

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
31. Januar 2013 (31.01.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/014124 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02J 7/00 (2006.01) H02M 3/338 (2006.01)
H02M 3/337 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/064397

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juli 2012 (23.07.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 079 918.4 27. Juli 2011 (27.07.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KOMMA, Thomas
[DE/DE]; Dr. Otto-Bössner-Weg 7A, 85521 Ottobrunn
(DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

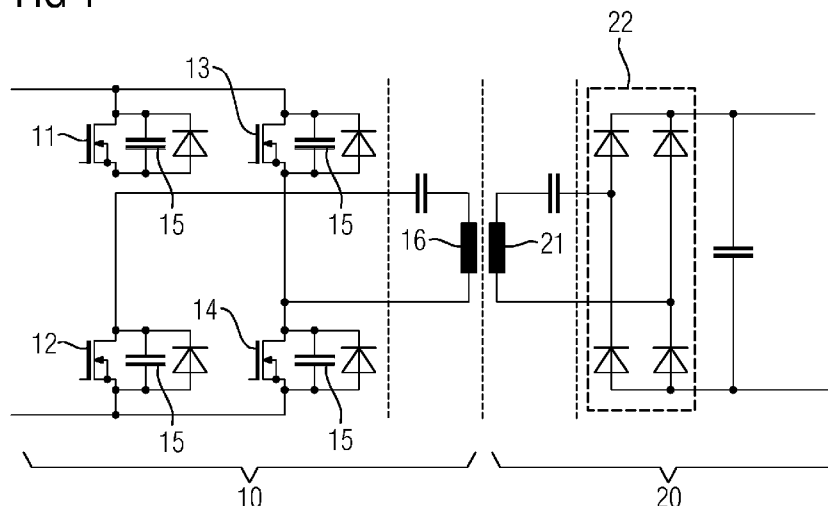
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TRANSFORMER SUB-CIRCUIT

(54) Bezeichnung : TRANSFORMATOR-TEILSCHALTUNG

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a transformer sub-circuit for use in an electrically operated vehicle. The transformer sub-circuit comprises a bridge circuit, which has at least four MOSFETs and capacitors connected in parallel with the MOSFETs, and an inductor connected to the bridge circuit for use as a primary side of a transformer. A control device for the inverter is designed to cause switching of the MOSFETs in such a way that operation is performed at a frequency that is higher than the resonance frequency.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Transformator-Teilschaltung zur Verwendung in einem elektrisch betriebenen Fahrzeug angegeben. Die Transformator-Teilschaltung weist eine Brückenschaltung mit wenigstens vier MOSFETs und Kondensatoren in Parallelschaltung zu den MOSFETs auf sowie eine mit der Brückenschaltung verbundenen Induktivität zur Verwendung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/014124 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Beschreibung

Transformator-Teilschaltung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Transformator-Teilschaltung zur Verwendung zur Aufladung eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs.

10 Um eine Verbreitung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen wie Pkws zu ermöglichen, ist es notwendig, eine Infrastruktur mit Möglichkeiten zur Wiederaufladung der fahrzeugeigenen Akkus zur Verfügung zu stellen. Neben der Aufladung über Kabel- und Steckersysteme gibt es auch die Möglichkeit der drahtlosen Wiederaufladung durch induktive Kopplung. Hierzu werden spe-
15 zielle Transformatoren verwendet, deren Primär- und Sekundärseite räumlich über größere Luftspalte im Bereich von 1 bis 30 cm getrennt sind.

20 Dabei wird als Primärseite diejenige Seite des Transformators angesehen, die unter dem Fahrzeug beispielsweise im Boden angeordnet ist. Die Sekundärseite ist Teil des Fahrzeugs und ist im Bereich des Fahrzeugbodens angeordnet. In Abhängigkeit von der Bodenfreiheit des Fahrzeugs und der Parkposition, d.h. der relativen Anordnung von Primär- und Sekundärseite,
25 ergeben sich unterschiedliche Werte für die Transformatorstreuinduktivitäten und für die Hauptinduktivität. Im Vergleich mit herkömmlichen Trafos, deren Teile nicht auftrennbar sind, ergeben sich sehr hohe Werte für die Streuinduktivitäten und vergleichsweise kleine Werte für die Hauptinduktivität.
30

Die Wechselrichter für die Primärseite werden typischerweise mit IGBTs aufgebaut und genau in der Resonanzfrequenz betrieben. Dadurch wird eine Abschaltung der einzelnen Halbleiterschalter im Stromnulldurchgang ermöglicht, was zu möglichst geringen Schaltverlusten führt. Befindet sich der Schaltzeitpunkt nicht genau im Resonanzpunkt, so steigen die Verluste erheblich an.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Transformator-Teilschaltung zur Verwendung für die Aufladung eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs anzugeben, die sich durch
5 einen vereinfachten Aufbau und verbesserte Eigenschaften bezüglich der Schaltverluste auszeichnet.

Diese Aufgabe wird durch eine Transformator-Teilschaltung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche
10 betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen der Transformator-Teilschaltung.

Die erfindungsgemäße Transformator-Teilschaltung ist geeignet zur Verwendung bei der Aufladung des Akkus eines elektrisch
15 betriebenen Fahrzeugs. Dafür ist die Transformator-Teilschaltung beispielsweise im Bodenbereich einer zur Aufladung bestimmten Parkstelle angebracht und agiert als Primärseite eines Transformators, der sich ergibt, wenn ein elektrisch betriebenes Fahrzeug mit entsprechender Sekundärseite
20 auf der Parkstelle stehen bleibt. Die Transformator-Teilschaltung weist eine Brückenschaltung mit wenigstens zwei Halbleiterschaltern, insbesondere vier Halbleiterschaltern, auf. Mit der Brückenschaltung verbunden ist eine Induktivität zur Verwendung als Primärseite des sich ergebenden Transformators. Schließlich umfasst die Transformator-Teilschaltung
25 eine Steuerungseinrichtung für die Halbleiterschalter der Brückenschaltung. Die Steuerungseinrichtung ist ausgestaltet, die Brückenschaltung als Wechselrichter zu betreiben. Dabei wird erfindungsgemäß eine Abschaltung eines der Halbleiterschalter dann vorgenommen, wenn der Stromfluss durch den Halbleiterschalter einen festlegbaren Schwellwert erreicht oder überschreitet. Als Halbleiterschalter werden erfindungsgemäß MOSFETs verwendet. Bevorzugt beträgt die Schaltfrequenz mehr als 100 kHz. Mit anderen Worten ist die Steuerungseinrichtung ausgestaltet, eine Schaltung der Halbleiterschalter derart zu bewirken, dass ein Betrieb bei einer gegenüber der Resonanzfrequenz erhöhten Frequenz durchgeführt wird.
35

Der erfindungsgemäße Aufbau erlaubt einen Betrieb mit äußerst geringen Schaltverlusten, da der abzuschaltende Strom in die bei den MOSFETs immer vorhandenen parallelen Streukapazitäten kommutiert. Gleichzeitig ist es auch vorteilhaft möglich, eine Anpassung der Betriebsfrequenz vorzunehmen, um solche Änderungen der elektrischen Eigenschaften auszugleichen, die sich durch die verschiedenen Parkpositionen von elektrisch betriebenen Fahrzeugen über der Transformatorteilschaltung ergeben. Es wird dadurch vorteilhaft erreicht, dass auch bei nicht optimaler Parkposition eines Fahrzeugs eine möglichst verlustarme Aufladung stattfinden kann.

Die Halbleiterschalter schalten zur Erreichung des überresonanten Betriebs aktiv einen von Null verschiedenen Strom ab. Der dabei abgeschaltete Strom beträgt bevorzugt zwischen 2 A und 10 A. Der genaue Schaltzeitpunkt wird in einer bevorzugten Ausgestaltung anhand einer Strommessung ermittelt.

Zweckmäßig wird nach der Abschaltung eines der Halbleiterschalter ein weiterer der Halbleiterschalter nach Verstreichen einer Totzeit von beispielsweise 100 ns bis 200 ns eingeschaltet. In dieser Zeit werden die Streukapazitäten umgeladen. Ein Stromfluss durch den weiteren Halbleiterschalter passiert dabei zunächst durch die parallelen parasitären Bodydioden erst nach dem nächstfolgenden Stromnulldurchgang. Es ist daher vorteilhaft nicht nötig, den Nulldurchgang für das Anschalten genau zu erfassen.

Gemäß einer Ausgestaltung handelt es sich bei den Halbleiterschaltern um einzelne MOSFETs. In einer alternativen Ausgestaltung wird an der Stelle der vier Halbleiterschalter im Wechselrichter jeweils eine Parallelschaltung mehrerer einzelner MOSFETs verwendet.

Ein bevorzugtes, jedoch keinesfalls einschränkendes Ausführungsbeispiel für die Erfindung wird nunmehr anhand der Figu-

ren näher erläutert. Dabei sind die Merkmale schematisiert dargestellt. Es zeigen

Figur 1 eine stationäre Ladeschaltung zusammen mit einer fahrzeugseitigen Ladeschaltung,

Figur 2 den Frequenzgang der stationären Ladeschaltung und Figur 3 einen Verlauf von Drainstrom und Drain-Source-Spannung.

Figur 1 zeigt eine stationäre Ladeschaltung 10 zusammen mit einer fahrzeugseitigen Ladeschaltung 20. Die fahrzeugseitige Ladeschaltung 20 weist eine fahrzeugseitige Spule 21 auf, die als Teil eines Transformators agiert. Die fahrzeugseitige Spule 21 ist in diesem Ausführungsbeispiel mit einem Diodengleichrichter 22 verbunden, dessen Ausgänge mit der weiteren Leistungselektronik des Fahrzeugs, die nicht gezeigt ist, verbunden sind.

Die stationäre Ladeschaltung 10 weist eine stationärseitige Spule 16 auf, die induktiv mit der fahrzeugseitigen Spule 21 koppelt. In der realen Umgebung ist die stationäre Ladeschaltung beispielsweise im Boden im Bereich eines Parkplatzes untergebracht, wobei der Parkplatz zur drahtlosen Aufladung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen gedacht ist. Die fahrzeugseitige Spule 21 wiederum ist zusammen mit dem Brückengleichrichter Teil eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs. Das elektrisch betriebene Fahrzeug wird zum Aufladen auf dem Parkplatz positioniert. Die sich ergebende relative Anordnung der fahrzeugseitigen Spule 21 und der fahrzeugseitigen Spule 16 ist dabei variabel und ergibt sich durch die Fahrzeugposition. Die variable Positionierung bewirkt wiederum eine deutliche Variabilität der elektrischen Eigenschaften des sich ergebenden Transformators aus der fahrzeugseitigen Spule 21 und der stationärseitigen Spule 16.

35

Die stationäre Ladeschaltung 10 weist neben der stationärseitigen Spule 16 noch einen damit verbundenen Wechselrichter, bestehend aus einem ersten bis vierten MOSFET 11...14, auf.

Jeder des MOSFETs 11...14 hat eine gewisse Streukapazität, die durch je einen Kondensator 15 in Parallelschaltung dargestellt ist. Die MOSFETs 11...14 sind dabei in zwei Paare aufgeteilt, wobei die MOSFETs 11...14 eines Paares seriell geschaltet sind und die beiden Paare parallel zueinander geschaltet sind. Die stationärseitige Spule 16 ist dabei mit einem Ausgang mit der Mitte eines der Paare und mit dem anderen Ausgang mit der Mitte des anderen Paares verbunden. An den jeweils verbundenen Außenseiten der beiden Paare liegt eine DC-Eingangsspannung an.

In einer alternativen Ausgestaltung, die in Figur 1 nicht gezeigt ist, werden nur zwei MOSFETs 11...14 verwendet. Dabei sind die zwei MOSFETs 13, 14 einer der beiden Brückenhälften, beispielsweise der rechten Brückenhälfte, durch Kondensatoren ersetzt, die einen Hilfszwischenkreis bilden.

Der gesamte Aufbau der stationären Ladeschaltung 10 weist einen Frequenzgang 30 auf, der in Figur 2 skizziert ist. Die Frequenzskala in Figur 2 reicht dabei von 100 kHz bis 1 MHz. Der Frequenzgang 30 weist ein deutliches Maximum bei einer Frequenz von in diesem Beispiel 156 kHz auf. Dieses Maximum wird als Resonanzfrequenz bezeichnet.

Eine in Figur 1 nicht dargestellte Steuereinrichtung für die stationäre Ladeschaltung 10 steuert die MOSFETs 11...14 nun im Ladebetrieb so, dass ein leicht überresonanter Betrieb vorgenommen wird. Dabei schalten die MOSFETs 11...14 einen von Null verschiedenen Strom aktiv ab. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die stationäre Ladeschaltung 10 so angesteuert, dass sich eine Arbeitsfrequenz 32 von 160 kHz, d.h. 4 kHz mehr als die Resonanzfrequenz, ergibt.

Einen konkreten Schaltvorgang dazu zeigt Figur 3. In der Figur 3 ist der Verlauf des Drainstroms 41 sowie der Verlauf der Drain-Source-Spannung 40 eines MOSFETs gezeigt. Die x-Achse des Graphen von Figur 3 zeigt dabei eine volle Periodendauer entsprechend der Arbeitsfrequenz 32. Es ist erkenn-

bar, dass das Abschalten des entsprechenden MOSFETs 11...14 bei etwas unter 50 % der Periodendauer bei einem deutlich von Null verschiedenen Drainstrom 41 erfolgt. Dafür schaltet jeder der MOSFETs 11...14 einen Drainstrom 41 von ca. 5 A ab.

5 Das Einschalten der jeweiligen MOSFETs 11...14 erfolgt natürlich derart, dass sich die Funktion eines Wechselrichters ergibt und erfolgt spannungslos nach Verstreichen einer Totzeit von ca. 100 bis 200 ns. Der abzuschaltende Strom kommutiert in die immer vorhandenen Kapazitäten und Bodydioden der MOS-

10 FETs 11...14 und fließt nach Überschreiten der 0 A, beispielsweise in Fig. 3 bei ca. 5 % der Periodendauer, selbsttätig durch den eingeschalteten MOSFET 11...14.

Der leicht überresonante Betrieb wird dabei auch beibehalten,

15 wenn sich die Resonanzfrequenz aufgrund einer veränderten Positionierung der stationärseitigen Spule 16 zur fahrzeugseitigen Spule 21 verändert. Mit anderen Worten ist eine breitbandige Anpassung der Arbeitsfrequenz 32 an die jeweilige relative Positionierung realisiert. Vorteilhaft muss dadurch

20 der Nulldurchgang des Drainstroms 41 nicht mehr exakt erfasst werden, da die An- und Abschaltung ohnehin nicht mehr beim Nulldurchgang erfolgt. Die Kondensatoren 15 werden vom jeweiligen Reststrom umgeladen und tragen so zur Vermeidung von Schaltverlusten bei.

25 Dadurch, dass bei der stationären Ladeschaltung 10 MOSFETs 11...14 an der Stelle von beispielsweise IGBTs verwendet werden, sind neben der Möglichkeit hoher Schaltfrequenzen von mindestens 100 kHz auch keine großen Totzeiten notwendig zur

30 Ladungsträgerrekombination. Die stationäre Ladeschaltung 10 erlaubt die Kompensation von großen Luftspaltunterschieden und lateralen Verschiebungen der fahrzeugseitigen Spule 21 zur stationärseitigen Spule 16.

Patentansprüche

1. Transformator-Teilschaltung (10) zur Verwendung zur Aufladung eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs mit

- 5 - einer Brückenschaltung mit wenigstens zwei Halbleiterschaltern (11...14), wobei die Halbleiterschalter (11...14) MOS-FETs (11...14) sind,
- einer mit der Brückenschaltung verbundenen Induktivität (16) zur Verwendung als Primärseite eines Transformators,
10 - einer Steuerungseinrichtung für die Halbleiterschalter (11...14) der Brückenschaltung, ausgestaltet, die Brückenschaltung als Wechselrichter zu betreiben, und dabei eine Abschaltung eines der Halbleiterschalter (11...14) dann vorzunehmen, wenn der Stromfluss durch den Halbleiterschalter einen festlegbaren Schwellwert erreicht.

2. Transformator-Teilschaltung (10) gemäß Anspruch 1, bei der die Steuerungseinrichtung ausgestaltet ist, eine Schaltfrequenz (32) zu verwenden, die höher als die Resonanzfrequenz
20 (31) ist.

3. Transformator-Teilschaltung (10) gemäß Anspruch 1 oder 2, ausgestaltet zur Ermittlung einer Größe, die ein Maß für den Strom in der Teilschaltung in Verbindung mit der Induktivität
25 (16) repräsentiert.

4. Transformator-Teilschaltung (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, derart ausgestaltet, dass die Abschaltung bei einem Stromfluss zwischen 2 A und 10 A passiert.

30

5. Transformator-Teilschaltung (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerungseinrichtung ausgestaltet ist, nach Abschaltung eines der Halbleiterschalter (11...14) nach Ablauf einer Zeit von insbesondere zwischen
35 100 ns und 200 ns wenigstens einen weiteren der Halbleiterschalter (11...14) einzuschalten.

6. Transformator-Teilschaltung (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerungseinrichtung ausgestaltet ist, die Halbleiterschalter (11...14) mit einer Frequenz von mehr als 100 kHz zu schalten.

1/2

FIG 1

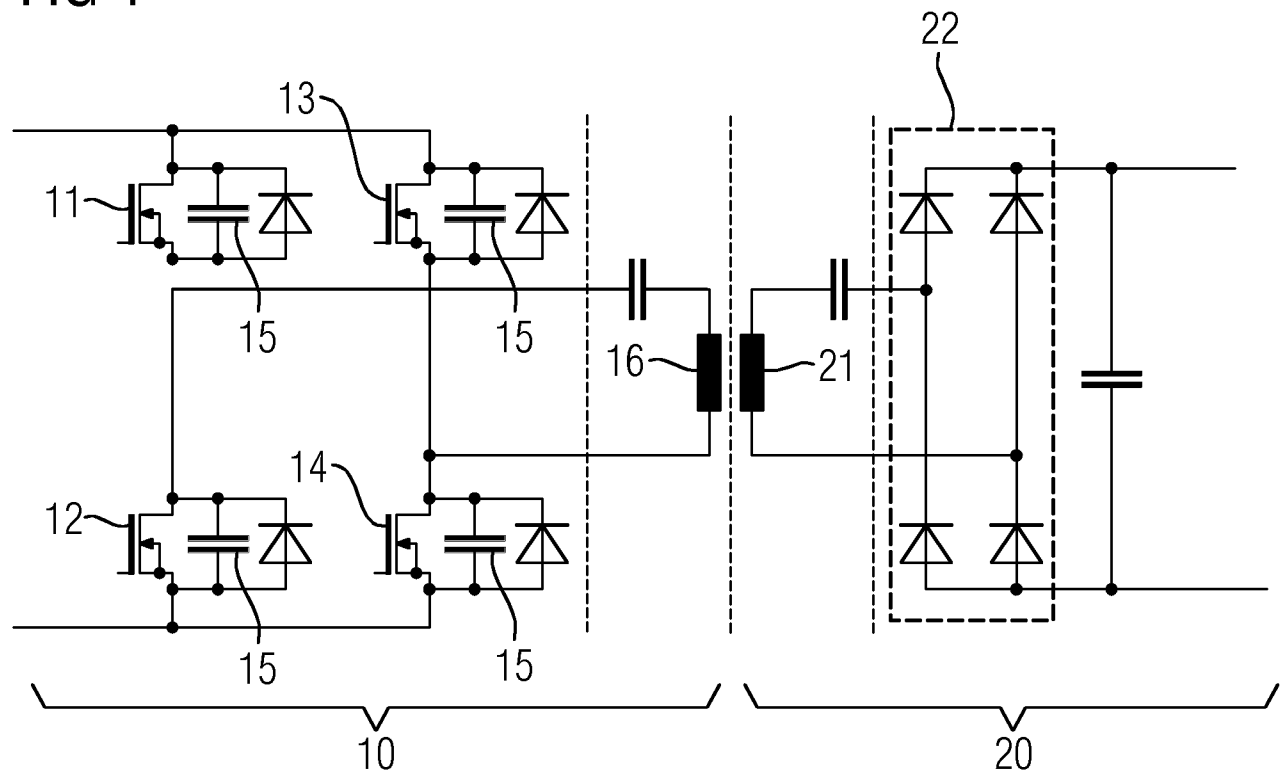


FIG 2

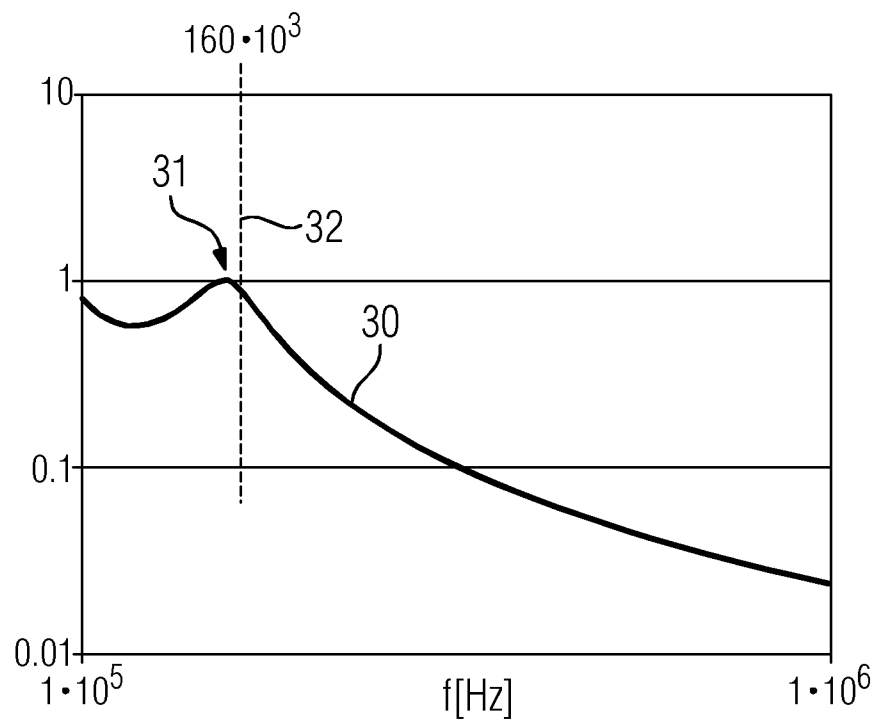
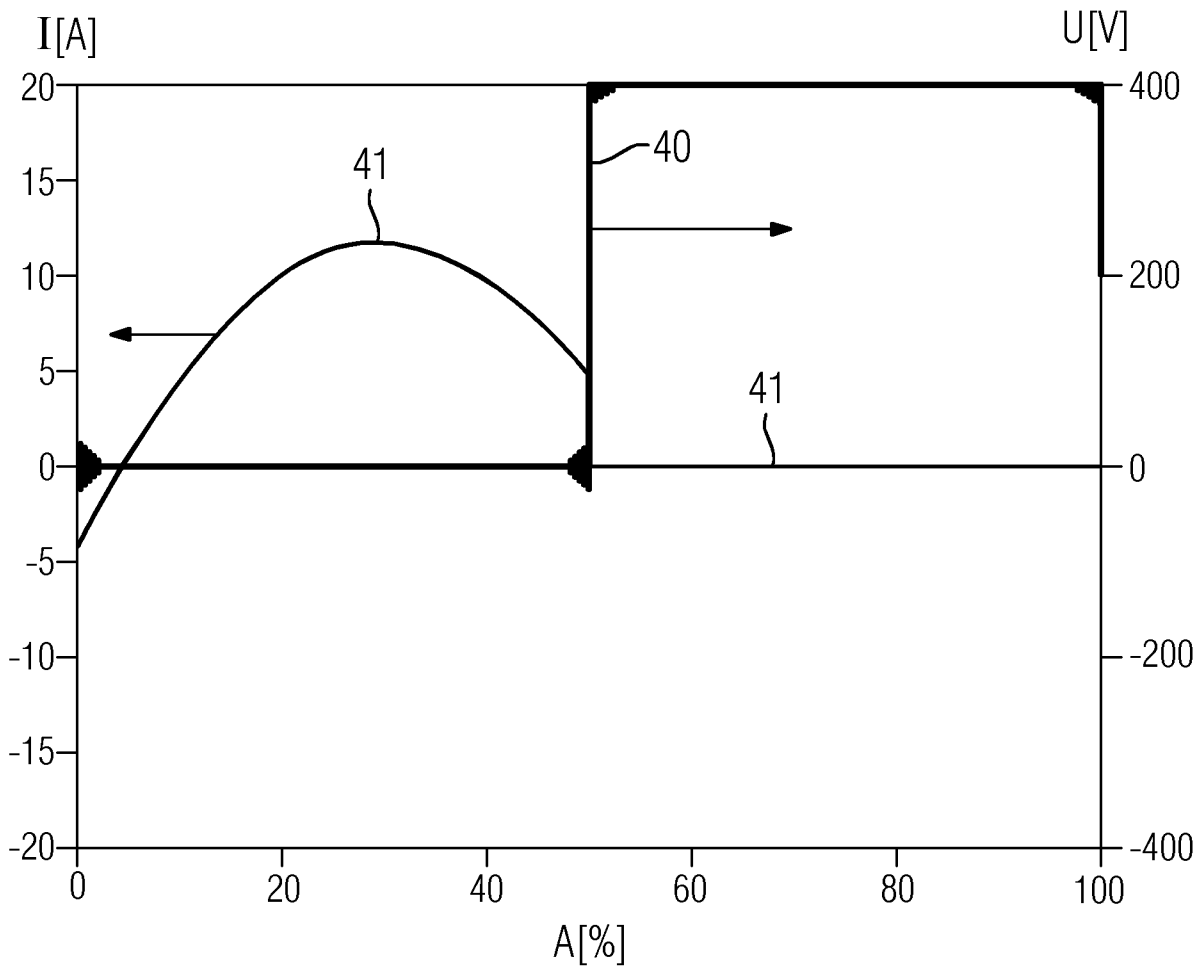


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/064397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02J7/00 H02M3/337 H02M3/338
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)
H02M H02J

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	EP 1 919 070 A2 (TDK CORP [JP]) 7 May 2008 (2008-05-07) column 8, line 1, paragraphs 2,21,24; figure 1 -----	1-6



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

9 November 2012

Date of mailing of the international search report

19/11/2012

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

Taccoen, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/064397

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1919070	A2	07-05-2008	EP 1919070 A2	07-05-2008
			JP 4263736 B2	13-05-2009
			JP 2008118727 A	22-05-2008
			US 2008101096 A1	01-05-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H02J7/00 H02M3/337 H02M3/338
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02M H02J

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	EP 1 919 070 A2 (TDK CORP [JP]) 7. Mai 2008 (2008-05-07) Spalte 8, Zeile 1, Absätze 2,21,24; Abbildung 1 -----	1-6



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

9. November 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/11/2012

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

Taccoen, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/064397

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1919070 A2	07-05-2008	EP 1919070 A2	07-05-2008
		JP 4263736 B2	13-05-2009
		JP 2008118727 A	22-05-2008
		US 2008101096 A1	01-05-2008
