

(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
2. Februar 2012 (02.02.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/013409 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02M 3/156 (2006.01)

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/059794

(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, 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, RO, RS, RU, 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.

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juni 2011 (14.06.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 038 489.5 27. Juli 2010 (27.07.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KNORPP, Thomas** [DE/DE]; Graf-Adelmann-Str. 35, 71691 Freiberg A. N. (DE). **RUFFER, Michael** [DE/DE]; Fellbacher Str. 6, 71640 Ludwigsburg (DE). **BINHACK, Stephan** [DE/DE]; Riedstr. 28, 76199 Karlsruhe (DE). **MOLLENKOPF, Wolfgang** [DE/DE]; Oberhaldenweg 15/1, 72793 Pfullingen (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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: BOOST CONVERTER AND METHOD FOR ITS OPERATION

(54) Bezeichnung : HOCHSETZSTELLER UND VERFAHREN ZU DESSEN BETRIEB

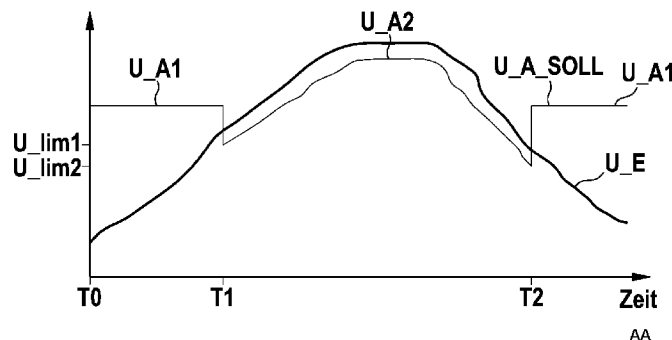


FIG. 1:
AA TIME

Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a boost converter and a method for its operation, in which a first voltage (U_{A1}), which is independent of an input voltage (U_E) of the boost converter, is predetermined for the boost converter, at a higher voltage level than the input voltage (U_E), as the nominal output voltage (U_{A_NOM}), as long as the input voltage (U_E) is below a first voltage threshold value (U_{lim1}), which is at a lower voltage level than the first voltage (U_{A1}). As soon as the input voltage (U_E) exceeds the first voltage limit value (U_{lim1}) a second voltage (U_{A2}), which is dependent on the input voltage (U_E) of the boost converter, is predetermined for the boost converter, at a lower voltage level than the input voltage (U_E), as the nominal output voltage (U_{A_NOM}). As soon as the input voltage (U_E) falls below a second voltage threshold value (U_{lim2}), which is at a lower voltage level than the first voltage (U_{A1}), the first voltage (U_{A1}) is once again predetermined as the nominal output voltage (U_{A_NOM}) for the boost converter.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/013409 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft einen Hochsetzsteller und ein Verfahren zu dessen Betrieb, bei dem dem Hochsetzsteller eine von einer Eingangsspannung (U_E) des Hochsetzstellers unabhängige erste Spannung (U_{A1}) mit gegenüber der Eingangsspannung (U_E) erhöhtem Spannungsniveau als Soll-Ausgangsspannung (U_{A_SOLL}) vorgegeben wird, solange die Eingangsspannung (U_E) unterhalb eines ersten Spannungsschwellwertes (U_{lim1}) liegt, welcher auf einem niedrigeren Spannungsniveau als die erste Spannung (U_{A1}) liegt. Sobald die Eingangsspannung (U_E) den ersten Spannungsschwellwert (U_{lim1}) übersteigt, wird dem Hochsetzsteller eine von der Eingangsspannung (U_E) des Hochsetzstellers abhängige zweite Spannung (U_{A2}) mit gegenüber der Eingangsspannung (U_E) erniedrigtem Spannungsniveau als Soll-Ausgangsspannung (U_{A_SOLL}) vorgegeben. Sobald die Eingangsspannung (U_E) unter einen zweiten Spannungsschwellwert (U_{lim2}) fällt, welcher auf einem niedrigeren Spannungsniveau als die erste Spannung (U_{A1}) liegt, wird dem Hochsetzsteller wieder die erste Spannung (U_{A1}) als Soll-Ausgangsspannung (U_{A_SOLL}) vorgegeben.

Beschreibung

5 Titel

Hochsetzsteller und Verfahren zu dessen Betrieb

Die Erfindung betrifft einen Hochsetzsteller sowie ein verfahren zu dessen Betrieb.

10 Stand der Technik

Hochsetzsteller – häufig auch als Aufwärtswandler, Boost-Converter oder Step-up-Converter bezeichnet, stellen eine Sonderform eines Gleichspannungswandlers dar und dienen der Wandlung einer Eingangsspannung in eine Ausgangsspannung mit einem erhöhten Spannungspotential. Aufwärtswandler sind seit langem bekannt und werden in vielfältigen Einsatzgebieten, wie zum Beispiel in einem Hybrid- oder Elektrofahrzeug zur Umwandlung einer Niedervolt-Gleichspannung (Bordspannung) in eine Hochvolt-Gleichspannung, eingesetzt. Liegt die Eingangsspannung des Hochsetzstellers dabei nahe an der gewünschten Ausgangsspannung, so beginnt der Hochsetzsteller zu schwingen, da nicht beliebig kleine Übersetzungsverhältnisse eingestellt werden können. Um die Sicherheit und die Verfügbarkeit des Hochsetzsteller zu gewährleisten, ist es notwendig, ein derartiges Aufschwingen des Hochsetzstellers zu vermeiden.

Offenbarung der Erfindung

25

Die vorliegende Erfindung stellt ein Verfahren zum Betrieb eines Hochsetzstellers bereit, bei dem dem Hochsetzsteller eine von einer Eingangsspannung des Hochsetzstellers unabhängige erste Spannung mit einem gegenüber der Eingangsspannung erhöhtem Spannungsniveau als Soll-Ausgangsspannung vorgegeben wird, solange die Eingangsspannung unterhalb eines ersten Spannungsschwellwertes liegt, welcher auf einem niedrigeren Spannungsniveau als die erste Spannung liegt. Sobald die Eingangsspannung den ersten Spannungsschwellwert übersteigt, wird dem Hochsetzsteller eine von der Eingangsspannung des Hochsetzstellers abhängige zweite Spannung mit gegenüber der Eingangsspannung erniedrigtem Spannungsniveau als Soll-Ausgangsspannung vorgegeben. Sobald die Eingangsspannung unter einen zweiten Spannungsschwellwert fällt, welcher auf einem niedrigeren Spannungsniveau als die

erste Spannung liegt, wird dem Hochsetzsteller wieder die erste Spannung als Soll-Ausgangsspannung vorgegeben.

- 5 Des Weiteren stellt die vorliegende Erfindung einen Hochsetzsteller zur Umwandlung einer Eingangsspannung in eine Ausgangsspannung mit erhöhtem Spannungsniveau bereit, welcher mit einem erfindungsgemäßen Verfahren betrieben wird.

Vorteile der Erfindung

- 10 Erfindungsgemäß wird ein erster Spannungsschwellwert für die Eingangsspannung des Hochsetzstellers festgelegt, welcher mit ausreichendem Abstand unterhalb der ersten Spannung, welche eine herkömmliche Soll-Ausgangsspannung eines Hochsetzstellers darstellt, liegt. Auf diese Weise wird ein erster Betriebsbereich definiert, in welchem ein
- 15 Aufschwingen des Hochsetzstellers sicher vermieden wird. Bei Erreichen des ersten Spannungsschwellwertes wird eine zweite Spannung als Soll-Ausgangsspannung vorgegeben, welche, vorzugsweise um einen vorgebbaren Betrag, unterhalb der Eingangsspannung des Hochsetzstellers liegt. Dadurch wird ein zweiter Betriebsbereich des Hochsetzstellers geschaffen, in welchem der Hochsetzsteller faktisch deaktiviert ist, so dass auch in diesem Betriebsbereich ein Aufschwingen des Hochsetzstellers sicher
- 20 vermieden wird. Der erste Spannungsschwellwert wird dabei sinnvoll derart festgelegt, dass einerseits keine Gefahr eines Aufschwingens des Hochsetzstellers besteht, andererseits die neue, knapp unterhalb der Eingangsspannung liegende Soll-Ausgangsspannung aber ausreicht, um nachfolgende Schaltungskomponenten sicher betreiben zu können. Fällt die Eingangsspannung wieder unter einen zweiten
- 25 Spannungsschwellwert, welcher ebenfalls unterhalb der ersten Spannung liegt, so wird dem Hochsetzsteller wieder die erste Spannung als Soll-Ausgangsspannung vorgegeben und somit wieder in den ersten Betriebsbereich zurückgekehrt. Der zweite Spannungsschwellwert wird dabei sinnvoll derart festgelegt, dass einerseits nach dem Umschalten auf die erste Soll-Ausgangsspannung mit Sicherheit keine Gefahr eines
- 30 Aufschwingens des Hochsetzstellers mehr besteht, andererseits aber die vor dem Erreichen des zweiten Schwellwertes noch vorgegebene, knapp unterhalb der Eingangsspannung liegende zweite Soll-Ausgangsspannung ausreicht, um nachfolgende Schaltungskomponenten sicher betreiben zu können.
- 35 Da die in dem ersten Betriebsbereich des Hochsetzstellers als Soll-Ausgangsspannung vorgegebene erste Spannung während des Betriebs variieren kann, ist es gemäß einer

Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, die Spannungsschwellwerte in Abhängigkeit von der ersten Spannung festzulegen. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass einerseits so spät wie möglich auf die zweite Spannung als Soll-Ausgangsspannung gewechselt wird und andererseits so früh wie möglich wieder zur ersten Spannung als Soll-Ausgangsspannung zurückgekehrt wird.

Um ein ständiges Hin- und Herschalten der Soll-Ausgangsspannung zwischen der ersten und der zweiten Spannung zu vermeiden, ist es gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass der zweite Spannungsschwellwert auf einem niedrigeren Spannungsniveau als der erste Spannungsschwellwert liegt.

Weitere Merkmale und Vorteile von Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen.

15 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des zeitlichen Verlaufes der Spannungen an einem erfindungsgemäßen Hochsetzsteller gemäß eines ersten Anwendungsfalles und

Fig. 2 eine schematische Darstellung des zeitlichen Verlaufes der Spannungen an einem erfindungsgemäßen Hochsetzsteller gemäß eines zweiten Anwendungsfalles.

Ausführungsformen der Erfindung

Fig. 1 zeigt den zeitlichen Verlauf der Eingangsspannung U_E und der Soll-Ausgangsspannung U_{A_SOLL} eines mit dem erfindungsgemäßen Verfahren betriebenen nicht weiter dargestellten Hochsetzstellers. In einem ersten Zeitbereich von T_0 bis T_1 steigt die Eingangsspannung kontinuierlich an, liegt aber stets unterhalb eines ersten Spannungsschwellwertes U_{lim1} , welcher unterhalb einer ersten Spannung U_{A1} festgelegt ist. In diesem Zeitbereich (T_0 - T_1) wird dem Hochsetzsteller die von der Eingangsspannung unabhängige erste Spannung U_{A1} als Soll-Ausgangsspannung U_{A_SOLL} vorgegeben. Die erste Spannung U_{A1} definiert dabei ein gegenüber der

Eingangsspannung U_E erhöhtes Spannungsniveau, welches für die sichere Funktionsfähigkeit nachfolgender Schaltungskomponenten erforderlich ist. Die erste Spannung U_{A1} ist in Fig. 1 als Konstantspannung dargestellt, kann aber auch zeitlich variabel sein. Zumindest in diesem Fall ist es sinnvoll, den ersten Spannungsschwellwert U_{lim1} in Abhängigkeit von der ersten Spannung U_{A1} festzulegen, um ein Aufschwingen des Hochsetzstellers stets sicher zu vermeiden.

Zum Zeitpunkt $T1$ übersteigt die Eingangsspannung U_E den ersten Spannungsschwellwert U_{lim1} , woraufhin dem Hochsetzsteller eine zweite Spannung U_{A2} als neue Soll-Ausgangsspannung vorgegeben wird. Die zweite Spannung U_{A2} wird abhängig von der Eingangsspannung U_E des Hochsetzstellers vorgegeben und liegt vorzugsweise um einen vorgebbaren Betrag unterhalb der Eingangsspannung U_E . Die Soll-Ausgangsspannung U_{A_SOLL} folgt insofern der Eingangsspannung U_E auf einem gegenüber der Eingangsspannung U_E erniedrigtem Spannungsniveau. Faktisch bedeutet diese Festlegung einer Soll-Ausgangsspannung U_{A_SOLL} unterhalb der Eingangsspannung U_E des Hochsetzstellers eine Deaktivierung des Hochsetzstellers. Auf diese Weise wird ein Aufschwingen des Hochsetzstellers auch in diesem zweiten Betriebsbereich sicher vermieden. Zu einem Zeitpunkt $T2$ unterschreitet die Eingangsspannung einen zweiten Spannungsschwellwert U_{lim2} , welcher ebenfalls auf einem niedrigeren Spannungsniveau als die erste Spannung U_{A1} und auch auf einem niedrigeren Spannungsniveau als der erste Spannungsschwellwert U_{lim1} liegt. Zu diesem Zeitpunkt wird dem Hochsetzsteller wieder die ursprüngliche Soll-Ausgangsspannung in Form der ersten Spannung U_A vorgegeben.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird ein Aufschwingen des Hochsetzstellers unabhängig von der Eingangsspannung sicher vermieden, ohne jedoch den Betrieb nachfolgender Schaltungskomponenten zu beeinträchtigen.

Neben dem Betrieb als Hochsetzsteller können Gleichspannungswandler auch als Tiefsetzsteller – häufig auch als Abwärtswandler, Step-Down-Converter oder Buck-Converter bezeichnet – ausgestaltet sein. Derartige Tiefsetzsteller werden zum Beispiel in Hybrid- oder Elektrofahrzeugen zur Umwandlung einer Hochvolt-Gleichspannung in eine Niedervolt-Gleichspannung (Bordspannung) eingesetzt. Bestimmte Kombinationen von vorhandener Hochspannung und vorgegebener Niederspannung können jedoch aufgrund der Architektur eines Gleichspannungswandlers problematisch sein, da der feste Aufbau aus Voll- und Halbbrücken sowie das Wicklungsverhältnis eines Transformators nicht für

jeden denkbaren Arbeitspunkt geeignet sein kann. In einem derartigen Fall wird eine dritte, außerhalb des Gleichspannungswandlers nicht sichtbare Spannung in Form einer Zwischenkreisspannung eingeführt, welche oberhalb der Hochspannung liegt und derart gewählt wird, dass sich für die jeweils vorhandene Kombination von Voll-, Halbbrücke und Transformator und der vorgegebenen Niederspannung ein idealer Arbeitspunkt ergibt.

Um die vorhandene Hochspannung auf die auf einem höheren Spannungsniveau liegende Zwischenkreisspannung anzuheben, wird wiederum ein Hochsetzsteller eingesetzt. Insofern wird der gewünschte Tiefsetzsteller durch einen kombinierten Hoch-Tiefsetzsteller realisiert, wobei dem "echten" Tiefsetzsteller ein Hochsetzsteller vorgeschaltet wird, welcher die Eingangsspannung zunächst auf ein noch höheres Spannungsniveau anhebt, bevor der "echte" Tiefsetzsteller es nachfolgend auf das gewünschte niedrige Spannungsniveau absenkt. Wird dabei die Differenz zwischen Hoch- und Zwischenkreisspannung und infolgedessen der Abstand von Ein- und Ausgangsspannung des Hochsetzstellers zu klein, so beginnt der Hochsetzsteller zu schwingen, da nicht beliebig kleine Übersetzungsverhältnisse eingestellt werden können. Insofern ergibt sich dieselbe Problematik wie bei dem Anwendungsfall gemäß Fig. 1.

Figur 2 zeigt, analog zu Fig. 1, schematisch die zeitlichen Verläufe der Eingangsspannung U_{HV} (Hochspannung), der Ausgangsspannung U_{NV} (Niederspannung) sowie der als Soll-Ausgangsspannung des Hochsetzstellers dienenden Zwischenkreisspannung U_{ZK} des kombinierten Hoch-Tiefsetzstellers bei Betrieb des Hochsetzstellers mit dem erfindungsgemäßen Verfahren. Die zu Fig. 1 gemachten Aussagen gelten analog.

Ansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Hochsetzstellers bei dem
 - dem Hochsetzsteller eine von einer Eingangsspannung (U_E) des Hochsetzstellers
 - 5 unabhängige erste Spannung (U_{A1}) mit gegenüber der Eingangsspannung (U_E) erhöhtem Spannungsniveau als Soll-Ausgangsspannung (U_{A_SOLL}) vorgegeben wird, solange die Eingangsspannung (U_E) unterhalb eines ersten Spannungsschwellwertes (U_{lim1}) liegt, welcher auf einem niedrigeren Spannungsniveau als die erste Spannung (U_{A1}) liegt,
 - 10 – dem Hochsetzsteller eine von der Eingangsspannung (U_E) des Hochsetzstellers abhängige zweite Spannung (U_{A2}) mit gegenüber der Eingangsspannung (U_E) erniedrigtem Spannungsniveau als Soll-Ausgangsspannung (U_{A_SOLL}) vorgegeben wird, sobald die Eingangsspannung (U_E) den ersten Spannungsschwellwert (U_{lim1}) übersteigt, und
 - 15 – dem Hochsetzsteller wieder die erste Spannung (U_{A1}) als Soll-Ausgangsspannung (U_{A_SOLL}) vorgegeben wird, sobald die Eingangsspannung (U_E) unter einen zweiten Spannungsschwellwert (U_{lim2}) fällt, welcher auf einem niedrigeren Spannungsniveau als die erste Spannung (U_{A1}) liegt.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Spannungsschwellwerte (U_{lim1} , U_{lim2}) in Abhängigkeit von der ersten Spannung (U_{A1}) festgelegt werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der zweite Spannungsschwellwert (U_{lim2}) auf einem niedrigeren Spannungsniveau als der erste
- 25 Spannungsschwellwert (U_{lim1}) liegt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die zweite Spannung (U_{A2}) derart festgelegt wird, dass sie um einen vorgebbaren Betrag unterhalb der Eingangsspannung (U_E) liegt.
- 30 5. Hochsetzsteller zur Umwandlung einer Eingangsspannung (U_E ; U_{HV}) in eine Ausgangsspannung (U_A ; U_{ZK}) mit erhöhtem Spannungsniveau, welcher mit einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 betrieben wird.

1 / 1

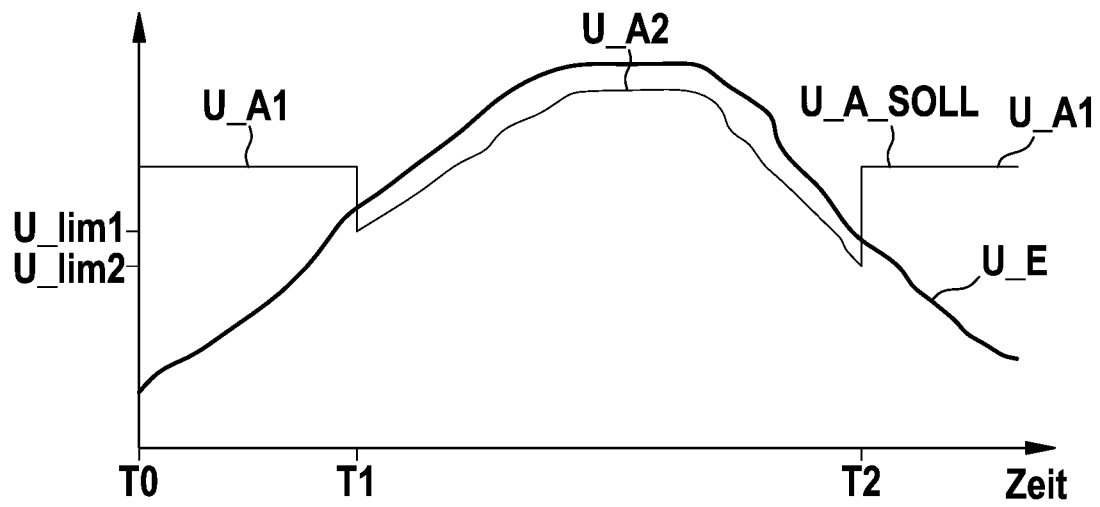


Fig. 1

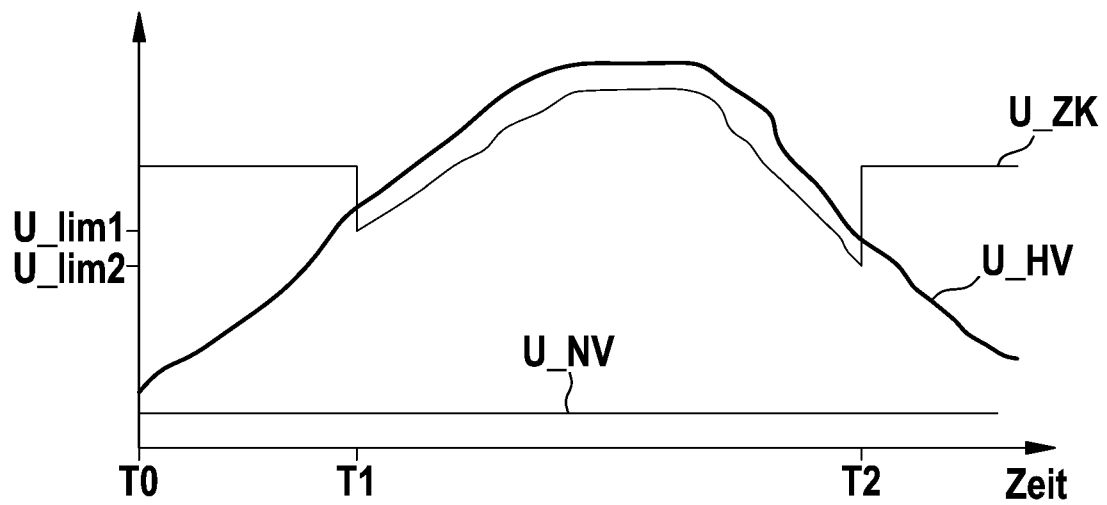


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/059794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02M3/156
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

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 practical, 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	US 2009/184699 A1 (NATSUME MASAHIRO [JP] ET AL) 23 July 2009 (2009-07-23) paragraphs [0033] - [0036], [0042], [0045] - [0048]; figures 4,5 -----	1-5
A	DE 197 57 364 A1 (SIEMENS AG [DE]) 1 July 1999 (1999-07-01) column 1, line 22 - column 1, line 33; figure 1 -----	1,5
A	WO 98/49607 A1 (INTEL CORP [US]) 5 November 1998 (1998-11-05) page 10, line 8 - page 10, line 21; figure 2b -----	1,5



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 document 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

7 October 2011

Date of mailing of the international search report

17/10/2011

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

Speiser, Pierre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/059794

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009184699 A1	23-07-2009	JP 2009195101 A	27-08-2009
DE 19757364 A1	01-07-1999	BR 9813727 A	10-10-2000
		CN 1283323 A	07-02-2001
		WO 9933162 A1	01-07-1999
		ID 24935 A	31-08-2000
		US 6198639 B1	06-03-2001
WO 9849607 A1	05-11-1998	AU 7155198 A	24-11-1998
		DE 19882350 T1	13-04-2000
		GB 2339309 A	19-01-2000
		US 2002039017 A1	04-04-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/059794

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02M3/156
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02M

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	US 2009/184699 A1 (NATSUME MASAHIRO [JP] ET AL) 23. Juli 2009 (2009-07-23) Absätze [0033] - [0036], [0042], [0045] - [0048]; Abbildungen 4,5	1-5
A	DE 197 57 364 A1 (SIEMENS AG [DE]) 1. Juli 1999 (1999-07-01) Spalte 1, Zeile 22 - Spalte 1, Zeile 33; Abbildung 1	1,5
A	WO 98/49607 A1 (INTEL CORP [US]) 5. November 1998 (1998-11-05) Seite 10, Zeile 8 - Seite 10, Zeile 21; Abbildung 2b	1,5



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" älteres Dokument, 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 anderen 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

7. Oktober 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/10/2011

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

Speiser, Pierre

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/059794

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2009184699	A1	23-07-2009	JP	2009195101 A	27-08-2009

DE 19757364	A1	01-07-1999	BR	9813727 A	10-10-2000
			CN	1283323 A	07-02-2001
			WO	9933162 A1	01-07-1999
			ID	24935 A	31-08-2000
			US	6198639 B1	06-03-2001

WO 9849607	A1	05-11-1998	AU	7155198 A	24-11-1998
			DE	19882350 T1	13-04-2000
			GB	2339309 A	19-01-2000
			US	2002039017 A1	04-04-2002
