

(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. Dezember 2008 (31.12.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/000325 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H03K 17/78 (2006.01)

(74) Anwalt: **RAISER, Franz**; c/o OSRAM GmbH, Postfach
22 16 34, 80506 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/056370

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, 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, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juni 2007 (26.06.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNK-
TER HAFTUNG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1, 81543
München (DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

(72) Erfinder; und

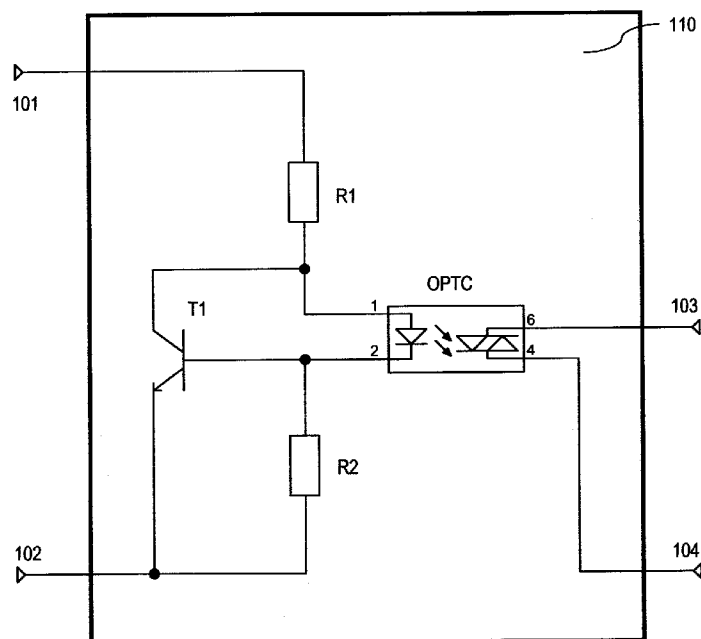
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HUBER, Andreas**
[DE/DE]; Puchheimerstr. 17b, 82194 Gröbenzell (DE).
REITER, Bernhard [AT/DE]; Hohenwaldeckstr. 2,
81541 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CIRCUIT FOR DRIVING AN ELECTRO-OPTICAL TRANSDUCER

(54) Bezeichnung: SCHALTUNG ZUR ANSTEUERUNG EINES ELEKTROOPTISCHEN WANDLERS

Fig.1



(57) Abstract: A circuit for driving an electro-optical transducer (OPTC) is specified, in which an electronic switch (T1) is connected to an input (1, 2) of the electro-optical transducer (OPTC) in such a way that the electro-optical transducer (OPTC) can be at least partly short-circuited.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/000325 A1



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Schaltung zur Ansteuerung eines elektrooptischen Wandlers (OPTC) angegeben, bei der an einem Eingang (1, 2) des elektrooptischen Wandlers (OPTC) ein elektronischer Schalter (T1) derart angeschlossen ist, dass der elektrooptische Wandler (OPTC) zumindest teilweise kurzschließbar ist.

Beschreibung

Schaltung zur Ansteuerung eines elektrooptischen Wandlers

- 5 Die Erfindung betrifft eine Schaltung zur Ansteuerung eines elektrooptischen Wandlers.

Elektrooptische Wandler, z.B. Optokoppler, werden in Anwendungen zur Datenübertragung bevorzugt mit einem
10 charakteristischen Betriebsstrom betrieben, bei dem sich Lebensdauer, Energieaufwand, Geschwindigkeit und Signal-Rauschabstand optimieren lassen.

Unter Verwendung eines solchen elektrooptischen
15 Datenwandlers in verschiedenen Applikationen wird meist die Anpassung des elektrooptischen Datenwandlers mit Hilfe eines geeigneten Vorwiderstandes an die jeweilige Ausgangscharakteristik (Spannungsquelle mit bestimmter Impedanz oder Stromquelle) der elektrischen Datenquelle
20 angepasst. Dies führt dazu, dass der elektrooptische Datenwandler nur dann optimal betrieben wird, wenn in der Zielapplikation die nötige Betriebsstromanpassung präzise erfolgt.

25 Bestehende Lösungen passen den Betriebsstrom mit Hilfe eines Vorwiderstand an die elektrische Datenquelle an. Dabei werden weder Schwankungen der Flussspannung (Temperatur, individuelle Bauteilstreuung) der elektrooptischen Datenquelle (LED), noch die Schwankungen
30 der Impedanz und der treibenden Spannung für die elektrooptische Datenquelle ausgeglichen.

Insbesondere bei Einsatz des elektrooptischen Wandlers als ein Interface zur Datenübertragung ist es im Umfeld
35 wechselnder Applikationen entscheidend, Fehlanpassungen zu vermeiden, da insbesondere keine nachträgliche Anpassung der Zielapplikation vorgenommen werden kann oder soll.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die vorstehend genannten Nachteile zu vermeiden und insbesondere eine Schaltung anzugeben, die eine effektive Ansteuerung eines elektrooptischen Wandlers ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich auch aus den abhängigen Ansprüchen.

10

Zur Lösung der Aufgabe wird eine Schaltung zur Ansteuerung eines elektrooptischen Wandlers angegeben, bei der an einem Eingang des elektrooptischen Wandlers ein elektronischer Schalter derart angeschlossen ist, dass der elektrooptische Wandler zumindest teilweise kurzschließbar ist.

15

Somit ermöglicht der Schalter eine wirksame Strombegrenzung des durch den elektrooptischen Wandler fließenden Stroms. Insbesondere wird für einen Strom oberhalb einer vorgegebenen Grenze anhand des Schalters ein Bypass geschaltet, so dass der elektrooptische Wandler vor großen Strömen geschützt ist.

20

Eine Weiterbildung besteht darin, dass der elektronische Schalter mindestens eines der folgenden Bauelement umfasst:

25

- einen Transistor;
- einen Bipolartransistor;
- einen Feldeffekttransistor;
- einen Mosfet.

30

Insbesondere kann als elektronischer Schalter ein npn-Bipolartransistor eingesetzt werden.

Eine andere Weiterbildung ist es, dass der Eingang des elektrooptischen Wandlers über eine Basis-Kollektorstrecke des elektronischen Schalters zumindest teilweise kurzschließbar ist.

35

Weiterhin ist es eine Ausgestaltung, dass die Schaltung einen Eingang mit einem ersten und mit einem zweiten Anschluss aufweist, wobei der erste Anschluss über einen
5 ersten Widerstand mit dem Kollektor des elektronischen Schalters und mit einem ersten Eingang des elektrooptischen Wandlers verbunden ist. Der zweite Anschluss des Eingangs ist mit dem Emitter des elektronischen Schalters sowie über einen zweiten Widerstand mit der Basis des elektronischen
10 Schalters und mit einem zweiten Eingang des elektrooptischen Wandlers verbunden.

Eine zusätzliche Ausgestaltung besteht darin, dass der elektrooptische Wandler Ausgänge aufweist anhand derer ein
15 elektrisches Gerät ansteuerbar ist.

Auch ist es eine Ausgestaltung, dass der elektrooptische Wandler ein Optokoppler ist.

20 Weiterhin kann die hier beschriebene Schaltung zum Betrieb eines Interfaces eingesetzt werden. Dabei kann in besondere der elektrooptische Wandler zur Datenübertragung dienen.

Auch ist es eine Anwendung, dass anhand des Interfaces eine
25 Leuchteinheit, z.B. ein Projektor, angesteuert wird. Insbesondere können Daten, z.B. über eine serielle Schnittstelle mit einer Signalanpassung gemäß der angegebenen Schaltung, an den Projektor übermittelt und so dieser, insbesondere seine Leuchteinheit, eingestellt
30 werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung dargestellt und erläutert.

35 Fig.1 zeigt eine Schaltung 110 zur Ansteuerung eines elektrooptischen Wandlers.

Die Schaltung 110 umfasst einen Eingang mit einem ersten Anschluss 101 und mit einem zweiten Anschluss 102, einen Ausgang mit einem ersten Anschluss 103 und mit einem zweiten Anschluss 104. Als elektrooptisches Bauteil weist die Schaltung 110 einen Optokoppler OPTC mit Eingängen 1, 2 und Ausgängen 6, 4 auf. Hierbei sind die Ausgänge 6 und 4 des Optokopplers OPTC mit den Ausgängen 103 und 104 der Schaltung 110 verbunden. Der Optokoppler OPTC weist zwischen seinen Eingängen 1 und 2 eine Leuchtdiode (Kathode an Eingang 2) auf.

Der Eingang 1 des Optokopplers OPTC ist über einen Widerstand R1 mit dem Eingang 101 verbunden, weiterhin ist der Eingang 1 mit dem Kollektor eines npn-Transistors T1 verbunden. Der Eingang 2 des Optokopplers OPTC ist über einen Widerstand R2 mit dem Eingang 102 und weiterhin mit der Basis des npn-Transistors T1 verbunden. Der Emitter des npn-Transistors T1 ist mit dem Eingang 102 verbunden.

Die Widerstände könnten wie folgt dimensioniert werden:
R1: 100 Ohm,
R2: 330 Ohm.

Als npn-Transistor T1 könnten beispielhaft die folgenden Bauteile eingesetzt werden: BC847C oder BC817C.

Durch die entsprechende Dimensionierung der Widerstände kann gewährleistet werden, dass ein Strom oberhalb eines bestimmten Schwellwertes anstatt durch die Leuchtdiode (d.h. die Anschlüsse 1 und 2) des Optokopplers OPTC durch den npn-Transistor T1 fließt. So fällt an der Basis-Emitter-Strecke des npn-Transistors T1 (und damit über dem Widerstand R2) eine Spannung in Höhe von 0,6 Volt ab. Daraus resultiert ein Strom in Höhe von ca. 1,8 mA. Dieser Strom fließt auch durch die Leuchtdiode des Optokopplers OPTC. Ein darüberhinaus gehender Strom fließt im wesentlichen über die Basis-Kollektor-Strecke des npn-

Transistors T1. Insofern werden die Eingänge 1 und 2 des Optokoppler OPTC zumindest teilweise kurzgeschlossen.

Dies ist insbesondere von Vorteil bei schwankender

5 Eingangsspannung: Beispielsweise ist bei Eingangsspannungen (an den Anschlüssen 101 und 102) in einem Bereich zwischen 1,9 Volt und 5,5 Volt sichergestellt, dass in etwa der gleiche Strom durch die LED des Optokopplers OPTC fließt.

10 Anhand der vorliegenden Schaltung 110 kann die Impedanzanpassung zwischen elektrischer Signalquelle und der Lichtquelle (LED) des Optokopplers erfolgen.

Der npn-Transistor T1 sorgt dafür, dass die Impedanz der
15 elektrischen Datenquelle in weiten Grenzen ohne signifikanten Einfluss auf den Betriebsstrom des elektrooptischen Wandlers bleibt.

Dies gilt insbesondere auch für unterschiedliche
20 Innenwiderstände, sowie für Leerlaufspannungen der elektrischen Datenquelle.

Somit erfolgt eine effiziente Betriebsstromanpassung (z.B. im Optokoppler OPTC) und damit eine Reduktion des
25 Energieaufwands, was zu einer erhöhten Lebensdauer, zu besserem Signal-Rauschabstand und zu einer höheren Schaltgeschwindigkeit führt.

Dabei ist es weitgehend unerheblich wie die vorgestellte
30 Schaltung 110 extern beschaltet wird.

Die Schaltung 110 stellt einen erforderlichen Betriebsstrom weitgehend unabhängig von dessen Betriebsspannung, Temperatur und externer Versorgungsspannung sowie
35 Quellenimpedanz in einem vorgegebenen, vorzugsweise engen Bereich ein.

Die Schaltung 110 kann z.B. als Teil eines Vorschaltgeräts oder als ein Interface für nachfolgende Schaltungen dienen.

Vorteilhaft ist die Schaltung 110 eine kostengünstige
5 Lösung zur Impedanzanpassung.

Patentansprüche

1. Schaltung zur Ansteuerung eines elektrooptischen Wandlers, bei der an einem Eingang (1, 2) des elektrooptischen Wandlers (OPTC) ein elektronischer Schalter (T1) derart angeschlossen ist, dass das elektrooptischen Wandler (OPTC) zumindest teilweise kurzschließbar ist.
2. Schaltung gemäß Anspruch 1, bei der der elektronische Schalter (T1) mindestens eines der folgenden Bauelement umfasst:
 - einen Transistor;
 - einen Bipolartransistor;
 - einen Feldeffekttransistor;
 - einen Mosfet.
3. Schaltung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Eingang (1, 2) des elektrooptischen Wandlers (OPTC) über eine Basis-Kollektorstrecke des elektronischen Schalters (T1) zumindest teilweise kurzschließbar ist.
4. Schaltung gemäß Anspruch 3,
 - umfassend einen Eingang mit einem ersten Anschluss (101) und mit einem zweiten Anschluss (102),
 - wobei der erste Anschluss (101) über einen ersten Widerstand (R1) mit dem Kollektor des elektronischen Schalters (T1) und mit einem der Eingänge (1) des elektrooptischen Wandlers (OPTC) verbunden ist,
 - wobei der zweite Anschluss (102) mit dem Emitter des elektronischen Schalters (T1) sowie über einen zweiten Widerstand (R2) mit der Basis des elektronischen Schalters (T1) und mit dem anderen Eingang (2) des elektrooptischen Wandlers (OPTC) verbunden ist.

5. Schaltung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei der der elektrooptische Wandler (OPTC) Ausgänge
(4, 6) aufweist anhand derer ein elektrisches Gerät
5 ansteuerbar ist.
6. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei
der der elektrooptische Wandler (OPTC) ein Optokoppler
ist.
- 10 7. Verwendung der Schaltung gemäß einem der
vorhergehenden Ansprüche als ein Interface
insbesondere zur Datenübertragung.

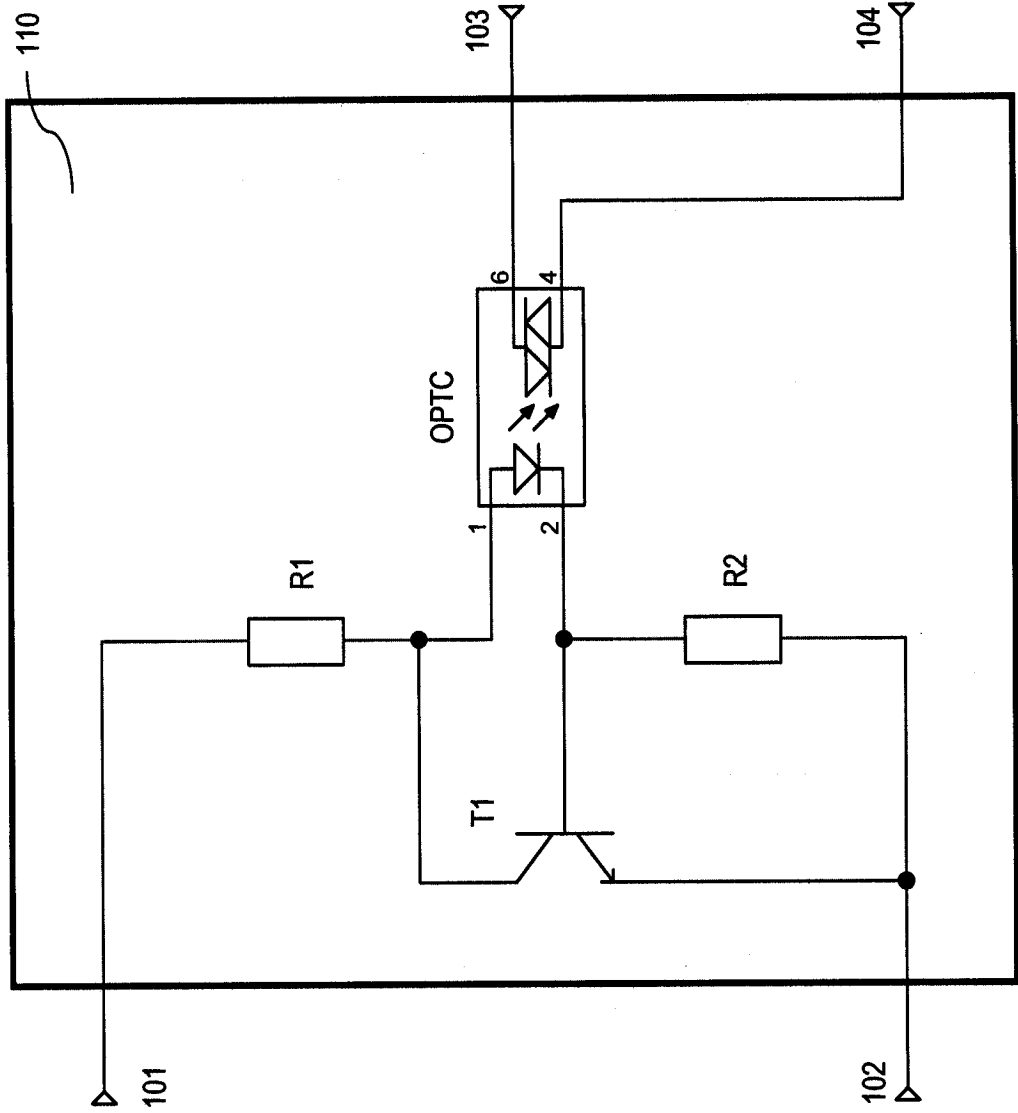


Fig.1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/056370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H03K17/78

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

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	JP 06 265585 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 22 September 1994 (1994-09-22) abstract; figure 1	1-7
X	GB 1 437 874 A (POST OFFICE) 3 June 1976 (1976-06-03) page 1, line 62 - page 2, line 23; figure 1	1-7
X	WO 99/23497 A (GARDNER ROBERT [GB]) 14 May 1999 (1999-05-14) page 3, line 27 - page 4, line 24; figure 1 page 5, line 7	1-7

☐ 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 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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 September 2007

Date of mailing of the international search report

12/09/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moll, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/056370

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 6265585	A	22-09-1994	NONE	
GB 1437874	A	03-06-1976	NONE	
WO 9923497	A	14-05-1999	CA 2309064 A1	14-05-1999
			EP 1029247 A1	23-08-2000
			JP 2001522048 T	13-11-2001
			US 6424136 B1	23-07-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/056370

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H03K17/78

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H03K

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	JP 06 265585 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 22. September 1994 (1994-09-22) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-7
X	GB 1 437 874 A (POST OFFICE) 3. Juni 1976 (1976-06-03) Seite 1, Zeile 62 - Seite 2, Zeile 23; Abbildung 1 -----	1-7
X	WO 99/23497 A (GARDNER ROBERT [GB]) 14. Mai 1999 (1999-05-14) Seite 3, Zeile 27 - Seite 4, Zeile 24; Abbildung 1 Seite 5, Zeile 7 -----	1-7

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

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
4. September 2007	12/09/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Moll, Peter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/056370

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 6265585	A	22-09-1994	KEINE
GB 1437874	A	03-06-1976	KEINE
WO 9923497	A	14-05-1999	CA 2309064 A1 14-05-1999
		EP 1029247 A1 23-08-2000	
		JP 2001522048 T 13-11-2001	
		US 6424136 B1 23-07-2002	