(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
6. November 2014 (06.11.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/177148 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
*G02B 6/42* (2006.01) *H05K 1/18* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200187

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. April 2014 (29.04.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 104 367.4
29. April 2013 (29.04.2013) DE
10 2013 104 787.4 8. Mai 2013 (08.05.2013) DE

(71) Anmelder: **SILICON LINE GMBH** [DE/DE]; Elsenheimerstr. 48 / II, 80687 München (DE).

(72) Erfinder: **HOELTKE, Holger**; Am Bluetenanger 54C, 80995 München (DE). **GROEPL, Martin**; Ostrachstr. 7, 87527 Sonthofen Oberallgaeu (DE).

(74) Anwälte: **HOFMANN, Andreas** et al.; Sendlinger Str. 2 / III, 80331 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, 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, LT, 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, 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)*

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) **Title**: DEVICE FOR INCOUPLING AND/OR OUTCOUPLING OPTICAL SIGNALS

(54) **Bezeichnung** : VORRICHTUNG ZUM EINKOPPELN UND/ODER AUSKOPPELN OPTISCHER SIGNALE

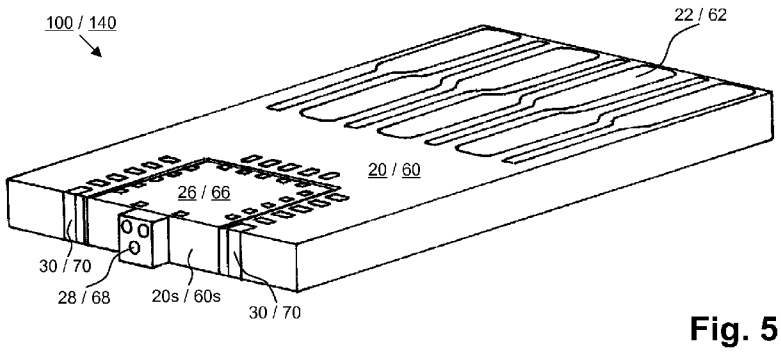



Fig. 5

(57) **Abstract**: The invention relates to a device (100; 100'; 100"; 100"') for incoupling optical signals into at least one waveguide (10), said device (100; 100'; 100"; 100"') having at least one transmission-side circuit (26) which controls at least one electro-optical converter (28) on the basis of signals coming from transmission-side terminal contacts (22), wherein the converter transmits the optical signals in the direction of the axis (12) of the waveguide (10). The aim of the invention is to develop such a device so as to allow a corresponding miniaturization of the incoupling device with little optical loss while simultaneously keeping a low production complexity. This is achieved in that the transmission-side circuit (26) is arranged substantially on the plane of a transmission-side substrate (20) which has the transmission-side terminal contacts (22). The invention also relates to a corresponding device (140; 140'; 140"; 140"') for outcoupling optical signals from at least one waveguide (10).

(57) **Zusammenfassung**:

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

WO 2014/177148 A3

WO 2014/177148 A3

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

8. Januar 2015

Um eine Vorrichtung (100; 100'; 100"; 100"') zum Einkoppeln optischer Signale in mindestens einen Wellenleiter (10), welche Vorrichtung (100; 100'; 100"; 100"') mindestens einen sendeseitigen Schaltkreis (26) aufweist, der auf Basis von von sendeseitigen Anschlusskontakten (22) eingehenden Signalen mindestens einen elektro-optischen Wandler (28) ansteuert, der die optischen Signale in Richtung der Achse (12) des Wellenleiters (10) aussendet, so weiterzubilden, dass eine entsprechende Miniaturisierung der Einkoppelvorrichtung bei geringen optischen Verlusten ermöglicht wird, wobei gleichzeitig der Aufwand in der Herstellung gering sein soll, wird vorgeschlagen, dass der sendeseitige Schaltkreis (26) im Wesentlichenin der Ebene eines die sendeseitigen Anschlusskontakte (22) aufweisenden sendeseitigen Substrats (20) angeordnet ist. Entsprechendes gilt für eine Vorrichtung (140; 140'; 140"; 140"') zum Auskoppeln von optischen Signalen aus mindestens einem Wellenleiter (10).

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G02B6/42 H05K1/18
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)
H05K G02B

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 6 222 665 B1 (NEUNER THOMAS [DE] ET AL) 24 April 2001 (2001-04-24) the whole document | 1-3,5-15 |
| X | US 2012/121272 A1 (KROPP JOERG-REINHARDT [DE]) 17 May 2012 (2012-05-17) paragraphs [0011], [0012]; figure 1 paragraph [0033]; figure 3 | 1-15 |
| X | US 2001/010744 A1 (SHUTO YOSHITO [JP] ET AL) 2 August 2001 (2001-08-02) paragraphs [0055] - [0057]; figures 7,8 | 1-4,6-15 |
| A | US 5 937 125 A (CRESWICK STEVEN B [US] ET AL) 10 August 1999 (1999-08-10) figures | 1,10 |

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 30 October 2014 | 12/11/2014 |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Degroote, Bart |

3

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200187

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | US 2010/215312 A1 (DAIKUHARA OSAMU [JP] ET AL) 26 August 2010 (2010-08-26) paragraph [0033]; figure 2b | 1 |

3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2014/200187

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| US 6222665 B1 | 24-04-2001 | CA 2283212 A1 | 17-09-1998 |
| | | DE 19710504 A1 | 24-09-1998 |
| | | EP 0966698 A2 | 29-12-1999 |
| | | ES 2169518 T3 | 01-07-2002 |
| | | US 6222665 B1 | 24-04-2001 |
| | | WO 9840776 A2 | 17-09-1998 |
| US 2012121272 A1 | 17-05-2012 | NONE | |
| US 2001010744 A1 | 02-08-2001 | EP 1118893 A2 | 25-07-2001 |
| | | JP 2001201669 A | 27-07-2001 |
| | | US 2001010744 A1 | 02-08-2001 |
| US 5937125 A | 10-08-1999 | AU 7006796 A | 26-02-1997 |
| | | US 5937125 A | 10-08-1999 |
| | | WO 9705514 A1 | 13-02-1997 |
| US 2010215312 A1 | 26-08-2010 | JP 5302714 B2 | 02-10-2013 |
| | | JP 2010197817 A | 09-09-2010 |
| | | US 2010215312 A1 | 26-08-2010 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200187

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G02B6/42 H05K1/18
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )
H05K G02B

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 6 222 665 B1 (NEUNER THOMAS [DE] ET AL) 24. April 2001 (2001-04-24) das ganze Dokument | 1-3,5-15 |
| X | US 2012/121272 A1 (KROPP JOERG-REINHARDT [DE]) 17. Mai 2012 (2012-05-17) Absätze [0011], [0012]; Abbildung 1 Absatz [0033]; Abbildung 3 | 1-15 |
| X | US 2001/010744 A1 (SHUTO YOSHITO [JP] ET AL) 2. August 2001 (2001-08-02) Absätze [0055] - [0057]; Abbildungen 7,8 | 1-4,6-15 |
| A | US 5 937 125 A (CRESWICK STEVEN B [US] ET AL) 10. August 1999 (1999-08-10) Abbildungen | 1,10 |

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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 |
|---|---|
| 30. Oktober 2014 | 12/11/2014 |

| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Degroote, Bart |

3

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200187

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|---|---|---|
| A | US 2010/215312 A1 (DAIKUHARA OSAMU [JP] ET AL) 26. August 2010 (2010-08-26) Absatz [0033]; Abbildung 2b | 1 |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200187

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| US 6222665 B1 | 24-04-2001 | CA 2283212 A1 | 17-09-1998 |
| | | DE 19710504 A1 | 24-09-1998 |
| | | EP 0966698 A2 | 29-12-1999 |
| | | ES 2169518 T3 | 01-07-2002 |
| | | US 6222665 B1 | 24-04-2001 |
| | | WO 9840776 A2 | 17-09-1998 |
| US 2012121272 A1 | 17-05-2012 | KEINE | |
| US 2001010744 A1 | 02-08-2001 | EP 1118893 A2 | 25-07-2001 |
| | | JP 2001201669 A | 27-07-2001 |
| | | US 2001010744 A1 | 02-08-2001 |
| US 5937125 A | 10-08-1999 | AU 7006796 A | 26-02-1997 |
| | | US 5937125 A | 10-08-1999 |
| | | WO 9705514 A1 | 13-02-1997 |
| US 2010215312 A1 | 26-08-2010 | JP 5302714 B2 | 02-10-2013 |
| | | JP 2010197817 A | 09-09-2010 |
| | | US 2010215312 A1 | 26-08-2010 |