

(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
2020年9月17日(17.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/184233 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 3/06 (2006.01) *G01S 7/497* (2006.01)
G01S 7/481 (2006.01) *G01S 17/93* (2020.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/008496
- (22) 国際出願日: 2020年2月28日(28.02.2020)
- (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 2019-044309 2019年3月11日(11.03.2019) JP
- (71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014

神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 三富 豊(MITOMI, Yutaka); 〒2430014
神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号
ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

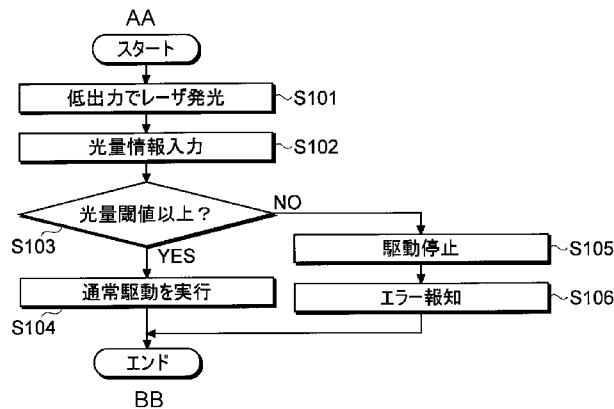
(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: LIGHT SOURCE MODULE, RANGING DEVICE, AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 光源モジュール、測距装置及び制御方法

[図5]



S101 Emit laser light with low output
S102 Input light amount information
S103 Is light amount greater than or equal to threshold?
S104 Perform normal driving
S105 Stop driving
S106 Notify error
AA Start
BB End

(57) Abstract: The present invention accurately detects a damage, peeling, and the like of a diffusion plate. A light source module according to an embodiment is provided with: a light source (121); a housing (125) accommodating the light source and having an emission opening through which light emitted from the light source is emitted; a cover member (125) provided in the emission opening of the housing and transmissive to the light emitted from the light source; a waveguide (126, 127) for guiding part of the light emitted from the light source in a direction different from a travelling direction of

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the light emitted from the light source; a detecting unit (131) for detecting a light amount of the light guided through the waveguide; and a drive unit (120) which drives the light source on the basis of the light amount detected by the detecting unit.

(57) 要約: 拡散板の破損や剥がれなどを的確に検出する。実施形態に係る光源モジュールは、光源 (121) と、前記光源を収容し、当該光源から出射した光が出射する出射口を備える筐体 (125) と、前記筐体の前記出射口に設けられ、前記光源から出射した前記光を透過するカバー部材 (125) と、前記光源から出射した前記光の一部を前記光源から出射した光の進行方向とは異なる方向に導く導波路 (126、127) と、前記導波路を介して導かれた前記光の光量を検出する検出部 (131) と、前記検出部で検出された前記光量に基づいて前記光源を駆動する駆動部 (120) とを備える。

明 細 書

発明の名称：光源モジュール、測距装置及び制御方法

技術分野

[0001] 本開示は、光源モジュール、測距装置及び制御方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、ＴｏＦ（Time-of-Flight）法により距離計測を行う距離画像センサ（以下、ＴｏＦセンサという）が注目されている。一般的なＴｏＦセンサは、発光部と受光部とを備え、発光部の発光から受光部でのその反射光の受光までの時間差に基づいて、物体までの距離が計測される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１４－０８５２８０号公報

特許文献２：特開２０１４－１９０８２３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 通常、ＴｏＦセンサ用の光源には、比較的高出力のレーザ光源が用いられる。レーザ光源から出力されたレーザ光は、拡散板により拡散された後、前方の測距対象領域へ向けて出射される。

[0005] ここで、拡散板が何らかの理由で破損したり剥がれたりしていた場合、測距対象領域へ十分な光量のレーザ光を照射できない可能性が発生する。このような不具合の発生を低減するためには、拡散板の破損や剥がれなどを的確に検出する必要がある。

[0006] そこで本開示では、拡散板の破損や剥がれなどを的確に検出することが可能な光源モジュール、測距装置及び制御方法を提案する。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するために、本開示に係る一形態の光源モジュールは、光源と、前記光源を収容し、当該光源から出射した光が出射する出射口を備

える筐体と、前記筐体の前記出射口に設けられ、前記光源から出射した前記光を透過するカバー部材と、前記光源から出射した前記光の一部を前記光源から出射した光の進行方向とは異なる方向に導く導波路と、前記導波路を介して導かれた前記光の光量を検出する検出部と、前記検出部で検出された前記光量に基づいて前記光源を駆動する駆動部とを備える。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]第1の実施形態に係る測距装置の概略構成例を示すブロック図である。
- [図2]測距装置などに用いられる一般的な発光部の概略構成例を示す断面図である。
- [図3]第1の実施形態の参考例に係る測距装置の概略構成例を示す断面図である。
- [図4]第1の実施形態に係る発光部及び受光部の概略構成例を示す断面図である。
- [図5]第1の実施形態に係るレーザドライバが実行する制御方法の一例を示すフローチャートである。
- [図6]第1の実施形態に係る測距装置の拡散板に異常が発生した際の動作を説明するための図である（その1）。
- [図7]第1の実施形態に係る測距装置の拡散板に異常が発生した際の動作を説明するための図である（その2）。
- [図8]第1の実施形態に係る光ガイド部が配置される拡散板の面の例を説明するための斜視図である。
- [図9]第1の実施形態に係る光ガイド部が配置される拡散板の面の他の例を説明するための斜視図である。
- [図10]第1の実施形態に係る光ガイド部が配置される拡散板の面のさらに他の例を説明するための斜視図である。
- [図11]第1の実施形態に係る光ガイド部の他の断面形状例を示す斜視図である。
- [図12]第1の実施形態に係る光ガイド部の配置面に沿った平面形状の例を示

す図である。

[図13]第1の実施形態に係る光ガイド部の配置面に沿った平面形状の他の例を示す図である。

[図14]第1の実施形態に係る光ガイド部の配置面に沿った平面形状のさらに他の例を示す図である。

[図15]第1の実施形態に係る光ガイド部の配置面に沿った平面形状のさらに他の例を示す図である。

[図16]第1の実施形態に係る光ガイド部の配置面に沿った平面形状のさらに他の例を示す図である。

[図17]第1の実施形態に係る光ガイド部の配置面に沿った平面形状のさらに他の例を示す図である。

[図18]第1の実施形態に係る光ガイド部の光源に対する位置の例を説明するための断面図である。

[図19]第1の実施形態に係る光ガイド部の光源に対する位置の他の例を説明するための断面図である。

[図20]第1の実施形態の第1の例に係る筐体の構成例を示す垂直断面図である。

[図21]第1の実施形態の第1の例に係る筐体の構成例を示す水平断面図である。

[図22]第1の実施形態の第2の例に係る筐体の構成例を示す垂直断面図である。

[図23]第1の実施形態の第2の例に係る筐体の構成例を示す水平断面図である。

[図24]第1の実施形態の第2の例の変形例に係る筐体の構成例を示す垂直断面図である。

[図25]第1の実施形態の第3の例に係る筐体の構成例を示す垂直断面図である。

[図26]第1の実施形態の第3の例に係る筐体の構成例を示す水平断面図であ

る。

[図27]第1の実施形態の第4の例に係る筐体の構成例を示す垂直断面図である。

[図28]第1の実施形態の第4の例に係る筐体の構成例を示す水平断面図である。

[図29]第1の実施形態の第5の例に係る筐体の構成例を示す垂直断面図である。

[図30]第1の実施形態の第1の変形例に係る発光部及び受光部の概略構成例を示す断面図である。

[図31]第1の実施形態の第2の変形例に係る発光部及び受光部の概略構成の一例を示す断面図である。

[図32]第1の実施形態の第2の変形例に係る発光部及び受光部の概略構成の他の一例を示す断面図である。

[図33]第2の実施形態に係る発光部及び受光部の概略構成例を示す断面図である。

[図34]第2の実施形態に係るレーザドライバが実行する制御方法の一例を示すフローチャートである。

[図35]車両制御システムの概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図36]車外情報検出部及び撮像部の設置位置の一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本開示の一実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施形態において、同一の部位には同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。

[0010] また、以下に示す項目順序に従って本開示を説明する。

1. 第1の実施形態

1. 1 測距装置の構成例

1. 2 一般的な発光部の構成例

1. 3 発光部及び受光部の構成例

- 1. 4 制御方法
- 1. 5 光ガイド部の例
 - 1. 5. 1 光ガイド部の配置面
 - 1. 5. 2 光ガイド部の断面形状
 - 1. 5. 3 光ガイド部の平面形状
 - 1. 5. 4 光源に対する光ガイド部の位置
- 1. 6 筐体の例
 - 1. 6. 1 第1の例
 - 1. 6. 2 第2の例
 - 1. 6. 2. 1 第2の例の変形例
 - 1. 6. 3 第3の例
 - 1. 6. 4 第4の例
 - 1. 6. 5 第5の例
- 1. 7 作用・効果
- 1. 8 変形例
 - 1. 8. 1 第1の変形例
 - 1. 8. 2 第2の変形例

2. 第2の実施形態

- 2. 1 発光部及び受光部の構成例
- 2. 2 制御方法
- 2. 3 作用・効果

3. 応用例

[0011] 1. 第1の実施形態

まず、第1の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0012] 1. 1 測距装置の構成例

図1は、第1の実施形態に係る測距装置の概略構成例を示すブロック図である。本実施形態に係る測距装置10は、例えば、ToF方式を用いた距離画像センサ等として構成されている。

[0013] 図1に示すように、測距装置10は、制御部11と、発光部12と、受光部13と、入出力部14とを備える。

[0014] 制御部11は、例えば、マイクロコンピュータや論理回路を含む情報処理装置などから構成される。制御部11は、各部の動作制御や各種の演算処理など、測距装置10における中心的な処理装置として動作する。

[0015] 発光部12は、例えば、VCSSEL (Vertical Cavity Surface Emitting LASER) やLED (Light Emitting Diode) 等の光源デバイスであり、制御部11からの制御に従い、矩形パルス状の照射光L1を測距対象範囲へ向けて出射する。

[0016] 発光部12から出射された照射光L1が測距範囲内に存在する物体20に照射されると、照射光L1が物体20の反射率に応じて反射される。物体20で反射した反射光L2は、測距装置10へ向かい、そして、レンズ（不図示）を介して受光部13に入射する。

[0017] 受光部13は、例えば、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) を用いた固体撮像素子などから構成される。この固体撮像素子は、それぞれ光電変換素子を有する複数の画素が行列状に配列した構成を備える。

[0018] 制御部11は、発光部12の発光と受光部13の受光とを同期制御している。受光部13は、制御部11からの制御に従い、シャッタ動作を行うことで、物体20からの反射光L2を撮像し、その撮像結果（露光量）を制御部11に出力する。

[0019] 制御部11は、受光部13からの撮像結果（露光量）に基づいて、物体20までの距離に関する情報を生成し、生成した距離情報を入出力部14へ出力する。

[0020] 入出力部14は、USB (Universal Serial Bus) などの所定の方式に対応した入出力インタフェース回路から構成され、制御部11と外部装置との間でやり取りされるデータを入力又は出力する。

[0021] 以上のような構成を備える測距装置10としては、例えば、ダイレクト方

式とインダイレクト方式とが存在する。ダイレクト方式とは、例えば、発光部 12 が照射光 L1 を出射してから受光部 13 で反射光 L2 が検出されるまでの時間（飛行時間）を計測し、この飛行時間に基づいて物体 20 までの距離を算出する方式である。一方、インダイレクト方式とは、発光部 12 が発する照射光 L1 として変調光を使用し、タイミングをずらして実行される 2 回のシャッタ動作で得られた反射光 L2 の露光量の差（すなわち、位相差）に基づいて、物体 20 までの距離を算出する方式である。

[0022] 1. 2 一般的な発光部の構成例

図 2 は、測距装置などに用いられる一般的な発光部の概略構成例を示す断面図である。図 2 に示すように、一般的な発光部 812 では、VCSEL や LED などの光源 921 が筐体 924 に收容された構成を備える。筐体 924 における光の出射口には、光源 921 から出射したレーザ光 L11 を拡散する拡散板 925 が設けられている。筐体 924 内の光源 921 は、例えば、ワイヤ配線 923 及び筐体 924 に設けられた配線等を介して、不図示のレーザドライバや電源等に接続されている。

[0023] このように、測距装置などに用いられる一般的な発光部では、出射する照射光 L1 のビームプロファイルを調整するために、照射光 L1 の出射面に拡散板 925 が配置されている。拡散板 925 は、VCSEL や LED などの光源 921 から狭い出射角で出射したレーザ光 L11 を拡散することで、狭い出射角のレーザ光 L11 を広範囲に広がる照射光 L1 に変換することが可能となる。また、光源 921 に対して拡散板 925 を配置することで、光源 921 からの強い光が直接人の目に入射することを防止することも可能となる。

[0024] このように、拡散板 925 は、測距装置 10 などの光源 921 を備える電子機器において、重要な構成要素の一つである。そのため、このような電子機器では、拡散板 925 の破損や剥がれなどを的確に検出することが要求される。

[0025] 拡散板 925 の破損や剥がれなど検出する方法としては、図 3 に例示する

発光部 8 1 2 のように、筐体 9 2 4 内にフォトダイオードなどの光センサ 8 2 2 を配置して、拡散板 9 2 5 で反射したレーザ光 L 1 1 の光量を検出する方法が考えられる。

[0026] しかしながら、このような方法では、拡散板 9 2 5 に発生した破損や剥がれの位置によっては、光センサ 8 2 2 でこれを検出できない可能性があるという問題がある。

[0027] そこで本実施形態では、破損や剥がれなど、拡散板に発生した異常を的確に検出することが可能な光源モジュール、測距装置及び制御方法を提案する。

[0028] 1. 3 発光部及び受光部の構成例

図 4 は、第 1 の実施形態に係る発光部及び受光部の概略構成例を示す断面図である。なお、図 4 には、光源 1 2 1 から出射するレーザ光 L 1 1 の光軸と平行な面（これを垂直面とする）の断面構造例が示されている。また、図 4 に示す構成において、レーザドライバ 1 2 0 は、発光部 1 2 に含まれる構成であってもよいし、図 1 における制御部 1 1 自体又はそれに含まれる構成であってもよい。

[0029] 図 4 に示すように、発光部 1 2 は、光源 1 2 1 と、筐体 1 2 4 と、拡散板 1 2 5 とを備える。

[0030] 光源 1 2 1 は、例えば、VCSEL や LED など、レーザ光 L 1 1 を出射する光源であってもよい。筐体 1 2 4 は、光源 1 2 1 を収容するキャビティと、光源 1 2 1 から出射したレーザ光 L 1 1 が通過する出射口とを備えている。この筐体 1 2 4 には、プラスチックや金属など、種々の材料を用いることができる。

[0031] 筐体 1 2 4 の出射口には、光源 1 2 1 から出射したレーザ光 L 1 1 を拡散しつつ透過する拡散板 1 2 5 がカバー部材として設けられている。筐体 1 2 4 内の光源 1 2 1 は、例えば、筐体 1 2 4 の外部に配置されたレーザドライバ 1 2 0 に接続されている。また、光源 1 2 1 は、例えば、ワイヤ配線 1 2 3 及び筐体 1 2 4 に設けられた配線等を介して、不図示の電源等にも接続さ

れている。

[0032] 一方、受光部 13 は、イメージセンサ 131 と、筐体 134 と、ガラス基板 135 とを備える。

[0033] イメージセンサ 131 は、例えば、それぞれ光電変換素子を含む複数の画素が行列状に配列する構成を備え、それぞれの画素に入射した光からその光量に応じた画素信号を生成することで、画像データを生成して出力する。また、イメージセンサ 131 は、例えば、ワイヤ配線 133 及び筐体 134 に設けられた配線等を介して、不図示の電源等にも接続されている。

[0034] 筐体 134 は、イメージセンサ 131 を収容するキャビティと、イメージセンサ 131 へ入射する光（反射光 L2 を含む）が通過する入射口とを備えている。この筐体 134 には、筐体 124 と同様に、プラスチックや金属など、種々の材料を用いることができる。また、筐体 134 の入射口には、透明なガラス基板 135 がカバー部材として設けられており、これにより、イメージセンサ 131 の受光面が破損や汚れから保護されている。

[0035] このような構成において、発光部 12 の拡散板 125 には、例えば、光源 121 から出射したレーザ光 L11 の一部を光源 121 の進行方向（例えば、出射軸）とは異なる方向へ導くための導波路の一部として、光ガイド部 126 が設けられている。光ガイド部 126 は、光源 121 から出射したレーザ光 L11 の一部を取り込み、取り込んだレーザ光 L11 を、拡散板 125 の少なくとも 1 つの端面へガイドする。なお、拡散板 125 の端面とは、レーザ光 L11 の入射面と垂直に交わる 4 つの面（側面）であってよい。

[0036] 拡散板 125 の端面であって光ガイド部 126 の端には、光ファイバ 127 の一方の端が取り付けられている。光ファイバ 127 の他方の端は、例えば、イメージセンサ 131 の受光面における一部の受光領域（以下、検出領域という）に接触又は近接している。

[0037] 光ファイバ 127 は、光源 121 から出射したレーザ光 L11 の一部を光源 121 の出射軸とは異なる方向へ導く導波路の一部である。光ガイド部 126 に取り込まれたレーザ光 L11 は、光ガイド部 126 及び光ファイバ 1

27を介して、イメージセンサ131の検出領域に入射する。

[0038] これに対し、イメージセンサ131は、光ファイバ127を介して検出領域に入射したレーザ光L11の光量を測定し、その測定結果をレーザドライバ120へ入力する。すなわち、本実施形態では、イメージセンサ131における一部の領域（検出領域）を、光源121から出射したレーザ光L11の光量を検出するための検出部として使用する。

[0039] なお、検出領域に入射したレーザ光L11の光量は、画素ごとの画素値としてレーザドライバ120に入力されてもよいし、画素ごとの画素値の総和としてレーザドライバ120に入力されてもよい。以下の説明では、検出領域に入射したレーザ光L11の光量を、光量情報という。

[0040] レーザドライバ120は、イメージセンサ131から入力された光量情報に基づいて、拡散板125に破損や剥がれなどの異常があるか否かを判定し、その判定結果に基づいて、光源121を駆動する。例えば、レーザドライバ120は、入力された光量情報が正常時の光量情報よりも低い場合、拡散板125に破損や剥がれなどの異常があると判断して、光源121の発光を停止又は禁止する。一方、入力された光量情報が正常時の光量情報と同程度又はそれ以上である場合、拡散板125が正常であると判断して、光源121の発光を継続又は許可する。

[0041] 1. 4 制御方法

図5は、第1の実施形態に係るレーザドライバが実行する制御方法の一例を示すフローチャートである。なお、図5に示す動作は、例えば、測距装置10が起動した際の初期動作の一部として実行されてもよい。

[0042] 図5に示すように、本動作では、まず、レーザドライバ120は、起動後、低出力で光源121を発光させる（ステップS101）。なお、低出力とは、通常動作時の駆動電流よりも低い駆動電流、例えば、80%や50%以下の駆動電流で光源121を発光させることであってよい。

[0043] 次に、レーザドライバ120は、イメージセンサ131の検出領域で取得された光量情報を入力し（ステップS102）、入力した光量情報が示す光

量が予め設定しておいた光量閾値以上であるか否かを判定する（ステップS 1 0 3）。なお、本実施形態における光量閾値は、拡散板 1 2 5 が正常である場合であって低出力で光源 1 2 1 を発光させた場合に検出領域で取得される光量情報又はその下限値であってよい。

[0044] 光量情報が示す光量が光量閾値以上である場合（ステップS 1 0 3のYES）、レーザドライバ 1 2 0 は、光源 1 2 1 の通常駆動を実行し（ステップS 1 0 4）、その後、本動作を終了する。

[0045] 一方、光量情報が示す光量が光量閾値未満である場合（ステップS 1 0 3のNO）、レーザドライバ 1 2 0 は、光源 1 2 1 に対する駆動を停止する（ステップS 1 0 5）。つづいて、レーザドライバ 1 2 0 は、拡散板 1 2 5 の異常をスピーカや不図示のLED等を用いてユーザへ報知し（ステップS 1 0 6）、その後、本動作を終了する。

[0046] 以上のように動作することで、例えば、図6に例示するような、拡散板 1 2 5 が破損してその一部が脱落することでレーザ光L 1 1 が直接外部へ出射するような場合には、光ガイド部 1 2 6 から光ファイバ 1 2 7 を介してイメージセンサ 1 3 1 の検出領域に入射するレーザ光L 1 1 の光量が大幅に減少するため、拡散板 1 2 5 の異常を検出して光源 1 2 1 の駆動を停止することが可能となる。

[0047] また、例えば、図7に例示するような、拡散板 1 2 5 の一部が剥がれた場合にも、光ガイド部 1 2 6 に入射するレーザ光L 1 1 が減少することで、光ガイド部 1 2 6 から光ファイバ 1 2 7 を介してイメージセンサ 1 3 1 の検出領域に入射するレーザ光L 1 1 の光量が減少するため、拡散板 1 2 5 の異常を検出して光源 1 2 1 の駆動を停止することが可能となる。

[0048] 1. 5 光ガイド部の例

つづいて、入射したレーザ光L 1 1 をガイドするための光ガイド部 1 2 6 について、幾つか具体例を挙げて説明する。

[0049] 1. 5. 1 光ガイド部の配置面

図8～図10は、第1の実施形態に係る光ガイド部が配置される拡散板の

面を説明するための斜視図である。なお、以下の説明では、拡散板 125 における光源 121 と対向する面を裏面 125 a とし、裏面 125 a と反対側の面を表面 125 b とする。

[0050] 本実施形態に係る光ガイド部 126 は、例えば、図 8 に示すように、拡散板 125 の裏面 125 a に配置されてもよいし、図 9 に示すように、拡散板 125 の表面 125 b に配置されてもよい。若しくは、図 10 に示すように、拡散板 125 の裏面 125 a と表面 125 b とのそれぞれに配置されてもよい。その際、裏面 125 a と表面 125 b とのそれぞれに配置される光ガイド部 126 は、拡散板 125 の厚さ方向において重なっていてもよいし、ずれていてもよい。

[0051] 1. 5. 2 光ガイド部の断面形状

図 11 は、第 1 の実施形態に係る光ガイド部の他の断面形状例を示す斜視図である。

[0052] 本実施形態に係る光ガイド部 126 は、例えば、図 8～図 10 に示すような、拡散板 125 に形成されたスリット状の溝であってもよいし、図 11 に示すような、拡散板 125 から凸状に隆起するメサ状の構造物であってもよい。

[0053] 1. 5. 3 光ガイド部の平面形状

図 12～図 17 は、第 1 の実施形態に係る光ガイド部の配置面に沿った平面形状の例を示す図である。

[0054] 本実施形態に係る光ガイド部 126 は、例えば、図 12 に示すような、拡散板 125 の 1 つの端面からこの端面と対向する他方の端面にまで直線状に延在する平面形状を有していてもよいし、図 13 に示すような、拡散板 125 の 1 つの端面からこの端面と対向する他方の端面の直前まで直線状に延在する平面形状を有していてもよい。

[0055] 若しくは、光ガイド部 126 は、例えば、図 14 に示すような、直線状の 2 つの光ガイド 126 a 及び 126 b が交差する平面形状を有していてもよい。その場合、光ガイド 126 a 及び 126 b それぞれの端面のうちの少な

くとも1つが拡散板125の端面にまで達していればよい。

[0056] さらに、光ガイド部126は、例えば、図15に示すような、U字状にカーブした平面形状を有していてもよいし、図16又は図17に示すような、蛇腹状にカーブした平面形状を有していてもよい。

[0057] このように、光ガイド部126は、直線的な平面形状に限定されず、カーブしていてもよい。また、光ガイド部126は、1本の光ガイドに限定されず、複数本の光ガイドで構成されていてもよい。その場合、複数本の光ガイドが2系統以上の光ガイド部126に分離することを回避するために、光ガイドそれぞれが少なくとも一カ所で他の光ガイドと交差しているとよい。

[0058] 1. 5. 4 光源に対する光ガイド部の位置

図18及び図19は、第1の実施形態に係る光ガイド部の光源に対する位置を説明するための断面図である。なお、図18及び図19には、拡散板125の裏面125aに光ガイド部126を配置した場合を例示するが、これに限定されず、拡散板125の表面125b又は裏面125a及び表面125bの両方に光ガイド部126を配置した場合も同様であってよい。

[0059] 光ガイド部126の少なくとも一部は、例えば、図18に示すように、光源121から出射されるレーザ光L11の有効領域R1内に配置されてもよい。なお、有効領域R1とは、例えば、レーザ光L11の波面に沿った強度プロファイルにおいて、ピークのビーム強度の半分以上のビーム強度となるFWHM (Full Width at Half Maximum) のビーム幅を持つ領域であってもよい。

[0060] このように、光ガイド部126を有効領域R1内に配置することで、光源121から出射した強度の高いレーザ光L11の一部を光ファイバ127を介してイメージセンサ131へ導くことが可能となるため、より正確に拡散板125に発生した異常を検出することが可能となる。

[0061] なお、光ガイド部126を有効領域R1内に配置した場合でも、拡散板125に入射したレーザ光L11は拡散された後に照射光L1として出射されるため、照射光L1に現れる光ガイド部126の影を十分に低減することが

可能である。

[0062] また、有効領域 R 1 内に限らず、図 1 9 に示すように、レーザ光 L 1 1 の有効領域 R 1 外に配置されてもよい。この場合でも、ある程度の強度を持つレーザ光 L 1 1 が光ガイド部 1 2 6 に入射されるため、拡散板 1 2 5 の異常を検出することが可能である。また、有効領域 R 1 内に光ガイド部 1 2 6 が存在しないため、照射光 L 1 が光ガイド部 1 2 6 によって影響されることを実質的に回避することが可能となる。

[0063] 1. 6 筐体の例

次に、拡散板 1 2 5 が固定される筐体 1 2 4 の例について、幾つか具体例を挙げて説明する。

[0064] 1. 6. 1 第 1 の例

図 2 0 及び図 2 1 は、第 1 の例に係る筐体の構成例を示す断面図である。なお、図 2 1 は、図 2 0 における A-A 面の断面構造例を示し、図 2 0 は、図 2 1 における B-B 面の断面構造例を示している。

[0065] 図 2 0 及び図 2 1 に示すように、第 1 の例に係る筐体 1 2 4 A は、例えば拡散板 1 2 5 を出射口内部に收容することで、拡散板 1 2 5 を 4 つの側面から保持する構造を備える。また、筐体 1 2 4 A の側壁において、收容した状態で拡散板 1 2 5 の光ガイド部 1 2 6 における 1 つの端が位置する箇所には、光ファイバ 1 2 7 を挿入するための貫通孔が設けられている。

[0066] このように、筐体 1 2 4 A が拡散板 1 2 5 をその 4 つの側面から保持する構造を備える場合、光ガイド部 1 2 6 には、例えば、上述において図 1 2 を用いて説明したような、複数の箇所で拡散板 1 2 5 の端面に達している光ガイド部 1 2 6 を用いることが可能である。光ファイバ 1 2 7 を挿入するための貫通孔は、拡散板 1 2 5 の端面に達する光ガイド部 1 2 6 の複数の端のうちの 1 つの端と対応する箇所に設けられればよい。

[0067] また、拡散板 1 2 5 の 4 つの端面が筐体 1 2 4 A の内側面と当接する構成とすることで、筐体 1 2 4 A 及びこのキャビティ底部に固定された光源 1 2 1 に対して拡散板 1 2 5 を容易に位置合せすることが可能となる。

[0068] 1. 6. 2 第2の例

図22及び図23は、第2の例に係る筐体の構成例を示す断面図である。
なお、図23は、図22におけるC-C面の断面構造例を示し、図22は、
図23におけるD-D面の断面構造例を示している。

[0069] 図22及び図23に示すように、第2の例に係る筐体124Bは、例えば、
拡散板125を3つの側面から保持するとともに、拡散板125の側面が
保持されない側の端部を拡散板125の裏面125aから支持する構造を備
える。言い換えれば、筐体124Bは、拡散板125の4つの側面のうちの
1つを開放する開放口124aを備える。

[0070] 拡散板125の4つの側面のうち、光ガイド部126の1つの端が達する
側面は、開放口124aに配置される。その場合、筐体124Bに貫通孔を
設けることなく、光ガイド部126の端に光ファイバ127の端を接続する
ことが可能となる。

[0071] また、光ガイド部126の他方の端が一方の端とは異なる拡散板125の
端面に達している場合、光ガイド部126には、第1の例と同様に、例えば、
上述において図12を用いて説明したような、複数の箇所では拡散板125
の端面に達している光ガイド部126を用いることが可能である。ただし、
1つの端が拡散板125の端面に達している光ガイド部126（例えば、上
述における図13～図17参照）であれば、このような条件無く使用するこ
とが可能である。

[0072] さらに、拡散板125の3つの端面が筐体124Bの内側面と当接する構
成とすることで、筐体124B及びこのキャビティ底部に固定された光源
121に対して拡散板125を容易に位置合せすることが可能となる。

[0073] 1. 6. 2. 1 第2の例の変形例

なお、第2の例では、拡散板125の4つの側面のうちの3つが筐体124B
の内側面と当接する場合を例示したが、このような構成に限定されず、
例えば、図24に例示するように、拡散板125の4つの側面のうちの少な
くとも1つが筐体124Bの内側面と当接するように、筐体124Bの少な

くとも1つの側壁124bが突出した構成であってもよい。

[0074] このような構成とした場合でも、筐体124B及びこれのキャビティ底部に固定された光源121に対して拡散板125を容易に位置合せすることが可能となる。

[0075] なお、光ガイド部126の他方の端が一方の端とは異なる拡散板125の端面に達している場合、この他方の端が達している拡散板125の端面は、筐体124Bの内側面に当接しているとよい。それにより、第1の例と同様に、例えば、上述において図12を用いて説明したような、複数の箇所で拡散板125の端面に達している光ガイド部126を用いることが可能となる。ただし、1つの端が拡散板125の端面に達している光ガイド部126（例えば、上述における図13～図17参照）であれば、このような条件無く使用することが可能である。

[0076] 1. 6. 3 第3の例

図25及び図26は、第3の例に係る筐体の構成例を示す断面図である。なお、図26は、図25におけるE-E面の断面構造例を示し、図25は、図26におけるF-F面の断面構造例を示している。

[0077] 図25及び図26に示すように、第3の例に係る筐体124Cは、例えば、拡散板125の4つの端を裏面125aから支持する構造を備える。

[0078] このような構成では、拡散板125の4つの端面は全て開放されていることから、光ガイド部126には、例えば、上述において図13～図17を用いて説明したような、1つの端が拡散板125の端面に達している光ガイド部126を用いることが好ましい。それにより、光ガイド部126の他方の端からのレーザ光L11の漏れ出しを低減することが可能となるため、光ファイバ127を介してイメージセンサ131の検出領域に入射するレーザ光L11の光量の低減を抑制することが可能となる。

[0079] 1. 6. 4 第4の例

図27及び図28は、第4の例に係る筐体の構成例を示す断面図である。なお、図28は、図27におけるG-G面の断面構造例を示し、図27は、

図 28 における H-H 面の断面構造例を示している。

[0080] 図 27 及び図 28 に示すように、第 4 の例に係る筐体 124D は、例えば、第 3 の例と同様に、拡散板 125 の 4 つの端を裏面 125a から支持する構造を備える。ただし、第 4 の例では、筐体 124D の一つの側壁に、光ファイバ 127 を挿入する貫通孔が設けられている。

[0081] 貫通孔に挿入された光ファイバ 127 の端は、この側壁の上面から突出し、拡散板 125 に設けられた光ガイド部 126 の端に接続する。その場合、拡散板 125 には、側壁の上面から突出する光ファイバ 127 の端を収容する窪みが設けられていてもよい。

[0082] このような構成では、光ガイド部 126 には、図 27 及び図 28 に例示するような、全ての端が拡散板 125 の端面に達していない光ガイド部 126 が用いられることが好ましい。それにより、光ガイド部 126 の端からのレーザ光 L11 の漏れ出しを低減することが可能となるため、光ファイバ 127 を介してイメージセンサ 131 の検出領域に入射するレーザ光 L11 の光量の低減を抑制することが可能となる。

[0083] 1. 6. 5 第 5 の例

図 29 は、第 5 の例に係る筐体の構成例を示す断面図である。なお、図 29 は、図 4 等と同様に、垂直面の断面構造例が示されている。

[0084] 図 29 に示すように、第 5 の例に係る筐体 124E は、例えば、図 27 に例示した第 4 の例に係る筐体 124D と同様の構成において、筐体 125E の内部であって光源 121 と拡散板 125 との間にガラス基板 129 を保持するように構成されている。また、第 5 の例では、拡散板 125 に代えて、ガラス基板 129 に光ガイド部 126 が設けられている。

[0085] ガラス基板 129 は、光源 121 を保護するためのカバー部材である。このように、光源 121 を拡散板 125 とガラス基板 129 とで二重にカバーする構成とすることで、拡散板 125 が脱落した場合でも光源 121 がガラス基板 129 によって保護されるため、光源 121 自体が破損することを抑制することが可能となる。

[0086] なお、第5の例では、第4の例に係る筐体124Dをベースとした場合を例示したが、ベースとする筐体は、これに限定されず、第1～第4の例の何れとすることも可能である。

[0087] また、第5の例では、光源121と拡散板125との間にガラス基板129を介在させる場合を例示したが、このような構成に限定されず、例えば、光源121とガラス基板129との間に拡散板125を介在させる構成とすることも可能である。その場合、光ガイド部126は、拡散板125に設けられてもよい。

[0088] 1. 7 作用・効果

以上のように、本実施形態では、光源121から出射したレーザ光L11の一部が光ガイド部126及び光ファイバ127を介してイメージセンサ131における検出領域に導かれる。それにより、イメージセンサ131で検出されたレーザ光L11の光量に基づいて、破損や剥がれなどの拡散板125に発生した異常を的確に検出することが可能となる。

[0089] また、本実施形態に係る発光部12を測距装置10に搭載した場合には、拡散板125に発生した異常により測距対象領域へ十分な光量の照射光L1を照射できないという不具合の発生を的確に回避することが可能となるため、より精度の高い測距を実現することも可能となる。さらに、拡散板125に異常が発生したことで光源121からの強い光が直接人の目に入射するなどの不具合も適切に回避することが可能となる。

[0090] 1. 8 変形例

次に、第1の実施形態の変形例について、幾つか例を挙げて説明する。

[0091] 1. 8. 1 第1の変形例

まず、第1の変形例について説明する。上述した第1の実施形態では、光源121から出射したレーザ光L11の光量を受光部13のイメージセンサ131を用いて検出する場合を例示したが、このような構成に限定されず、イメージセンサ131とは別の受光素子を用いてレーザ光L11の光量が検出されてもよい。

[0092] 図30は、第1の実施形態の第1の変形例に係る発光部及び受光部の概略構成例を示す断面図である。なお、図30には、図4等と同様に、垂直面の断面構造例が示されている。また、図30に示す構成において、レーザドライバ120は、第1の実施形態と同様に、発光部12に含まれる構成であってもよいし、図1における制御部11自体又はそれに含まれる構成であってもよい。

[0093] 図30に示すように、本変形例に係る測距装置10Aは、発光部12の筐体124外部に配置された、フォトダイオードなどの光センサ128をさらに備える。光センサ128の受光面には、光ファイバ127の他方の端が接触又は近接している。

[0094] 光源121から出射したレーザ光L11の一部は、光ガイド部126及び光ファイバ127を介して光センサ128に入射する。光センサ128は、入射したレーザ光L11の光量を検出し、その検出結果に基づく光量情報をレーザドライバ120に入力する検出部である。

[0095] レーザドライバ120は、光センサ128から入力された光量情報に基づいて、拡散板125に異常が発生しているか否かを判定し、その判定結果に基づいて、光源121を駆動する。

[0096] 以上のように、イメージセンサ131の代わりに専用の光センサ128を用いて、拡散板125に発生した異常を検出することも可能である。その場合、発光部12と受光部13と間の距離を自由に設定することが可能となるため、例えば、三角測量を利用した測距装置における設計自由度を向上することが可能となる。

[0097] 1. 8. 2 第2の変形例

上述した実施形態又はその第1の変形例において例示した、レーザ光L11の光量を検出する構成は、例えば、図3に例示したような、発光部12の筐体124内部に配置された光センサ122を用いてレーザ光L11の光量を検出する構成と併用することが可能である。

[0098] 例えば、図31に例示する測距装置10Bのように、第1の実施形態にお

いて図４に例示した構成と図３に例示した構成とを組み合わせることが可能である。また、図３２に例示する測距装置１０Ｃのように、第１の実施形態の第１の変形例において図３０に例示した構成と図３に例示した構成とを組み合わせることも可能である。

[0099] 図３１又は図３２に示す構成の場合、例えば、通常動作では、イメージセンサ１３１又は光センサ１２８で検出されたレーザ光Ｌ１１の光量に基づいて、拡散板１２５に発生した異常を検出し、イメージセンサ１３１又は光センサ１２８や光ファイバ１２７等に何らかの異常が発生してイメージセンサ１３１又は光センサ１２８でレーザ光Ｌ１１の光量を検出できない場合に、筐体１２４内の光センサ１２２を用いてレーザ光Ｌ１１の光量を検出するように動作することが可能である。

[0100] 以上のような構成とすることで、イメージセンサ１３１又は光センサ１２８や光ファイバ１２７等に何らかの異常が発生した場合でも、拡散板１２５に発生した異常を検出することが可能であるため、拡散板１２５に発生した異常をより確実に検出することが可能となる。

[0101] ２．第２の実施形態

次に、第２の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の説明において、上述した第１の実施形態又はその変形例と同様の構成及び動作については、同一の符号を付し、その重複する説明を省略する。

[0102] 上述した第１の実施形態及びその変形例では、光ガイド部１２６及び光ファイバ１２７を介して検出されたレーザ光Ｌ１１の光量に基づいて、拡散板１２５に発生した異常を検出する場合について例示した。これに対し、第２の実施形態では、光ガイド部１２６及び光ファイバ１２７を介して検出されたレーザ光Ｌ１１の光量に基づいて光源１２１をフィードバック制御することで、光源１２１から出力されるレーザ光Ｌ１１の光量を安定化させる場合について、例を挙げて説明する。

[0103] 本実施形態に係る測距装置の機能構成は、例えば、第１の実施形態において図１等を用いて説明した測距装置１０の機能構成と同様であってよいため

、ここでは詳細な説明を省略する。

[0104] 2. 1 発光部及び受光部の構成例

図33は、第2の実施形態に係る発光部及び受光部の概略構成例を示す断面図である。なお、図33には、例えば、図4等と同様に、垂直面の断面構造例が示されている。また、図33に示す構成において、レーザドライバ120は、発光部12に含まれる構成であってもよいし、図1における制御部11自体又はそれに含まれる構成であってもよい。

[0105] 図33に示すように、第2の実施形態に係る測距装置210は、例えば、図4等を用いて説明した構成と同様の構成において、発光部12の筐体124内部に光源121の温度を検出する温度センサ201が設けられるとともに、レーザドライバ120に対して記憶部202が接続された構成を備える。

[0106] 記憶部202には、例えば、光源121の温度帯ごとの駆動パラメータが格納されている。この駆動パラメータは、光源121の温度が変化した場合でも安定した光量のレーザ光L11を光源121に出力させるためのパラメータであり、例えば、光源121の駆動する際の駆動電圧の電圧値や電圧波形等の情報が温度帯ごとに登録されている。

[0107] レーザドライバ120は、温度センサ201で検出された光源121の現在温度に基づいて、現在温度が含まれる温度帯に対する駆動パラメータを記憶部202から取得し、取得した駆動パラメータを用いて光源121を駆動する。

[0108] なお、記憶部202内の駆動パラメータは、測距装置210の出荷時に予め格納されていてもよい。また、記憶部202内の駆動パラメータは、測距装置210の稼働中に逐次更新されてもよい。さらに、記憶部202内の駆動パラメータは、たとえば、測距装置210が起動時や定期的にキャリブレーションを実行することで更新されてもよい。

[0109] 2. 2 制御方法

図34は、第2の実施形態に係るレーザドライバが実行する制御方法の一

例を示すフローチャートである。なお、図 3 4 に示す動作は、例えば、測距装置 2 1 0 が起動した際に実行されてもよい。

[0110] 図 3 4 に示すように、本動作では、レーザドライバ 1 2 0 は、まず、たとえば、制御部 1 1 からレーザ発光の開始が指示されるまで待機する（ステップ S 2 0 1 の N O）。そして、レーザ発光の開始が指示されると（ステップ S 2 0 1 の Y E S）、レーザドライバ 1 2 0 は、例えば、温度センサ 2 0 1 から現在の温度の情報（以下、温度情報という）を入力する（ステップ S 2 0 2）。

[0111] 次に、レーザドライバ 1 2 0 は、入力した温度情報が示す温度が属する温度帯に対して予め対応付けられている駆動パラメータを記憶部 2 0 2 から取得し（ステップ S 2 0 3）、取得した駆動パラメータでの光源 1 2 1 の駆動を開始する（ステップ S 2 0 4）。

[0112] 次に、レーザドライバ 1 2 0 は、イメージセンサ 1 3 1 の検出領域で取得された光量情報を入力し（ステップ S 2 0 5）、入力した光量情報が示す光量が予め設定しておいた光量閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S 2 0 6）。なお、本実施形態における閾値は、拡散板 1 2 5 が正常である場合であって通常出力で光源 1 2 1 を発光させた場合に検出領域で取得される光量情報又はその下限値であってよい。

[0113] 光量情報が示す光量が光源閾値以上である場合（ステップ S 2 0 6 の Y E S）、レーザドライバ 1 2 0 は、ステップ S 2 1 1 へ進む。

[0114] 一方、光量情報が示す光量が閾値未満である場合（ステップ S 2 0 6 の N O）、レーザドライバ 1 2 0 は、光源 1 2 1 の出力を上昇するように駆動パラメータを更新する（ステップ S 2 0 7）。例えば、レーザドライバ 1 2 0 は、駆動電流又は駆動電圧を予め設定しておいた値上昇させることで、光源 1 2 1 の出力を上昇させる。

[0115] 次に、レーザドライバ 1 2 0 は、駆動パラメータを更新した後にイメージセンサ 1 3 1 の検出領域で取得された光量情報を入力し（ステップ S 2 0 8）、入力した光量情報が示す光量が光量閾値以上であるか否かを再度判定す

る（ステップS209）。

[0116] 光量情報が示す光量が閾値未満である場合（ステップS209のNO）、レーザドライバ120は、ステップS207へリターンして、再度、光源121の出力を上昇する。

[0117] 一方、光量情報が示す光量が光源閾値以上である場合（ステップS209のYES）、レーザドライバ120は、更新後の駆動パラメータをステップS202で取得された現在温度が属する温度帯に対応付けて記憶部202に格納し（ステップS210）、その後、ステップS211へ進む。

[0118] ステップS211では、レーザドライバ120は、光源121のレーザ発光を停止するか否かを判定し（ステップS211）、停止しない場合（ステップS211のNO）、ステップS202へリターンして、以降の動作を継続する。

[0119] 一方、レーザ発光を停止する場合（ステップS211のYES）、レーザドライバ120は、本動作を終了するか否かを判定し（ステップS212）、終了する場合（ステップS212のYES）、本動作を終了する。一方、終了しない場合（ステップS212のNO）、ステップS201へリターンし、次のレーザ発光の開始に備える。

[0120] 2. 3 作用・効果

以上のように、本実施形態では、第1の実施形態と同様に、光源121から出射したレーザ光L11の一部が光ガイド部126及び光ファイバ127を介してイメージセンサ131における検出領域に導かれる。それにより、イメージセンサ131で検出されたレーザ光L11の光量に基づいて、光源121の出力をフィードバック制御することが可能となる。例えば、光源121の温度上昇により光源の121の出力が低下した場合でも、光源121の出力が上昇するように、駆動パラメータが更新される。その結果、光源121の出力を安定化させることが可能となる。

[0121] なお、本実施形態では、現在温度に応じて駆動パラメータを変えることで、光源121に安定した光量のレーザ光L11を出力させる場合を例示した

が、このような制御に限定されず、たとえば、測距装置 210 が目的とする測距対象範囲のサイズ（たとえば、前方方向の距離）に応じて光源 121 が出力するレーザ光 L11 の光量を変化せる場合にも、上述した第 2 の実施形態を応用することが可能である。

[0122] その他の構成、動作及び効果は、上述した実施形態と同様であってよいため、ここでは詳細な説明を省略する。

[0123] 3. 応用例

本開示に係る技術は、様々な製品へ応用することができる。例えば、本開示に係る技術は、自動車、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、自動二輪車、自転車、パーソナルモビリティ、飛行機、ドローン、船舶、ロボット、建設機械、農業機械（トラクター）などのいずれかの種類の移動体に搭載される装置として実現されてもよい。

[0124] 図 35 は、本開示に係る技術が適用され得る移動体制御システムの一例である車両制御システム 7000 の概略的な構成例を示すブロック図である。車両制御システム 7000 は、通信ネットワーク 7010 を介して接続された複数の電子制御ユニットを備える。図 35 に示した例では、車両制御システム 7000 は、駆動系制御ユニット 7100、ボディ系制御ユニット 7200、バッテリー制御ユニット 7300、車外情報検出ユニット 7400、車内情報検出ユニット 7500、及び統合制御ユニット 7600 を備える。これらの複数の制御ユニットを接続する通信ネットワーク 7010 は、例えば、CAN (Controller Area Network)、LIN (Local Interconnect Network)、LAN (Local Area Network) 又は FlexRay (登録商標) 等の任意の規格に準拠した車載通信ネットワークであってよい。

[0125] 各制御ユニットは、各種プログラムにしたがって演算処理を行うマイクロコンピュータと、マイクロコンピュータにより実行されるプログラム又は各種演算に用いられるパラメータ等を記憶する記憶部と、各種制御対象の装置を駆動する駆動回路とを備える。各制御ユニットは、通信ネットワーク 7010 を介して他の制御ユニットとの間で通信を行うためのネットワーク I /

Fを備えるとともに、車内外の装置又はセンサ等との間で、有線通信又は無線通信により通信を行うための通信I／Fを備える。図35では、統合制御ユニット7600の機能構成として、マイクロコンピュータ7610、汎用通信I／F7620、専用通信I／F7630、測位部7640、ビーコン受信部7650、車内機器I／F7660、音声画像出力部7670、車載ネットワークI／F7680及び記憶部7690が図示されている。他の制御ユニットも同様に、マイクロコンピュータ、通信I／F及び記憶部等を備える。

[0126] 駆動系制御ユニット7100は、各種プログラムにしたがって車両の駆動系に関連する装置の動作を制御する。例えば、駆動系制御ユニット7100は、内燃機関又は駆動用モータ等の車両の駆動力を発生させるための駆動力発生装置、駆動力を車輪に伝達するための駆動力伝達機構、車両の舵角を調節するステアリング機構、及び、車両の制動力を発生させる制動装置等の制御装置として機能する。駆動系制御ユニット7100は、ABS (Antilock Brake System) 又はESC (Electronic Stability Control) 等の制御装置としての機能を有してもよい。

[0127] 駆動系制御ユニット7100には、車両状態検出部7110が接続される。車両状態検出部7110には、例えば、車体の軸回転運動の角速度を検出するジャイロセンサ、車両の加速度を検出する加速度センサ、あるいは、アクセルペダルの操作量、ブレーキペダルの操作量、ステアリングホイールの操舵角、エンジン回転数又は車輪の回転速度等を検出するためのセンサのうちの少なくとも一つが含まれる。駆動系制御ユニット7100は、車両状態検出部7110から入力される信号を用いて演算処理を行い、内燃機関、駆動用モータ、電動パワーステアリング装置又はブレーキ装置等を制御する。

[0128] ボディ系制御ユニット7200は、各種プログラムにしたがって車体に装備された各種装置の動作を制御する。例えば、ボディ系制御ユニット7200は、キーレスエントリシステム、スマートキーシステム、パワーウィンドウ装置、あるいは、ヘッドランプ、バックランプ、ブレーキランプ、ウィン

カー又はフォグランプ等の各種ランプの制御装置として機能する。この場合、ボディ系制御ユニット 7200 には、鍵を代替する携帯機から発信される電波又は各種スイッチの信号が入力され得る。ボディ系制御ユニット 7200 は、これらの電波又は信号の入力を受け付け、車両のドアロック装置、パワーウィンドウ装置、ランプ等を制御する。

[0129] バッテリ制御ユニット 7300 は、各種プログラムにしたがって駆動用モータの電力供給源である二次電池 7310 を制御する。例えば、バッテリ制御ユニット 7300 には、二次電池 7310 を備えたバッテリ装置から、バッテリ温度、バッテリ出力電圧又はバッテリの残存容量等の情報が入力される。バッテリ制御ユニット 7300 は、これらの信号を用いて演算処理を行い、二次電池 7310 の温度調節制御又はバッテリ装置に備えられた冷却装置等の制御を行う。

[0130] 車外情報検出ユニット 7400 は、車両制御システム 7000 を搭載した車両の外部の情報を検出する。例えば、車外情報検出ユニット 7400 には、撮像部 7410 及び車外情報検出部 7420 のうちの少なくとも一方が接続される。撮像部 7410 には、ToF (Time of Flight) カメラ、ステレオカメラ、単眼カメラ、赤外線カメラ及びその他のカメラのうちの少なくとも一つが含まれる。車外情報検出部 7420 には、例えば、現在の天候又は気象を検出するための環境センサ、あるいは、車両制御システム 7000 を搭載した車両の周囲の他の車両、障害物又は歩行者等を検出するための周囲情報検出センサのうちの少なくとも一つが含まれる。

[0131] 環境センサは、例えば、雨天を検出する雨滴センサ、霧を検出する霧センサ、日照度合いを検出する日照センサ、及び降雪を検出する雪センサのうちの少なくとも一つであってよい。周囲情報検出センサは、超音波センサ、レーダ装置及び LIDAR (Light Detection and Ranging, Laser Imaging Detection and Ranging) 装置のうちの少なくとも一つであってよい。これらの撮像部 7410 及び車外情報検出部 7420 は、それぞれ独立したセンサないし装置として備えられてもよいし、複数のセンサないし装置が統

合された装置として備えられてもよい。

[0132] ここで、図36は、撮像部7410及び車外情報検出部7420の設置位置の例を示す。撮像部7910, 7912, 7914, 7916, 7918は、例えば、車両7900のフロントノーズ、サイドミラー、リアバンパ、バックドア及び車室内のフロントガラスの上部のうちの少なくとも一つの位置に設けられる。フロントノーズに備えられる撮像部7910及び車室内のフロントガラスの上部に備えられる撮像部7918は、主として車両7900の前方の画像を取得する。サイドミラーに備えられる撮像部7912, 7914は、主として車両7900の側方の画像を取得する。リアバンパ又はバックドアに備えられる撮像部7916は、主として車両7900の後方の画像を取得する。車室内のフロントガラスの上部に備えられる撮像部7918は、主として先行車両又は、歩行者、障害物、信号機、交通標識又は車線等の検出に用いられる。

[0133] なお、図36には、それぞれの撮像部7910, 7912, 7914, 7916の撮影範囲の一例が示されている。撮像範囲aは、フロントノーズに設けられた撮像部7910の撮像範囲を示し、撮像範囲b, cは、それぞれサイドミラーに設けられた撮像部7912, 7914の撮像範囲を示し、撮像範囲dは、リアバンパ又はバックドアに設けられた撮像部7916の撮像範囲を示す。例えば、撮像部7910, 7912, 7914, 7916で撮像された画像データが重ね合わせられることにより、車両7900を上方から見た俯瞰画像が得られる。

[0134] 車両7900のフロント、リア、サイド、コーナ及び車室内のフロントガラスの上部に設けられる車外情報検出部7920, 7922, 7924, 7926, 7928, 7930は、例えば超音波センサ又はレーダ装置であってよい。車両7900のフロントノーズ、リアバンパ、バックドア及び車室内のフロントガラスの上部に設けられる車外情報検出部7920, 7926, 7930は、例えばLIDAR装置であってよい。これらの車外情報検出部7920～7930は、主として先行車両、歩行者又は障害物等の検出に

用いられる。

[0135] 図35に戻って説明を続ける。車外情報検出ユニット7400は、撮像部7410に車外の画像を撮像させるとともに、撮像された画像データを受信する。また、車外情報検出ユニット7400は、接続されている車外情報検出部7420から検出情報を受信する。車外情報検出部7420が超音波センサ、レーダ装置又はLIDAR装置である場合には、車外情報検出ユニット7400は、超音波又は電磁波等を発信させるとともに、受信された反射波の情報を受信する。車外情報検出ユニット7400は、受信した情報に基づいて、人、車、障害物、標識又は路面上の文字等の物体検出処理又は距離検出処理を行ってもよい。車外情報検出ユニット7400は、受信した情報に基づいて、降雨、霧又は路面状況等を認識する環境認識処理を行ってもよい。車外情報検出ユニット7400は、受信した情報に基づいて、車外の物体までの距離を算出してもよい。

[0136] また、車外情報検出ユニット7400は、受信した画像データに基づいて、人、車、障害物、標識又は路面上の文字等を認識する画像認識処理又は距離検出処理を行ってもよい。車外情報検出ユニット7400は、受信した画像データに対して歪補正又は位置合わせ等の処理を行うとともに、異なる撮像部7410により撮像された画像データを合成して、俯瞰画像又はパノラマ画像を生成してもよい。車外情報検出ユニット7400は、異なる撮像部7410により撮像された画像データを用いて、視点変換処理を行ってもよい。

[0137] 車内情報検出ユニット7500は、車内の情報を検出する。車内情報検出ユニット7500には、例えば、運転者の状態を検出する運転者状態検出部7510が接続される。運転者状態検出部7510は、運転者を撮像するカメラ、運転者の生体情報を検出する生体センサ又は車室内の音声を集音するマイク等を含んでもよい。生体センサは、例えば、座面又はステアリングホイール等に設けられ、座席に座った搭乗者又はステアリングホイールを握る運転者の生体情報を検出する。車内情報検出ユニット7500は、運転者状

態検出部 7510 から入力される検出情報に基づいて、運転者の疲労度合い又は集中度合いを算出してもよいし、運転者が居眠りをしていないかを判別してもよい。車内情報検出ユニット 7500 は、集音された音声信号に対してノイズキャンセリング処理等の処理を行ってもよい。

[0138] 統合制御ユニット 7600 は、各種プログラムにしたがって車両制御システム 7000 内の動作全般を制御する。統合制御ユニット 7600 には、入力部 7800 が接続されている。入力部 7800 は、例えば、タッチパネル、ボタン、マイクロフォン、スイッチ又はレバー等、搭乗者によって入力操作され得る装置によって実現される。統合制御ユニット 7600 には、マイクロフォンにより入力される音声を音声認識することにより得たデータが入力されてもよい。入力部 7800 は、例えば、赤外線又はその他の電波を利用したリモートコントロール装置であってもよいし、車両制御システム 7000 の操作に対応した携帯電話又は PDA (Personal Digital Assistant) 等の外部接続機器であってもよい。入力部 7800 は、例えばカメラであってもよく、その場合搭乗者はジェスチャにより情報を入力することができる。あるいは、搭乗者が装着したウェアラブル装置の動きを検出することで得られたデータが入力されてもよい。さらに、入力部 7800 は、例えば、上記の入力部 7800 を用いて搭乗者等により入力された情報に基づいて入力信号を生成し、統合制御ユニット 7600 に出力する入力制御回路などを含んでもよい。搭乗者等は、この入力部 7800 を操作することにより、車両制御システム 7000 に対して各種のデータを入力したり処理動作を指示したりする。

[0139] 記憶部 7690 は、マイクロコンピュータにより実行される各種プログラムを記憶する ROM (Read Only Memory)、及び各種パラメータ、演算結果又はセンサ値等を記憶する RAM (Random Access Memory) を含んでもよい。また、記憶部 7690 は、HDD (Hard Disc Drive) 等の磁気記憶デバイス、半導体記憶デバイス、光記憶デバイス又は光磁気記憶デバイス等によって実現してもよい。

[0140] 汎用通信 I / F 7 6 2 0 は、外部環境 7 7 5 0 に存在する様々な機器との間の通信を仲介する汎用的な通信 I / F である。汎用通信 I / F 7 6 2 0 は、G S M (登録商標) (Global System of Mobile communications)、W i M A X (登録商標)、L T E (登録商標) (Long Term Evolution) 若しくは L T E - A (LTE-Advanced) などのセルラー通信プロトコル、又は無線 L A N (W i - F i (登録商標) ともいう)、B l u e t o o t h (登録商標) などのその他の無線通信プロトコルを実装してよい。汎用通信 I / F 7 6 2 0 は、例えば、基地局又はアクセスポイントを介して、外部ネットワーク (例えば、インターネット、クラウドネットワーク又は事業者固有のネットワーク) 上に存在する機器 (例えば、アプリケーションサーバ又は制御サーバ) へ接続してもよい。また、汎用通信 I / F 7 6 2 0 は、例えば P 2 P (Peer To Peer) 技術を用いて、車両の近傍に存在する端末 (例えば、運転者、歩行者若しくは店舗の端末、又は M T C (Machine Type Communication) 端末) と接続してもよい。

[0141] 専用通信 I / F 7 6 3 0 は、車両における使用を目的として策定された通信プロトコルをサポートする通信 I / F である。専用通信 I / F 7 6 3 0 は、例えば、下位レイヤの I E E E 8 0 2 . 1 1 p と上位レイヤの I E E E 1 6 0 9 との組合せである W A V E (Wireless Access in Vehicle Environment)、D S R C (Dedicated Short Range Communications)、又はセルラー通信プロトコルといった標準プロトコルを実装してよい。専用通信 I / F 7 6 3 0 は、典型的には、車車間 (Vehicle to Vehicle) 通信、路車間 (Vehicle to Infrastructure) 通信、車両と家との間 (Vehicle to Home) の通信及び歩車間 (Vehicle to Pedestrian) 通信のうちの 1 つ以上を含む概念である V 2 X 通信を遂行する。

[0142] 測位部 7 6 4 0 は、例えば、G N S S (Global Navigation Satellite System) 衛星からの G N S S 信号 (例えば、G P S (Global Positioning System) 衛星からの G P S 信号) を受信して測位を実行し、車両の緯度、経度及び高度を含む位置情報を生成する。なお、測位部 7 6 4 0 は、無線アク

セスポイントとの信号の交換により現在位置を特定してもよく、又は測位機能を有する携帯電話、PHS若しくはスマートフォンといった端末から位置情報を取得してもよい。

[0143] ビーコン受信部7650は、例えば、道路上に設置された無線局等から発信される電波あるいは電磁波を受信し、現在位置、渋滞、通行止め又は所要時間等の情報を取得する。なお、ビーコン受信部7650の機能は、上述した専用通信1/F7630に含まれてもよい。

[0144] 車内機器1/F7660は、マイクロコンピュータ7610と車内に存在する様々な車内機器7760との間の接続を仲介する通信インタフェースである。車内機器1/F7660は、無線LAN、Bluetooth（登録商標）、NFC（Near Field Communication）又はWUSB（Wireless USB）といった無線通信プロトコルを用いて無線接続を確立してもよい。また、車内機器1/F7660は、図示しない接続端子（及び、必要であればケーブル）を介して、USB（Universal Serial Bus）、HDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface、又はMHL（Mobile High-definition Link）等の有線接続を確立してもよい。車内機器7760は、例えば、搭乗者が有するモバイル機器若しくはウェアラブル機器、又は車両に搬入され若しくは取り付けられる情報機器のうちの少なくとも1つを含んでいてもよい。また、車内機器7760は、任意の目的地までの経路探索を行うナビゲーション装置を含んでいてもよい。車内機器1/F7660は、これらの車内機器7760との間で、制御信号又はデータ信号を交換する。

[0145] 車載ネットワーク1/F7680は、マイクロコンピュータ7610と通信ネットワーク7010との間の通信を仲介するインタフェースである。車載ネットワーク1/F7680は、通信ネットワーク7010によりサポートされる所定のプロトコルに則して、信号等を送受信する。

[0146] 統合制御ユニット7600のマイクロコンピュータ7610は、汎用通信1/F7620、専用通信1/F7630、測位部7640、ビーコン受信

部 7 6 5 0、車内機器 1 / F 7 6 6 0 及び車載ネットワーク 1 / F 7 6 8 0 のうちの少なくとも一つを介して取得される情報に基づき、各種プログラムにしたがって、車両制御システム 7 0 0 0 を制御する。例えば、マイクロコンピュータ 7 6 1 0 は、取得される車内外の情報に基づいて、駆動力発生装置、ステアリング機構又は制動装置の制御目標値を演算し、駆動系制御ユニット 7 1 0 0 に対して制御指令を出力してもよい。例えば、マイクロコンピュータ 7 6 1 0 は、車両の衝突回避あるいは衝撃緩和、車間距離に基づく追従走行、車速維持走行、車両の衝突警告、又は車両のレーン逸脱警告等を含む A D A S (Advanced Driver Assistance System) の機能実現を目的とした協調制御を行ってもよい。また、マイクロコンピュータ 7 6 1 0 は、取得される車両の周囲の情報に基づいて駆動力発生装置、ステアリング機構又は制動装置等を制御することにより、運転者の操作に拠らずに自律的に走行する自動運転等を目的とした協調制御を行ってもよい。

[0147] マイクロコンピュータ 7 6 1 0 は、汎用通信 1 / F 7 6 2 0、専用通信 1 / F 7 6 3 0、測位部 7 6 4 0、ビーコン受信部 7 6 5 0、車内機器 1 / F 7 6 6 0 及び車載ネットワーク 1 / F 7 6 8 0 のうちの少なくとも一つを介して取得される情報に基づき、車両と周辺の構造物や人物等の物体との間の 3 次元距離情報を生成し、車両の現在位置の周辺情報を含むローカル地図情報を作成してもよい。また、マイクロコンピュータ 7 6 1 0 は、取得される情報に基づき、車両の衝突、歩行者等の近接又は通行止めの道路への進入等の危険を予測し、警告用信号を生成してもよい。警告用信号は、例えば、警告音を発生させたり、警告ランプを点灯させたりするための信号であってよい。

[0148] 音声画像出力部 7 6 7 0 は、車両の搭乗者又は車外に対して、視覚的又は聴覚的に情報を通知することが可能な出力装置へ音声及び画像のうちの少なくとも一方の出力信号を送信する。図 3 5 の例では、出力装置として、オーディオスピーカ 7 7 1 0、表示部 7 7 2 0 及びインストルメントパネル 7 7 3 0 が例示されている。表示部 7 7 2 0 は、例えば、オンボードディスプレ

イ及びヘッドアップディスプレイの少なくとも一つを含んでいてもよい。表示部 7720 は、AR (Augmented Reality) 表示機能を有していてもよい。出力装置は、これらの装置以外の、ヘッドホン、搭乗者が装着する眼鏡型ディスプレイ等のウェアラブルデバイス、プロジェクタ又はランプ等の他の装置であってもよい。出力装置が表示装置の場合、表示装置は、マイクロコンピュータ 7610 が行った各種処理により得られた結果又は他の制御ユニットから受信された情報を、テキスト、イメージ、表、グラフ等、様々な形式で視覚的に表示する。また、出力装置が音声出力装置の場合、音声出力装置は、再生された音声データ又は音響データ等からなるオーディオ信号をアナログ信号に変換して聴覚的に出力する。

[0149] なお、図 35 に示した例において、通信ネットワーク 7010 を介して接続された少なくとも二つの制御ユニットが一つの制御ユニットとして一体化されてもよい。あるいは、個々の制御ユニットが、複数の制御ユニットにより構成されてもよい。さらに、車両制御システム 7000 が、図示されていない別の制御ユニットを備えてもよい。また、上記の説明において、いずれかの制御ユニットが担う機能の一部又は全部を、他の制御ユニットに持たせてもよい。つまり、通信ネットワーク 7010 を介して情報の送受信がされるようになっていけば、所定の演算処理が、いずれかの制御ユニットで行われるようになってもよい。同様に、いずれかの制御ユニットに接続されているセンサ又は装置が、他の制御ユニットに接続されるとともに、複数の制御ユニットが、通信ネットワーク 7010 を介して相互に検出情報を送受信してもよい。

[0150] なお、図 1 を用いて説明した本実施形態に係る測距装置 10 の各機能を実現するためのコンピュータプログラムを、いずれかの制御ユニット等を実装することができる。また、このようなコンピュータプログラムが格納された、コンピュータで読み取り可能な記録媒体を提供することもできる。記録媒体は、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、フラッシュメモリ等である。また、上記のコンピュータプログラムは、記録媒体を用いず

に、例えばネットワークを介して配信されてもよい。

[0151] 以上説明した車両制御システム 7000 において、図 1 を用いて説明した本実施形態に係る測距装置 10 は、図 35 に示した応用例の統合制御ユニット 7600 に適用することができる。例えば、測距装置 10 の制御部 11 及び入出力部 14 は、統合制御ユニット 7600 のマイクロコンピュータ 7610、記憶部 7690、車載ネットワーク I/F 7680 に相当する。

[0152] また、図 1 を用いて説明した本実施形態に係る測距装置 10 の少なくとも一部の構成要素は、図 35 に示した統合制御ユニット 7600 のためのモジュール（例えば、一つのダイで構成される集積回路モジュール）において実現されてもよい。あるいは、図 1 を用いて説明した本実施形態に係る測距装置 10 が、図 35 に示した車両制御システム 7000 の複数の制御ユニットによって実現されてもよい。

[0153] 以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示の技術的範囲は、上述の実施形態そのままに限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。また、異なる実施形態及び変形例にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

[0154] また、本明細書に記載された各実施形態における効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、他の効果があってもよい。

[0155] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1)

光源と、

前記光源を収容し、当該光源から出射した光が出射する出射口を備える筐体と、

前記筐体の前記出射口に設けられ、前記光源から出射した前記光を透過するカバー部材と、

前記光源から出射した前記光の一部を前記光源から出射した光の進行方向とは異なる方向に導く導波路と、

前記導波路を介して導かれた前記光の光量を検出する検出部と、

前記検出部で検出された前記光量に基づいて前記光源を駆動する駆動部と、
を備える光源モジュール。

(2)

前記導波路は、前記カバー部材に設けられ、前記光源から出射した前記光の一部を前記進行方向とは異なる前記方向に導く光ガイド部を含む前記(1)に記載の光源モジュール。

(3)

前記光ガイド部は、前記カバー部材における前記光源と対向する面に設けられている前記(2)に記載の光源モジュール。

(4)

前記光ガイド部は、前記カバー部材における前記光源とは反対側の面に設けられている前記(2)に記載の光源モジュール。

(5)

前記光ガイド部は、前記カバー部材に設けられたスリット状の溝である前記(2)～(4)の何れか1項に記載の光源モジュール。

(6)

前記光ガイド部は、前記カバー部材から凸状に隆起するメサ状の構造物である前記(2)～(4)の何れか1項に記載の光源モジュール。

(7)

前記光ガイド部は、前記カバー部材の1つの端面から直線状に延在する前記(2)～(6)の何れか1項に記載の光源モジュール。

(8)

前記光ガイド部は、直線状の第1の光ガイドと、前記第1の光ガイドと交差する直線状の第2の光ガイドとを含む前記(2)～(6)の何れか1項に記載の光源モジュール。

(9)

前記光ガイド部は、カーブしている前記(2)～(6)の何れか1項に記

載の光源モジュール。

(10)

前記光ガイド部の少なくとも一部は、前記光源から出射した前記光の有効領域内に配置されている前記(2)～(9)の何れか1項に記載の光源モジュール。

(11)

前記光ガイド部は、前記光源から出射した前記光の有効領域外に配置されている前記(2)～(9)の何れか1項に記載の光源モジュール。

(12)

前記光ガイド部の1つの端は、前記カバー部材の第1端面に達しており、
前記カバー部材の前記第1端面は、前記筐体の内側壁に当接している前記(2)～(11)の何れか1項に記載の光源モジュール。

(13)

前記光ガイド部の1つの端は、前記カバー部材の第1端面に達しており、
前記カバー部材の前記第1端面は、開放されている前記(2)～(11)の何れか1項に記載の光源モジュール。

(14)

前記カバー部材は、前記光源から出射した前記光を拡散する拡散板である前記(1)～(13)の何れか1項に記載の光源モジュール。

(15)

前記カバー部材は、前記光源から出射した前記光を透過するガラス基板と、
前記ガラス基板を透過した前記光を拡散する拡散板とを含み、
前記導波路の一部は、前記ガラス基板に設けられている
前記(1)～(13)の何れか1項に記載の光源モジュール。

(16)

前記検出部は、固体撮像装置であり、
前記導波路は、前記光源から出射した前記光の一部を前記固体撮像装置における一部の受光領域に導く

前記（１）～（１５）の何れか１項に記載の光源モジュール。

（１７）

前記検出部は、受光素子である前記（１）～（１５）の何れか１項に記載の光源モジュール。

（１８）

発光部と、

受光部と、

前記受光部で検出された光のうち前記発光部から出射した光の反射光に基づいて物体までの距離を算出する制御部と、

を備え、

前記発光部は、

光源と、

前記光源を収容し、当該光源から出射した光が出射する出射口を備える筐体と、

前記筐体の前記出射口に設けられ、前記光源から出射した前記光を透過するカバー部材と、

前記光源から出射した前記光の一部を前記光源から出射した光の進行方向とは異なる方向に導く導波路と、

前記導波路を介して導かれた前記光の光量を検出する検出部と、

前記検出部で検出された前記光量に基づいて前記光源を駆動する駆動部と、

を備える

測距装置。

（１９）

光源と、前記光源を収容し、当該光源から出射した光が出射する出射口を備える筐体と、前記筐体の前記出射口に設けられ、前記光源から出射した前記光を透過するカバー部材と、前記光源から出射した前記光の一部を前記光源から出射した光の進行方向とは異なる方向に導く導波路と、前記導波路を

介して導かれた前記光の光量を検出する検出部と、前記検出部で検出された前記光量に基づいて前記光源を駆動する駆動部とを備える光源モジュールを制御するための制御方法であって、

前記駆動部は、前記検出部で検出された前記光量が所定の閾値よりも低い場合、前記光源の発光を停止する制御方法。

(20)

光源と、前記光源を収容し、当該光源から出射した光が出射する出射口を備える筐体と、前記筐体の前記出射口に設けられ、前記光源から出射した前記光を透過するカバー部材と、前記光源から出射した前記光の一部を前記光源から出射した光の進行方向とは異なる方向に導く導波路と、前記導波路を介して導かれた前記光の光量を検出する検出部と、前記検出部で検出された前記光量に基づいて前記光源を駆動する駆動部とを備える光源モジュールを制御するための制御方法であって、

前記駆動部は、前記検出部で検出された前記光量が所定の閾値よりも低い場合、前記光源の出力を上昇させる制御方法。

符号の説明

- [0156] 10、10A、210 測距装置
- 11 制御部
 - 12 発光部
 - 13 受光部
 - 14 入出力部
 - 20 物体
 - 120 レーザドライバ
 - 121 光源
 - 122、128 光センサ
 - 123、133 ワイヤ配線

1 2 4、1 2 4 A、1 2 4 B、1 2 4 C、1 2 4 D、1 2 4 E、1 3 4

筐体

1 2 4 a 開放口

1 2 4 b 側壁

1 2 5 拡散板

1 2 5 a 裏面

1 2 5 b 表面

1 2 6 光ガイド部

1 2 6 a、1 2 6 b 光ガイド

1 2 7 光ファイバ

1 2 9、1 3 5 ガラス基板

1 3 1 イメージセンサ

2 0 1 温度センサ

2 0 2 記憶部

L 1 照射光

L 2 反射光

L 1 1 レーザ光

請求の範囲

- [請求項1] 光源と、
 前記光源を収容し、当該光源から出射した光が出射する出射口を備える筐体と、
 前記筐体の前記出射口に設けられ、前記光源から出射した前記光を透過するカバー部材と、
 前記光源から出射した前記光の一部を前記光源から出射した光の進行方向とは異なる方向に導く導波路と、
 前記導波路を介して導かれた前記光の光量を検出する検出部と、
 前記検出部で検出された前記光量に基づいて前記光源を駆動する駆動部と、
 を備える光源モジュール。
- [請求項2] 前記導波路は、前記カバー部材に設けられ、前記光源から出射した前記光の一部を前記進行方向とは異なる前記方向に導く光ガイド部を含む請求項1に記載の光源モジュール。
- [請求項3] 前記光ガイド部は、前記カバー部材における前記光源と対向する面に設けられている請求項2に記載の光源モジュール。
- [請求項4] 前記光ガイド部は、前記カバー部材における前記光源とは反対側の面に設けられている請求項2に記載の光源モジュール。
- [請求項5] 前記光ガイド部は、前記カバー部材に設けられたスリット状の溝である請求項2に記載の光源モジュール。
- [請求項6] 前記光ガイド部は、前記カバー部材から凸状に隆起するメサ状の構造物である請求項2に記載の光源モジュール。
- [請求項7] 前記光ガイド部は、前記カバー部材の1つの端面から直線状に延在する請求項2に記載の光源モジュール。
- [請求項8] 前記光ガイド部は、直線状の第1の光ガイドと、前記第1の光ガイドと交差する直線状の第2の光ガイドとを含む請求項2に記載の光源モジュール。

- [請求項9] 前記光ガイド部は、カーブしている請求項2に記載の光源モジュール。
- [請求項10] 前記光ガイド部の少なくとも一部は、前記光源から出射した前記光の有効領域内に配置されている請求項2に記載の光源モジュール。
- [請求項11] 前記光ガイド部は、前記光源から出射した前記光の有効領域外に配置されている請求項2に記載の光源モジュール。
- [請求項12] 前記光ガイド部の1つの端は、前記カバー部材の第1端面に達しており、
前記カバー部材の前記第1端面は、前記筐体の内側壁に当接している請求項2に記載の光源モジュール。
- [請求項13] 前記光ガイド部の1つの端は、前記カバー部材の第1端面に達しており、
前記カバー部材の前記第1端面は、開放されている請求項2に記載の光源モジュール。
- [請求項14] 前記カバー部材は、前記光源から出射した前記光を拡散する拡散板である請求項1に記載の光源モジュール。
- [請求項15] 前記カバー部材は、前記光源から出射した前記光を透過するガラス基板と、前記ガラス基板を透過した前記光を拡散する拡散板とを含み、
前記導波路の一部は、前記ガラス基板に設けられている請求項1に記載の光源モジュール。
- [請求項16] 前記検出部は、固体撮像装置であり、
前記導波路は、前記光源から出射した前記光の一部を前記固体撮像装置における一部の受光領域に導く請求項1に記載の光源モジュール。
- [請求項17] 前記検出部は、受光素子である請求項1に記載の光源モジュール。
- [請求項18] 発光部と、
受光部と、

前記受光部で検出された光のうち前記発光部から出射した光の反射光に基づいて物体までの距離を算出する制御部と、

を備え、

前記発光部は、

光源と、

前記光源を収容し、当該光源から出射した光が出射する出射口を備える筐体と、

前記筐体の前記出射口に設けられ、前記光源から出射した前記光を透過するカバー部材と、

前記光源から出射した前記光の一部を前記光源から出射した光の進行方向とは異なる方向に導く導波路と、

前記導波路を介して導かれた前記光の光量を検出する検出部と、

前記検出部で検出された前記光量に基づいて前記光源を駆動する駆動部と、

を備える

測距装置。

[請求項19] 光源と、前記光源を収容し、当該光源から出射した光が出射する出射口を備える筐体と、前記筐体の前記出射口に設けられ、前記光源から出射した前記光を透過するカバー部材と、前記光源から出射した前記光の一部を前記光源から出射した光の進行方向とは異なる方向に導く導波路と、前記導波路を介して導かれた前記光の光量を検出する検出部と、前記検出部で検出された前記光量に基づいて前記光源を駆動する駆動部とを備える光源モジュールを制御するための制御方法であって、

前記駆動部は、前記検出部で検出された前記光量が所定の閾値よりも低い場合、前記光源の発光を停止する

制御方法。

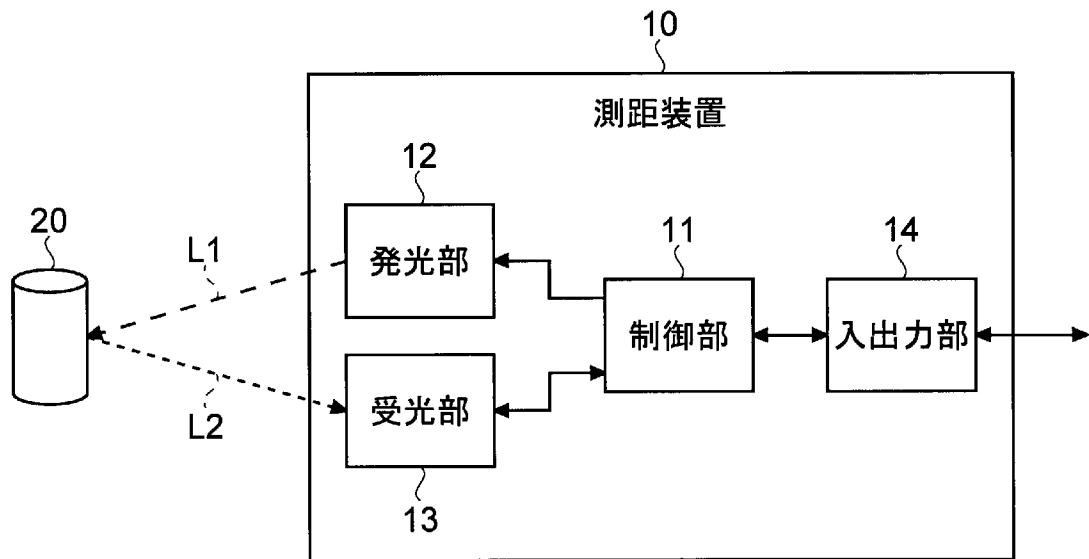
[請求項20] 光源と、前記光源を収容し、当該光源から出射した光が出射する出

射口を備える筐体と、前記筐体の前記出射口に設けられ、前記光源から出射した前記光を透過するカバー部材と、前記光源から出射した前記光の一部を前記光源から出射した光の進行方向とは異なる方向に導く導波路と、前記導波路を介して導かれた前記光の光量を検出する検出部と、前記検出部で検出された前記光量に基づいて前記光源を駆動する駆動部とを備える光源モジュールを制御するための制御方法であって、

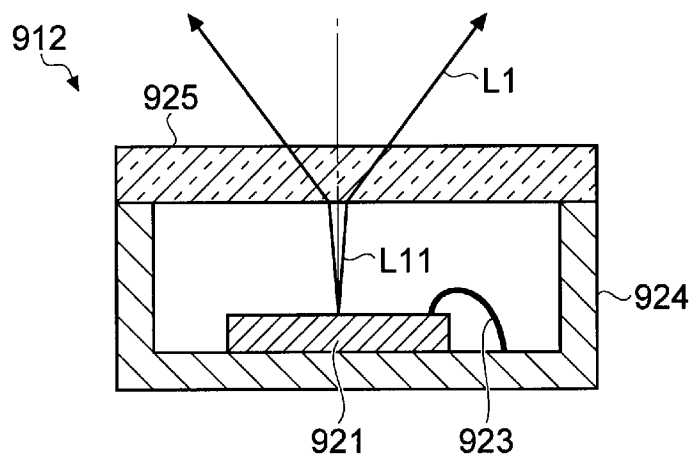
前記駆動部は、前記検出部で検出された前記光量が所定の閾値よりも低い場合、前記光源の出力を上昇させる

制御方法。

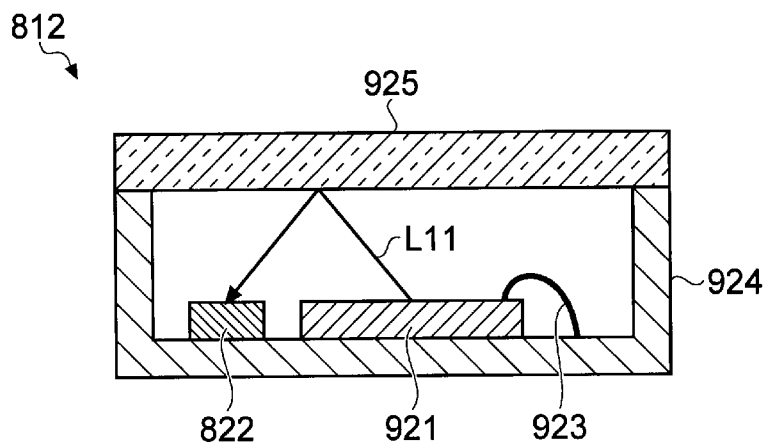
[図1]



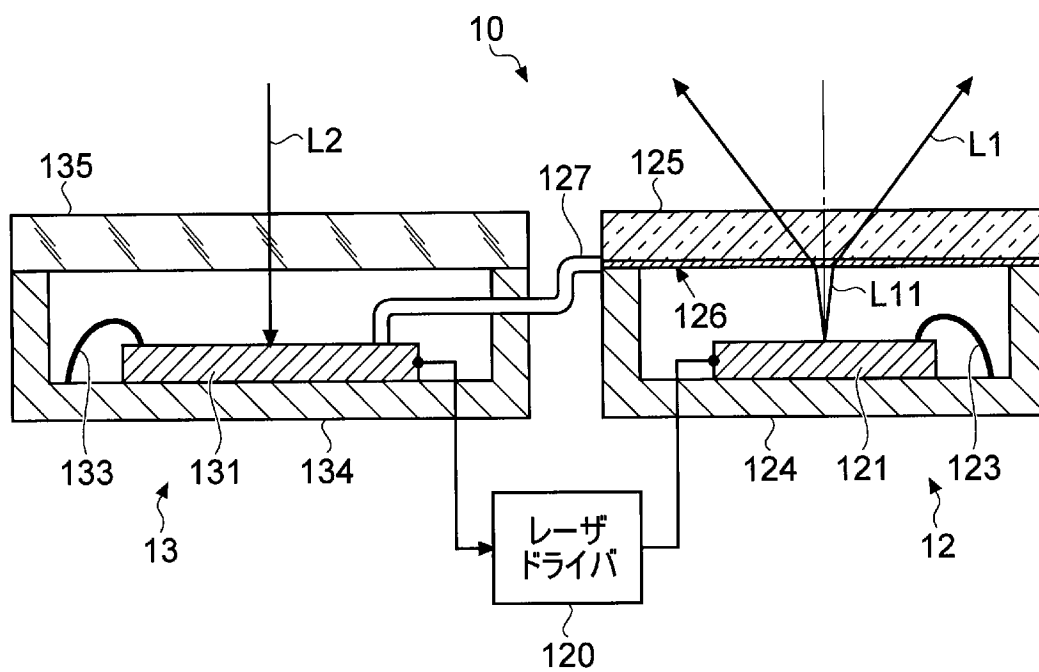
[図2]



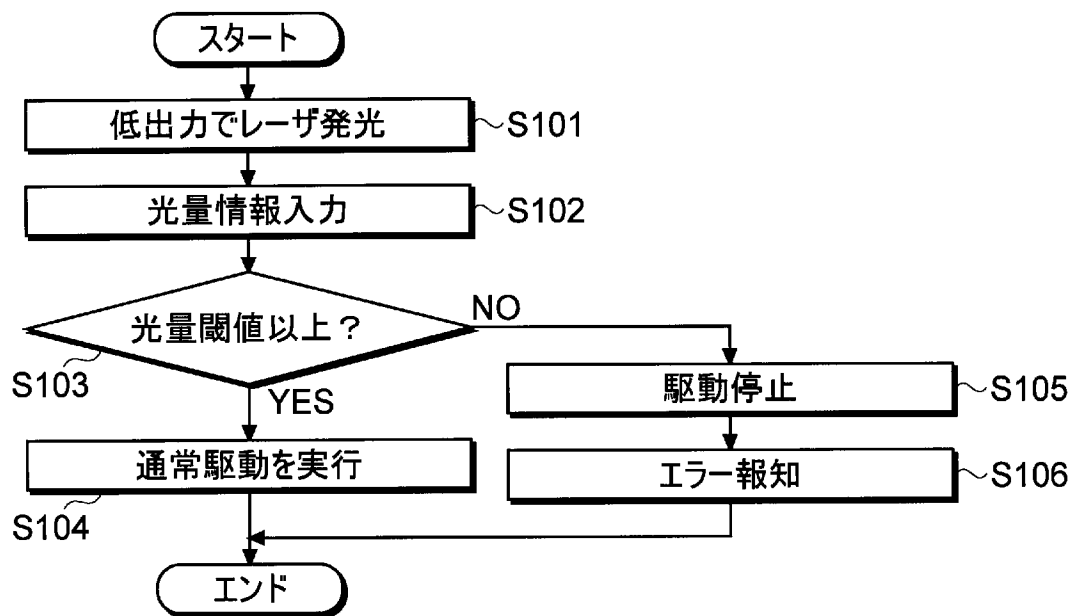
[図3]



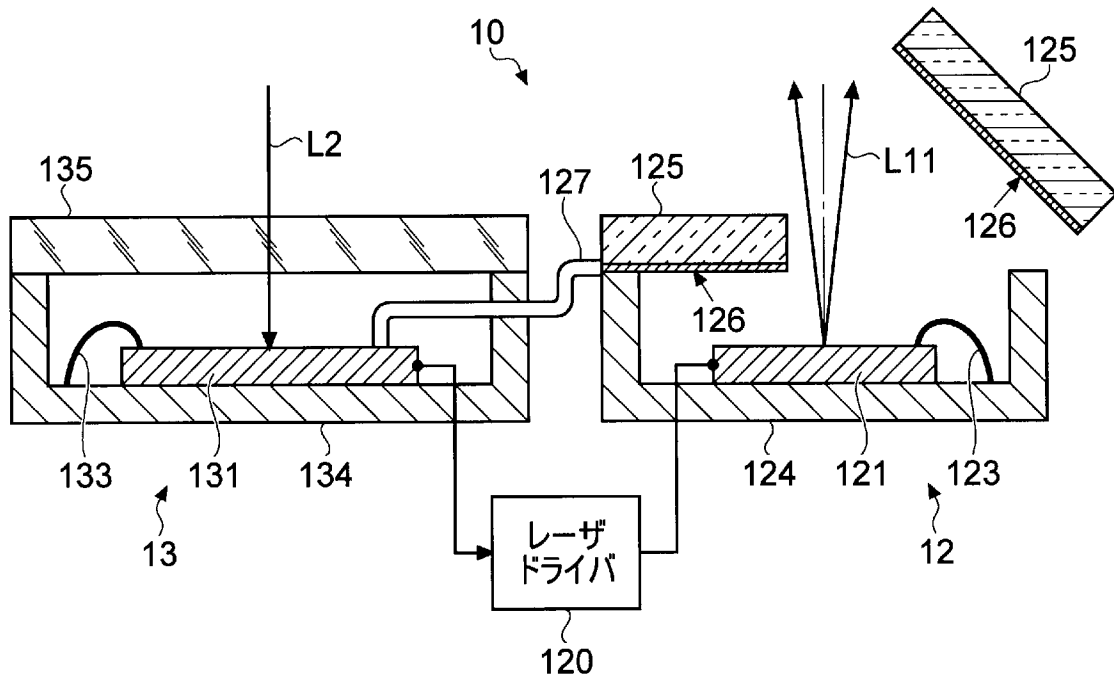
[図4]



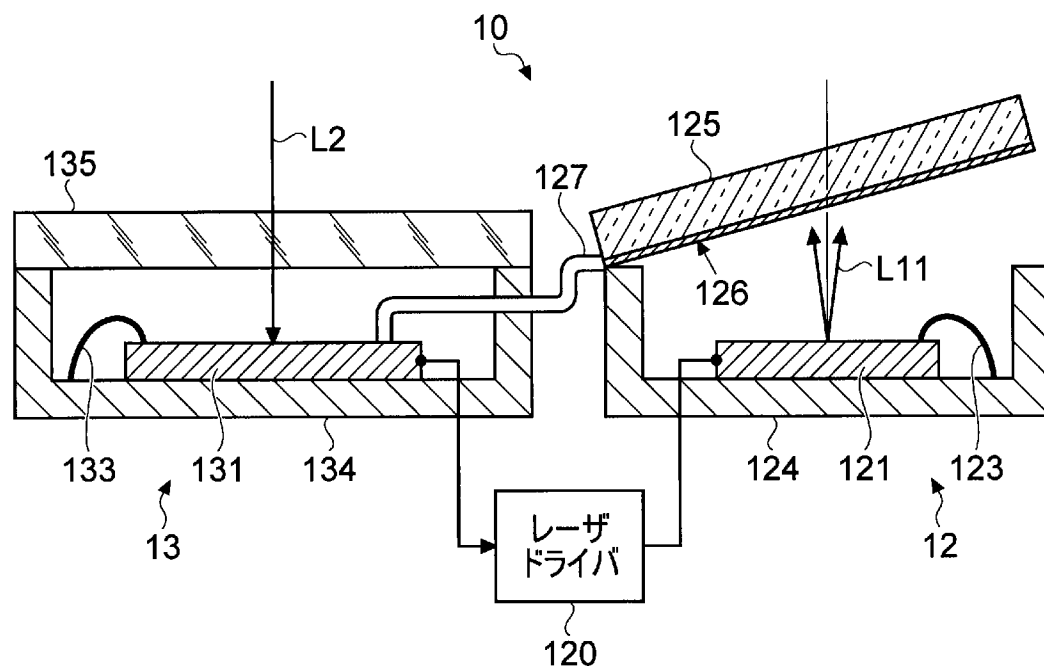
[図5]



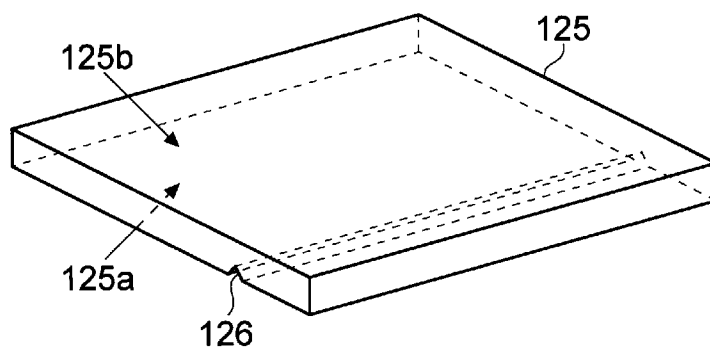
[図6]



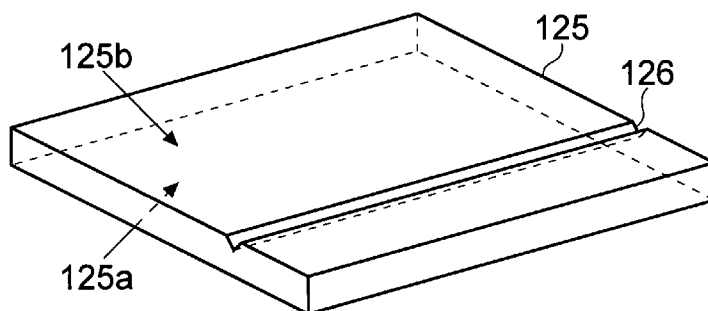
[図7]



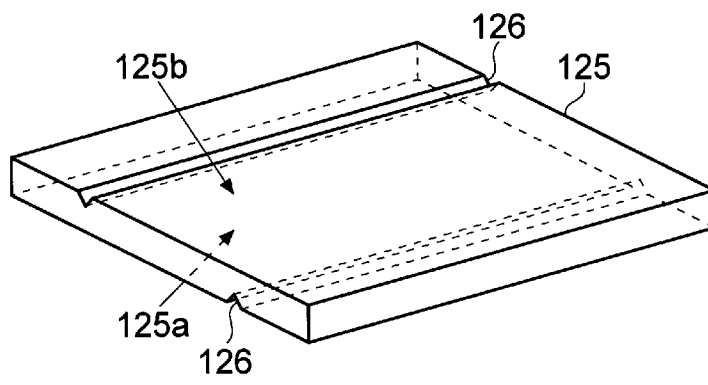
[図8]



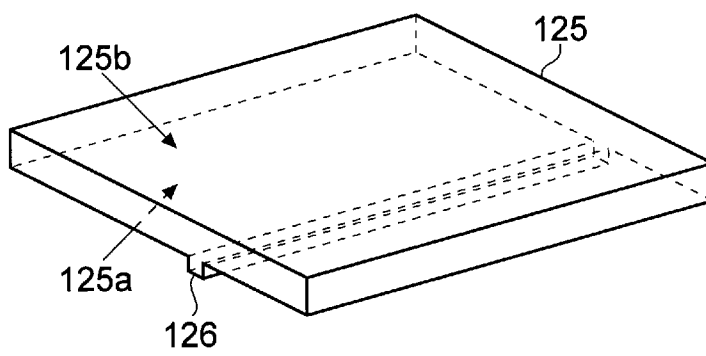
[図9]



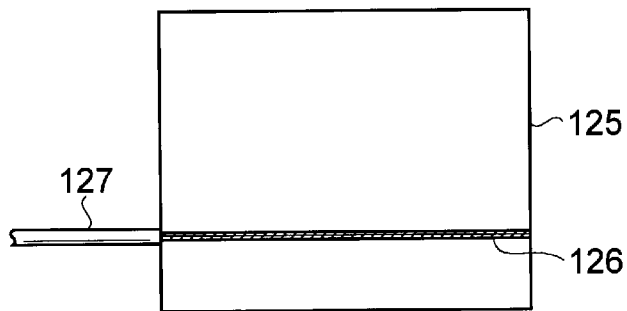
[図10]



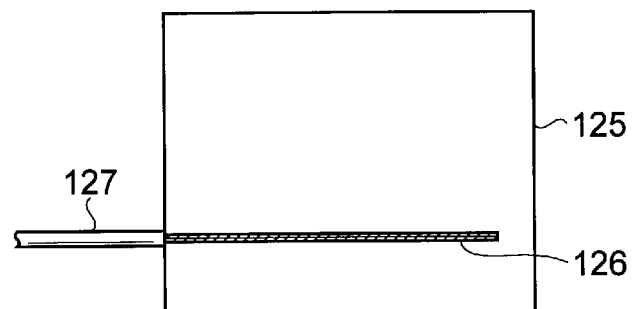
[図11]



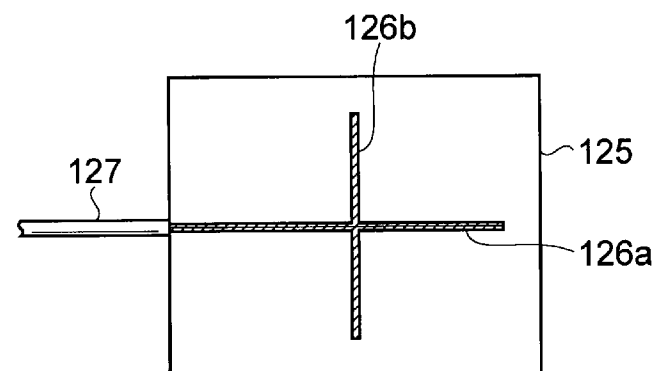
[図12]



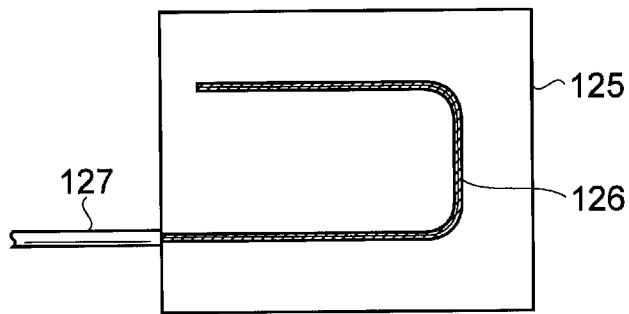
[図13]



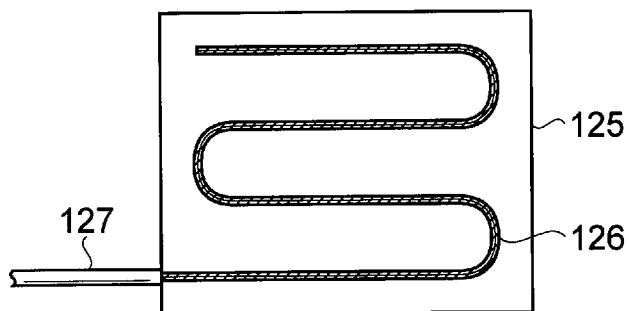
[図14]



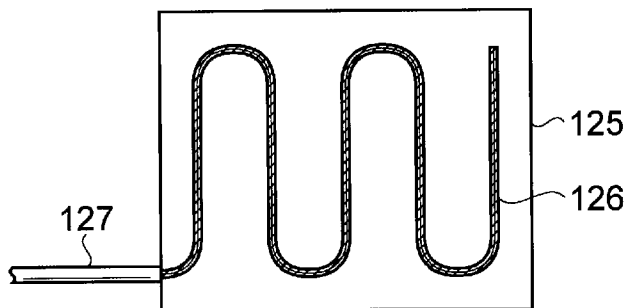
[図15]



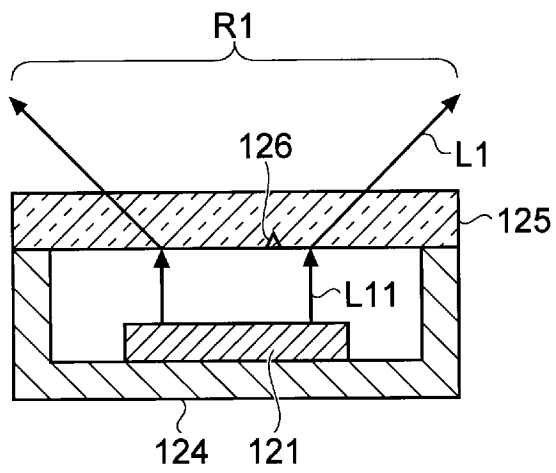
[図16]



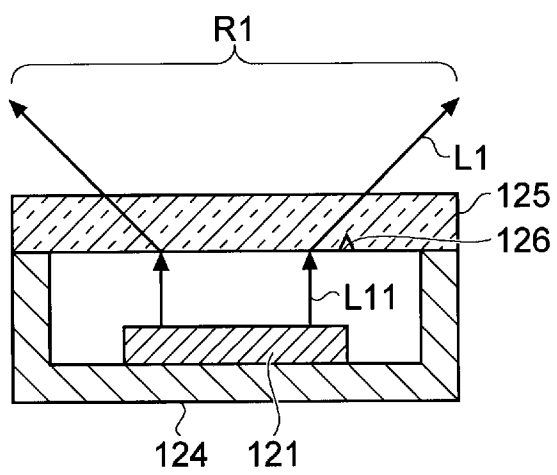
[図17]



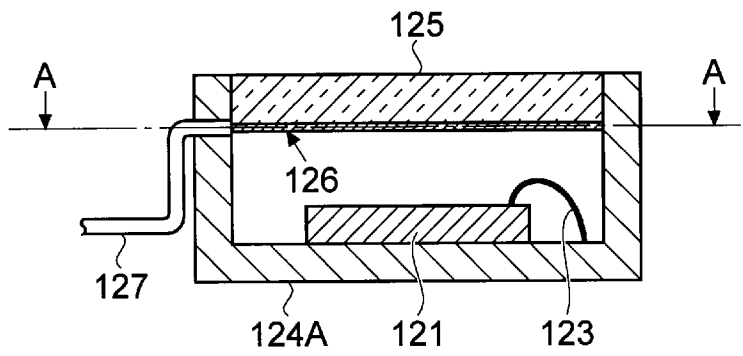
[図18]



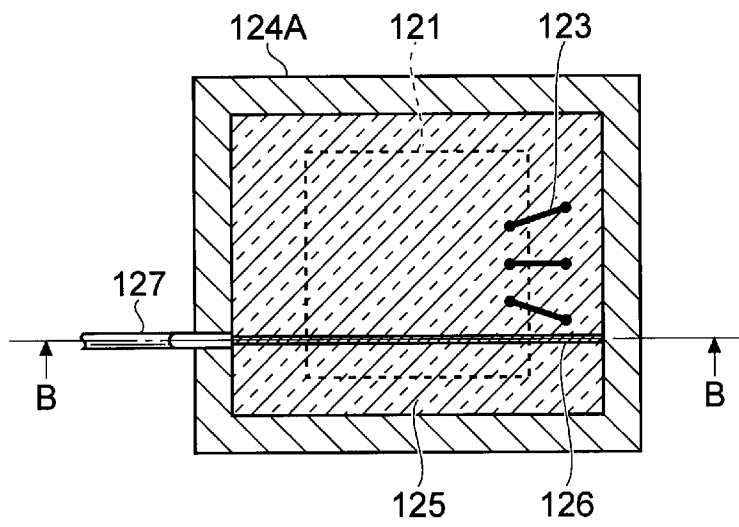
[図19]



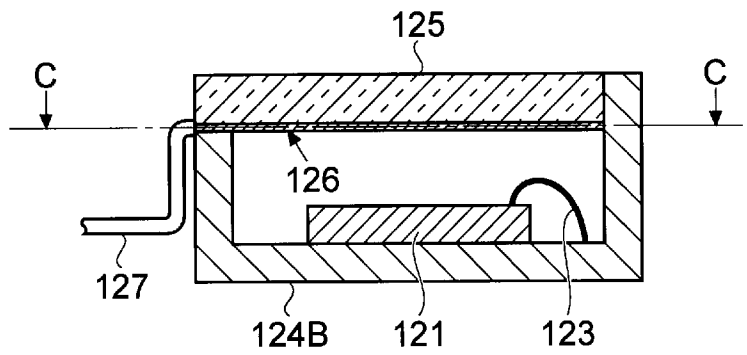
[図20]



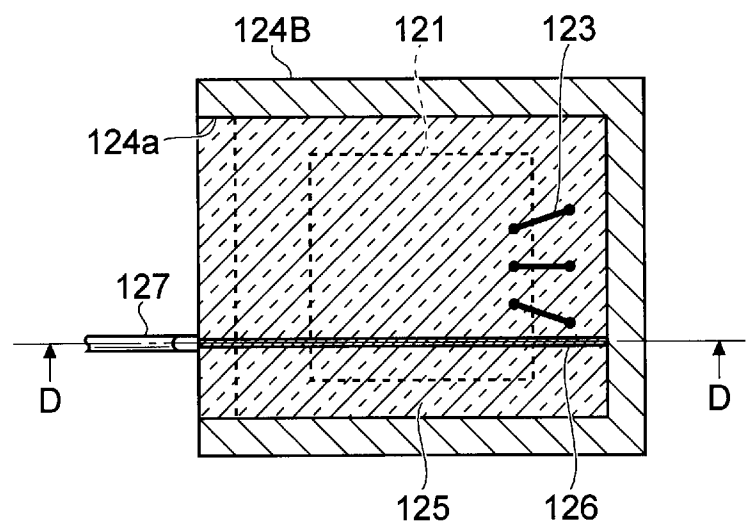
[図21]



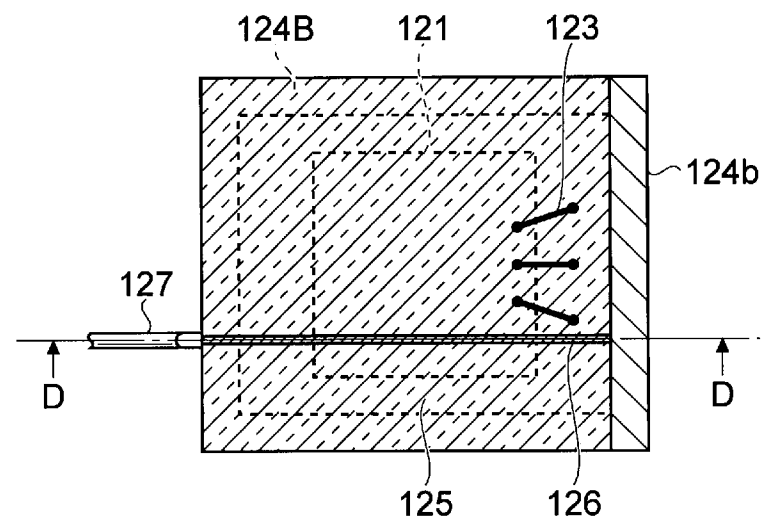
[図22]



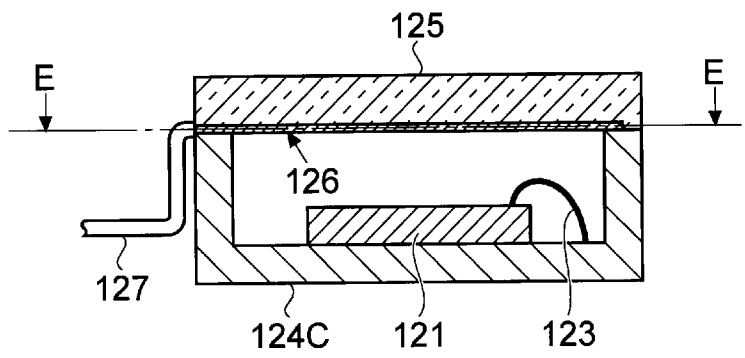
[図23]



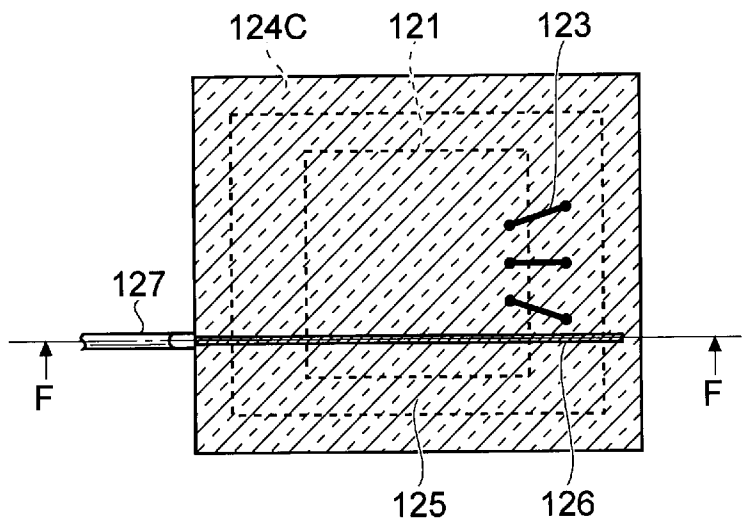
[図24]



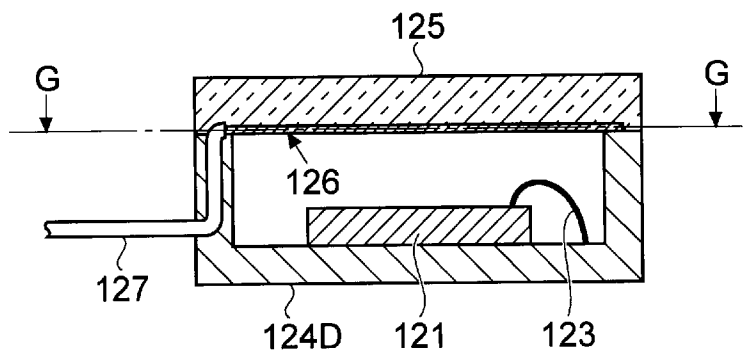
[図25]



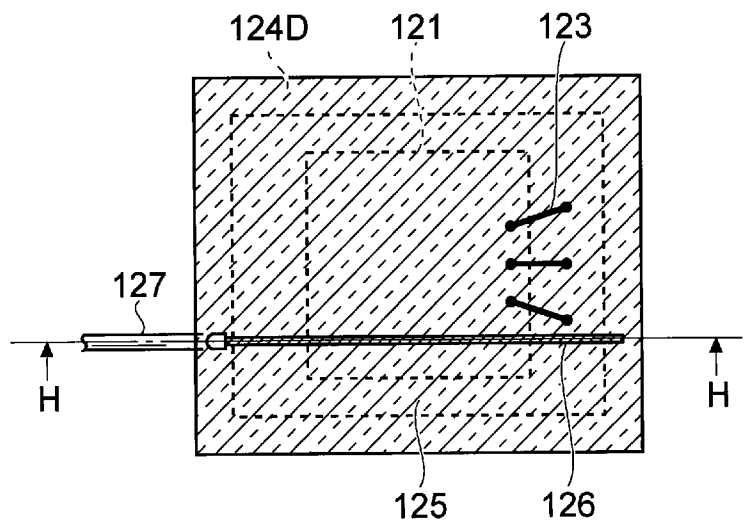
[図26]



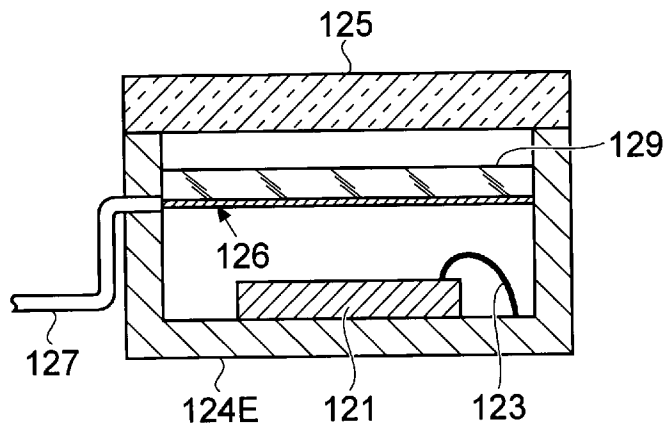
[図27]



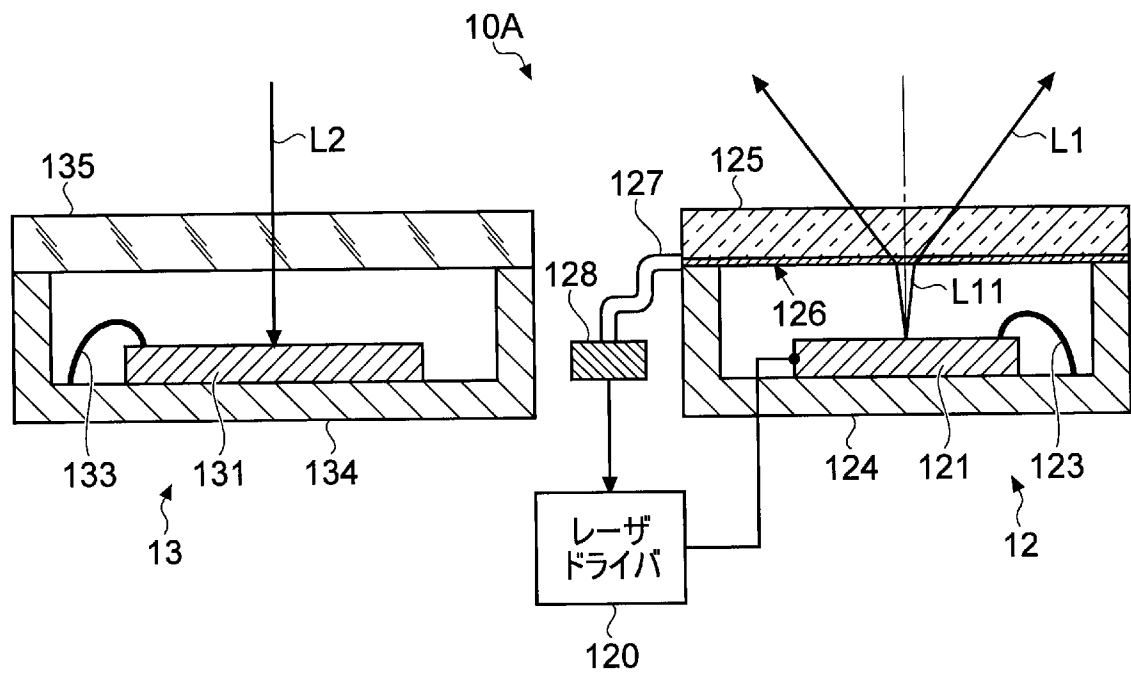
[図28]



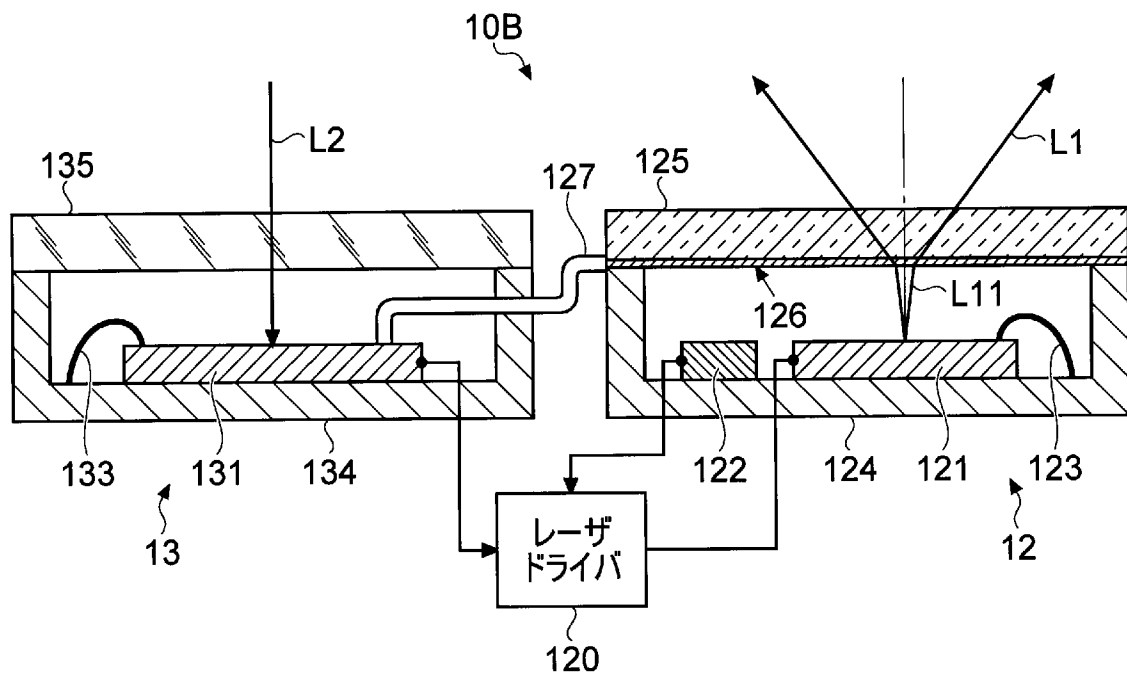
[図29]



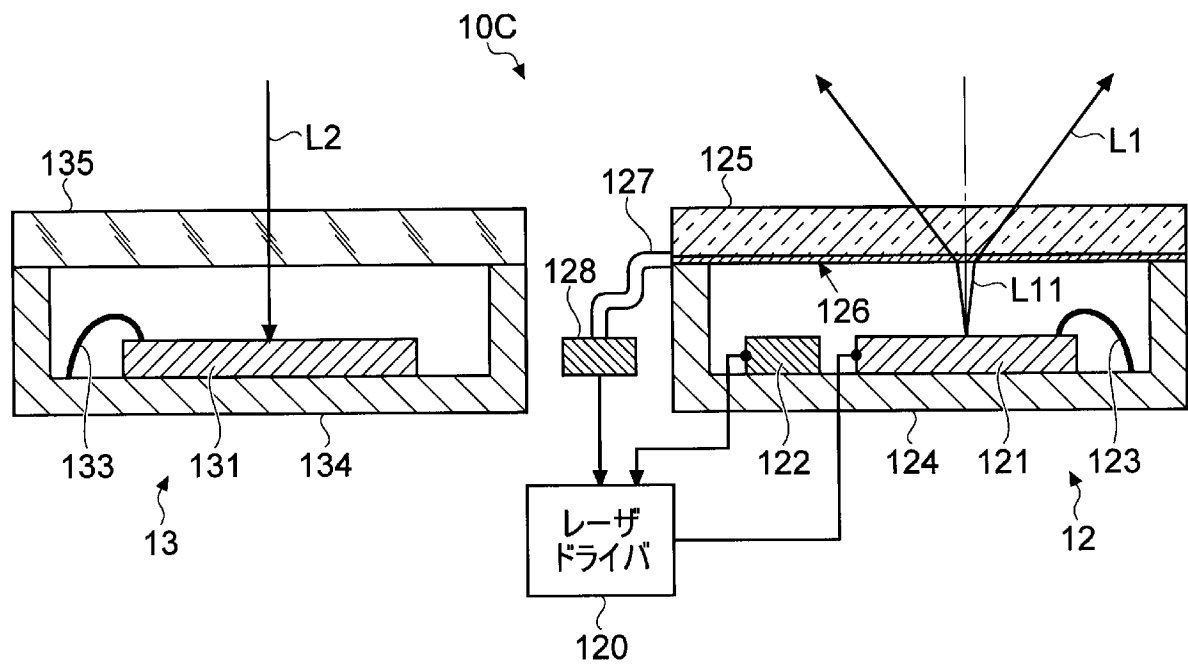
[図30]

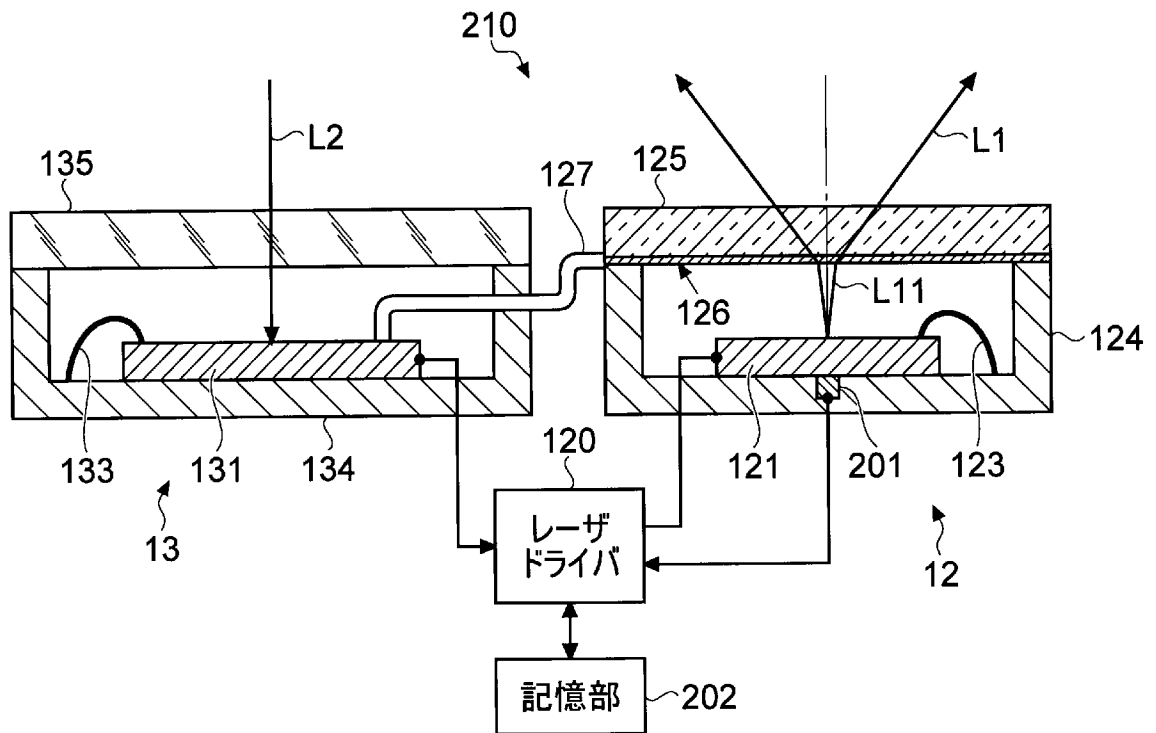


[図31]

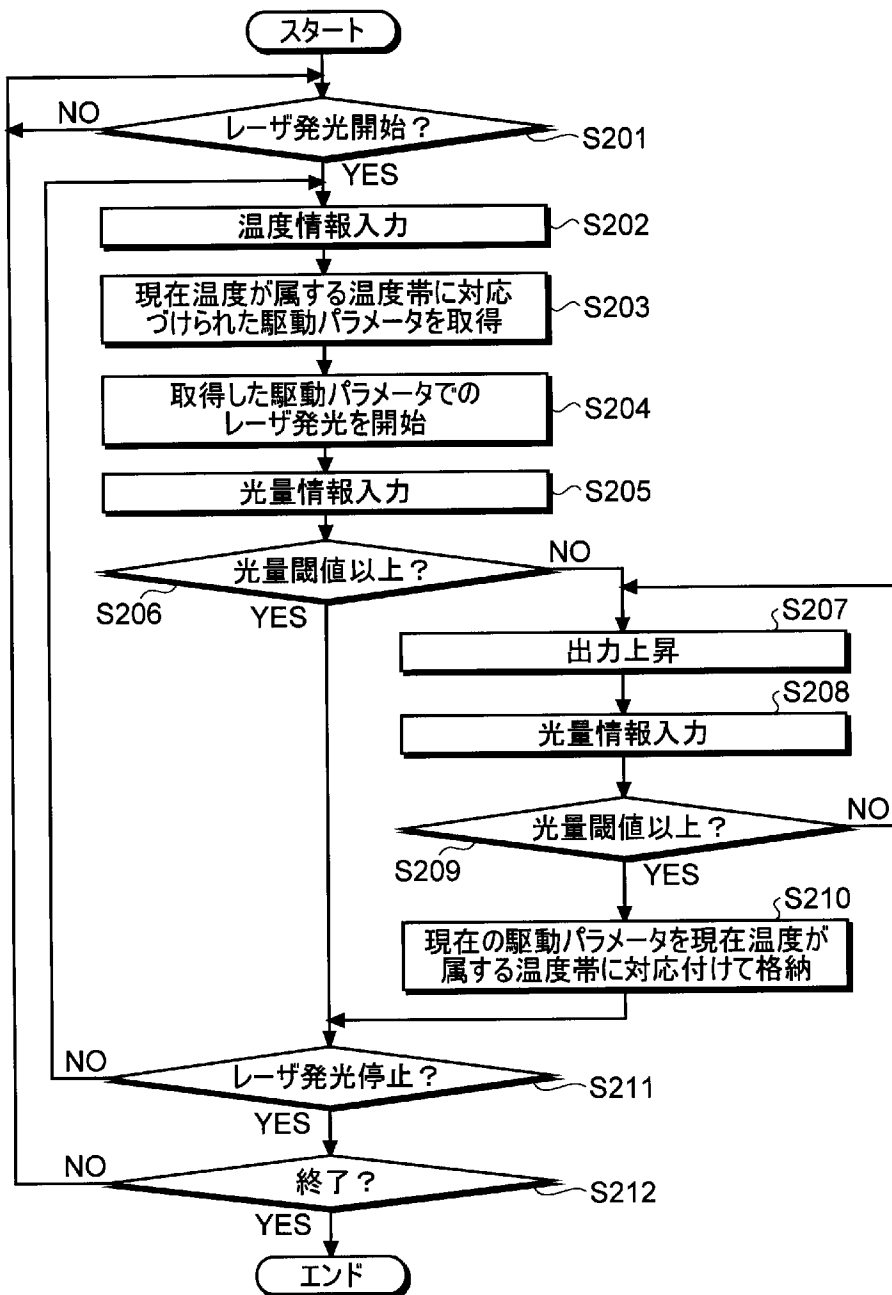


[図32]

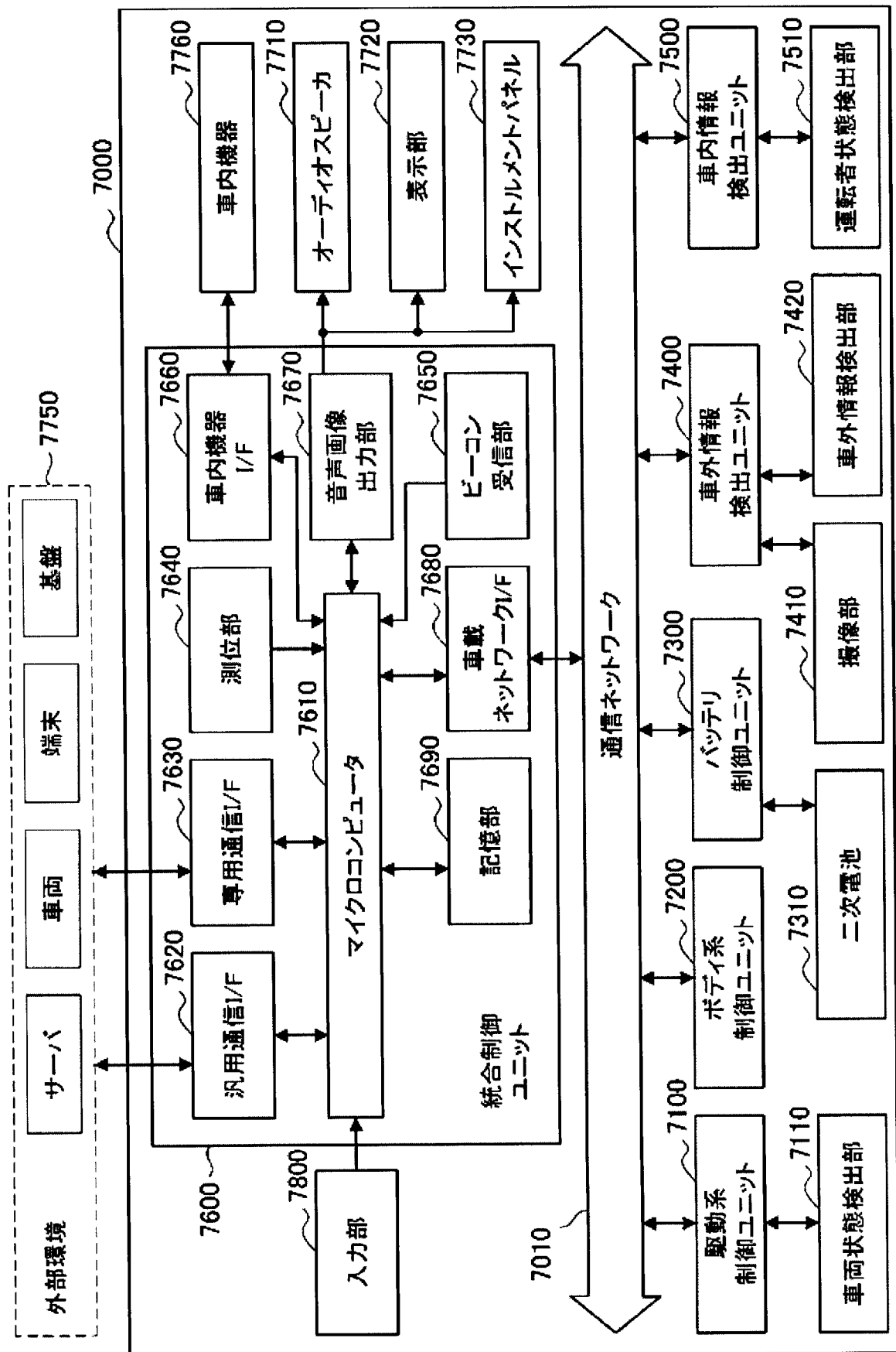




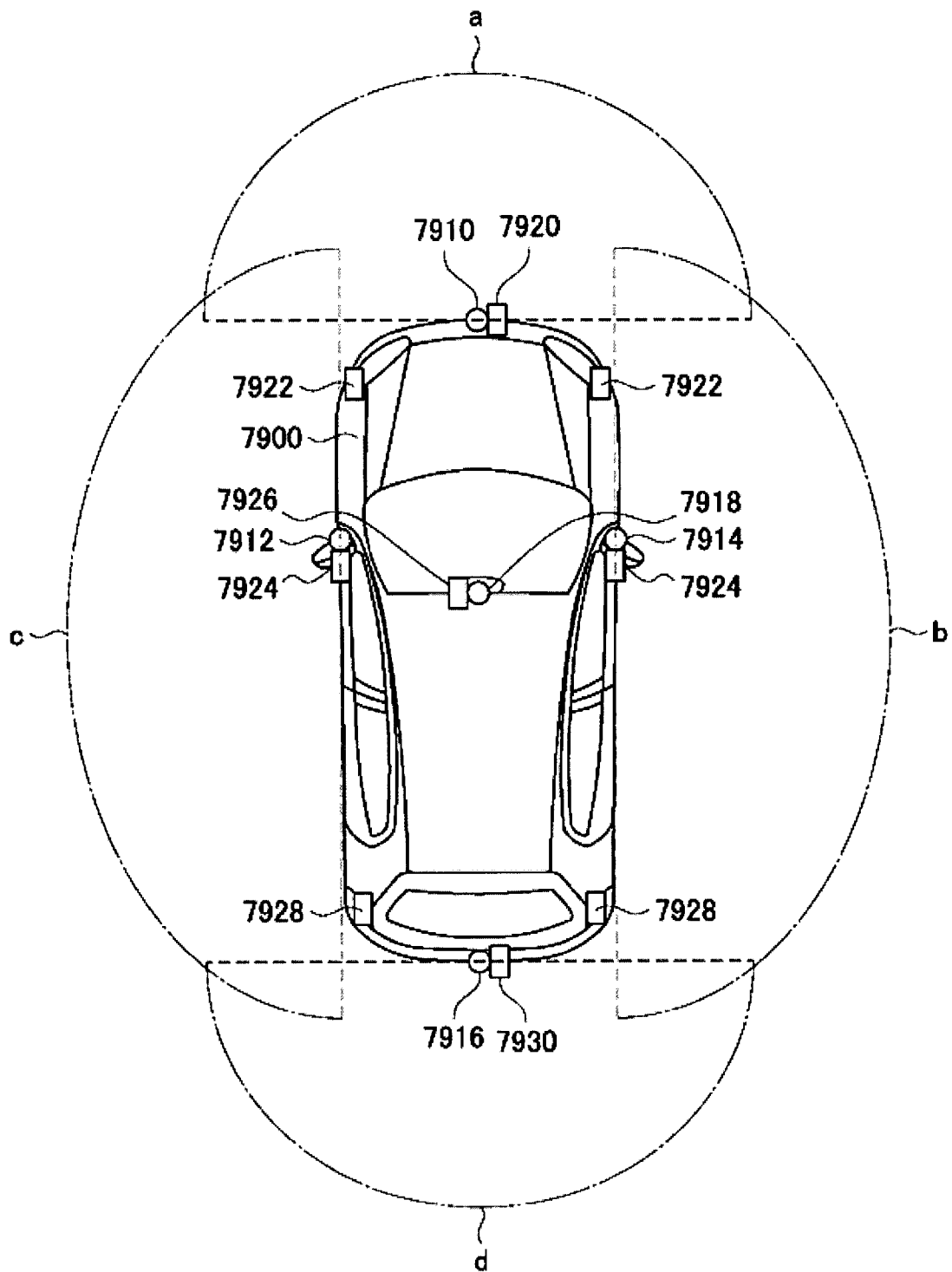
[図34]



[図35]



[図36]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/008496

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01C3/06(2006.01)i, G01S7/481(2006.01)i, G01S7/497(2006.01)i, G01S17/93(2020.01)i

FI: G01S7/497, G01S7/481A, G01S17/93, G01C3/06120Q, G01C3/06140

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. G01S7/00-7/42, 13/00-13/95, G01B11/00-11/30, G01C3/00-3/32, G01V1/00-99/00, H01S5/00-5/50

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
Y A	KR 10-2013-0032107 A (SAMSUNG LED CO., LTD.) 01.04.2013 (2013-04-01), paragraphs [0038]-[0041], fig. 2	1-11, 13-14, 16-19 15
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 82483/1992 (Laid-open No. 50371/1994) (SHIMADZU CORPORATION) 08.07.1994 (1994-07-08), paragraphs [0015]-[0020], fig. 1	1-12, 16-18, 20 15
Y A	JP 11-87845 A (MITEL SEMICONDUCTOR AB) 30.03.1999 (1999-03-30), paragraphs [0015]-[0023], fig. 1-3	1-14, 17-20 15
Y A	JP 2008-172002 A (FUJI XEROX CO., LTD.) 24.07.2008 (2008-07-24), paragraphs [0164]-[0176], fig. 10	1, 10-11, 14, 16-20 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
18.05.2020

Date of mailing of the international search report
26.05.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/008496

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 60-80807 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP.) 08.05.1985 (1985-05-08), page 4, lower right column, line 3 to page 5, upper right column, line 16, fig. 9-11	5-7
Y	JP 2018-28598 A (KUMAMOTO UNIV) 22.02.2018 (2018- 02-22), paragraphs [0016], [0046], [0060], fig. 1, 4, 6	5-9
Y	JP 3-110505 A (OMRON CORPORATION) 10.05.1991 (1991-05-10), page 3, upper right column, line 13 to page 4, upper right column, line 3, fig. 1-4	5-7
A	JP 2000-74861 A (AGENCY OF INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 14.03.2000 (2000-03-14), entire text, all drawings	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/008496

KR 10-2013-0032107 A	01.04.2013	(Family: none)
JP 6-50371 U1	08.07.1994	(Family: none)
JP 11-87845 A	30.03.1999	US 6111903 A column 2, line 47 to column 3, line 37, fig. 1-3 GB 2326760 A DE 19828069 A1 FR 2765412 A1
JP 2008-172002 A	24.07.2008	(Family: none)
JP 60-80807 A	08.05.1985	(Family: none)
JP 2018-28598 A	22.02.2018	US 2018/0056702 A1 paragraphs [0026], [0066], [0087], fig. 1, 4, 6
JP 3-110505 A	10.05.1991	US 5511142 A page 23, line 1 to column 24, line 11, fig. 1-4 EP 420173 A2
JP 2000-74861 A	14.03.2000	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01C 3/06(2006.01)i; G01S 7/481(2006.01)i; G01S 7/497(2006.01)i; G01S 17/93(2020.01)i FI: G01S7/497; G01S7/481 A; G01S17/93; G01C3/06 120Q; G01C3/06 140		
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）） G01S7/00-7/42, 13/00-13/95; G01B11/00-11/30; G01C3/00-3/32; G01V1/00-99/00; H01S5/00-5/50 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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
Y	KR 10-2013-0032107 A (SAMSUNG LED CO., LTD.) 01.04.2013 (2013 - 04 - 01) 段落[0038]-[0041], 図2	1-11, 13-14, 16-19
A	段落[0038]-[0041], 図2	15
Y	日本国実用新案登録出願4-82483号(日本国実用新案登録出願公開6-50371号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社島津製作所) 08.07.1994 (1994-07-08) 段落[0015]-[0020], 図1	1-12, 16-18, 20
A	段落[0015]-[0020], 図1	15
Y	JP 11-87845 A (ミテル セミコンダクター アクテボラケット) 30.03.1999 (1999 - 03 - 30) 段落[0015]-[0023], 図1-3	1-14, 17-20
A	段落[0015]-[0023], 図1-3	15
Y	JP 2008-172002 A (富士ゼロックス株式会社) 24.07.2008 (2008 - 07 - 24) 段落[0164]-[0176], 図10	1, 10-11, 14, 16-20
A	段落[0164]-[0176], 図10	15
Y	JP 60-80807 A (日本電信電話公社) 08.05.1985 (1985 - 05 - 08) 第4頁右下欄第3行-第5頁右上欄第16行, 図9-11	5-7
☒ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 18.05.2020		国際調査報告の発送日 26.05.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 梶田 真也 2S 3303 電話番号 03-3581-1101 内線 3216

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
Y	JP 2018-28598 A (国立大学法人 熊本大学) 22.02.2018 (2018 - 02 - 22) 段落[0016], [0046], [0060], 図1, 4, 6	5-9
Y	JP 3-110505 A (オムロン株式会社) 10.05.1991 (1991 - 05 - 10) 第3頁右上欄第13行-第4頁右上欄第3行, 図1-4	5-7
A	JP 2000-74861 A (工業技術院長) 14.03.2000 (2000 - 03 - 14) 全文, 全図	1-20

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/008496

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
KR	10-2013-0032107	A	01.04.2013	(ファミリーなし)	
JP	6-50371	U1	08.07.1994	(ファミリーなし)	
JP	11-87845	A	30.03.1999	US 6111903 A	
				第2欄第47行-第3欄第37行, 図1-3	
				GB 2326760 A	
				DE 19828069 A1	
				FR 2765412 A1	
JP	2008-172002	A	24.07.2008	(ファミリーなし)	
JP	60-80807	A	08.05.1985	(ファミリーなし)	
JP	2018-28598	A	22.02.2018	US 2018/0056702 A1	
				段落[0026], [0066], [0087], 図1, 4, 6	
JP	3-110505	A	10.05.1991	US 5511142 A	
				第23頁第1行-第24欄第11行, 図1-4	
				EP 420173 A2	
JP	2000-74861	A	14.03.2000	(ファミリーなし)	