16 Erstes Zeitintervall
- 18 Zweites Zeitintervall
- 20 Drittes Zeitintervall
- 22 Nulldurchgang
- 24 Netzspannung
- 26 Heizzone
- 28 Induktionsgargerät
- 30 Gargeräteplatte
- 32 Bedienerschnittstelle
- 34 Gargeschirr
- 36 Versorgungseinheit
- 38 Heizfrequenzeinheit
- 40 Erste Phasenverschiebung
- 42 Zweite Phasenverschiebung
- 44 Dritte Phasenverschiebung
- 46 Halbe Periodendauer
- 48 Drittes Zeitintervall

55 Patentansprüche

1. Induktionsgargerätevorrichtung, insbesondere In-

- duktionskochfeldvorrichtung, mit zumindest zwei Induktionsheizelementen (12) und mit zumindest einer Steuereinheit (14), welche in wenigstens einem Betriebszustand die Induktionsheizelemente (12) in zumindest einem ersten Zeitintervall (16) mit einer ersten Phasenverschiebung (40) betreibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente (12) in zumindest einem von dem ersten Zeitintervall (16) verschiedenen zweiten Zeitintervall (18) mit einer von der ersten Phasenverschiebung (40) verschiedenen zweiten Phasenverschiebung (42) betreibt.
2. Induktionsgargerätevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente (12) in zumindest einem von dem ersten Zeitintervall (16) und von dem zweiten Zeitintervall (18) verschiedenen dritten Zeitintervall (20) mit einer von der ersten Phasenverschiebung (40) und von der zweiten Phasenverschiebung (42) verschiedenen dritten Phasenverschiebung (44) betreibt.
 3. Induktionsgargerätevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) in dem Betriebszustand zumindest eines der Zeitintervalle (16, 18, 20) periodisch wiederholt.
 4. Induktionsgargerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Zeitintervalle (16, 18, 20) ein ganzzahliges Vielfaches einer halben Periodendauer (46) einer Netzspannung (24) sind.
 5. Induktionsgargerätevorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) in dem Betriebszustand die Phasenverschiebung (40, 42, 44) in einem Bereich eines Nulldurchgangs (22) der Netzspannung (24) verändert.
 6. Induktionsgargerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente (12) in den Zeitintervallen (16, 18, 20) mit zumindest zwei zueinander komplementären Phasenverschiebungen (40, 42, 44) betreibt.
 7. Induktionsgargerätevorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) in dem Betriebszustand die zweite Phasenverschiebung (42) aus einer Differenz von 360° und der ersten Phasenverschiebung (40) ermittelt.
 8. Induktionsgargerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) in dem Betriebszustand die Induktionsheizelemente (12) mit wenigstens im Wesentlichen gleicher Frequenz betreibt.
 9. Induktionsgargerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktionsheizelemente (12) in dem Betriebszustand eine gemeinsame Heizzone (26) ausbilden.
 10. Induktionsgargerät, insbesondere Induktionskochfeld, mit zumindest einer Induktionsgargerätevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
 11. Verfahren zu einem Betrieb einer Induktionsgargerätevorrichtung (10), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit zumindest zwei Induktionsheizelementen (12), welche in wenigstens einem Betriebszustand in zumindest einem ersten Zeitintervall (16) mit einer ersten Phasenverschiebung (40) betrieben werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktionsheizelemente (12) in dem Betriebszustand in zumindest einem von dem ersten Zeitintervall (16) verschiedenen zweiten Zeitintervall (18) mit einer von der ersten Phasenverschiebung (40) verschiedenen zweiten Phasenverschiebung (42) betrieben werden.

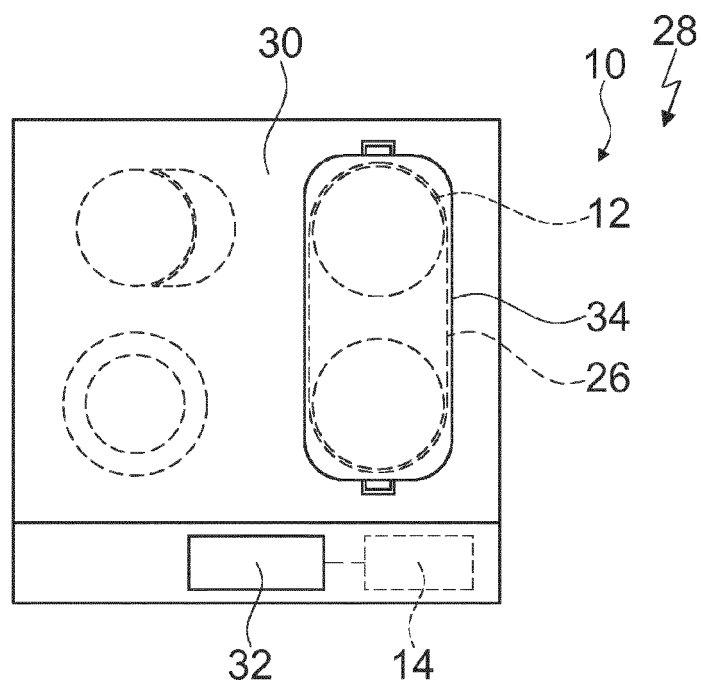


Fig. 1

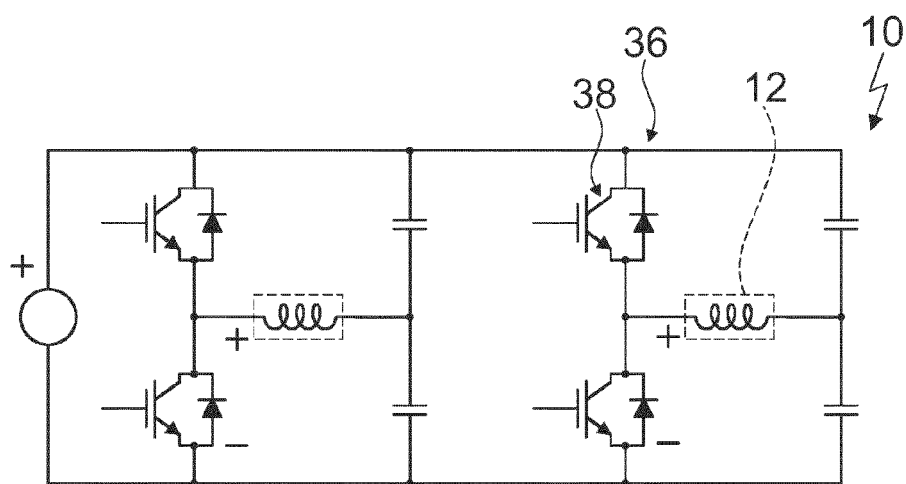


Fig. 2

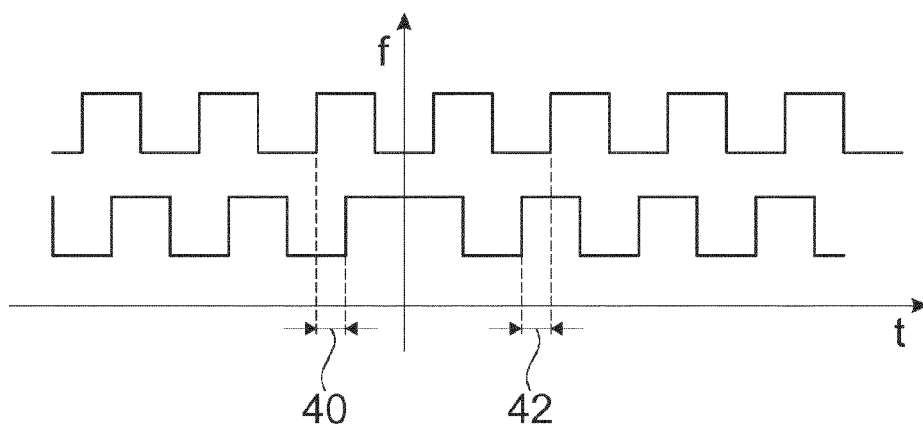


Fig. 3

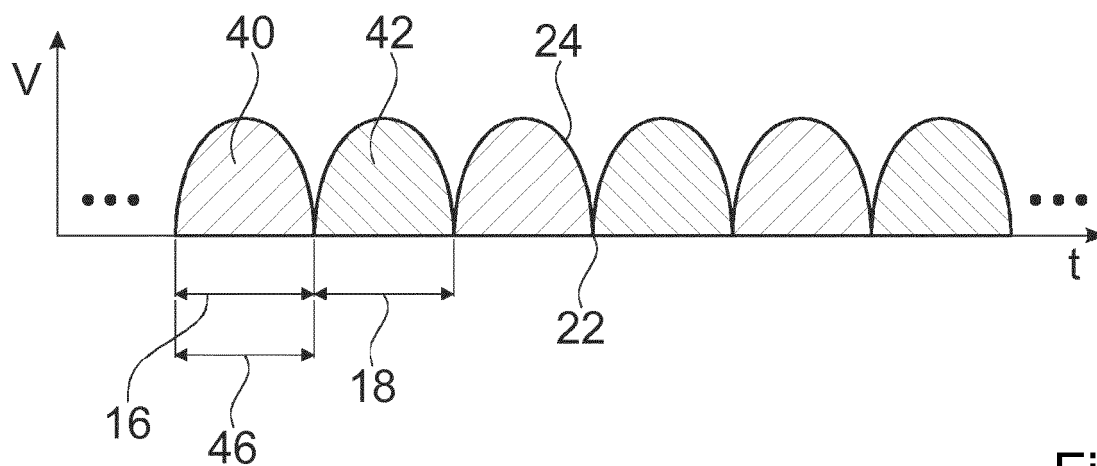


Fig. 4

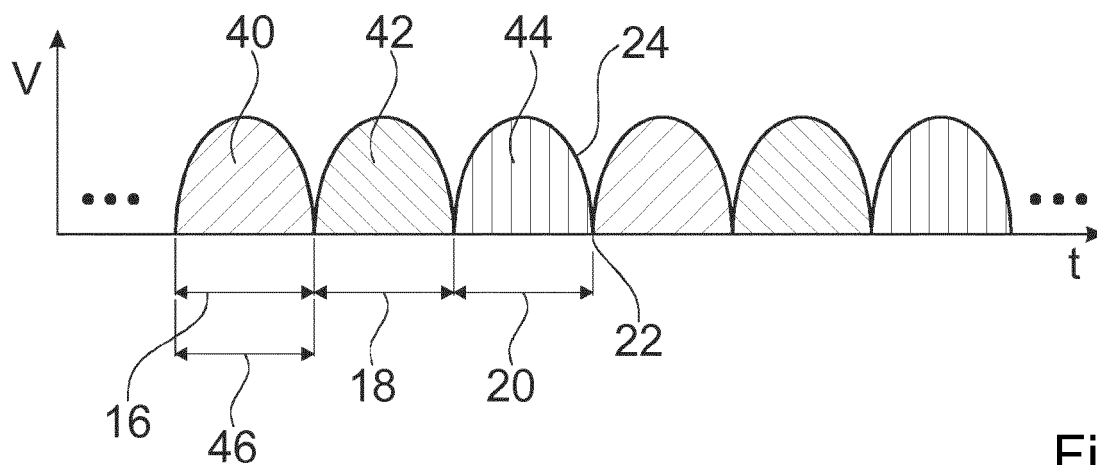


Fig. 5

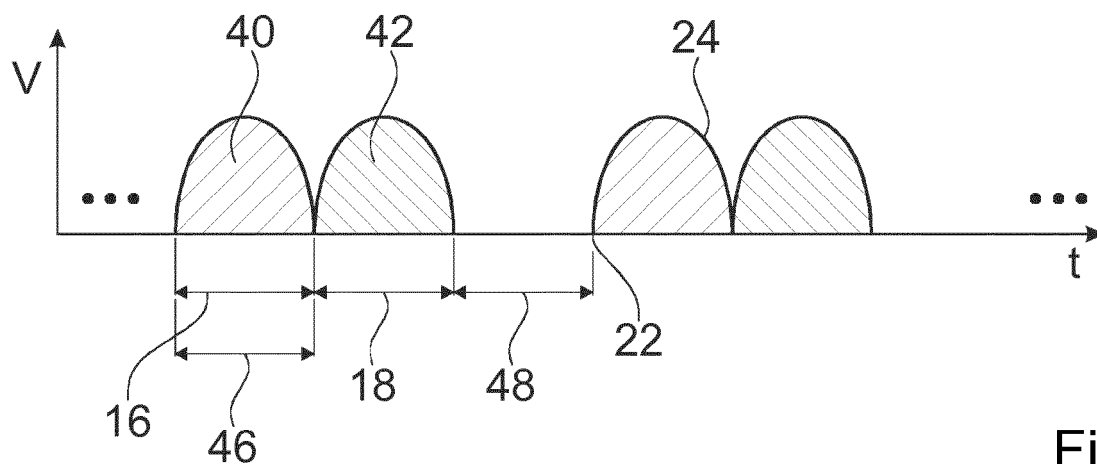


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 20 0586

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2012 220324 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 6. Juni 2013 (2013-06-06) * Absatz [0001] * * Absatz [0004] * * Absatz [0011] * * Absatz [0022]; Abbildung 1 * * Absatz [0031] *	1-5,8-11	INV. H05B6/06 H05B6/12
X	JP 2007 080553 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 29. März 2007 (2007-03-29) * Absatz [0001] * * Absatz [0019]; Abbildung 1 * * Absatz [0051] - Absatz [0052]; Abbildung 7 * * Anspruch 6 *	1-3,6,7,9-11	
X	EP 2 445 307 A1 (FAGORBRANDT SAS [FR]) 25. April 2012 (2012-04-25) * Absatz [0001] * * Absatz [0010] - Absatz [0019]; Abbildung 1 * * Absatz [0020]; Abbildung 2 *	1-5,9-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. März 2019	Prüfer Barzic, Florent
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 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 20 0586

5 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.

12-03-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102012220324 A1	06-06-2013	DE 102012220324 A1	06-06-2013
			ES 2441647 A2	05-02-2014
15	JP 2007080553 A	29-03-2007	KEINE	
	EP 2445307 A1	25-04-2012	EP 2445307 A1	25-04-2012
			EP 2445308 A1	25-04-2012
20			ES 2616206 T3	09-06-2017
			FR 2966691 A1	27-04-2012
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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