

(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
30. August 2012 (30.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/113641 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01F 29/02 (2006.01) **H02P 13/06** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/051962
- (22) Internationales Anmeldedatum:
6. Februar 2012 (06.02.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 012 080.7
23. Februar 2011 (23.02.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH** [DE/DE]; Falkensteinstraße 8, 93059 Regensburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ENGEL, Stefan** [DE/DE]; Gerlachstraße 11, Aachen 52066 (DE). **VON BLOH, Jochen** [DE/DE]; Bremenberg 40, 52072 Aachen (DE). **DOHNAL, Dieter** [DE/DE]; Stefan-Zweig-Str. 1, 93138 Lappersdorf (DE). **VIERECK, Karsten** [DE/DE]; Höllbachstraße 2 A, 93059 Regensburg (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH**; Falkensteinstraße 8, 93059 Regensburg (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, 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).

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)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRONIC TAP CHANGER

(54) Bezeichnung : ELEKTRONISCHER STUFENSCHALTER

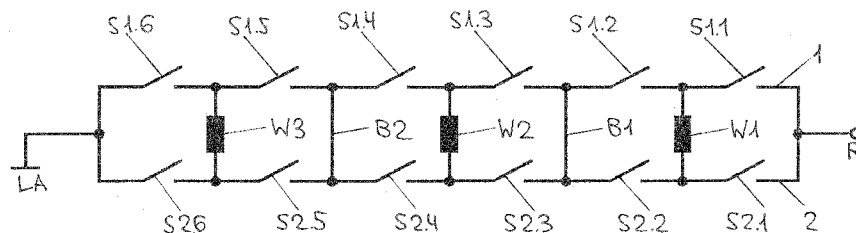


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a tap changer for voltage regulation, comprising semiconductor switch units (S1.1,..., S1.6; S2.1,..., S2.6) on a variable transformer having a regulating winding, wherein two parallel load branches (1, 2) are provided, in each of which several series-connected semiconductor switch units are arranged. Parts of the regulating winding (W1, W2, W3) and bridges (B1, B2) are provided alternately and run parallel between the two load branches, alternating such that by corresponding connection of the semiconductor switch units in both load branches, the parts of the regulating wiring can be operated arbitrarily in a subtractive and/or additive manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Stufenschalter zur Spannungsregelung mit Halbleiter-Schalteleinheiten (S1.1,..., S1.6; S2.1,..., S2.6) an einem Regeltransformator mit einer Regelwicklung, wobei zwei parallele Lastzweige (1, 2) vorgesehen sind, in denen jeweils in Reihenschaltung mehrere Halbleiter-Schalteinheiten angeordnet sind. Parallel zwischen den beiden Lastzweigen sind alternierend Teile der Regelwicklung (W1, W2, W3) sowie Brücken (B1, B2) vorgesehen, so dass durch entsprechende Beschaltung der Halbleiter-Schalteinheiten in beiden Lastzweigen die Teile der Regelwicklung beliebig zu- bzw. gegenschaltbar sind.



**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

20. Dezember 2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/051962

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01F29/02 H02P13/06
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)
H02P G05F H01F

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	US 4 220 911 A (ROSA JOHN [US]) 2 September 1980 (1980-09-02)	1-4
Y	abstract figure 2 column 8, lines 2-11 ----- -/--	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 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

5 October 2012

Date of mailing of the international search report

17/10/2012

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

Zettler, Karl-Rudolf

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/051962

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KARADY G G ET AL: "Integrated PWM and transformer switching technique for AC voltage regulation", APPLIED POWER ELECTRONICS CONFERENCE AND EXPOSITION, 1994. APEC '94. C ONFERENCE PROCEEDINGS 1994., NINTH ANNUAL ORLANDO, FL, USA 13-17 FEB. 1994, NEW YORK, NY, USA,IEEE, 13 February 1994 (1994-02-13), pages 961-967, XP010118467, DOI: 10.1109/APEC.1994.316295 ISBN: 978-0-7803-1456-6 abstract figures 2,9 page 962 -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/051962

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4220911	A	02-09-1980	BE	878697 A1	10-03-1980
			JP	1263141 C	16-05-1985
			JP	55037900 A	17-03-1980
			JP	59039993 B	27-09-1984
			US	4220911 A	02-09-1980

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01F29/02 H02P13/06
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02P G05F H01F

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 4 220 911 A (ROSA JOHN [US]) 2. September 1980 (1980-09-02)	1-4
Y	Zusammenfassung Abbildung 2 Spalte 8, Zeilen 2-11 ----- -/-	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" 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

5. Oktober 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/10/2012

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

Zettler, Karl-Rudolf

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	KARADY G G ET AL: "Integrated PWM and transformer switching technique for AC voltage regulation", APPLIED POWER ELECTRONICS CONFERENCE AND EXPOSITION, 1994. APEC '94. C ONFERENCE PROCEEDINGS 1994., NINTH ANNUAL ORLANDO, FL, USA 13-17 FEB. 1994, NEW YORK, NY, USA,IEEE, 13. Februar 1994 (1994-02-13), Seiten 961-967, XP010118467, DOI: 10.1109/APEC.1994.316295 ISBN: 978-0-7803-1456-6 Zusammenfassung Abbildungen 2,9 Seite 962 -----	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/051962

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4220911 A	02-09-1980	BE 878697 A1	10-03-1980
		JP 1263141 C	16-05-1985
		JP 55037900 A	17-03-1980
		JP 59039993 B	27-09-1984
		US 4220911 A	02-09-1980
