(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年11月29日(29.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/216674 A1

(51) 国際特許分類:
H01S 5/022 (2006.01)　*F21V 29/70* (2015.01)
F21V 17/00 (2006.01)　*F21V 29/89* (2015.01)
F21V 29/503 (2015.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/019588

(22) 国際出願日：　2018年5月22日(22.05.2018)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2017-101797　2017年5月23日(23.05.2017)　JP

(71) 出願人：市光工業株式会社 (**ICHIKOH INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]；〒2591192 神奈川県伊勢原市板戸８０番地 Kanagawa (JP).

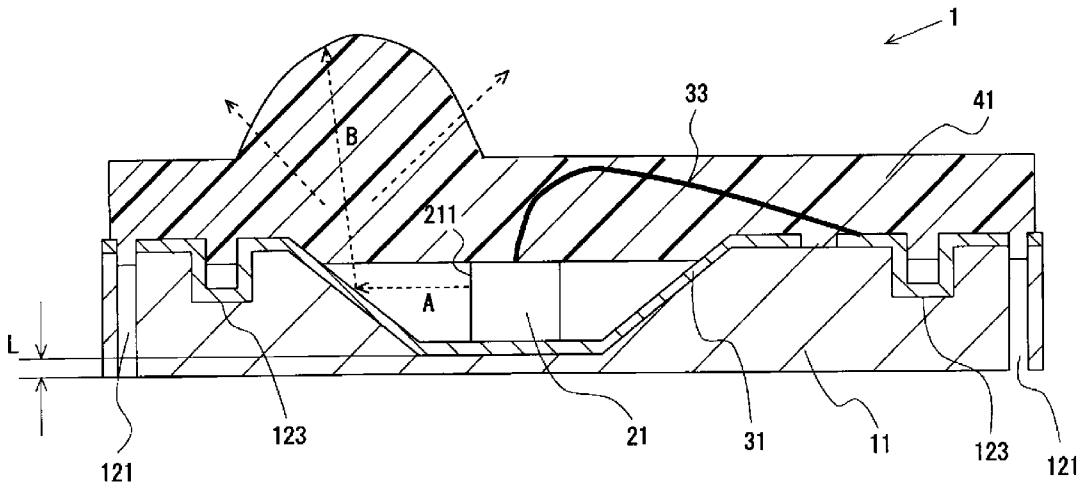
(72) 発明者：佐藤 喜郎 (**SATO Yoshiro**)；〒2591192 神奈川県伊勢原市板戸８０番地 市光工業株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人：坂本 智弘 (**SAKAMOTO Tomohiro**)；〒1600004 東京都新宿区四谷２丁目１３番地 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** LIGHT EMITTING DEVICE AND LIGHTING FIXTURE FOR VEHICLES

(54) 発明の名称： 発光装置及び車両用灯具



(57) **Abstract:** In order to provide a low-cost light emitting device with high accuracy, which enables a package structure of a laser diode to have excellent heat dissipation properties, and a lighting fixture for vehicles, a light emitting device (1) according to the present invention is provided with a silicon substrate (11), a laser diode (21) which is mounted on a (100) surface of the silicon substrate (11) and outputs light, a reflector (31) which is formed on a (111) surface of the silicon substrate (11) and reflects the light outputted from the laser diode (21), and a lens (41) which is integrally formed with the

WO 2018/216674 A1

［続葉有］

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

silicon substrate (11) so as to be positioned above the reflector (31). This light emitting device (1) is a structure in which the silicon substrate (11), the laser diode (21) and the lens (41) are packaged.

(57) 要約:低コスト且つ高精度なものであって、レーザーダイオードのパッケージ構造を放熱性に優れたものとすることができる発光装置及び車両用灯具を提供するために、発光装置(１)は、シリコン基板(１１)と、シリコン基板(１１)の(１００)面に実装され、光を出力するレーザーダイオード(２１)と、シリコン基板(１１)の{１１１}面に形成され、レーザーダイオード(２１)から出力される光を反射するリフレクター(３１)と、リフレクター(３１)の上方に設けられ、シリコン基板(１１)と一体的に形成されるレンズ(４１)と、を備えるものである。発光装置(１)は、シリコン基板(１１)、レーザーダイオード(２１)、及びレンズ(４１)がパッケージされている構造体である。

明　細　書

発明の名称 ： 発光装置及び車両用灯具

技術分野

[0001]　本発明は、発光装置及び車両用灯具に関する。

背景技術

[0002]　従来、レーザーダイオード等の発光素子がステムに実装され、ステムがヒートシンクを兼ねるパッケージ構造の発光装置がある（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平０６－１６９１３６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１に記載のような従来技術は、レーザーダイオードの出力に起因して生じる熱をステムより放熱させるものである。レーザーダイオードは出力が弱いものであればレーザーダイオードの出力に伴い生じるジュール熱も低いものであるため、ステムから放熱させる構造であってもパッケージに悪影響を与えることはない。

[0005]　しかし、近年、レーザーダイオードの出力は増加傾向にある。レーザーダイオードは出力が強いものであればレーザーダイオードの出力に伴い生じるジュール熱も高いものとなるため、ステムから放熱させる構造では、パッケージに悪影響を与える状況が生じる恐れがある。

[0006]　また、上記従来技術のように、ステム、レーザーダイオード、レーザーダイオードを実装しているサブマウント、及びレンズ等のような複数の部材を合わせてパッケージとして発光装置を製造する場合、ステム及びサブマウントは機械加工による金属片であるため、高精度にはできない状況である。

[0007]　本開示はこのような状況に鑑みてなされたものであり、高精度なものであ

って、レーザーダイオードのパッケージ構造を放熱性に優れたものとすることができるようにするものである。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の第１の側面である発光装置は、シリコン基板と、前記シリコン基板の（１００）面に実装され、レーザー光を出力するレーザーダイオードと、前記シリコン基板の｛１１１｝面に形成され、前記レーザーダイオードから出力されるレーザー光を反射するリフレクターと、前記リフレクターの上方に配置され、前記シリコン基板と一体的に形成されるレンズと、を備え、前記シリコン基板、前記レーザーダイオード、及び前記レンズがパッケージされている構造体である。

[0009] 発光装置は、レーザーダイオードがシリコン基板の（１００）面に実装され、リフレクターがシリコン基板の｛１１１｝面に形成され、レンズがシリコン基板と一体的に形成されているものである。シリコン基板の（１００）面及び｛１１１｝面は、高精度加工されて形成されるものである。リフレクターはシリコン基板の｛１１１｝面に形成されるため、５４．７°傾斜面の傾斜角に固定されるものである。よって、レーザーダイオードから出力されるレーザー光は、リフレクターにより上方向に精度良く出射される。

[0010] また、発光装置は、シリコン基板、レーザーダイオード、及びレンズがパッケージされている構造体である。シリコン基板は熱伝導率が高いものであるため、熱抵抗が低く、放熱性に優れている。レーザーダイオードはシリコン基板の（１００）面に実装されており、パッケージされている構造体となっている。よって、レーザーダイオードのパッケージ構造は放熱性に優れたものとなる。

[0011] したがって、発光装置は、レーザーダイオードがシリコン基板の（１００）面に実装され、リフレクターがシリコン基板の｛１１１｝面に形成され、パッケージされている構造体であることにより、リフレクターの傾斜角が固定され、レーザーダイオードで発生する熱がシリコン基板を介して拡散されやすいため、高精度なものであって、レーザーダイオードのパッケージ構造

を放熱性に優れたものとすることができる。

[0012] また、前記シリコン基板の裏面側は、光学研磨されているものであって、算術平均粗さＲａが１０Å以下である、ことが好ましい。

[0013] また、前記リフレクターは、前記レーザーダイオードを通電させる電極パターンが形成されているものである、ことが好ましい。

[0014] また、前記シリコン基板は、前記レンズを成型する樹脂が注入されるスルーホールが形成されているものである、ことが好ましい。

[0015] また、前記シリコン基板は、前記樹脂が注入されるレンズ配置穴が形成されているものである、ことが好ましい。

[0016] また、異方性エッチングにより前記シリコン基板の（１００）面及び前記シリコン基板の｛１１１｝面のそれぞれの結晶方位面が形成されているものである、ことが好ましい。

[0017] また、本開示の第２の側面である車両用灯具は、上記に記載の発光装置を含む、ものであり、発光装置の場合と同様に、高精度なものであって、レーザーダイオードのパッケージ構造を放熱性に優れたものとすることができる。

発明の効果

[0018] 本開示の第１及び第２の側面によれば、高精度なものであって、レーザーダイオードのパッケージ構造を放熱性に優れたものとすることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本開示を適用した発光装置１の全体構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、図面に基づいて本開示の実施形態を説明するが、本開示は以下の実施形態に限られるものではない。

[0021] 図１は、本開示を適用した発光装置１の全体構成例を示す図である。図１に示すように、発光装置１は、シリコン基板１１と、レーザーダイオード２１と、リフレクター３１と、レンズ４１と、を備えるものである。発光装置１は、シリコン基板１１、レーザーダイオード２１、及びレンズ４１が一体

的に形成されるものである。

[0022] レーザーダイオード２１は、シリコン基板１１の（１００）面に実装され、レーザー光を出力するものである。レーザーダイオード２１は、発光素子の一つとして、近年、車両用灯具として用いられる発光ダイオードに代わる光源としての使用が試みられているものである。レーザーダイオード２１は、波長及び位相を揃えたコヒーレント光を出力できる点が、発光ダイオードと異なる。

[0023] シリコン基板１１の（１００）面は、結晶方位面であり、異方性エッチングにより形成されるものである。異方性エッチングは、アルカリ性溶液でエッチングするものであり、例えば、ＴＭＡＨ（テトラメチルアンモニアハイドロオキサイド）溶液、ＫＯＨ（水酸化カリウム）溶液、ＥＤＰ（エチレンジアミンピロカテコール）、及び$N_2H_4 \cdot H_2O$（水和ヒドラジン）溶液等がある。なお、シリコン基板１１の（１００）面の両面は、光学研磨が施されるものであるため、算術平均粗さＲａは１０Å以下となり、鏡面加工された結晶方位面となる。よって、シリコン基板１１の裏面側は、光学研磨されているものであって、算術平均粗さＲａが１０Å以下となるものである。

[0024] リフレクター３１は、シリコン基板１１の（１１１）面に形成され、レーザーダイオード２１から出力されるレーザー光を反射するものである。シリコン基板１１の（１１１）面は、（１００）面と同様に、異方性エッチングにより形成されるものである。シリコン基板１１の（１１１）面は、異方性エッチングにより５４．７°傾斜面の傾斜角で形成されてから、再度熱酸化膜で覆われるものである。シリコン基板１１の（１１１）面は、熱酸化膜で覆われてから電極パターンが形成されることにより、レーザーダイオード２１を通電させるための回路パターンの機能と、反射膜の機能とが実現される。その２つの機能が実現されるリフレクター３１にレーザーダイオード２１はマウントされ、レーザーダイオード２１が金ワイヤー３３によりシリコン基板１１の一部と電気的に接続されることにより、金ワイヤー３３を介してレーザーダイオード２１に給電が可能となる。レーザーダイオード２１から

出力されるレーザー光は、出力方向Ａでリフレクター３１に衝突し、５４．７°傾斜面となるシリコン基板１１の（１１１）面で向きが変えられることにより、出射方向Ｂで外部に出力されるものである。

[0025] なお、上記の説明では、リフレクター３１がシリコン基板１１の（１１１）面に形成される一例について説明したが、シリコン基板１１の（１１１）面と等価な面であればよい。つまり、リフレクター３１は、シリコン基板１１の｛１１１｝面に形成されればよいものである。

[0026] レンズ４１は、リフレクター３１の上方に配置され、シリコン基板１１と一体的に形成されるものである。具体的には、シリコン基板１１は、スルーホール１２１が形成されている。スルーホール１２１は、金型を用いて、レンズ４１を成型する樹脂が注入されるものである。なお、スルーホール１２１は、ＲＩＥ（反応性イオンエッチング）で形成されるのが好ましい。

[0027] シリコン基板１１は、レンズ配置穴１２３が形成されている。レンズ配置穴１２３は、レンズ４１を成型する樹脂が注入されるものであり、異方性エッチングにより形成されればよい。レンズ配置穴１２３は、レンズ４１のアンカー効果をより強固なものとするために形成されているものである。

[0028] つまり、発光装置１は、シリコン基板１１と、レンズ４１とが一体成型でパッケージされている構造体である。よって、パッケージの裏面は、シリコン基板１１の裏面であるため、上記で説明したように、光学研磨されており、算術平均粗さＲａが１０Å以下となっているものである。

[0029] なお、発光装置１は、上記で説明したように、発光ダイオードの代替部材の車両用灯具としての使用が試みられているものであり、例えば、自動車ヘッドランプ又はリアコンビランプ等への使用が試みられている。また、発光装置１は、照明器具としての使用も試みられている。発光装置１は、さらに、光通信用の機器への実装、又はパワーモジュール全般等への各種使用が試みられるものである。

[0030] 以上の説明から、発光装置１は、レーザーダイオード２１がシリコン基板１１の（１００）面に実装され、リフレクター３１がシリコン基板１１の｛

１１１｝面に形成され、レンズ４１がシリコン基板１１と一体的に形成されているものである。シリコン基板１１の（１００）面及び｛１１１｝面は、高精度加工されて形成されるものである。リフレクター３１はシリコン基板１１の｛１１１｝面に形成されるため、傾斜面の傾斜角は一定に固定されるものである。よって、レーザーダイオード２１から出力されるレーザー光は、リフレクター３１により上方向に精度良く出射される。

[0031] また、発光装置１は、シリコン基板１１、レーザーダイオード２１、及びレンズ４１がパッケージされている構造体である。シリコン基板１１は熱伝導率が高いものであるため、熱抵抗が低く、放熱性に優れている。レーザーダイオード２１はシリコン基板１１の（１００）面に実装されており、パッケージされている構造体となっている。よって、レーザーダイオード２１のパッケージ構造は放熱性に優れたものとなる。

[0032] したがって、発光装置１は、レーザーダイオード２１がシリコン基板１１の（１００）面に実装され、リフレクター３１がシリコン基板１１の｛１１１｝面に形成され、パッケージされている構造体であることにより、リフレクター３１の傾斜角が精度良く固定され、レーザーダイオード２１で発生する熱がシリコン基板１１を介して拡散されやすいため、高精度なものであって、レーザーダイオード２１のパッケージ構造を放熱性に優れたものとすることができる。

[0033] また、シリコン基板１１の裏面側は、算術平均粗さＲａが１０Å以下に光学研磨されている。よって、シリコン基板１１の裏面側は、鏡面加工されていることになるため、発光装置１と、不図示のヒートシンクとの間をグリスレスとすることができる。したがって、グリスが存在しない分だけ熱抵抗を下げることができるため、特に顕著に放熱性を高めることができる。

[0034] また、リフレクター３１は、レーザーダイオード２１を通電させる電極パターンが形成されている。よって、リフレクター３１は、単なる反射膜としてだけではなくレーザーダイオード２１を通電させるための回路としても機能する。したがって、別途電極パターンを形成する必要がないため、発光装

置１を小型化することができる。

[0035] シリコン基板１１は、レンズ４１を成型する樹脂が注入されるスルーホール１２１が形成されている。よって、レンズ４１と、リフレクター３１と、レーザーダイオード２１との位置合わせに伴う実装公差を小さくすることができる。したがって、発光装置１から出射されるレーザー光の色の収差を小さくすることができるため、発光装置１を高品質な光源として利用することができる。

[0036] また、シリコン基板１１は、樹脂が注入されるレンズ配置穴１２３が形成されている。よって、レンズ配置穴１２３は、レンズ４１のアンカー効果を高めることができる。したがって、シリコン基板１１と、レンズ４１との一体性を高めることができるため、発光装置１から出射されるレーザー光の色の収差を特に顕著に小さくすることができる。

[0037] また、シリコン基板１１は、異方性エッチングにより（１００）面及び｛１１１｝面の結晶方位面が形成されている。よって、シリコン基板１１の（１００）面と、シリコン基板１１の裏面との間の厚みＬを１００μｍ程度まで薄くすることができるため、高い放熱性を実現することができる。また、シリコン基板１１の｛１１１｝面の傾斜角度を５４．７°に固定できるため、レーザーダイオード２１から出力方向Ａに出力されたレーザー光の出射方向Ｂを特に顕著に精度良くすることができる。

[0038] 以上、本開示を適用した発光装置１を実施形態に基づいて説明したが、本開示はこれに限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよい。

[0039] 例えば、図１においては、シリコン基板１１にレーザーダイオード２１が１つ実装されている一例について説明したが、特にこれに限定されるものではない。例えば、レーザーダイオード２１が複数実装される構造であってもよい。この場合、レーザーダイオード２１ごとにリフレクター３１がシリコン基板の（１１１）面に形成されていればよい。つまり、レーザーダイオード２１及びリフレクター３１の組みが隣接したものとなっていればよい。

符号の説明

[0040]

１	発光装置
１１	シリコン基板
１２１	スルーホール
１２３	レンズ配置穴
２１	レーザーダイオード
３１	リフレクター
３３	金ワイヤー
４１	レンズ
Ａ	出力方向
Ｂ	出射方向
Ｌ	厚み

請求の範囲

[請求項1] シリコン基板と、

前記シリコン基板の（１００）面に実装され、レーザー光を出力するレーザーダイオードと、

前記シリコン基板の｛１１１｝面に形成され、前記レーザーダイオードから出力されるレーザー光を反射するリフレクターと、

前記リフレクターの上方に配置され、前記シリコン基板と一体的に形成されるレンズと、

を備え、

前記シリコン基板、前記レーザーダイオード、及び前記レンズがパッケージされている構造体である、

発光装置。

[請求項2] 前記シリコン基板の裏面側は、

光学研磨されているものであって、算術平均粗さＲａが１０Å以下である、

請求項１に記載の発光装置。

[請求項3] 前記リフレクターは、

前記レーザーダイオードを通電させる電極パターンが形成されているものである、

請求項１に記載の発光装置。

[請求項4] 前記シリコン基板は、

前記レンズを成型する樹脂が注入されるスルーホールが形成されているものである、

請求項１に記載の発光装置。

[請求項5] 前記シリコン基板は、

前記樹脂が注入されるレンズ配置穴が形成されているものである、

請求項４に記載の発光装置。

[請求項6] 異方性エッチングにより前記シリコン基板の（１００）面及び前記

シリコン基板の｛１１１｝面のそれぞれの結晶方位面が形成されているものである、

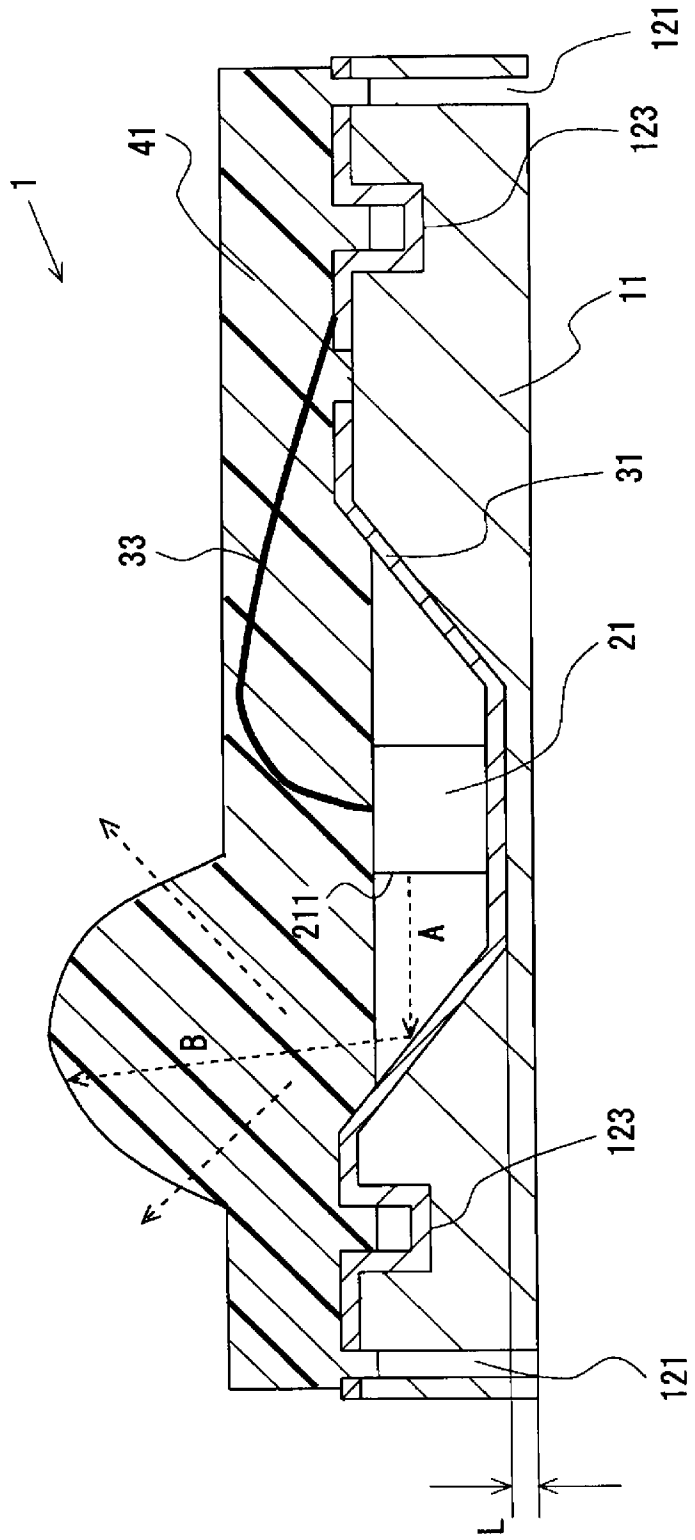
請求項１に記載の発光装置。

[請求項7] 請求項１に記載の発光装置を含む、

車両用灯具。

WO 2018/216674 PCT/JP2018/019588

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/019588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01S5/022(2006.01)i, F21V17/00(2006.01)i, F21V29/503(2015.01)i, F21V29/70(2015.01)i, F21V29/89(2015.01)i

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)
Int.Cl. H01S5/022, F21V17/00, F21V29/503, F21V29/70, F21V29/89

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2015/0003482 A1 (JDS UNIPHASE CORP.) 01 January 2015, paragraphs [0031], [0041], [0047], [0064], fig. 1 & TW 201513415 A	1,3,6-7 2,4-5
X Y A	JP 2010-251686 A (HARISON TOSHIBA LIGHTING CORPORATION) 04 November 2010, paragraphs [0045]-[0062], fig. 6 & US 2010/0246159 A1, paragraphs [0080]-[0110], fig. 6 & CN 101847821 A & KR 10-2010-0108225 A	1,3,6-7 2 4-5

☒ 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	Date of mailing of the international search report
08 August 2018 (08.08.2018)	21 August 2018 (21.08.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/019588

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-41915 A (FUJITSU QUANTUM DEVICES LIMITED) 16 February 2001, paragraphs [0024]-[0025] (Family: none)	2
Y	JP 11-26647 A (SHARP CORP.) 29 January 1999, paragraphs [0016]-[0038], fig. 1-16 (Family: none)	4-5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 31753/1991 (Laid-open No. 111768/1992) (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 29 September 1992, paragraphs [0007]-[0020], fig. 1-11 (Family: none)	4-5
Y	JP 2009-88520 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 23 April 2009, paragraphs [0024]-[0046], fig. 5-7 & US 2009/0087931 A1, paragraphs [0027]-[0056], fig. 5-7 & EP 2043166 A1 & KR 10-2009-0032205 A	4-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１９５８８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01S5/022(2006.01)i, F21V17/00(2006.01)i, F21V29/503(2015.01)i, F21V29/70(2015.01)i, F21V29/89(2015.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01S5/022, F21V17/00, F21V29/503, F21V29/70, F21V29/89

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	US 2015/0003482 A1 (JDS UNIPHASE CORP.) 2015.01.01, [0031], [0041],[0047],[0064], FIGURE.1 & TW 201513415 A	1, 3, 6-7 2, 4-5
X Y A	JP 2010-251686 A (ハリソン東芝ライティング株式会社) 2010.11.04, [0045]-[0062], 図６ & US 2010/0246159 A1, [0080]-[0110], FIG. 6 & CN 101847821 A & KR 10-2010-0108225 A	1, 3, 6-7 2 4-5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０８．０８．２０１８	２１．０８．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｋ　６２０４
皆藤　彰吾
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５５

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2001-41915 A (富士通カンタムデバイス株式会社) 2001.02.16, [0024]-[0025] (ファミリーなし)	2
Y	JP 11-26647 A (シャープ株式会社) 1999.01.29, [0016]-[0038], 図 1-16 (ファミリーなし)	4-5
Y	日本国実用新案登録出願 3-31753 号(日本国実用新案登録出願公開 4-111768 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社小糸製作所) 1992.09.29, [0007]-[0020], 図 1-11 (ファミリーなし)	4-5
Y	JP 2009-88520 A (三星電機株式会社) 2009.04.23, [0024]-[0046], 図 5-7 & US 2009/0087931 A1, [0027]-[0056], FIGS.5-7 & EP 2043166 A1 & KR 10-2009-0032205 A	4-5