

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Ein Induktionsheizgerät (z.B. Induktionskochherd) enthält eine Gleichspannungsquelle (10), einen Wechselrichterschaltkreis (12) zum Umwandeln eines Gleichstroms von der Gleichspannungsquelle (10) in einen Wechselstrom (B), und einen Induktor (18) zum Induzieren von elektrischer Energie in einem zu erwärmenden Heizelement (20) (z.B. Kochgefäß) durch den durch den Induktor (18) fließenden Wechselstrom (B). Der Induktor (18) ist mit dem Ausgang des Wechselrichterschaltkreises (12) verbunden, sodass dem Induktor (18) der vom Wechselrichterschaltkreis (12) erzeugte Wechselstrom (B) bereitgestellt wird. Der Wechselrichterschaltkreis (12) weist vorzugsweise eine mit der Gleichspannungsquelle (10) verbundene Schalteinrichtung (14) zum Erzeugen eines Rechtecksignals (A) und ein Tiefpassfilter (16) zum Erzeugen eines sinusförmigen Wechselstroms (B) mit konstanter Schwingungsfrequenz aus dem Rechtecksignal (A) auf.

5

Induktionsheizgerät

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Induktionsheizgerät, wie beispielsweise einen Induktionskochherd, mit einem Induktor zum Induzieren von Wirbelströmen in einem zu erwärmenden Heizelement, wie beispielsweise einem Kochgefäß, durch einen durch den Induktor fließenden Wechselstrom.

Herkömmliche Induktionskochherde, wie sie beispielsweise in der DE 197 08 335 B4 beschrieben sind, weisen eine Induktionsspule zum Induzieren von elektrischer Energie in einem zu erwärmenden Kochgefäß auf, wobei die Induktionsspule in einen elektrischen Schwingkreis eingebaut ist, der von einer Schalteinrichtung angeregt wird, sodass durch die Induktionsspule ein Wechselstrom mit einer Schwingungsfrequenz von zum Beispiel 20 kHz fließt. Da das Kochgefäß bzw. dessen magnetische Eigenschaften die Resonanzfrequenz des Schwingkreises beeinflussen, muss die Schaltfrequenz der Schalteinrichtung in der Regel variabel angepasst werden.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Induktionsheizgerät zu schaffen, mit dem unabhängig von dem zu erwärmenden Heizelement eine verbesserte Wirkungsweise erzielbar ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Induktionsheizgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Besonders bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Das Induktionsheizgerät weist eine Gleichspannungsquelle und einen Induktor zum Induzieren von elektrischer Energie in einem zu erwärmenden Heizelement durch einen durch den Induktor fließenden Wechselstrom auf. Das erfindungsgemäße Induktionsheizgerät weist ferner einen Wechselrichterschaltkreis zum Umwandeln eines Gleichstroms von der Gleichspannungsquelle in einen Wechselstrom auf. Der Induktor ist mit dem Ausgang des Wechselrichterschaltkreises verbunden, sodass dem Induktor der vom Wechselrichterschaltkreis erzeugte Wechselstrom bereitgestellt wird.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Induktionsheizgeräten ist der Induktor nicht Bestandteil eines Schwingkreises. Stattdessen wird der Induktor von einem Wechselstrom durchflossen, der separat von einem vorgeschalteten Wechselrichterschaltkreis erzeugt wird.

5 D.h. von dem Wechselrichterschaltkreis wird ein Wechselstrom erzeugt, der dann durch den Induktor fließt, wobei dieser Wechselstrom und insbesondere seine Schwingungsfrequenz durch das mittels des Induktors zu erwärmende Heizelement nicht oder allenfalls geringfügig beeinflusst werden. Dies hat mehrere Vorteile zur Folge.

10 So kann der Induktor unabhängig von dem zu erwärmenden Heizelement von einem durch den Wechselrichterschaltkreis erzeugten Wechselstrom mit einer konstanten Schwingungsfrequenz durchflossen werden und muss dementsprechend die Schaltfrequenz des Wechselrichterschaltkreises nicht verändert werden. Die Ansteuerung des Wechselrichterschaltkreises kann dementsprechend vereinfacht werden. Der Induktor ist
15 nicht Teil eines Schwingkreises, sodass auch keine Kapazität eines solchen Schwingkreises an den Induktor angepasst werden muss. Für den Induktor besteht eine größere Flexibilität hinsichtlich Form und Größe, da er nicht Teil eines Schwingkreises ist, sodass er besser an die jeweilige Anwendung bzw. die zu erwärmenden Heizelemente angepasst werden kann. Andererseits kann für unterschiedliche Induktoren, die für verschiedene
20 Anwendungen eingesetzt werden, der gleiche Wechselrichterschaltkreis benutzt werden.

Außerdem kann die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Induktionsheizgeräts verbessert werden, da der durch das zu erwärmende Heizelement unbeeinflusste Wechselrichterschaltkreises einen sinusförmigen Wechselstrom erzeugen und der Induktor
25 von einem stabilen sinusförmigen Wechselstrom durchflossen werden kann. Ferner können höhere Schaltfrequenzen des Wechselrichterschaltkreises und damit höhere Schwingungsfrequenzen (z.B. bis zu 200 kHz und mehr) des vom Wechselrichterschaltkreis erzeugten Wechselstroms als mit herkömmlichen Induktionsheizgeräten erzeugt
30 werden, sodass durch den Induktor mehr elektrische Energie in dem zu erwärmenden Heizelement induziert werden kann. Als Ergebnis ist das erfindungsgemäße Induktionsheizgerät nicht auf die Verwendung von Heizelementen aus einem ferromagnetischen Material beschränkt, sondern es können auch Heizelemente aus einem paramagnetischen Material (z.B. Aluminium) oder einem diamagnetischen Material (z.B. Kupfer) mittels
35 des Induktors erwärmt werden.

Bei dem Induktionsheizgerät handelt es sich vorzugsweise um einen Induktionskochherd, ohne dass die Erfindung auf diese Anwendung beschränkt sein soll. Dementsprechend handelt es sich bei dem zu erwärmenden Heizelement vorzugsweise um ein
5 Kochgefäß, ohne dass die Erfindung auf diese Anwendung beschränkt sein soll.

Der Begriff Induktor soll in diesem Zusammenhang jede Art von Einrichtung umfassen, die geeignet ist, basierend auf einem Wechselstrom in einem zu erwärmenden Heizelement in der Nähe des Induktors elektrische Energie (z.B. in Form von Wirbelströmen) zu
10 induzieren. Der Induktor weist bevorzugt wenigstens eine Induktionsspule auf.

Der Begriff Gleichspannungsquelle soll in diesem Zusammenhang jede Art von Einrichtung oder Einheit umfassen, die zwischen zwei Polen eine elektrische Gleichspannung bereitstellt. Die Gleichspannungsquelle weist vorzugsweise einen Gleichrichter auf. In
15 einer Ausführungsform ist die Gleichspannungsquelle bevorzugt als Netzgerät ausgestaltet.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist der Wechselrichterschaltkreis eine mit der Gleichspannungsquelle verbundene Schalteinrichtung zum Erzeugen eines
20 Rechtecksignals und ein Tiefpassfilter zum Erzeugen des Wechselstroms aus dem Rechtecksignal auf. D.h. der Wechselstrom für den Induktor wird vom Wechselrichterschaltkreis durch das Zusammenspiel einer Schalteinrichtung, die aus dem Gleichstrom ein Rechtecksignal erzeugt, und des Tiefpassfilters, das aus diesem Rechtecksignal den gewünschten Wechselstrom erzeugt und am Ausgang des Wechselrichterschaltkreises
25 bereitstellt.

Der Begriff Schalteinrichtung soll in diesem Zusammenhang jede Art von Einrichtung umfassen, die geeignet ist, eine mit der Schalteinrichtung verbundene Einrichtung oder Schaltung wahlweise mit dem einen oder dem anderen Pol der Gleichspannungsquelle
30 zu verbinden. Die Schalteinrichtung weist vorzugsweise wenigstens einen Transistor als Schaltelement auf. Die Schalteinrichtung weist vorzugsweise zwei Transistoren in Halbbrückenschaltung auf. Die Schalteinrichtung bzw. deren Schaltelement(e) sind vorzugsweise von einer Steuereinrichtung ansteuerbar. Die Schalteinrichtung bzw. deren Schaltelement(e) werden vorzugsweise pulswidenmoduliert (PWM) betrieben, d.h. die

Schalteinrichtung erzeugt aus dem Gleichstrom von der Gleichspannungsquelle ein pulswertenmoduliertes Rechtecksignal.

Das Tiefpassfilter weist vorzugsweise ein LC-Glied auf, d.h. weist vorzugsweise wenigstens eine Spule und wenigstens eine Kapazität auf. Der vom Wechselrichterschaltkreis erzeugte Wechselstrom ist vorzugsweise ein sinusförmiger Wechselstrom mit konstanter Schwingungsfrequenz.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Induktor zwischen den Ausgang des Wechselrichterschaltkreises und eine Gleichstromentkopplung geschaltet.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Induktor zwischen den Ausgang des Wechselrichterschaltkreises und einen kapazitiven Spannungsteiler geschaltet. Der kapazitive Spannungsteiler weist vorzugsweise zwei Kapazitäten auf, wobei der Induktor mit einem Mittelabgriff zwischen den zwei Kapazitäten verbunden ist. Die zwei Kapazitäten können wahlweise im Wesentlichen gleiche oder unterschiedliche Kapazitätswerte haben. Die Kapazitäten des kapazitiven Spannungsteilers bilden bei dem erfindungsgemäßen Induktionsheizgerät keinen Schwingkreis zusammen mit dem Induktor, sondern sollen insbesondere nur einen Gleichstromanteil des Wechselstroms durch den Induktor sperren. Damit können auch die Gleichstromverluste des Induktionsheizgeräts reduziert werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung kann der Induktor mehrere Induktionsspulen zum Induzieren von elektrischer Energie in verschiedenen zu erwärmenden Heizelementen aufweisen, die mit dem Ausgang des gemeinsamen Wechselrichterschaltkreises verbunden sind. Da die zu erwärmenden Heizelemente den Wechselstrom und insbesondere seine Schwingungsfrequenz durch die Induktionsspulen nicht oder nur geringfügig beeinflussen, kann ein gemeinsamer Wechselrichterschaltkreis einen Wechselstrom mit konstanter Schwingungsfrequenz für alle Induktionsspulen des Induktors bereitstellen. Die verschiedenen Induktionsspulen des Induktors sind vorzugsweise über zusätzliche Schaltelemente und/oder Stromregler mit dem gemeinsamen Wechselrichterschaltkreis verbunden, um die verschiedenen Induktionsspulen unabhängig voneinander betreiben zu können und die Induktionsleistungen der verschiedenen Induktionsspulen unabhängig voneinander einstellen zu können.

Obige sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten, nicht-einschränkenden Ausführungsbeispiels anhand der beiliegenden Zeichnung besser verständlich. Darin zeigen, größtenteils schematisch:

5

Fig. 1 eine Schaltung eines Induktionsheizgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 2 ein Spannungs-Zeit-Diagramm für zwei Signalverläufe in der Schaltung von Fig. 1.

10

In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Induktionskochherdes als Beispiel eines Induktionsheizgeräts dargestellt.

15 Der Induktionskochherd weist eine Gleichspannungsquelle 10 auf, die in diesem Beispiel einen Zwischenkreiskondensator C1 aufweist, der einem an eine Wechselspannungsquelle angeschlossenen Gleichrichter (nicht dargestellt) nachgeschaltet ist. An die Pole (VCC, GND) der Gleichspannungsquelle 10 ist ein Wechselrichterschaltkreis 12 angeschlossen, der den Gleichstrom von der Gleichspannungsquelle 10 in einen Wechselstrom umwandelt.

20

Dieser Wechselrichterschaltkreis 12 enthält eine Schalteinrichtung 14 und ein Tiefpassfilter 16. Die Schalteinrichtung 14 enthält zwei Transistoren T1 und T2 als Schaltelemente in einer Halbbrückenschaltung, die jeweils mit einem Pol VCC oder GND der Gleichspannungsquelle 10 verbunden sind. Die beiden Transistoren T1, T2 werden von einer Steuereinrichtung 22 angesteuert, d.h. ein- und ausgeschaltet.

25

das Tiefpassfilter 16 enthält ein LC-Glied mit einer Spule L2 und einer Kapazität C2. Das Tiefpassfilter 16 ist einerseits mit dem Mittelabgriff zwischen den beiden Transistoren T1, T2 der Schalteinrichtung 14 verbunden und andererseits mit einem Pol (hier: GND) der Gleichspannungsquelle 10 verbunden.

30

Die Steuereinrichtung 22 steuert die Transistoren T1, T2 der Schalteinrichtung 14 in Pulsweitenmodulation (PWM) so an, dass der Mittelabgriff zwischen den beiden Transistoren abwechselnd mit dem einen oder dem anderen Pol der Gleichspannungsquelle 10

35

verbunden ist. Die PWM-Ansteuerung der Transistoren T1, T2 der Schalteinrichtung 14 erfolgt dabei vorzugsweise in einer Technik, die eine Elimination der hochfrequenten Harmonischen erlaubt.

- 5 Hierdurch wird von der Schalteinrichtung 14 ein pulsweitenmoduliertes Rechtecksignal A erzeugt. Aus diesem Rechtecksignal A erzeugt das Tiefpassfilter B dann einen sinusförmigen Wechselstrom B mit einer konstanten Schwingungsfrequenz, der am Ausgang des Wechselrichterschaltkreises 12 bereitgestellt wird.

10

Fig. 2 zeigt in einem Spannungs-Zeit-Diagramm den Signalverlauf des pulsweitenmodulierten Rechtecksignals A am Mittelabgriff zwischen den beiden Transistoren T1, T2 der Schalteinrichtung 14 und des sinusförmigen Wechselstromsignals B am Ausgang des Tiefpassfilters 16 bzw. des Wechselrichterschaltkreises 12.

15

Der Induktionskochherd weist ferner einen Induktor 18 mit einer Induktionsspule L1 auf. Der Induktor 18 ist einerseits mit dem Ausgang des Wechselrichterschaltkreises 12 verbunden, und andererseits mit einem Mittelabgriff zwischen zwei Kapazitäten C3, C4 eines kapazitiven Spannungsteilers 24 verbunden.

20

Durch den vom Wechselrichterschaltkreis 12 erzeugten Wechselstrom B, der den Induktor 18 durchfließt, induziert der Induktor 18 in einem in seiner Nähe platzierten Kochgefäß 20 als Beispiel eines zu erwärmenden Heizelements elektrische Energie in Form von Wirbelströmen. Hierdurch erwärmt sich das Kochgefäß 20.

25

Der kapazitive Spannungsteiler 24 ermöglicht einen Wechselstrom durch den Induktor 18, sperrt aber einen Gleichstromanteil, sodass Gleichstromverluste reduziert werden können.

30

Bei dem erfindungsgemäßen Induktionskochherd stellt der Wechselrichterschaltkreis 12 unabhängig von dem jeweiligen Kochgefäß 20 über Schaltfrequenzen der Schalteinrichtung 14 von einigen hundert kHz einen sinusförmigen Wechselstrom B mit einer konstanten Schwingungsfrequenz von bis zu 200 kHz und mehr bereit. Auf diese Weise können mit dem Induktor 18 nicht nur Kochgefäße 20 aus einem ferromagnetischen Material

35

(z.B. Eisen), sondern auch Kochgefäße 20 aus einem paramagnetischen Material (z.B.

Aluminium) oder einem diamagnetischen Material (z.B. Kupfer) erwärmt werden. Die Schaltfrequenz der Transistoren T1, T2 der Schalteinrichtung 14 müssen nicht an die jeweils benutzten Kochgefäße 20 angepasst werden. Zudem verbessert die stabile sinusförmige Schwingung des vom Wechselrichterschaltkreis 12 erzeugten Wechselstroms B die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Induktionskochherdes.

5

BEZUGSZIFFERNLISTE

5	
	10 Gleichspannungsquelle
	12 Wechselrichterschaltkreis
	14 Schalteinrichtung
10	16 Tiefpassfilter
	18 Induktor
	20 zu erwärmendes Heizelement, z.B. Kochgefäß
	22 Steuereinrichtung
	24 kapazitiver Spannungsteiler
15	

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Induktionsheizgerät, aufweisend eine Gleichspannungsquelle (10) und einen Induktor (18) zum Induzieren von elektrischer Energie in einem zu erwärmenden Heizelement (20) durch einen durch den Induktor (18) fließenden Wechselstrom, dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 das Induktionsheizgerät ferner einen Wechselrichterschaltkreis (12) zum Umwandeln eines Gleichstroms von der Gleichspannungsquelle (10) in einen Wechselstrom (B) aufweist; und
- der Induktor (18) mit dem Ausgang des Wechselrichterschaltkreises (12) verbunden ist und dem Induktor (18) der vom Wechselrichterschaltkreis (12) erzeugte Wechselstrom (B) bereitgestellt wird.
- 15 2. Induktionsheizgerät nach Anspruch 1, bei welchem
- der Wechselrichterschaltkreis (12) eine mit der Gleichspannungsquelle (10) verbundene Schalteinrichtung (14) zum Erzeugen eines Rechtecksignals (A) und ein Tiefpassfilter (16) zum Erzeugen des Wechselstroms (B) aus dem Rechtecksignal
- 20 (A) aufweist.
3. Induktionsheizgerät nach Anspruch 2, bei welchem
- das Tiefpassfilter (16) ein LC-Glied (L2, C2) enthält.
- 25 4. Induktionsheizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem
- der vom Wechselrichterschaltkreis (12) erzeugte Wechselstrom (B) ein sinusförmiger Wechselstrom mit konstanter Schwingungsfrequenz ist.
- 30 5. Induktionsheizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem
- der Induktor (18) zwischen den Ausgang des Wechselrichterschaltkreises (12) und eine Gleichstromentkopplung (24) geschaltet ist.

6. Induktionsheizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Induktor (18) zwischen den Ausgang des Wechselrichterschaltkreises (12) und einen kapazitiven Spannungsteiler (24) geschaltet ist.
- 5 7. Induktionsheizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem die Schalteinrichtung (14) des Wechselrichterschaltkreises (12) zwei Transistoren (T1, T2) in Halbbrückenschaltung aufweist.
- 10 8. Induktionsheizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem die Schalteinrichtung (14) des Wechselrichterschaltkreises (12) wenigstens ein Schaltelement (T1, T2) aufweist, das pulsweitenmoduliert geschaltet wird.
- 15 9. Induktionsheizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Induktor (18) mehrere Induktionsspulen (L1) zum Induzieren von elektrischer Energie in verschiedenen zu erwärmenden Heizelementen (20) aufweist, die mit dem Ausgang des gemeinsamen Wechselrichterschaltkreises (12) verbunden sind.

1/1

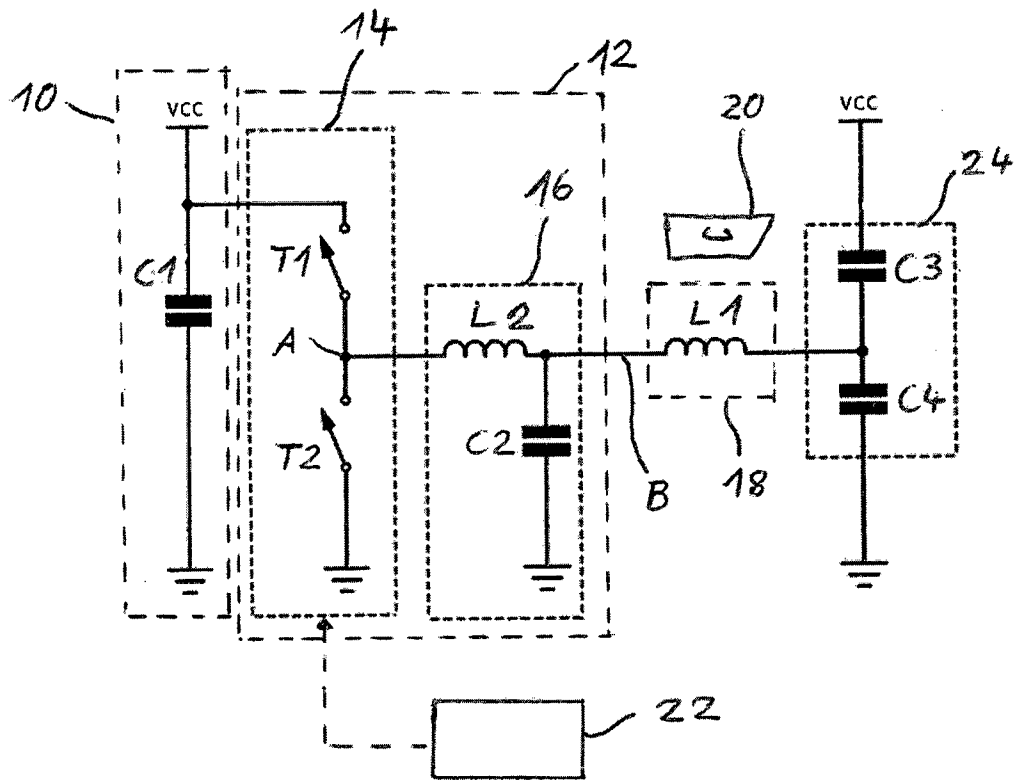


Fig. 1

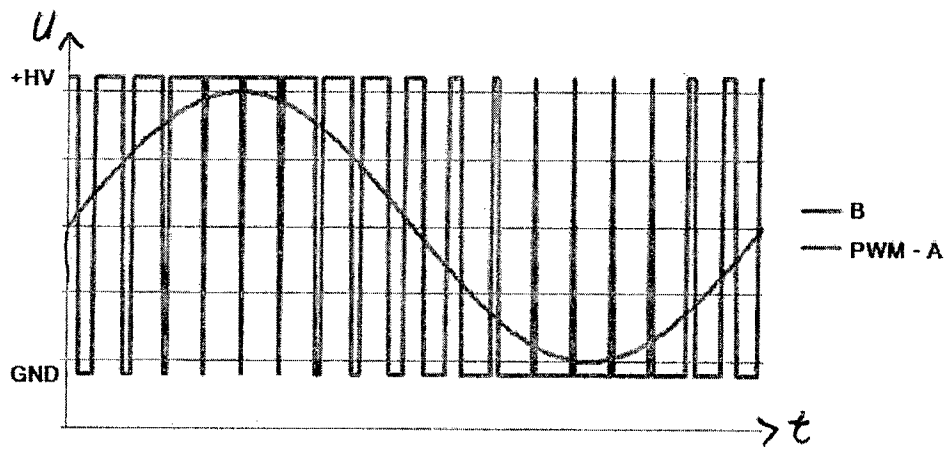


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B6/06
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 08 335 B4 (E G O COMMERCIAL ELECTRONICS A [CH]) 12 May 2010 (2010-05-12) cited in the application abstract column 1, line 62 - column 2, line 27 column 2, lines 58-67 column 3, line 27 - column 4, line 7 figures 1,2	1,5-7,9
X	----- WO 2008/022765 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]; BOEGEL JOERG [DE]) 28 February 2008 (2008-02-28) abstract page 3, lines 17-30 page 6, line 20 - page 7, line 18 claim 1 figures 1,2 ----- -/--	1,4-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 April 2018

Date of mailing of the international search report

19/04/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

de la Tassa Laforgue

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000935

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/071807 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]; BERNET STEFFEN [DE]; IBACH ROBERT [DE]; FABIANOW) 12 September 2002 (2002-09-12) abstract page 7, lines 21-28 page 10, line 20 - page 11, line 23 figure 7	1-3,8
A	----- SHENGPEI WANG ET AL: "Induction-Heated Cooking Appliance Using New Quasi-Resonant ZVS-PWM Inverter With Power Factor Correction", IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRY APPLICATIONS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 34, no. 4, 1 August 1998 (1998-08-01) , XP011022428, ISSN: 0093-9994 abstract	1-9
A	----- DE 10 2006 005813 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 24 August 2006 (2006-08-24) abstract figure 2 -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/000935

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19708335	B4	12-05-2010	CH 690891 A5	15-02-2001
			DE 19708335 A1	30-10-1997

WO 2008022765	A1	28-02-2008	AT 456285 T	15-02-2010
			CA 2659168 A1	28-02-2008
			CN 101507351 A	12-08-2009
			DE 102006041964 A1	03-04-2008
			EP 2055144 A1	06-05-2009
			ES 2339721 T3	24-05-2010
			JP 5021743 B2	12-09-2012
			JP 2010501973 A	21-01-2010
			SI 2055144 T1	31-03-2010
			US 2009160413 A1	25-06-2009
			WO 2008022765 A1	28-02-2008

WO 02071807	A1	12-09-2002	DE 10110375 A1	12-09-2002
			WO 02071807 A1	12-09-2002

DE 102006005813	A1	24-08-2006	DE 102006005813 A1	24-08-2006
			ES 2237342 A1	16-07-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05B6/06
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 08 335 B4 (E G O COMMERCIAL ELECTRONICS A [CH]) 12. Mai 2010 (2010-05-12) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 2, Zeile 27 Spalte 2, Zeilen 58-67 Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 4, Zeile 7 Abbildungen 1,2	1,5-7,9
X	WO 2008/022765 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]; BOEGEL JOERG [DE]) 28. Februar 2008 (2008-02-28) Zusammenfassung Seite 3, Zeilen 17-30 Seite 6, Zeile 20 - Seite 7, Zeile 18 Anspruch 1 Abbildungen 1,2	1,4-7
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. April 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/04/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

de la Tassa Laforgue

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/071807 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]; BERNET STEFFEN [DE]; IBACH ROBERT [DE]; FABIANOW) 12. September 2002 (2002-09-12) Zusammenfassung Seite 7, Zeilen 21-28 Seite 10, Zeile 20 - Seite 11, Zeile 23 Abbildung 7 -----	1-3,8
A	SHENGPEI WANG ET AL: "Induction-Heated Cooking Appliance Using New Quasi-Resonant ZVS-PWM Inverter With Power Factor Correction", IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRY APPLICATIONS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, Bd. 34, Nr. 4, 1. August 1998 (1998-08-01) , XP011022428, ISSN: 0093-9994 Zusammenfassung -----	1-9
A	DE 10 2006 005813 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 24. August 2006 (2006-08-24) Zusammenfassung Abbildung 2 -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/000935

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19708335 B4	12-05-2010	CH 690891 A5	15-02-2001
		DE 19708335 A1	30-10-1997

WO 2008022765 A1	28-02-2008	AT 456285 T	15-02-2010
		CA 2659168 A1	28-02-2008
		CN 101507351 A	12-08-2009
		DE 102006041964 A1	03-04-2008
		EP 2055144 A1	06-05-2009
		ES 2339721 T3	24-05-2010
		JP 5021743 B2	12-09-2012
		JP 2010501973 A	21-01-2010
		SI 2055144 T1	31-03-2010
		US 2009160413 A1	25-06-2009
		WO 2008022765 A1	28-02-2008

WO 02071807 A1	12-09-2002	DE 10110375 A1	12-09-2002
		WO 02071807 A1	12-09-2002

DE 102006005813 A1	24-08-2006	DE 102006005813 A1	24-08-2006
		ES 2237342 A1	16-07-2005
