

(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
29. Dezember 2016 (29.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/207382 A3

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
H03K 17/18 (2006.01) *G01R 31/26* (2014.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2016/064724
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
24. Juni 2016 (24.06.2016)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
20 2015 103 339.7 25. Juni 2015 (25.06.2015) DE
- (71) **Anmelder:** WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Klingenbergstr. 16, 32758 Detmold (DE).
- (72) **Erfinder:** ROSE, Gorm; Sellinghusener Str. 13, 33100 Paderborn (DE).
- (74) **Anwälte:** KLEINE, Hubertus et al.; Loesenbeck - Specht - Dantz, Am Zwinger 2, 33602 Bielefeld (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,

KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

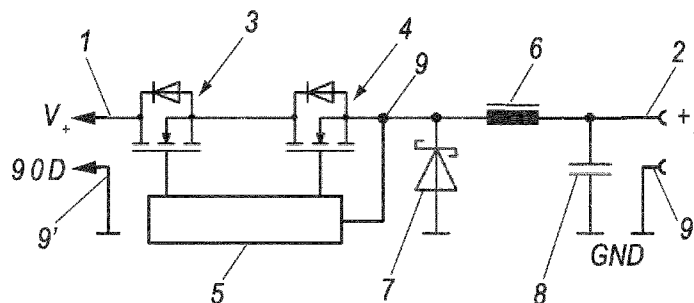
(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

16. Februar 2017

(54) **Title:** CIRCUIT ARRANGEMENT FOR A SECURE DIGITAL SWITCHED OUTPUT, TEST METHOD FOR - AND OUTPUT MODULE COMPRISING A DIGITAL CIRCUIT ARRANGEMENT OF THIS TYPE

(54) **Bezeichnung :** SCHALTUNGSANORDNUNG FÜR EINEN SICHEREN DIGITALEN SCHALTAUSGANG SOWIE AUSGANGSMODUL MIT UND PRÜFVERFAHREN FÜR EINE DERARTIGE SCHALTUNGSANORDNUNG

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a circuit arrangement for a digital switched output (2) for connecting a load that can be connected between the switched output (2) and another output (2'), said arrangement having at least one semiconductor switch (3, 4) arranged, with a clearance between contacts, between a supply voltage connection (1) and the switched output (2). The circuit arrangement is characterised in that the at least one semiconductor switch (3, 4) is connected to the switched output (2) via an inductance (6), wherein a connecting node between the at least one semiconductor switch (3, 4) and the inductance (6) is connected to the other output (2') via a free-wheeling element. The invention also relates to an output module for automated control comprising a circuit arrangement of this type and to a test method for a circuit arrangement of this type.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/207382 A3



Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für einen digitalen Schaltausgang (2) zum Anschluss einer zwischen dem Schaltausgang (2) und einem weiteren Ausgang (2') anschließbaren Last, aufweisend mindestens einen Halbleiterschalter (3, 4), der mit einer Schaltstrecke zwischen einem Versorgungsspannungsanschluss (1) und dem Schaltausgang (2) angeordnet ist. Die Schaltungsanordnung zeichnet sich dadurch aus, dass der mindestens eine Halbleiterschalter (3, 4) über eine Induktivität (6) mit dem Schaltausgang (2) verbunden ist, wobei ein Verbindungsknoten zwischen dem mindestens einen Halbleiterschalter (3, 4) und der Induktivität (6) über ein Freilaufelement mit dem weiteren Ausgang (2') verbunden ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Ausgangsmodul für eine Automatisierungssteuerung mit einer derartigen Schaltungsanordnung und ein Prüfverfahren für eine solche Schaltungsanordnung.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/064724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H03K17/18 G01R31/26
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)
H03K G01R

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 2006/170443 A1 (CIUFFOLI ANDREA [US]) 3 August 2006 (2006-08-03)	1-8,13
Y	figures 1A, 2A	9-12,14, 15
Y	----- EP 2 139 117 A1 (MOELLER GMBH [DE]) 30 December 2009 (2009-12-30) figures 1, 9b paragraph [0085] - paragraph [0090]	9-12,14, 15
A	----- EP 1 873 916 A2 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 2 January 2008 (2008-01-02) figure 2 -----	1-15

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 6 December 2016	Date of mailing of the international search report 22/12/2016
---	---

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 Simon, Volker
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2016/064724

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See additional sheet

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-8, 13

Circuit arrangement for a switched output with a serial inductance.

2. Claims 9-12, 14, 15

Test circuit and test method for determining the switching capability of a semiconductor switch.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/064724

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006170443	A1	03-08-2006	NONE
EP 2139117	A1	30-12-2009	DE 102008029680 A1 14-01-2010
		EP 2139117 A1	30-12-2009
EP 1873916	A2	02-01-2008	DE 102006030448 A1 03-01-2008
		EP 1873916 A2	02-01-2008
		US 2008012623 A1	17-01-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/064724

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H03K17/18 G01R31/26
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H03K G01R

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 2006/170443 A1 (CIUFFOLI ANDREA [US]) 3. August 2006 (2006-08-03)	1-8,13
Y	Abbildungen 1A, 2A	9-12,14, 15
Y	----- EP 2 139 117 A1 (MOELLER GMBH [DE]) 30. Dezember 2009 (2009-12-30) Abbildungen 1, 9b Absatz [0085] - Absatz [0090]	9-12,14, 15
A	----- EP 1 873 916 A2 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 2. Januar 2008 (2008-01-02) Abbildung 2	1-15

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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Dezember 2016	22/12/2016

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 Simon, Volker
--	--

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-8, 13

Schaltungsanordnung für einen Schaltausgang mit einer seriellen Induktivität

2. Ansprüche: 9-12, 14, 15

Prüfschaltung und Prüfverfahren zur Ermittlung der Schaltfähigkeit eines Halbleiterschalters

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/064724

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006170443	A1	03-08-2006 KEINE	
EP 2139117	A1	DE 102008029680 A1 EP 2139117 A1	14-01-2010 30-12-2009
EP 1873916	A2	DE 102006030448 A1 EP 1873916 A2 US 2008012623 A1	03-01-2008 02-01-2008 17-01-2008