

(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
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



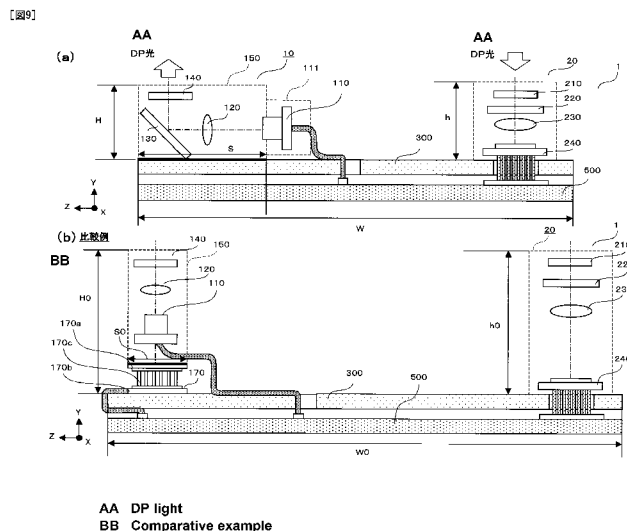
(10) 国際公開番号
WO 2012/132086 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 3/06 (2006.01) *G01V 8/10* (2006.01)
G01J 1/02 (2006.01) *G06F 3/01* (2006.01)
G01S 7/48 (2006.01) *G06F 3/038* (2006.01)
G01S 17/48 (2006.01) *G06F 3/042* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/075387
- (22) 国際出願日: 2011 年 11 月 4 日(04.11.2011)
- (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 2011-068478 2011 年 3 月 25 日(25.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩月 信雄 (IWATSUKI Nobuo) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: ▲角▼谷 浩 (KADOYA Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION ACQUISITION DEVICE AND OBJECT DETECTION DEVICE HAVING INFORMATION ACQUISITION DEVICE MOUNTED THEREIN

(54) 発明の名称: 情報取得装置及び情報取得装置を搭載する物体検出装置



(57) Abstract: Provided are an information acquisition device capable of reducing temperature change in a laser light source while being more compact, and an object detection device having same mounted therein. The information acquisition device (1) comprises: a light-emitting device (10), a light-receiving device (20), and a thermally-conductive base plate (300). The light-emitting device has: the laser light source (110), a collimator lens (120), a diffractive optical element (140), a startup mirror (130) that reflects laser light in the diffractive optical element direction, and a thermally-conductive housing (150). The side surface of the housing on the opposite side to the direction of reflection of the laser light by the startup mirror is a flat surface and the housing is disposed on the base plate such that said flat surface is disposed on the upper surface of the base plate. Heat generated from the laser light source is efficiently transferred to the base plate via the housing.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/132086 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

装置の小型化を図りつつ、レーザ光源の温度変化を抑制可能な情報取得装置およびこれを搭載する物体検出装置を提供する。情報取得装置(1)は、発光装置(10)と、受光装置(20)と、熱伝導性を有するベースプレート(300)を備える。発光装置は、レーザ光源(110)と、コリメータレンズ(120)と、回折光学素子(140)と、レーザ光を回折光学素子の方向に反射する立ち上げミラー(130)と、熱伝導性を有するハウジング(150)を有する。立ち上げミラーによるレーザ光の反射方向と反対側のハウジングの側面が平面となっており、当該平面がベースプレートの上面に置かれるようにハウジングがベースプレートに設置されている。レーザ光源から発生する熱は、ハウジングを介してベースプレートに効率よく伝達される。

明 細 書

発明の名称： 情報取得装置及び情報取得装置を搭載する物体検出装置 技術分野

[0001] 本発明は、目標領域に光を投射したときの反射光の状態に基づいて目標領域内の物体を検出する物体検出装置、および、当該物体検出装置に用いて好適な情報取得装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、光を用いた物体検出装置が種々の分野で開発されている。いわゆる距離画像センサを用いた物体検出装置では、２次元平面上の平面的な画像のみならず、検出対象物体の奥行き方向の形状や動きを検出することができる。かかる物体検出装置では、レーザ光源やＬＥＤ（Light Emitting Diode）から、予め決められた波長帯域の光が目標領域に投射され、その反射光がＣＭＯＳイメージセンサ等の受光素子により受光される。距離画像センサとして、種々のタイプのものが知られている。

[0003] 所定のドットパターンを持つレーザ光を目標領域に照射するタイプの距離画像センサでは、ドットパターンを持つレーザ光の目標領域からの反射光が受光素子によって受光される。そして、ドットの受光素子上の受光位置に基づいて、三角測量法を用いて、検出対象物体の各部（検出対象物体上の各ドットの照射位置）までの距離が検出される（たとえば、非特許文献１）。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献１：第１９回日本ロボット学会学術講演会（２００１年９月１８－２０日）予稿集、Ｐ１２７９－１２８０

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記物体検出装置では、ドットパターンのレーザ光を投射するための光学系として、レーザ光源と、コリメータレンズと、回折光学素子が用いられる

。これらの光学素子が投射方向に並べて配置されると、投射方向における光学系の寸法が大きくなる。これらの光学素子に加えて、温度変化によるレーザ光源の波長変動を抑制するために、ペルチェ素子等の温度調節素子が配置されると、投射方向における投射光学系の寸法がさらに大きくなる。しかしながら、回折光学素子の光学特性は、レーザ光の波長に依存するため、レーザ光源の温度変化を抑制するための構成が必要となる。また、レーザ光源が高温のまま保持されるとレーザ光源の寿命が短くなってしまう。

[0006] 本発明は、このような問題を解消するためになされたものであり、装置の小型化を図りつつ、レーザ光源の温度変化を抑制可能な情報取得装置およびこれを搭載する物体検出装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第1の態様は、情報取得装置に関する。本態様に係る情報取得装置は、目標領域にドットパターンのレーザ光を照射する発光装置と、前記発光装置に並べて配置され、前記目標領域を撮像する受光装置と、前記発光装置と前記受光装置が設置され、熱伝導性を有する支持板と、を備える。前記発光装置は、レーザ光源と、前記レーザ光源から出射されたレーザ光を平行光に変換するコリメータレンズと、前記平行光に変換されたレーザ光を前記ドットパターンのレーザに変換する回折光学素子と、前記コリメータレンズを透過した前記レーザ光を前記回折光学素子の方向に向けて反射するミラーと、前記レーザ光源、前記コリメータレンズおよび前記ミラーが直線状に並ぶように、前記レーザ光源、前記コリメータレンズ、前記ミラーおよび前記回折光学素子を保持する熱伝導性を有するハウジングと、を有する。前記発光装置は、前記ミラーによるレーザ光の反射方向と反対側の前記ハウジングの側面が平面となっており、当該平面が前記支持板の上面に置かれるように前記ハウジングが前記支持板に設置されている。

[0008] 本発明の第2の態様は、物体検出装置に関する。本態様に係る物体検出装置は、上記第1の態様に係る情報取得装置を有する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、装置の小型化を図りつつ、レーザ光源の温度変化を抑制可能な情報取得装置およびこれを搭載する物体検出装置を提供することができる。

[0010] 本発明の効果ないし意義は、以下に示す実施の形態の説明により更に明らかとなろう。ただし、以下に示す実施の形態は、あくまでも、本発明を実施化する際の一つの例示であって、本発明は、以下の実施の形態により何ら制限されるものではない。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施の形態に係る物体検出装置の構成を示す図である。

[図2]実施の形態に係る情報取得装置と情報処理装置の構成を示す図である。

[図3]実施の形態に係る目標領域に対するレーザ光の照射状態とイメージセンサ上のレーザ光の受光状態を示す図である。

[図4]実施の形態に係る発光装置の分解斜視図を示す図である。

[図5]実施の形態に係る発光装置の構成を示す図である。

[図6]実施の形態に係る情報取得装置の組立過程を示す図である。

[図7]実施の形態に係る情報取得装置の組立過程を示す図である。

[図8]実施の形態に係る情報取得装置の組立過程を示す図である。

[図9]実施の形態に係る情報取得装置の構成と比較例に係る情報取得装置の構成を示す図である。

[図10]他の変更例の情報取得装置の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態につき図面を参照して説明する。本実施の形態には、所定のドットパターンを持つレーザ光を目標領域に照射するタイプの情報取得装置が例示されている。

[0013] まず、図1に本実施の形態に係る物体検出装置の概略構成を示す。図示の如く、物体検出装置は、情報取得装置1と、情報処理装置2とを備えている。テレビ3は、情報処理装置2からの信号によって制御される。

[0014] 情報取得装置1は、目標領域全体に赤外光を投射し、その反射光をCMO

Sイメージセンサにて受光することにより、目標領域にある物体各部の距離（以下、「3次元距離情報」という）を取得する。取得された3次元距離情報は、ケーブル4を介して情報処理装置2に送られる。

[0015] 情報処理装置2は、たとえば、テレビ制御用のコントローラやゲーム機、パーソナルコンピュータ等である。情報処理装置2は、情報取得装置1から受信した3次元距離情報に基づき、目標領域における物体を検出し、検出結果に基づきテレビ3を制御する。

[0016] たとえば、情報処理装置2は、受信した3次元距離情報に基づき人を検出するとともに、3次元距離情報の変化から、その人の動きを検出する。たとえば、情報処理装置2がテレビ制御用のコントローラである場合、情報処理装置2には、受信した3次元距離情報からその人のジェスチャを検出するとともに、ジェスチャに応じてテレビ3に制御信号を出力するアプリケーションプログラムがインストールされている。この場合、ユーザは、テレビ3を見ながら所定のジェスチャをすることにより、チャンネル切り替えやボリュームのUp/Down等、所定の機能をテレビ3に実行させることができる。

[0017] また、たとえば、情報処理装置2がゲーム機である場合、情報処理装置2には、受信した3次元距離情報からその人の動きを検出するとともに、検出した動きに応じてテレビ画面上のキャラクタを動作させ、ゲームの対戦状況を変化させるアプリケーションプログラムがインストールされている。この場合、ユーザは、テレビ3を見ながら所定の動きをすることにより、自身がテレビ画面上のキャラクタとしてゲームの対戦を行う臨場感を味わうことができる。

[0018] 図2は、情報取得装置1と情報処理装置2の構成を示す図である。図2には、便宜上、投射光学系100と受光光学系200に関する方向を示すために、互いに直交するX-Y-Z軸が付されている。

[0019] 情報取得装置1は、光学部の構成として、投射光学系100と受光光学系200とを備えている。投射光学系100と受光光学系200は、Z軸方向

に並ぶように、情報取得装置 1 に配置される。

[0020] 投射光学系 100 は、レーザ光源 110 と、コリメータレンズ 120 と、立ち上げミラー 130 と、回折光学素子 (DOE: Diffractive Optical Element) 140 とを備えている。また、受光光学系 200 は、フィルタ 210 と、アパーチャ 220 と、撮像レンズ 230 と、CMOS イメージセンサ 240 とを備えている。この他、情報取得装置 1 は、回路部の構成として、CPU (Central Processing Unit) 21 と、レーザ駆動回路 22 と、撮像信号処理回路 23 と、入出力回路 24 と、メモリ 25 を備えている。

[0021] レーザ光源 110 は、受光光学系 200 から離れる方向 (Z 軸正方向) に波長 830 nm 程度の狭波長帯域のレーザ光を出力する。コリメータレンズ 120 は、レーザ光源 110 から出射されたレーザ光を平行光から僅かに広がった光 (以下、単に「平行光」という) に変換する。立ち上げミラー 130 は、コリメータレンズ 120 側から入射されたレーザ光を DOE 140 に向かう方向 (Y 軸正方向) に反射する。

[0022] DOE 140 は、入射面に回折パターンを有する。この回折パターンによる回折作用により、DOE 140 に入射したレーザ光は、ドットパターンのレーザ光に変換されて、目標領域に照射される。回折パターンは、たとえば、ステップ型の回折ホログラムが所定のパターンで形成された構造とされる。回折ホログラムは、コリメータレンズ 120 により平行光とされたレーザ光をドットパターンのレーザ光に変換するよう、パターンとピッチが調整されている。

[0023] DOE 140 は、立ち上げミラー 130 から入射されたレーザ光を、放射状に広がるドットパターンのレーザ光として、目標領域に照射する。ドットパターンの各ドットの大きさは、DOE 140 に入射する際のレーザ光のビームサイズに応じたものとなる。DOE 140 にて回折されないレーザ光 (0 次光) は、DOE 140 を透過してそのまま直進する。

[0024] なお、投射光学系 100 の詳細な構成は、追って図 4 ないし図 8 を参照して、説明する。

- [0025] 目標領域から反射されたレーザ光は、フィルタ 210 とアパーチャ 220 を介して撮像レンズ 230 に入射する。
- [0026] フィルタ 210 は、レーザ光源 110 の出射波長（830 nm 程度）を含む波長帯域の光を透過し、可視光の波長帯域をカットするバンドパスフィルタである。アパーチャ 220 は、撮像レンズ 230 の F ナンバーに合うように、外部からの光に絞りを掛ける。撮像レンズ 230 は、アパーチャ 220 を介して入射された光を CMOS イメージセンサ 240 上に集光する。
- [0027] CMOS イメージセンサ 240 は、撮像レンズ 230 にて集光された光を受光して、画素毎に、受光光量に応じた信号（電荷）を撮像信号処理回路 23 3 に出力する。ここで、CMOS イメージセンサ 240 は、各画素における受光から高レスポンスでその画素の信号（電荷）を撮像信号処理回路 23 3 に出力できるよう、信号の出力速度が高速化されている。
- [0028] CPU 21 は、メモリ 25 に格納された制御プログラムに従って各部を制御する。かかる制御プログラムによって、CPU 21 には、レーザ光源 110 を制御するためのレーザ制御部 21 a と、3次元距離情報を生成するための距離演算部 21 b の機能が付与される。
- [0029] レーザ駆動回路 22 は、CPU 21 からの制御信号に応じてレーザ光源 110 を駆動する。撮像信号処理回路 23 は、CMOS イメージセンサ 240 を制御して、CMOS イメージセンサ 240 で生成された各画素の信号（電荷）をライン毎に順次取り込む。そして、取り込んだ信号を順次 CPU 21 に出力する。CPU 21 は、撮像信号処理回路 23 から供給される信号（撮像信号）をもとに、情報取得装置 1 から検出対象物の各部までの距離を、距離演算部 21 b による処理によって算出する。入出力回路 24 は、情報処理装置 2 とのデータ通信を制御する。
- [0030] 情報処理装置 2 は、CPU 31 と、入出力回路 32 と、メモリ 33 を備えている。なお、情報処理装置 2 には、同図に示す構成の他、テレビ 3 との通信を行うための構成や、CD-ROM 等の外部メモリに格納された情報を読み取ってメモリ 33 にインストールするためのドライブ装置等が配されるが

、便宜上、これら周辺回路の構成は図示省略されている。

[0031] CPU 31 は、メモリ 33 に格納された制御プログラム（アプリケーションプログラム）に従って各部を制御する。かかる制御プログラムによって、CPU 31 には、画像中の物体を検出するための物体検出部 31a の機能が付与される。かかる制御プログラムは、たとえば、図示しないドライブ装置によって CD-ROM から読み取られ、メモリ 33 にインストールされる。

[0032] たとえば、制御プログラムがゲームプログラムである場合、物体検出部 31a は、情報取得装置 1 から供給される 3 次元距離情報から画像中の人およびその動きを検出する。そして、検出された動きに応じてテレビ画面上のキャラクタを動作させるための処理が制御プログラムにより実行される。

[0033] また、制御プログラムがテレビ 3 の機能を制御するためのプログラムである場合、物体検出部 31a は、情報取得装置 1 から供給される 3 次元距離情報から画像中の人およびその動き（ジェスチャ）を検出する。そして、検出された動き（ジェスチャ）に応じて、テレビ 3 の機能（チャンネル切り替えやボリューム調整、等）を制御するための処理が制御プログラムにより実行される。

[0034] 入出力回路 32 は、情報取得装置 1 とのデータ通信を制御する。

[0035] 図 3（a）は、目標領域に対するレーザ光の照射状態を模式的に示す図、図 3（b）は、CMOS イメージセンサ 240 におけるレーザ光の受光状態を模式的に示す図である。なお、同図（b）には、便宜上、目標領域に平坦な面（スクリーン）が存在するときの受光状態が示されている。

[0036] 投射光学系 100 からは、ドットパターンを持ったレーザ光（以下、このパターンを持つレーザ光の全体を「DP 光」という）が、目標領域に照射される。同図（a）には、DP 光の光束領域が実線の枠によって示されている。DP 光の光束中には、DOE 140 による回折作用によってレーザ光の強度が高められたドット領域（以下、単に「ドット」という）が、DOE 140 による回折作用によるドットパターンに従って点在している。

[0037] なお、図 3（a）では、便宜上、DP 光の光束が、マトリックス状に並ぶ

複数のセグメント領域に区分されている。各セグメント領域には、ドットが固有のパターンで点在している。一つのセグメント領域におけるドットの点在パターンは、他の全てのセグメント領域におけるドットの点在パターンと相違する。これにより、各セグメント領域は、ドットの点在パターンをもって、他の全てのセグメント領域から区別可能となっている。

[0038] 目標領域に平坦な面（スクリーン）が存在すると、これにより反射されたDP光の各セグメント領域は、同図（b）のように、CMOSイメージセンサ240上においてマトリックス状に分布する。たとえば、同図（a）に示す目標領域上におけるセグメント領域S0の光は、CMOSイメージセンサ240上では、同図（b）に示すセグメント領域Spに入射する。なお、図3（b）においても、DP光の光束領域が実線の枠によって示され、便宜上、DP光の光束が、マトリックス状に並ぶ複数のセグメント領域に区分されている。

[0039] 上記距離演算部21bでは、CMOSイメージセンサ240上における各セグメント領域の位置が検出され、検出された各セグメント領域の位置から、三角測量法に基づいて、検出対象物体の各セグメント領域に対応する位置までの距離が検出される。かかる検出手法の詳細は、たとえば、上記非特許文献1（第19回日本ロボット学会学術講演会（2001年9月18－20日）予稿集、P1279－1280）に示されている。

[0040] ところで、DOE140の光学的特性は、レーザ光の波長に依存する。レーザ光源110の温度が変化するとレーザ光の波長が変化し易く、これに伴い、レーザ光のドットパターンも変化し易い。このようにドットパターンが変化するとドットパターンの照合が適正に行われなくなる。その結果、検出対象物体に対する距離の検出精度が低下する惧れがある。

[0041] この場合、レーザ光源の温度調整手段として、ペルチェ素子等の温度調節素子が用いられ得る。しかし、こうすると、ペルチェ素子自身の厚みや、ペルチェ素子自身の発熱を放熱するために、放熱板を大きくする必要がある。

[0042] また、投射光学系100が目標領域に向かう光の投射方向に並ぶと、投射

方向における投射光学系１００の寸法が大きくなる。他方、投射光学系１００と受光光学系２００との間には、三角測量法に基づく距離の測定のために、一定以上の間隔が必要である。したがって、上記のように投射方向における投射光学系１００の寸法が大きくなると、投射光学系１００と受光光学系２００との間隔と相俟って、情報取得装置１全体の外形が大型化する。

[0043] そこで、本実施の形態では、情報処理装置１の大型化を抑え、かつ、レーザ光源１１０の熱を効率よく放熱させるための構成が配備されている。

[0044] 図４は、本実施の形態に係る発光装置１０の構成例を示す分解斜視図である。発光装置１０は、図２中の投射光学系１００が他の部品とともにユニット化された装置である。なお、図４（ａ）には、図２で示したＸ－Ｙ－Ｚ軸とともに、前後左右上下の方向が示されている。上下方向はＹ軸方向に平行、左右方向はＸ軸方向に平行、前後方向はＺ軸方向に平行である。

[0045] 図４（ａ）を参照して、発光装置１０は、上述のレーザ光源１１０と、コリメータレンズ１２０と、立ち上げミラー１３０と、ＤＯＥ１４０の他に、レーザホルダ１１１と、レンズホルダ１２１と、ＤＯＥホルダ１４１と、ハウジング１５０と、押さえバネ１６０を備えている。

[0046] 図示の如く、レーザ光源１１０は、ベース１１０ａとＣＡＮ１１０ｂとを有する。ベース１１０ａは、正面視において、外周が一部切り欠かれた円形の輪郭を有する。また、コリメータレンズ１２０は、円柱状の外周面を有する大径部１２０ａと、大径部よりも径が小さい小径部１２０ｂを有する。

[0047] レーザホルダ１１１は、正面視において正方形の輪郭を有し、中央に円形の開口１１１ａが形成された枠部材からなっている。開口１１１ａは、レーザホルダ１１１を前後方向に貫通しており、径が異なる円柱状の２つの穴が同軸上に並んだ構成となっている。開口１１１ａの前方の穴の径は後方の穴の径よりも大きくなっており、径が変化する境界には、リング状の段差が形成されている。開口１１１ａの前方の穴の径は、レーザ光源１１０のベース１１０ａの径よりも僅かに大きい。レーザ光源１１０のベース１１０ａの後面が開口１１１ａ内の段差に当接するまで、前側からベース１１０ａを開口

1 1 1 aに嵌め込むことにより、レーザ光源 1 1 0がレーザホルダ 1 1 1に対して位置決めされる。この状態で、ベース 1 1 0 aの外周の切り欠きに接着材が注入され、レーザ光源 1 1 0がレーザホルダ 1 1 1に接着固定される。

[0048] なお、レーザホルダ 1 1 1は、熱伝導率が高い物質により形成される。たとえば、レーザホルダ 1 1 1は、 $121\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ と高い熱伝導率を有する亜鉛等の物質からなり、一般的なダイカスト鑄造によって製造される。

[0049] 図 4 (b) に示すように、レーザホルダ 1 1 1の背面の外周部には、他の部分より 1 段高くなっている 4 つの段部 1 1 1 bが形成されている。4 つの段部 1 1 1 bは、同じ高さ、同じ形状である。4 つの段部 1 1 1 bの高さ方向の端面は、何れも、X-Y 平面に平行である。後述するように、段部 1 1 1 bをハウジング 1 5 0の外側面に当接させた状態で、レーザホルダ 1 1 1をX-Y 平面の面内方向に変位させることにより、レーザ光源 1 1 0の位置が調整される。このとき、段部 1 1 1 bとハウジング 1 5 0の外側面との間の接触面積が小さいため、レーザホルダ 1 1 1の変位がスムーズに行われ得る。

[0050] 図 4 (a) に戻り、レンズホルダ 1 2 1は、正面視において略円形の輪郭を有し、中央に開口 1 2 1 aが形成された枠部材からなっている。開口 1 2 1 aは、レンズホルダ 1 2 1を前後方向に貫通しており、径が異なる円柱状の 2 つの穴が同軸上に並んだ構成となっている。開口 1 2 1 aの前方の穴の径は後方の穴の径よりも大きくなっており、径が変化する境界には、リング状の段差が形成されている。開口 1 2 1 aの前方の穴の径は、コリメータレンズ 1 2 0の大径部 1 2 0 aの径よりも僅かに大きい。コリメータレンズ 1 2 0の大径部 1 2 0 aの後面が開口 1 2 1 a内の段差に当接するまで、前側から大径部 1 2 0 aを開口 1 2 1 aに嵌め込むことにより、コリメータレンズ 1 2 0がレンズホルダ 1 2 1に対して位置決めされる。この状態で、コリメータレンズ 1 2 0がレンズホルダ 1 2 1に接着固定される。

[0051] レンズホルダ 1 2 1の上面には、前後に延びる凹部 1 2 1 cが形成されて

いる。凹部 121c には、前後に延びる凸部 121d が形成されている。レンズホルダ 121 の側面には、それぞれ、コリメータレンズ 120 とレンズホルダ 121 を接着固定する際に接着剤を流入させるための 2 つの溝 121b が形成されている。

[0052] レンズホルダ 121 の下側面には、左右方向（X 軸方向）に直線状に延びる矩形状の溝 121e が形成されている（図 5（b）参照）。この溝 121e は、レンズホルダ 121 の位置を前後方向（Z 軸方向）に調整する際に用いられる。なお、レンズホルダ 121 の周方向における凸部 121d の中心と溝 121e の中心は、互いに 180 度ずれた状態にある。したがって、凸部 121d が真上を向くと、溝 121e は真下を向く。

[0053] DOE ホルダ 141 は、下面に、DOE 140 を装着するための段部（図示せず）が形成されている。また、DOE ホルダ 141 の中央には、レーザー光を目標領域に導くための開口 141a が形成されている。DOE 140 は、DOE ホルダ 141 の下方向から、DOE ホルダ 141 に嵌め込まれ、接着固定される。また、DOE ホルダ 141 の左右の端部には、DOE ホルダ 141 をハウジング 150 に固定するための段部 141b が形成されている。

[0054] ハウジング 150 は、上面視において長方形の輪郭の、有底の枠部材からなっている。ハウジング 150 は、ネジ孔 150i の形状を除いて、Y-Z 平面に平行な面に対して左右対称な形状となっている。

[0055] ハウジング 150 は、熱伝導性の高い物質により形成される。たとえば、ハウジング 150 は、 $121\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ の熱伝導率を有する亜鉛、または、 $157\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ の熱伝導率を有するマグネシウム等の高い熱伝導率を有する物質からなり、一般的なダイカスト鑄造によって製造される。なお、亜鉛は、マグネシウムに比べ、熱伝導性にやや劣るが、製造コストを抑えることができる。ハウジング 150 には、状況に応じて、最良の物質が利用される。

[0056] ハウジング 150 の内部後側には、図示のごとく、YZ 平面の面内方向に

45°傾いたミラー装着部150aが形成されている。立ち上げミラー130は、ミラー装着部150aに装着され、接着固定される。また、ハウジング150の前方の側面には、U字型の開口150bが形成されている。開口150bの左右方向の幅は、レーザ光源110のCAN110bの径よりも大きい。

[0057] ハウジング150の底面には、Z軸調整用治具（図示せず）をレンズホルダ121の溝121eに案内するための孔150cが形成されている（図5（b）参照）。孔150cの径は、レンズホルダ121の溝121eのZ軸方向の幅よりも大きくなっている。ハウジング150の左右方向にならぶ2つの側面には、それぞれ、ハウジング150の内部にUV接着剤を流入させるための2つの孔150eが形成されている。

[0058] また、ハウジング150の左右方向にならぶ2つの内側面の下端には、互いに向き合う一对の傾斜面150dが形成されている。2つの傾斜面150dは、それぞれ、X-Z平面に平行な面に対して下方向に同じ角度だけ傾いている。2つの傾斜面150dにレンズホルダ121を載せると、レンズホルダ121は、X軸方向（左右方向）において、変位が規制される。

[0059] ハウジング150の上面には、DOEホルダ141を装着するための段部150fと、4つのネジ穴150gが形成されている。Z軸方向における段部150fの幅は、DOEホルダ141の左右の段部141bの幅よりも僅かに大きい。ハウジング150の左右方向にならぶ2つの外側面の下端には、ハウジング150の外側方向に突出した2つの鰐部150hが形成されている。2つの鰐部150hには、それぞれ、後述するベースプレート300にハウジング150を固定するためのネジ孔150iが形成されている。

[0060] 押さえバネ160は、バネ性のある板ばねであり、中央に、一段低い段部160aを有する。押さえバネ160は、左右対称な形状を有する。押さえバネ160には、押さえバネ160をハウジング150に上部から固定するための4つのネジ孔160bが形成されている。

[0061] 発光装置10の組立時には、まず、立ち上げミラー130が、ハウジング

150内のミラー装着部150aに装着される。これにより、立ち上げミラー130が、X-Z平面に対してY-Z平面の面内方向に45度の傾きを持つように、ハウジング150内に設置される。

[0062] 次に、コリメータレンズ120が装着されたレンズホルダ121が、溝121eと孔150cが合うように、一对の傾斜面150d上に載せられ、ハウジング150の内部に収容される。このとき、凸部121dが真上を向くようにレンズホルダ121を傾斜面150d上に載せることで、溝121eと孔150cとを整合させることができる。

[0063] そして、押さえバネ160の4つのネジ孔160bがハウジング150の4つのネジ穴150gに合うように、押さえバネ160がハウジング150の上部に当てられる。この状態で、上方から、4つのネジ孔160bを介して、4つの金属製のネジ161が4つのネジ穴150gに螺着される。このとき、レンズホルダ121の凸部121dが、押さえバネ160の段部160aによって、下方向に押し付けられる。これにより、レンズホルダ121は、押さえバネ160の付勢によって、ハウジング150の傾斜面150dに押し付けられ、X軸方向（左右方向）、Y軸方向（上下方向）に動かないように仮固定される。

[0064] なお、押さえバネ160がハウジング150に装着されると、凸部121dが段部160aの真中に位置付けられ、押さえバネ160は段部160aを中心として左右均等に撓む。このため、レンズホルダ121は、周方向に位置ずれを起こしにくくなる。また、凸部121dが段部160aの真中からずれている場合は、凸部121dを目印として、凸部121dが段部160aの真中に位置付けられるように、レンズホルダ121を周方向に回転させればよい。これにより、溝121eと孔150cとを整合させることができる（図5（b）参照）。

[0065] こうしてレンズホルダ121がハウジング150に仮固定されると、レンズホルダ121と、ハウジング150の内側面の間には、レンズホルダ121がZ軸方向（前後方向）に移動可能なように、所定の隙間が存在する。

[0066] 次に、レーザ光源 110 の CAN 110 b がハウジング 150 の U 字型の開口 150 b に挿入されるよう、レーザホルダ 111 の後面がハウジング 150 に外側面に当てられる。このとき、ハウジング 150 に当接するのは、同図 (b) に示すレーザホルダ 111 の段部 111 b のうち、上側の段部 111 b を除く 3 つの段部 111 b である。レーザ光源 110 の CAN 110 b とハウジング 150 の開口 150 b との間には、レーザ光源 110 が X Y 軸方向（上下左右方向）に移動可能なように、所定の隙間が存在する。

[0067] この状態で、X Y 軸調整用治具（図示せず）により、レーザホルダ 111 をハウジング 150 に押し付けつつ、レーザ光源 110 が X Y 軸方向（上下左右方向）に変位され、X Y 軸方向（上下左右方向）の位置調整が行われる。これにより、レーザ光源 110 の光軸とコリメータレンズ 120 の光軸が整合する。また、ハウジング 150 の下部に形成された孔 150 c を介して、レンズホルダ 121 の溝 121 e に Z 軸調整用治具（図示せず）が係合され、レンズホルダ 121 の Z 軸方向（前後方向）の位置調整が行われる。これにより、コリメータレンズ 120 の焦点位置がレーザ光源 110 の発光点に対して適正に位置付けられる。

[0068] 以上の位置調整によって、目標領域において所望のドットパターンが得られるようになる。

[0069] こうして位置調整がなされた後、レーザホルダ 111 の左右の 2 つの側面とハウジング 150 の側面との境界に、左右均等に UV 接着剤が添着される。UV 接着剤が添着された後、再度、レーザ光の光軸のずれが確認され、問題なければ、UV 接着剤に紫外線が照射されて、レーザホルダ 111 がハウジング 150 に接着固定される。なお、レーザ光の光軸のずれの確認において問題があった場合には、再度、レーザホルダ 111 が微調整された後に、UV 接着剤に紫外線が照射され、レーザホルダ 111 がハウジング 150 に接着固定される。

[0070] さらに、ハウジング 150 の左右の側面に形成された孔 150 e を介して、レンズホルダ 121 とハウジング 150 内部の傾斜面 150 d とが互いに

当接する位置に、左右均等にUV接着剤が添着される。UV接着剤が添着された後、再度、レーザ光源110とコリメータレンズ120の位置関係が確認され、問題なければ、UV接着剤に紫外線が照射されて、レンズホルダ121がハウジング150に接着固定される。なお、レーザ光源110とコリメータレンズ120の位置関係の確認において問題があった場合には、再度、レンズホルダ121が微調整された後に、UV接着剤に紫外線が照射され、レンズホルダ121がハウジング150に接着固定される。

[0071] こうして、ハウジング150に対するレーザ光源110とコリメータレンズ120の設置が完了した後、DOE140が装着されたDOEホルダ141の段部141bがハウジング150の段部150fが嵌め込まれ、DOEホルダ141がハウジング150に固着される。こうして、図5(a)に示すように、発光装置10の組立が完了する。図5(a)は、発光装置10を上方向から見た斜視図、図5(b)は、発光装置10を下方向から見た斜視図である。

[0072] 本実施の形態では、このように、レーザ光源110から出射されたレーザ光の光路が折り曲げられるよう投射光学系100が構成されているため、発光装置10は、目標領域に向かうY軸方向の高さが低くなり、Z軸方向の長さが大きくなる。よって、ハウジング150の外側面のうち、底面の表面積が一番大きくなる。すなわち、ハウジング150は、立ち上げミラー130によるレーザ光の反射方向と反対側の側面の面積が一番大きくなる。

[0073] 図6ないし図8は、情報取得装置1の組立過程を示す斜視図である。なお、便宜上、受光装置20の組立過程と受光装置20のベースプレート300への装着過程は図示を省略する。受光装置20は、図2中の受光光学系200が他の部品とともにユニット化された装置である。

[0074] 図6において、300は、発光装置10と受光装置20を支持するベースプレートである。

[0075] ベースプレート300には、発光装置10と受光装置20が配置される。ベースプレート300は、図示の如く、長方形の板状の形状を有している。

また、ベースプレート300は、 $16.7 \sim 20.9 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ の熱伝導率を有し、かつ、耐可撓性に優れるステンレス等からなる。

[0076] ベースプレート300には、発光装置10をベースプレート300に固定するための2つのネジ穴300aが形成されている。また、ベースプレート300には、発光装置10の設置位置を決める段部301が形成されている。発光装置10の設置位置は、あらかじめ、発光装置10の発光中心と受光装置20の受光中心が、互いにZ軸方向に並ぶように設定される。

[0077] また、発光装置10と受光装置20の設置間隔は、情報取得装置1と目標領域の基準面との距離に応じて、設定される。基準面は、どの程度離れた目標物を検出対象とするかによって、情報取得装置1との距離が変わる。検出対象の目標物までの距離が近くなるほど、発光装置10と受光装置20の設置間隔は狭くなる。逆に、検出対象の目標物までの距離が遠くなるほど、発光装置10と受光装置20の設置間隔は広くなる。

[0078] このように、ベースプレート300の大きさは、発光装置10と受光装置20の並び方向において広くなる。本実施の形態では、このように広い面積のベースプレート300が、発光装置10から発生する熱を放熱するためのヒートシンクとして用いられ、レーザ光源110の温度上昇が抑制される。

[0079] ベースプレート300のハウジング150の底面が接触する部分（図中点線部）には、ハウジング150とベースプレート300の密着性を向上させるために、放熱樹脂300bが塗布される。放熱樹脂300bは、熱伝導性樹脂と金属粉が含有されており、 $3 \sim 4 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ の熱伝導率を有する。なお、通常、ホルダ等に用いられるPPS樹脂の熱伝導率が $0.4 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 程度であることと比較すると、ベースプレート300のステンレスと放熱樹脂300bは、十分に大きい熱伝導率を有していることが分かる。

[0080] ベースプレート300の中央下部には、レーザ光源110の配線をベースプレート300の背部に取り出すための孔302が形成されている。また、ベースプレート300の受光装置20の設置位置の下部には、受光装置20のコネクタ202をベースプレート300の背部に露出させるための開口3

03が形成されている。さらに、ベースプレート300には、図示のごとく、鰐部304が形成されており、鰐部304には、後述するカバー400をベースプレート300に固定するためのネジ穴304aが形成されている。

[0081] 受光装置20は、図2で示したように、フィルタ210と、アパーチャ220と、撮像レンズ230と、CMOSイメージセンサ240とを備えている。受光装置20は、基板固定部201により、ベースプレート300に固定されている。ベースプレート300の背面には、ベースプレート300に形成された開口303を介して、受光装置20のコネクタ202が露出している。

[0082] 発光装置10は、ハウジング150の側面がベースプレート300の段部301に当接するように、配置される。発光装置10は、ベースプレート300の表面に塗布された放熱樹脂300bにより、ハウジング150の底面がベースプレート300に密着させられる。この状態で、2つのネジ穴300aと2つのネジ孔150iとが合わされ、2つの金属製のネジ305がそれぞれネジ孔150iとネジ穴300aに螺着される。なお、ネジ305は、ステンレス等の熱伝導率の高い金属からなる。これにより、発光装置10が、ベースプレート300に固着される。

[0083] こうして、図7に示す構成体が組み立てられる。このように、発光装置10は、放熱樹脂300bにより、ハウジング150の底面がベースプレート300の表面に密着して熱的に結合される。また、ハウジング150は、金属製のネジ305によって、ベースプレート300に固着されるので、ハウジング150は、ネジ305を介在しても、ベースプレート300と熱的に結合される。

[0084] さらに、レーザホルダ111は、ハウジング150の外側面に固定されるため、レーザホルダ111は、ハウジング150と熱的に結合される。

[0085] したがって、レーザ光源110の発光により発生する熱は、レーザホルダ111およびハウジング150を介して、ネジ305および放熱樹脂300bによりベースプレート300に伝達される。こうして、ベースプレート3

00に伝達された熱は、ベースプレート300の表面から、外気中に放熱される。

[0086] 本実施の形態では、ハウジング150は、発光装置10がベースプレート300の表面(XZ平面)に沿って大きいサイズであるため、ハウジング150の底面とベースプレート300の表面とが接触する表面積は大きいものとなる。異なる物質間の伝熱量は、接触する表面積の大きさに比例して大きくなる。そのため、ハウジング150からベースプレート300に伝達される熱量も大きいものとなる。

[0087] また、熱の伝達経路となる、レーザホルダ111と、ハウジング150と、ネジ305と、放熱樹脂300bは、それぞれ、熱伝導性の高い物質から構成されている。よって、発光装置10は、レーザ光源110の発光により発生する熱を効率よくベースプレート300に伝達することができ、これにより、十分な放熱効果が得られる。

[0088] 図7に示す構成体が組み立てられた後、この構成体にカバー400が装着される(図8)。このとき、ベースプレート300のネジ穴304aと、カバー400のネジ孔400aが合わされ、カバー400がベースプレート300にネジ止めされる。これにより、図8に示す構成体の組立が完了する。図8(a)は、この構成体を前面から見た斜視図であり、図8(b)は、この構成体を背面から見た斜視図である。

[0089] カバー400の前面には、発光装置10から出射された光を目標物に導くための投射窓401と、目標物からの反射光を受光装置20に導くための受光窓402が形成されている。ベースプレート300の背面には、さらに、回路基板500が設置される(図示せず)。この回路基板500に対し、ベースプレート300の背部に形成された孔302を介して、レーザ光源110が接続される。また、回路基板500は、ベースプレート300の背部に形成された開口303を介して、受光装置20のコネクタ202と接続される。回路基板500には、図2に示すCPU21やレーザ駆動回路22等の情報取得装置1の回路部が実装されている。

[0090] 図9は、本実施の形態に係る発光装置10の放熱特性と比較例における放熱特性を説明するための模式図である。

[0091] 図9(a)を参照して、前述のとおり、本実施の形態におけるレーザ光源110は、Z軸方向に向けて設置される。レーザ光源110から出射されたレーザ光は、コリメータレンズ120により、平行光にされ、立ち上げミラー130によって、DOE140の方に向かって反射される。したがって、レーザ光源110と、コリメータレンズ120と、立ち上げミラー130の並び方向(Z軸方向)の長さは長くなり、目標領域に向かう方向(Y軸方向)の高さHは低いものとなる。よって、ハウジング150の底面がベースプレート300の表面に接触する表面積Sは、大きいものとなる。

[0092] 図9(b)は、比較例として、レーザ光源110をZ軸方向に向けて設置せず、投射光学系100を目標領域に向かう方向(Y軸方向)に並べた場合の構成例が示されている。この場合、ハウジング150がベースプレート300と接触する表面積S0が小さくなるため、ハウジング150とベースプレート300の間にペルチェ素子170が配置されている。なお、本実施の形態と同様の構成の部分については、本実施の形態と同じ番号が各部材に付されている。

[0093] ペルチェ素子170は、電極によって電氣的に連結されたn型/p型熱電半導体170cがセラミック絶縁基板170aとセラミック絶縁基板170bによって挟まれて保持される。ペルチェ素子170は、n型/p型熱電半導体170cに電流を流すことによって、レーザ光源110において生じた熱をハウジング150と当接するセラミック絶縁基板170aから吸収し、他方のセラミック絶縁基板170bへ熱を伝達する作用を有する。これにより、ペルチェ素子170は、ヒートシンクを兼ねたベースプレート300を介して、レーザ光源110にて発生する熱を外部へ放熱させる。

[0094] しかし、ペルチェ素子170は、熱をセラミック絶縁基板170aからセラミック絶縁基板170bに移動させるために、ペルチェ素子170自身が発熱する。そのため、発光装置10全体としての放熱量が大きくなり、ヒ-

トシンクを兼ねたベースプレート300では、円滑に放熱できないことが起こり得る。このような場合、同図(b)のように、ベースプレート300の大きさW0を、本実施の形態のベースプレート300の大きさWよりも大きくする必要がある。

[0095] また、レーザ光源110にて発生する熱を効果的に移動させるためには、図に示すごとく、ハウジング150の下部にペルチェ素子170を配置する必要がある、さらに、すべての投射光学系100がレーザ光の光軸方向に並ぶため、比較例における投射光学系100の目標領域に向かう方向(Y軸方向)の高さH0は、本実施の形態における投射光学系100の高さHよりもかなり高くなる。

[0096] また、投射光学系100の発光中心と受光光学系200の受光中心の位置は、Z軸方向に並ぶ必要があるため、投射光学系100の高さH0に合わせて、受光光学系200の高さh0も大きくなる。

[0097] 比較例において、ハウジング150の底面と当接するペルチェ素子170のセラミック絶縁基板170a、170bの熱伝導率は、通常、本実施の形態において、ハウジング150と当接するステンレスのベースプレート300の熱伝導率16.7~20.9W/(m・K)よりも大きい。しかし、本実施の形態では、ハウジング150の底面とベースプレート300が当接する表面積Sが、比較例のハウジング150とペルチェ素子170のセラミック絶縁基板170aとが接触する表面積S0よりも、かなり大きい。接触する表面積が大きくなると、異なる物質間の伝熱量も比例して大きくなる。したがって、本実施の形態では、ペルチェ素子170を配さずとも、十分な放熱効果が得られる。

[0098] 以上、本実施の形態によれば、レーザ光源110から立ち上げミラー130までの光学系が、ベースプレート300の表面と平行に並んで設置されるため、投射光学系100を収容するハウジング150は、目標領域に向かう方向の高さが低くなり、かつ、ヒートシンクを兼ねたベースプレート300の表面に接触するハウジング150の底面の表面積が大きくなる。よって、

発光装置 10 の薄型化を図ることができ、かつ、十分な放熱特性が得られる。

[0099] また、本実施の形態によれば、レーザ光源 110 から発生する熱の伝達経路となるレーザホルダ 111 と、ハウジング 150 と、ネジ 305 は、それぞれ、熱伝導性の高い物質から構成されるため、レーザ光源 110 の発光により発生する熱を効率よくベースプレート 300 に伝達することができる。

[0100] また、本実施の形態によれば、たとえば図 5 (a) に示すように、ハウジング 150 の側面とレーザホルダ 111 の側面が重なるようにして、レーザホルダ 111 がハウジング 150 に装着されるため、かかる重なり部分を介してレーザ光源 110 の熱がハウジング 150 に伝わる。よって、レーザ光源 110 に対する放熱効果を高めることができる。

[0101] また、本実施の形態によれば、ペルチェ素子等の温度調節素子を配さずとも、十分な放熱特性が得られるため、ベースプレート 300 にかかる総放熱量を少なくすることができ、ベースプレート 300 が比較的小さくても適切に放熱を行うことができる。

[0102] また、本実施の形態によれば、目標領域に向かう方向において、発光装置 10 の薄型化を図ることができるので、受光装置 20 も薄型化することができる。

[0103] また、本実施の形態によれば、ベースプレート 300 をヒートシンクとして兼用することで、部品点数を削減することができる。

[0104] また、本実施の形態によれば、ベースプレート 300 は、耐可撓性があり、かつ、熱伝導性の高い物質から構成されるため、ベースプレートを薄型化でき、かつ、伝達された熱を効率よく放熱することができる。

[0105] さらに、本実施の形態によれば、ハウジング 150 とベースプレート 300 の間に、熱伝導性の高い放熱樹脂 300b が塗布されるため、ハウジング 150 とベースプレート 300 は、互いに密着して熱結合される。よって、ハウジング 150 からベースプレート 300 に効率よく熱を伝達することができる。

[0106] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に何ら制限されるものではなく、また、本発明の実施の形態も上記の他に種々の変更が可能である。

[0107] たとえば、上記実施の形態では、レーザホルダ 111、ハウジング 150 の素材として、高い熱伝導性を有する亜鉛、マグネシウム等の金属を用いたが、上記実施の形態では、ヒートシンクと接する表面積を大きくすることができ、高い放熱特性を有しているため、熱伝導率が $20 \sim 30 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 程度である放熱 PPS 樹脂を用いても良い。放熱 PPS 樹脂は、PPS 樹脂に金属粒を包含させ、放熱特性を高めた樹脂である。通常の PPS 樹脂の熱伝導率が $0.4 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 程度であること、ステンレスの熱伝導率が $16.7 \sim 20.9 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 程度であることを比較すると、放熱 PPS 樹脂は、非常に高い放熱特性を有していることが分かる。これにより、上記実施の形態に比べ、発光装置 10 の製造コストの削減を図ることができる。

[0108] また、上記実施の形態で示したレーザホルダ 111、ハウジング 150、ベースプレート 300 等の素材は、例示であり、上記実施の形態で示した以外の素材もしくはそれらの素材が複合された合金等によって構成されていてもよい。たとえば、ハウジング 150 は、亜鉛やマグネシウムの他、熱伝導率が $237 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ であるアルミニウムを用いても良い。アルミニウムは、上記実施の形態で用いた亜鉛やマグネシウムに比べ、鑄造精度が劣り、二次加工が必要となるものの、熱伝導率が高く、低コストである。また、ベースプレート 300 は、ステンレスの他、熱伝導率が $398 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ である銅を用いても良い。銅は、ステンレスに比べ、耐可撓性に劣るため、ベースプレート 300 を厚くする必要があるが、熱伝導率が高いため、さらなる放熱特性を得ることができる。

[0109] また、上記実施の形態では、レーザ光源 110 が投射窓 140 よりも受光装置 20 に近づく位置に設置されたが、図 10 (a) に示すように、投射窓 140 よりも受光装置 20 から離れる位置にレーザ光源 110 を設置しても

よいし、図10(b)に示すように発光装置10と受光装置20の並び方向とレーザ光源110の光軸が直交する位置に設置してもよい。図10(a)、(b)のようにレーザ光源110をベースプレート300の周縁近傍に設置すれば、レーザ光源110からの熱が放熱され易くなり、情報取得装置1内部に熱が籠りにくくなる。ただし、図10(a)、(b)の場合には、上記実施の形態に比べて、ベースプレート300のサイズがZ軸方向またはX軸方向に大きくなる。

[0110] また、目標領域の基準面が近くなると、発光装置10と受光装置20の間隔が短くなるため、発光装置10と受光装置20との間にレーザ光源110を配置しにくくなる。このような場合には、図10(a)、(b)のようにレーザ光源110を配置すると良い。目標領域の基準面が十分に遠方にある場合には、発光装置10と受光装置20との間に十分なスペースを確保できるため、上記実施の形態のように、レーザ光源110を受光装置20に近づく位置に置くことで、ベースプレート300の大きさを小さくすることができる。

[0111] このように、DOE140(投射中心)と受光装置20(受光中心)の相対位置が変わらなければ、状況に応じて、レーザ光源110は、ベースプレート300の表面に水平な面内方向において、どの方向に向けて設置してもよい。

[0112] また、上記実施の形態では、レーザホルダ111の段部111bのみがハウジング150の外側面に当接されるようにしたが、段部111bを設けずに、レーザホルダ111を直接、ハウジング150の外側面に当接させるようにしてもよい。これにより、上記実施の形態よりも、レーザホルダ111に発生する熱を効率よくハウジング150に伝達させることができる。また、レーザホルダ111とハウジング150の外側面との間に、放熱樹脂を介在させても良い。さらに、レーザホルダ111を設けずに、ハウジング150内に直接、レーザ光源110が収容されるようにしてもよい。

[0113] また、上記実施の形態では、レーザ光源111の光軸に垂直および水平な

面内方向の断面が長方形の立方体形状のハウジング 150 を用いたが、断面が台形の立方体形状のハウジングや、断面が多角形の立方体形状のハウジングを用いても良い。この場合、ハウジングの表面積が一番大きい面がベースプレート 300 と当接するように構成することで、上記実施の形態同様、レーザ光源 111 からの熱を効率よく放熱することができる。

[0114] また、上記実施の形態では、Z 軸方向に向けて出射されるレーザ光を目標領域の方向に反射させるために、立ち上げミラー 130 を用いたが、立ち上げミラー 130 に代えて、入射した光の一部を反射させる偏光ビームスプリッターやリーケージミラーを用いても良い。

[0115] また、上記実施の形態では、受光素子として、CMOS イメージセンサ 240 を用いたが、これに替えて、CCD イメージセンサを用いることもできる。さらに、受光光学系 200 の構成も、適宜変更可能である。また、情報取得装置 1 と情報処理装置 2 は一体化されても良いし、情報取得装置 1 と情報処理装置 2 がテレビやゲーム機、パーソナルコンピュータと一体化されても良い。

[0116] 本発明の実施の形態は、特許請求の範囲に示された技術的思想の範囲内において、適宜、種々の変更が可能である。

符号の説明

- [0117]
- | | | |
|-----|---|--------------|
| 1 | … | 情報取得装置 |
| 10 | … | 発光装置 |
| 20 | … | 受光装置 |
| 110 | … | レーザ光源 |
| 111 | … | レーザホルダ |
| 120 | … | コリメータレンズ |
| 130 | … | 立ち上げミラー（ミラー） |
| 140 | … | DOE（回折光学素子） |
| 150 | … | ハウジング |
| 300 | … | ベースプレート（支持板） |

3 0 0 b ... 放熱樹脂

請求の範囲

[請求項1]

目標領域にドットパターンのレーザ光を照射する発光装置と、
前記発光装置に並べて配置され、前記目標領域を撮像する受光装置と、
前記発光装置と前記受光装置が設置され、熱伝導性を有する支持板と、を備え、
前記発光装置は；
レーザ光源と、
前記レーザ光源から出射されたレーザ光を平行光に変換するコリメータレンズと、
前記平行光に変換されたレーザ光を前記ドットパターンのレーザに変換する回折光学素子と、
前記コリメータレンズを透過した前記レーザ光を前記回折光学素子の方向に向けて反射するミラーと、
前記レーザ光源、前記コリメータレンズおよび前記ミラーが直線状に並ぶように、前記レーザ光源、前記コリメータレンズ、前記ミラーおよび前記回折光学素子を保持する熱伝導性を有するハウジングと、を有し、
前記ミラーによるレーザ光の反射方向と反対側の前記ハウジングの側面が平面となっており、当該平面が前記支持板の上面に置かれるように前記ハウジングが前記支持板に設置されている、
ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項2]

請求項1に記載の情報取得装置において、
前記ハウジングの前記平面が設置される前記支持板の上面に、放熱樹脂が塗布されている、
ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項3]

請求項1または2に記載の情報取得装置において、
前記ハウジングは、前記レーザ光源、前記コリメータレンズおよび

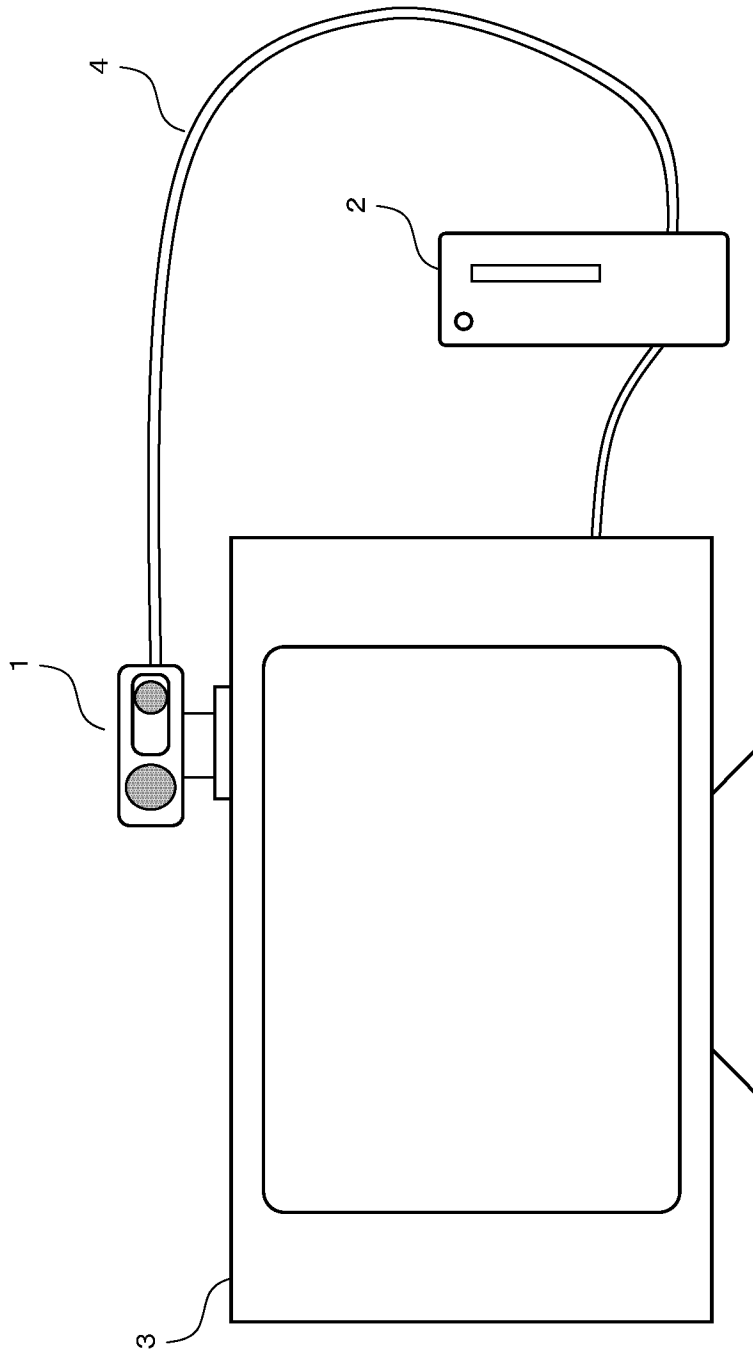
前記ミラーを収容するために上部が開放された筐体であり、当該筐体の下面が前記支持板の上面に設置される、
ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項4] 請求項1ないし3の何れか一項に記載の情報取得装置において、
前記レーザ光源は、熱伝導性を有するレーザホルダを介して、前記ハウジングに装着され、前記レーザホルダは、前記ハウジングの側面と前記レーザホルダの側面とが重なるように、前記ハウジングに装着される、
ことを特徴とする情報取得装置。

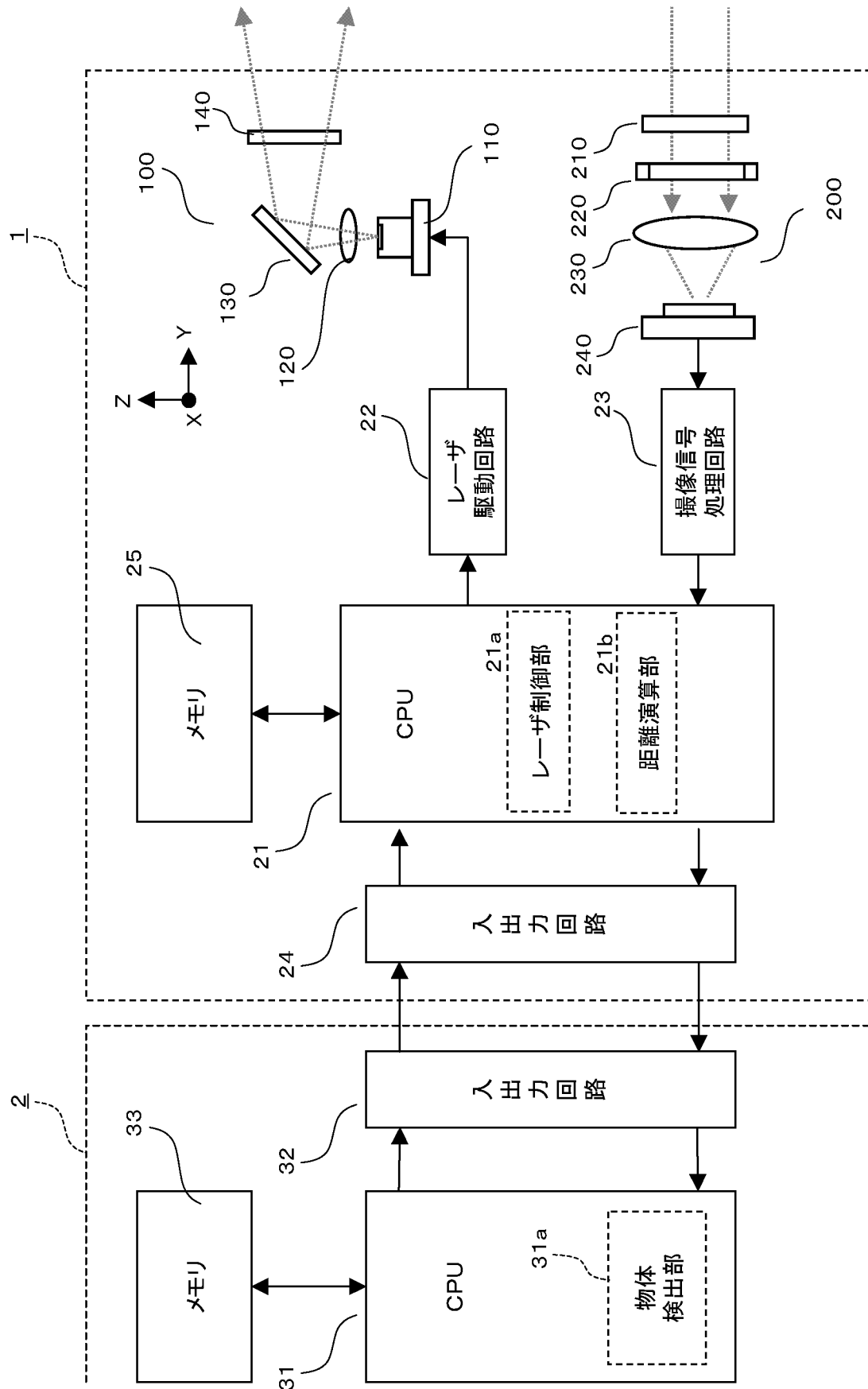
[請求項5] 請求項4に記載の情報取得装置において、
前記ミラーよりも前記レーザ光源が前記受光装置に近づくように、前記ハウジングが前記支持板に設置される、
ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項6] 請求項1ないし5の何れか一項に記載の情報取得装置を有する物体検出装置。

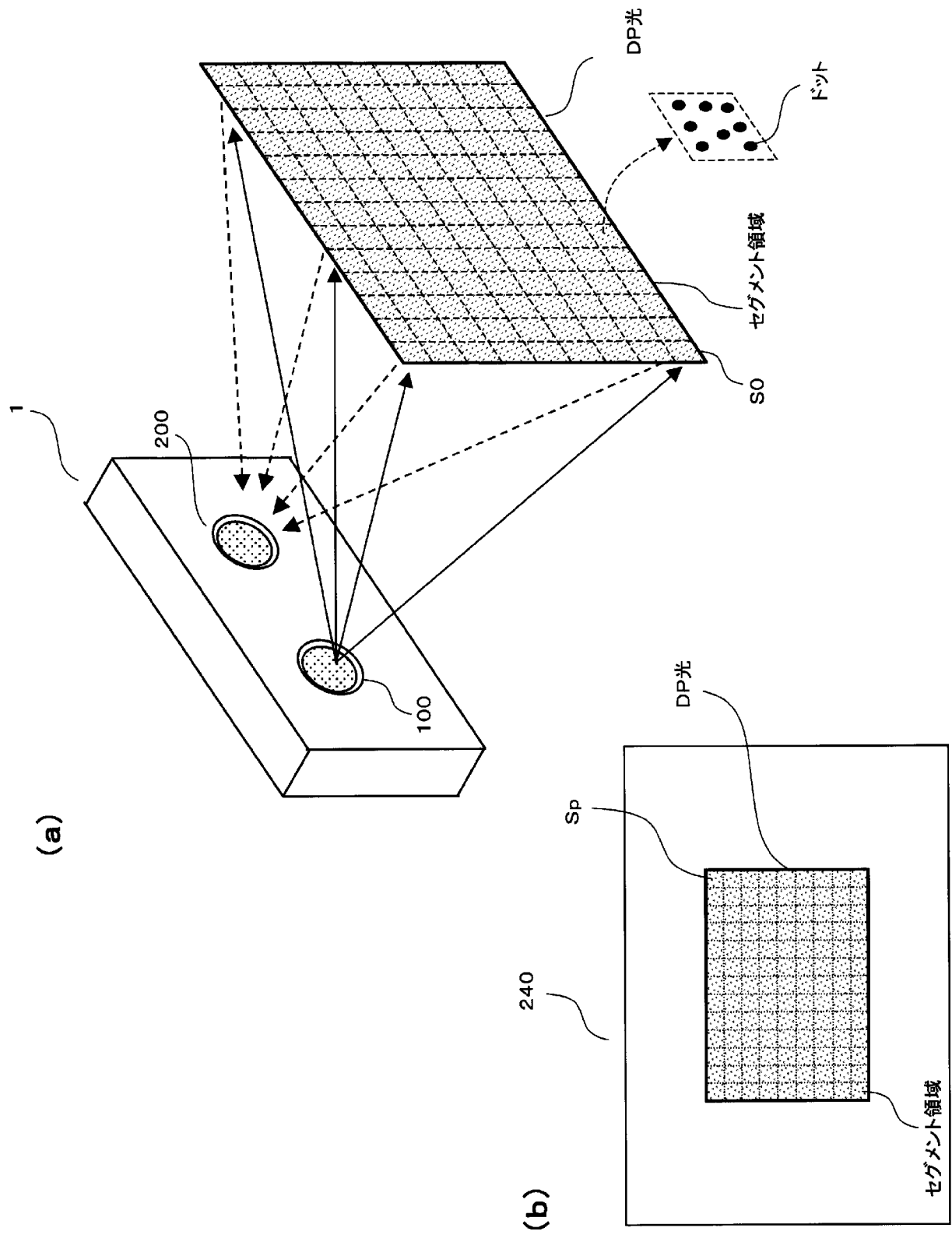
[図1]



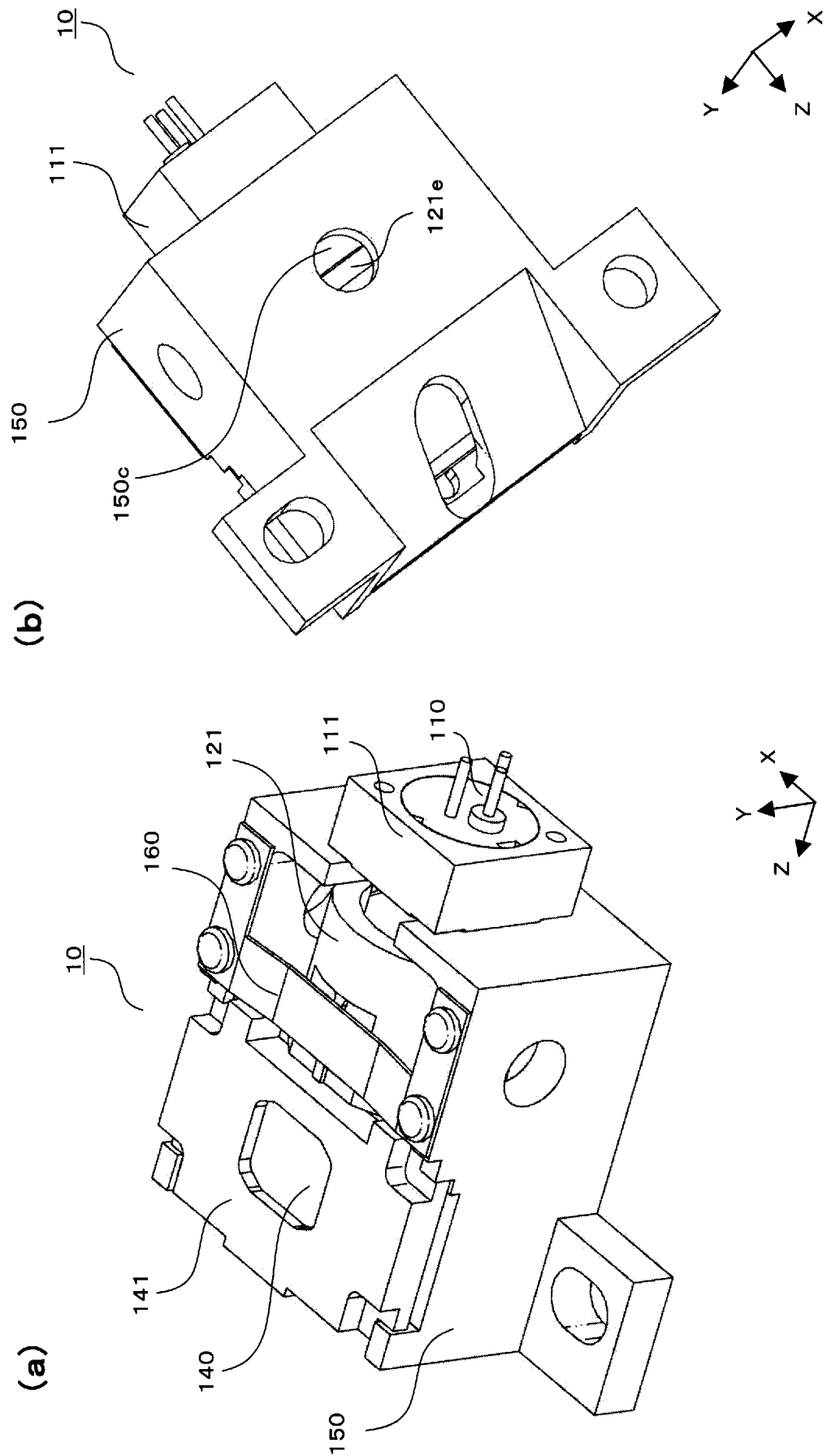
[図2]



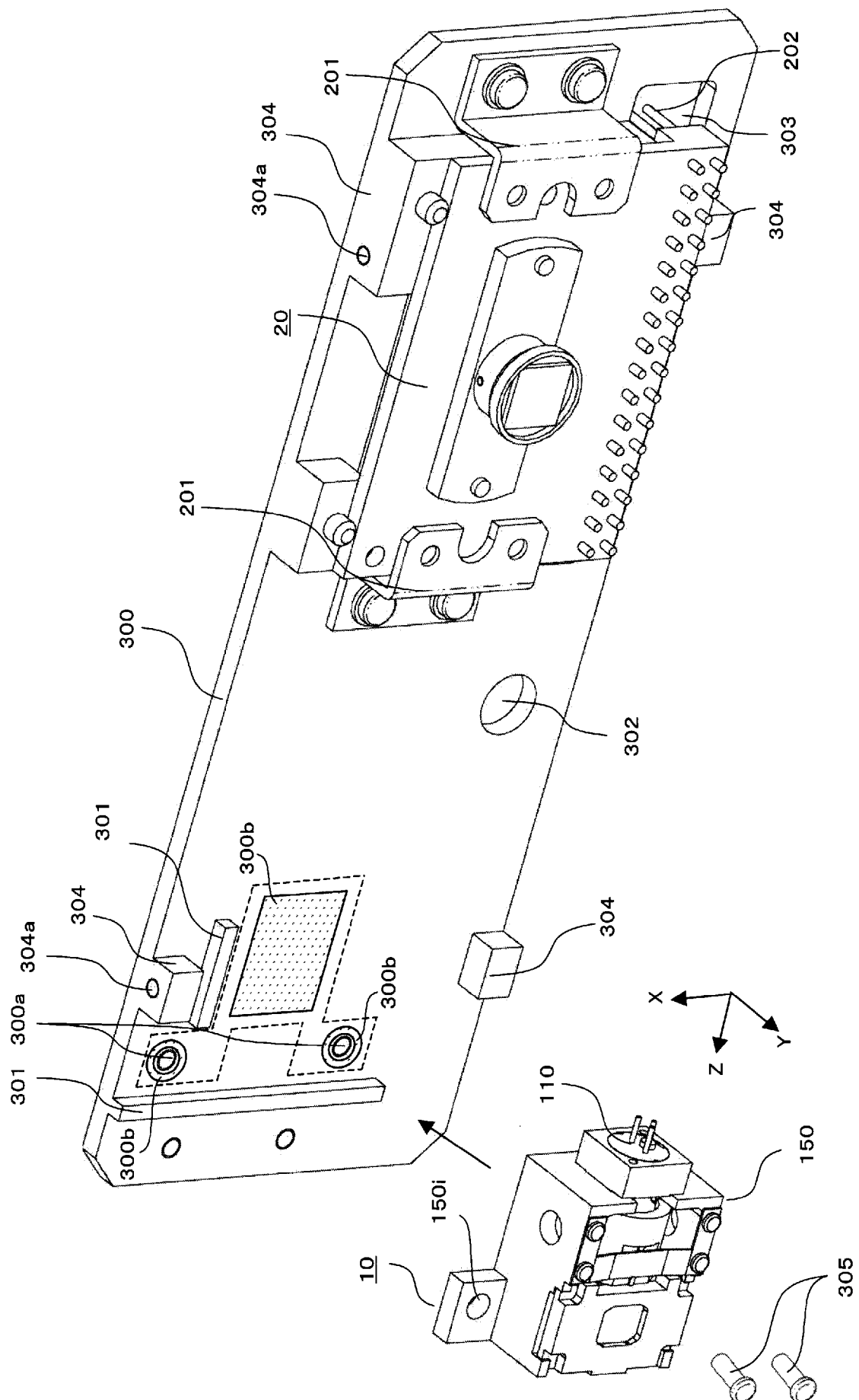
[図3]



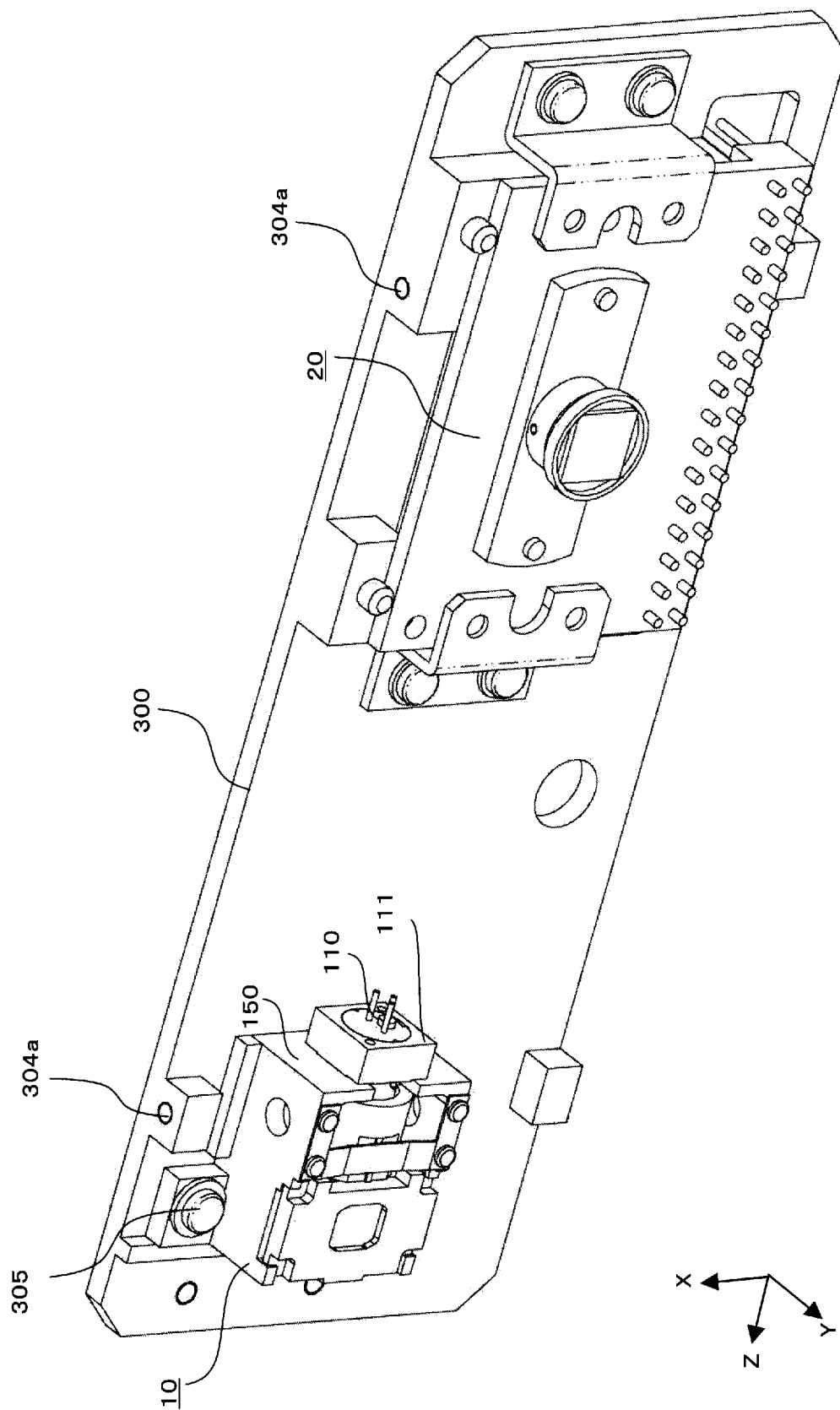
[図5]



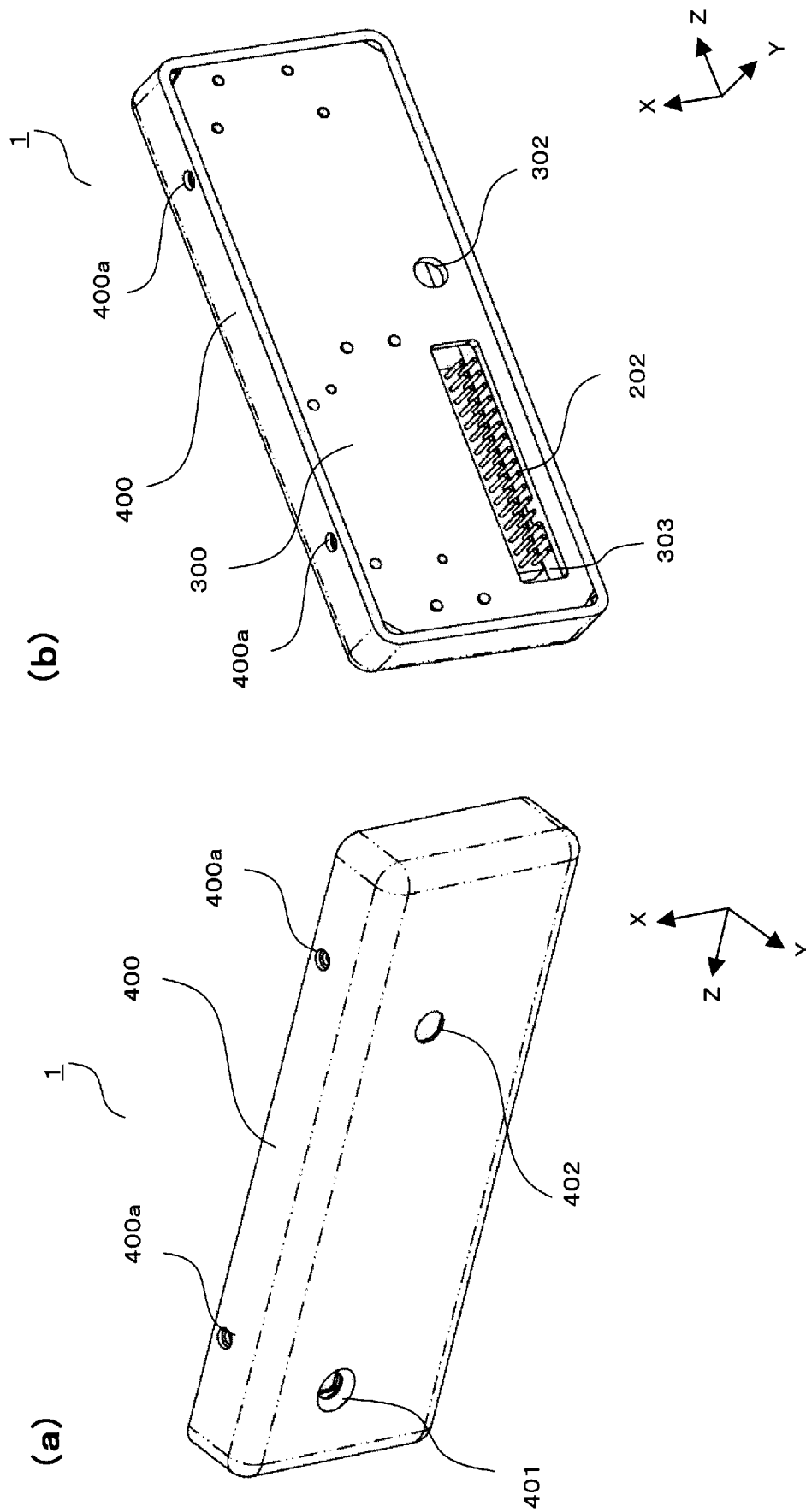
[図6]



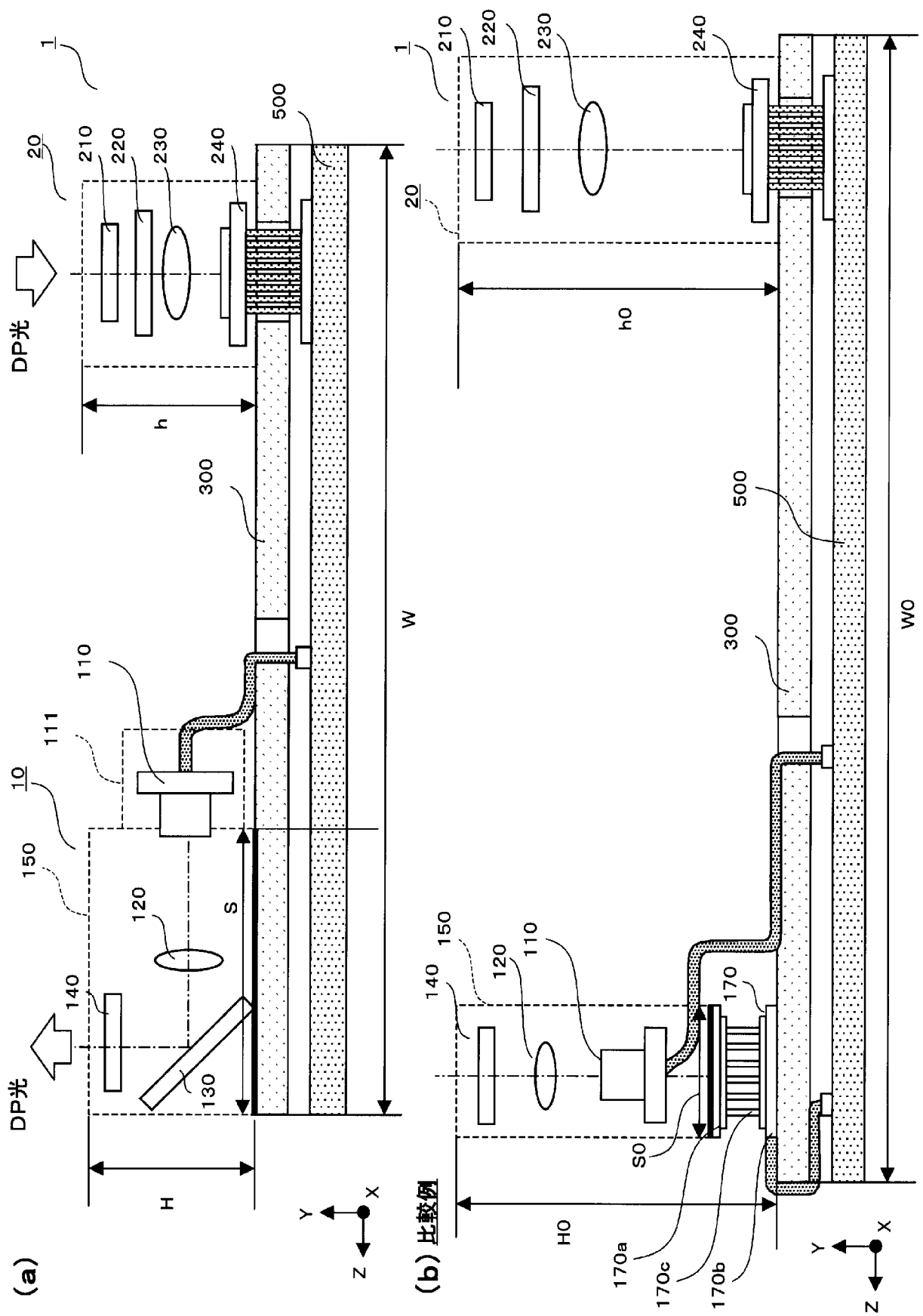
[図7]



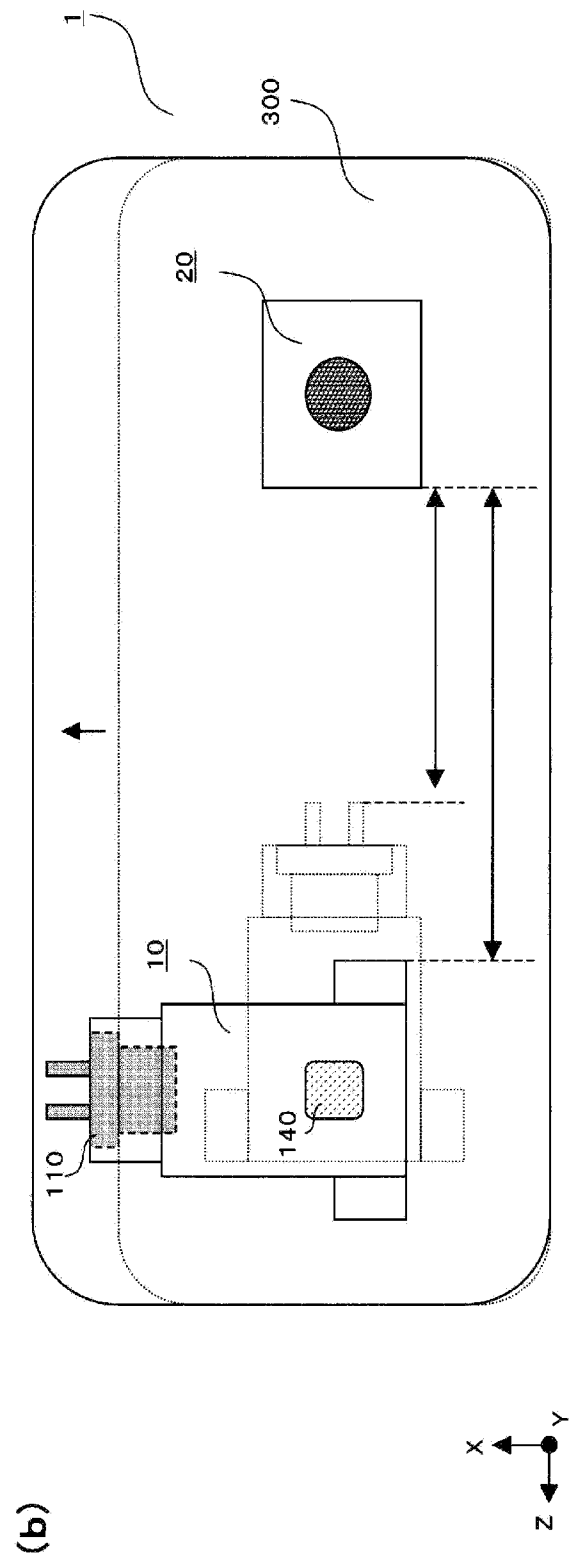
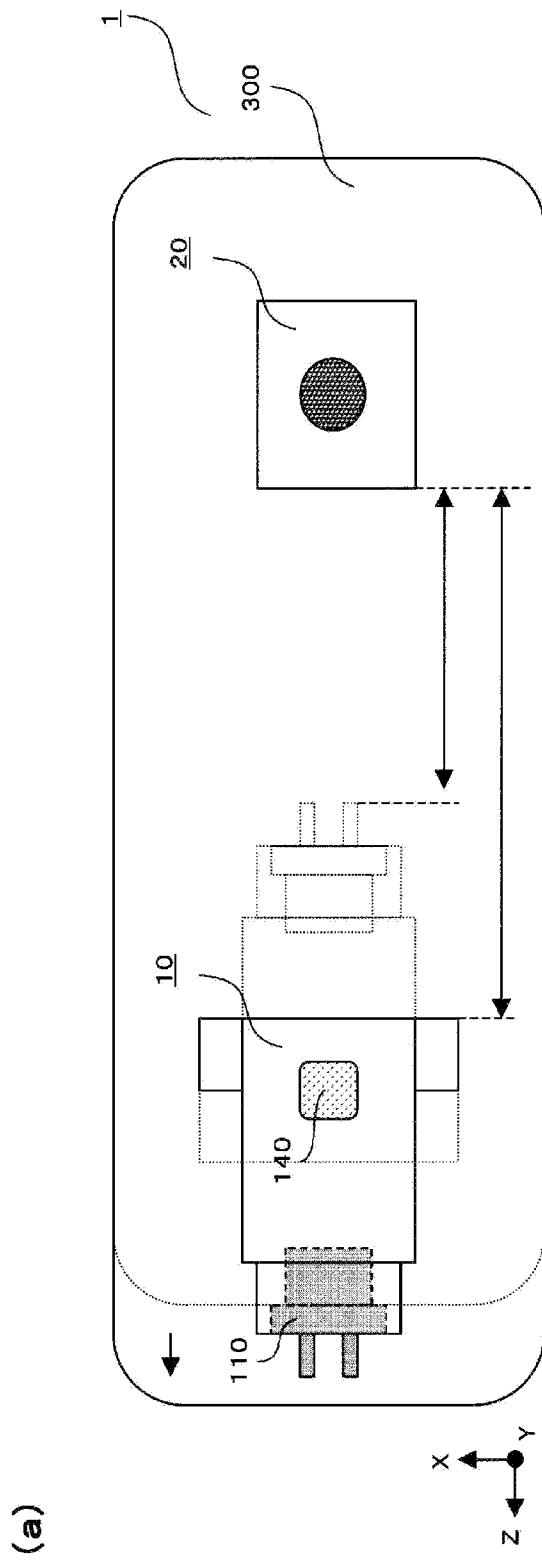
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/075387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C3/06(2006.01)i, G01J1/02(2006.01)i, G01S7/48(2006.01)i, G01S17/48(2006.01)i, G01V8/10(2006.01)i, G06F3/01(2006.01)i, G06F3/038(2006.01)i, G06F3/042(2006.01)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)

G01C3/00-3/32, G01B11/00-11/30, G01S7/48-7/481;17/00-17/95, G02B7/09;7/28-7/40, G01J1/02, G01V8/10, G06F3/01, G06F3/038, G06F3/042

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2009-204991 A (Funai Electric Co., Ltd.), 10 September 2009 (10.09.2009), entire text; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-6
A	JP 1-318905 A (Omron Tateisi Electronics Co.), 25 December 1989 (25.12.1989), entire text; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-6
A	JP 7-329636 A (Yazaki Corp.), 19 December 1995 (19.12.1995), entire text; fig. 1 to 16 (Family: none)	1-6



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
06 January, 2012 (06.01.12)

Date of mailing of the international search report
17 January, 2012 (17.01.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/075387

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-14712 A (The University of Electro-Communications), 22 January 2009 (22.01.2009), entire text; fig. 1 to 20 & EP 2161695 A1 & WO 2008/149923 A1	1-6
A	JP 2007-225543 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 September 2007 (06.09.2007), entire text; fig. 1 to 7 & US 2009/0135246 A1 & EP 1990606 A1	1-6
A	JP 7-159519 A (Kansei Corp.), 23 June 1995 (23.06.1995), entire text; fig. 1 to 4 & US 5706140 A & DE 4431744 A & FR 2709837 A1	1-6
A	JP 2006-173451 A (Nikon Corp.), 29 June 2006 (29.06.2006), entire text; fig. 1 to 4 & US 2006/0050515 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01C3/06(2006.01)i, G01J1/02(2006.01)i, G01S7/48(2006.01)i, G01S17/48(2006.01)i, G01V8/10(2006.01)i, G06F3/01(2006.01)i, G06F3/038(2006.01)i, G06F3/042(2006.01)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 (I P C))

Int.Cl. G01C3/00-3/32, G01B11/00-11/30, G01S7/48-7/481;17/00-17/95, G02B7/09;7/28-7/40, G01J1/02, G01V8/10, G06F3/01, G06F3/038, G06F3/042

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	JP 2009-204991 A (船井電機株式会社) 2009.09.10, 全文, 図 1-7 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 1-318905 A (立石電機株式会社) 1989.12.25, 全文, 第1-11図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 7-329636 A (矢崎総業株式会社) 1995.12.19, 全文, 図 1-16 (ファミリーなし)	1-6

☒ 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

0 6 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

須中 栄治

2 S

3 7 1 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 6

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
A	JP 2009-14712 A (国立大学法人 電気通信大学) 2009.01.22, 全文, 図 1-20 & EP 2161695 A1 & WO 2008/149923 A1	1-6
A	JP 2007-225543 A (松下電器産業株式会社) 2007.09.06, 全文, 図 1-7 & US 2009/0135246 A1 & EP 1990606 A1	1-6
A	JP 7-159519 A (株式会社カンセイ) 1995.06.23, 全文, 図 1-4 & US 5706140 A & DE 4431744 A & FR 2709837 A1	1-6
A	JP 2006-173451 A (株式会社ニコン) 2006.06.29, 全文, 図 1-4 & US 2006/0050515 A1	1-6