

(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
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)

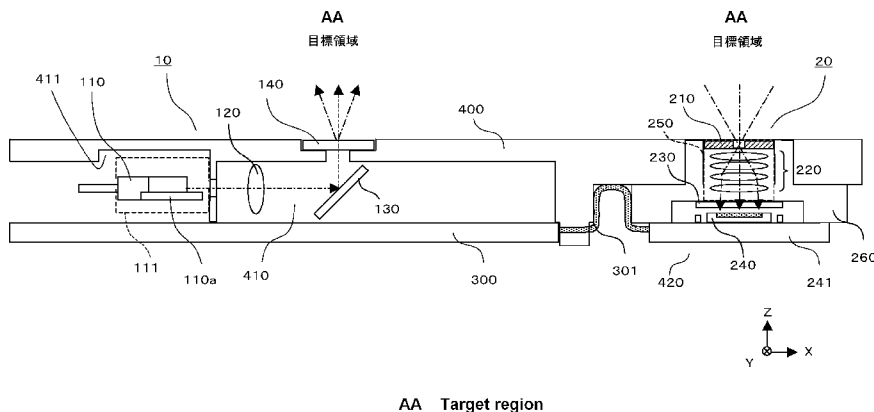


(10) 国際公開番号
WO 2014/034014 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 3/06 (2006.01) *G01V 8/10* (2006.01)
G01B 11/00 (2006.01) *G02B 7/32* (2006.01)
G01S 17/48 (2006.01) *G03B 15/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/004475
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 23 日(23.07.2013)
- (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 2012-190557 2012 年 8 月 30 日(30.08.2012) JP
- (71) 出願人: 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: 岩月 信雄(IWATSUKI, Nobuo). 榎田 勝美(UMEDA, Katsumi).
- (74) 代理人: 内藤 浩樹, 外(NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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))

(54) Title: INFORMATION ACQUIRING APPARATUS AND OBJECT DETECTING APPARATUS

(54) 発明の名称: 情報取得装置および物体検出装置



(57) Abstract: Provided are an information acquiring apparatus having an effectively reduced thickness, and an object detecting apparatus. A projection unit (100) is provided with a frame package type semiconductor laser as a laser light source (110). The laser light source (110), a collimator lens (120), and a mirror (130) are linearly aligned with each other, and the laser light source (110), the collimator lens (120) and a DOE (140) are disposed on a base (400) such that the DOE (140) faces a target region. The laser light source (110) is disposed on the base (400) such that one surface of a frame (110a) constituting the laser light source (110) faces the surface of the base (400).

(57) 要約: 装置の薄型化を効果的に図ることが可能な情報取得装置および物体検出装置を提供する。投射ユニット 100 は、レーザ光源 110 として、フレームパッケージ型の半導体レーザを備える。レーザ光源 110、コリメータレンズ 120 およびミラー 130 が直線状に並び、且つ、DOE 140 が目標領域に對向するように、レーザ光源 110、コリメータレンズ 120 および DOE 140 がベース 400 上に設置される。レーザ光源 110 を構成するフレーム 110a の一方の面が、ベース 400 の表面に對向するように、レーザ光源 110 がベース 400 に配される。

WO 2014/034014 A1

明 細 書

発明の名称： 情報取得装置および物体検出装置

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情報取得装置として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。この種の情報取得装置では、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。

[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情報取得装置では、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、受光素子上におけるドット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] 上記情報取得装置では、レーザ光源として、たとえば、ＣＡＮパッケージ型の半導体レーザが用いられる。他方、上記情報取得装置では、省スペース

化を図るために、目標領域に対するレーザ光の投射方向における装置の薄型化が要求される。かかる薄型化のために、たとえば、レーザ光源の出射光軸をミラー等により折り曲げて、レーザ光を目標領域に投射する構成が用いられ得る。しかしながら、この構成において、CANパッケージ型の半導体レーザが用いられると、CANの径に応じた配置スペースを確保するため、情報取得装置の薄型化を効果的に図ることが困難となる。

[0006] 本発明は、この点に鑑みてなされたものであり、装置の薄型化を効果的に図ることが可能な情報取得装置および物体検出装置を提供する。

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投射する投射部と、前記目標領域を撮像する受光部と、前記投射部と前記受光部が並べて配されるベースと、を備える。ここで、前記投射部は、フレームパッケージ型のレーザ光源と、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、前記コリメータレンズを透過した前記レーザ光を反射させるミラーと、前記ミラーによって反射された前記レーザ光を目標領域において所定のドットパターンを有するレーザ光に変換して前記目標領域に投射する回折光学素子と、を備える。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び、且つ、前記回折光学素子が目標領域に対向するように、前記レーザ光源、前記コリメータレンズ、および前記回折光学素子が前記ベース上に設置される。また、前記レーザ光源を構成するフレームの厚み方向の一方の面が、前記ベースの表面に対向するように、前記レーザ光源が前記ベースに配されている。

[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備える。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、装置の薄型化を効果的に図ることが可能な情報取得装置および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]実施の形態に係る距離検出の手法を説明する図である。

[図5]実施の形態に係る情報取得装置の分解斜視図を示す図である。

[図6]実施の形態に係るレーザ光源とレーザホルダの組立過程を示す図である。
。

[図7]実施の形態に係るレーザ光源とレーザホルダの組立過程を示す図である。
。

[図8]実施の形態に係るレーザ光源とレーザホルダの組立過程を示す図である。
。

[図9]実施の形態に係るレーザ光源とレーザホルダの組立過程を示す図である。
。

[図10]実施の形態に係るコリメータレンズとコリメータレンズホルダの組立過程を示す図である。

[図11]実施の形態に係るベースを示す図である。

[図12]実施の形態に係る投射ユニットの組立過程を示す図である。

[図13]実施の形態に係る投射ユニットの組立過程を示す図である。

[図14]実施の形態に係る情報取得装置を示す図である。

[図15]実施の形態に係る投射光学系と受光光学系を示す図である。

[図16]実施の形態に係るレーザ光源と比較例に係るレーザ光源の構成を示す図である。

[図17]実施の形態に係るレーザ光源と比較例に係るレーザ光源の構成を示す図である。

[図18]変更例に係るレーザ光源と比較例に係るレーザ光源の構成を示す図である。

[図19]変更例に係る投射光学系と受光光学系を示す図である。

[図20]変更例に係るレーザ光源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に本発明を適用したものである。

[0013] 以下に示す実施の形態において、投射ユニット100は、特許請求の範囲に記載の「投射部」に相当する。開口111aは、特許請求の範囲に記載の「収容部」に相当する。切り欠き111bは、特許請求の範囲に記載の「開放部」に相当する。段部111c、111d、111fは、特許請求の範囲に記載の「壁面」に相当する。開口111gは、特許請求の範囲に記載の「開放部」に相当する。溝111iは、特許請求の範囲に記載の「溝部」に相当する。傾斜面111m、111nは、特許請求の範囲に記載の「傾斜面」に相当する。壁面111o、111pは、特許請求の範囲に記載の「壁面」に相当する。凸部112aは、特許請求の範囲に記載の「当接部」に相当する。山折部112dは、特許請求の範囲に記載の「変形部」に相当する。DOE140は、特許請求の範囲に記載の「回折光学素子」に相当する。受光ユニット200は、特許請求の範囲に記載の「受光部」に相当する。投射ハウジング部410は、特許請求の範囲に記載の「前記レーザ光源、前記コリメータレンズ、前記ミラーを装着するための構造」に相当する。開口411aは、特許請求の範囲に記載の「開口部」に相当する。ただし、上記請求項と本実施の形態との対応の記載はあくまで一例であって、請求項に係る発明を本実施の形態に限定するものではない。

[0014] まず、図1に本実施の形態に係る物体検出装置1の概略構成を示す。図示

の如く、物体検出装置 1 は、情報取得装置 2 と、情報処理装置 3 とを備えている。テレビ 4 は、情報処理装置 3 からの信号によって制御される。

[0015] 情報取得装置 2 は、目標領域全体に赤外光を投射し、その反射光を CMOS 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 5 を介して情報処理装置 3 に送られる。

[0016] 情報処理装置 3 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 3 は、情報取得装置 2 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 4 を制御する。

[0017] たとえば、情報処理装置 3 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 3 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 3 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 4 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。

[0018] また、たとえば、情報処理装置 3 がゲーム機である場合、情報処理装置 3 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。

[0019] 図 2 は、情報取得装置 2 と情報処理装置 3 の構成を示す図である。

[0020] 情報取得装置 2 は、光学部の構成として、投射光学系 10 と受光光学系 20 とを備えている。投射光学系 10 と受光光学系 20 は、X 軸方向に並ぶように、情報取得装置 2 に配置される。

[0021] 投射光学系 10 は、レーザ光源 110 と、コリメータレンズ 120 と、ミラー 130 と、回折光学素子（DOE : Diffractive Optical Element）140 を備えている。また、受光光学系 20 は、アパーチャ 210 と、撮像レンズ 220 と、フィルタ 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 2 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。

[0022] レーザ光源 110 は、受光光学系 20 に近づく方向 (X 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略平行光に変換する。

[0023] 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 (Z 軸方向) に反射する。

[0024] 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、所定の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。

[0025] DOE 140 の回折パターンは、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 により略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。DOE 140 は、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。

[0026] 目標領域から反射されたレーザ光は、アパーチャ 210 を介して撮像レンズ 220 に入射する。

[0027] アパーチャ 210 は、撮像レンズ 220 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 220 は、アパーチャ 210 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。フィルタ 230 は、レーザ光源 110 の出射波長 (830 nm 程度) を含む赤外の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。

[0028] CMOS イメージセンサ 240 は、撮像レンズ 220 にて集光された光を受光して、画素毎に、受光量に応じた信号 (電荷) を撮像信号処理回路 23 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 に出力できるよう、信号の出力速度が高速化されている。

[0029] 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 21a と、3次元距離情報を生成するための距離取得部 21b の機能が付与される。

[0030] 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。

[0031] 撮像信号処理回路 23 は、CMOS イメージセンサ 240 を制御して、所定の撮像間隔で、CMOS イメージセンサ 240 により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 2 から検出対象物の各部までの距離を、距離取得部 21b 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 3 とのデータ通信を制御する。

[0032] 情報処理装置 3 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 3 には、同図に示す構成の他、テレビ 4 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。

[0033] 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 と、物体の動きに応じて、テレビ 4 の機能を制御するための機能制御部 31b 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。

[0034] 物体検出部 31a は、情報取得装置 2 から供給される 3次元距離情報から

画像中の物体の形状を抽出し、抽出した物体形状の動きを検出する。機能制御部 3 1 b は、物体検出部 3 1 a による検出結果に応じて所定の処理を実行する。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、機能制御部 3 1 b は、物体検出部 3 1 a によって検出された人の動き（ジェスチャ）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を実行する。また、制御プログラムがテレビ 4 の機能を制御するためのプログラムである場合、機能制御部 3 1 b は、物体検出部 3 1 a から人の動き（ジェスチャ）に応じた信号に基づき、テレビ 4 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を実行する。

[0035] 入出力回路 3 2 は、情報取得装置 2 とのデータ通信を制御する。

[0036] 投射光学系 1 0 と受光光学系 2 0 は、投射光学系 1 0 の投射中心と受光光学系 2 0 の撮像中心が X 軸に平行な直線上に並ぶように、X 軸方向に所定の距離をもって並んで設置される。

[0037] 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 2 4 0 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、図 3（b）には、便宜上、目標領域に平坦な面（スクリーン）とスクリーンの前に人物が存在するときの受光状態が示されている。

[0038] 図 3（a）に示すように、投射光学系 1 0 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。図 3（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 1 4 0 による回折作用により生成されるドット領域（以下、単に「ドット」という）が、DOE 1 4 0 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。

[0039] 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 光は、図 3（b）のように、CMOS イメージセンサ 2 4 0 上に分布する。

[0040] 図 3（b）には、CMOS イメージセンサ 2 4 0 上の DP 光の全受光領域

が破線の枠によって示され、CMOSイメージセンサ240の撮像有効領域に入射するDP光の受光領域が実線の枠によって示されている。図3(a)に示す目標領域上におけるDt0の光は、CMOSイメージセンサ240上では、図3(b)に示すDt0'の位置に入射する。

[0041] 図4は、本実施の形態に係る距離検出手法を説明する図である。

[0042] 図4に示すように、投射光学系10から所定の距離 L_s の位置に、Z軸方向に垂直な平坦な反射平面RSが配置される。出射されたDP光は、反射平面RSによって反射され、受光光学系20のCMOSイメージセンサ240に入射する。これにより、CMOSイメージセンサ240から、撮像有効領域内の画素毎の電気信号が出力される。出力された画素毎の電気信号の値（画素値）は、図2のメモリ25上に展開される。

[0043] 以下、反射平面RSからの反射によって得られた全画素値からなる画像を、「基準画像」、反射平面RSを「基準面」と称する。

[0044] たとえば、図4に示すように距離 L_s よりも近い位置に物体がある場合、基準画像上の領域 S_n に対応するDP光(DP n)は、物体によって反射され、領域 S_n とは異なる領域 S_n' に入射する。投射光学系10と受光光学系20はX軸方向に隣り合っているため、領域 S_n に対する領域 S_n' の変位方向はX軸に平行となる。図4の場合、物体が距離 L_s よりも近い位置にあるため、領域 S_n' は、領域 S_n に対してX軸正方向に変位する。物体が距離 L_s よりも遠い位置にあれば、領域 S_n' は、領域 S_n に対してX軸負方向に変位する。

[0045] 領域 S_n に対する領域 S_n' の変位方向と変位量をもとに、投射光学系10からDP光(DP n)が照射された物体の部分までの距離 L_r が、距離 L_s を用いて、三角測量法に基づき算出される。同様にして、他の領域に対応する物体の部分について、投射光学系10からの距離が算出される。かかる算出手法の詳細は、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。

[0046] 図5は、本実施の形態に係る情報取得装置2の構成を示す分解斜視図である。

[0047] 図5を参照して、情報取得装置2は、投射ユニット100と、受光ユニット200と、回路基板300と、ベース400を備えている。なお、図2に示すCPU21、レーザ駆動回路22、入出力回路24およびメモリ25は、回路基板300に配され、撮像信号処理回路23は、イメージセンサ回路基板241に配されている。

[0048] 投射ユニット100は、図2に示す投射光学系10（レーザ光源110～DOE140）の他に、レーザホルダ111と、コリメータレンズホルダ121と、押さえばね122を備えている。レーザホルダ111は、レーザ光源110を保持し、コリメータレンズホルダ121は、コリメータレンズ120を保持し、押さえばね122は、コリメータレンズホルダ121をベース400に装着するために用いられる。

[0049] また、受光ユニット200は、上述の受光光学系20（アパーチャ210～CMOSイメージセンサ240）の他に、レンズバレル250と、撮像レンズホルダ260と、イメージセンサ回路基板241を備えている。レンズバレル250は、アパーチャ210と撮像レンズ220を保持し、撮像レンズホルダ260は、レンズバレル250とフィルタ230を保持する。また、イメージセンサ回路基板241には、CMOSイメージセンサ240が設置される。イメージセンサ回路基板241は、FPC301によって回路基板300に接続されている。

[0050] 図5には、レンズバレル250に保持されるアパーチャ210と撮像レンズ220のうち、アパーチャ210が示されている。また、フィルタ230は、撮像レンズホルダ260のZ軸負側の面に装着されている。

[0051] 投射ユニット100は、ベース400のZ軸負側の面に設置される。また、アパーチャ210、撮像レンズ220およびフィルタ230は、レンズバレル250と撮像レンズホルダ260を介してベース400のZ軸負側の面に設置される。

[0052] 図6(a)は、レーザ光源110とレーザホルダ111の分解斜視図である。図6(b)は、レーザ光源110とレーザホルダ111が組み立てられた状態の構成体を示す斜視図である。以下、X軸正方向を前方向、Y軸正方向を左方向、Z軸正方向を上方向とし、適宜、上下左右前後を用いて説明を行う。

[0053] 図6(a)を参照して、レーザ光源110は、板ばね112によって、レーザホルダ111に装着される。また、レーザホルダ111には、治具装着部材113が装着される。治具装着部材113は、レーザ光源110の位置調整の際に用いられる。すなわち、ベース400に対してレーザ光源110を位置調整する際に、治具装着部材113に位置調整用の治具が装着される。

[0054] 図7(a)は、レーザ光源110と板ばね112をZ軸正側(上側)から見た斜視図、図7(b)は、レーザ光源110と板ばね112をZ軸負側(下側)から見た斜視図である。図7(c)は、レーザホルダ111と治具装着部材113をZ軸正側(上側)から見た斜視図、図7(d)は、レーザホルダ111と治具装着部材113をZ軸負側(下側)から見た斜視図である。

[0055] 図7(a)、図7(b)を参照して、レーザ光源110は、フレームパッケージ型の半導体レーザである。レーザ光源110は、フレーム110aと、モールド110bと、レーザ素子110cと、3つの端子110dを備えている。

[0056] フレーム110aは、Z軸方向に扁平な形状を有する。フレーム110aは、レーザ素子110cにより発生する熱を放熱するため、熱伝導性に優れた金属等により形成される。フレーム110aには、モールド110bが形成されている。モールド110bは、X軸正方向が開口した樹脂製の枠部材である。レーザ素子110cは、フレーム110a上のモールド110bに囲われた中央の位置に配置されている。レーザ素子110cは、ワイヤー等により3つの端子110dと電氣的に接続されている。各端子110dは、

回路基板 300 に搭載されたレーザ駆動回路 22 に電氣的に接続される。

[0057] フレーム 110a の前側の中央部は、櫛歯状に前方に突出した突部 110e が形成されている。また、フレーム 110a の左端前面部 110f および右端前面部 110g は、それぞれ、YZ 平面に平行な平面となっている。また、フレーム 110a の右側面には、段部 110h が形成され、段部 110h の右側面は、XZ 平面に平行な平面となっている。右端前面部 110g と段部 110h との境界は、角が面取りされた滑らかな曲面となっている。

[0058] フレーム 110a の下面 110i は、XY 平面に平行な平面となっている。また、フレーム 110a には、モールド 110b の外側に、2 つの鍔部 110j、110k が左右対称に形成されている。2 つの鍔部 110j、110k の上面は、XY 平面に平行な平面となっている。鍔部 110k の側縁に、上記段部 110h が形成されている。

[0059] 板ばね 112 は、バネ性のある板状の部材であり、図示の如く、前端部と左右の端部が、それぞれ、下方向に折り曲げられた形状を有する。板ばね 112 の左右の端縁には、下方向に突出する凸部 112a、112b が形成されている。凸部 112a、112b の先端は、それぞれ、円弧状になっている。また、板ばね 112 の中央には開口 112c が設けられており、開口 112c の前側端縁から、斜め上方向に突出するように、山折部 112d が形成されている。山折部 112d の頂部は、XZ 平面の断面が円弧状になっている。また、板ばね 112 の後端の中央には、鉤状に折り曲げられた鉤部 112e が形成されている。

[0060] 図 7(c)、図 7(d) を参照して、レーザホルダ 111 は、略立方体形状の保持部材である。レーザホルダ 111 は、レーザ光源 110 により発生する熱を放熱するため、熱伝導性に優れる金属（亜鉛、マグネシウム等）により形成されている。レーザホルダ 111 には、中央に、レーザ光源 110 と板ばね 112 を収容するための開口 111a が形成されている。また、レーザホルダ 111 の左側面には、開口 111a に続く切り欠き 111b が、レーザ光源 110 の形状に沿うように、形成されている。

[0061] 図6(a)を参照して、レーザホルダ111の開口111aは、上部の左右方向の幅が下部の左右方向の幅よりも小さくなっている。また、開口111a上部の左右方向の幅は、板ばね112の左右方向の幅よりもやや大きくなっており、開口111a下部の左右方向の幅は、レーザ光源110の左右方向の幅よりもやや大きくなっている。

[0062] 開口111aの前方の内側面には、段部111c、111dと、外部に続く円形の開口111eが形成されている。段部111c、111dの後側面は、YZ平面に平行な平面となっている。また、開口111aの右方の内側面には、段部111fと、外部に続く方形状の開口111gが形成されている。段部111fの左側面は、XZ平面に平行な平面となっている。また、開口111aの底面は、XY平面に平行な平坦部111hとなっており、この平坦部111hに続くように、ヒートジェルを注入するための溝111iが形成されている。さらに、レーザホルダ111の上面には、板ばね112の鉤部112eと係合する溝111jが形成されている。

[0063] 図7(c)、図7(d)に戻り、レーザホルダ111の下側面および右側面には、治具装着部材113を装着するための溝111kが形成されている。また、レーザホルダ111の前側面は、YZ平面に平行な平坦部111lとなっている。

[0064] 治具装着部材113は、レーザホルダ111を左右に挟み、且つ、溝111kに嵌り込む形状を有している。図7(c)に示すように、治具装着部材113には、L字状に段部113aが形成されている。治具装着部材113は、段部113aが形成されることにより、前後方向の厚みが小さくなっている。治具装着部材113の、段部113aが形成された部分が、レーザホルダ111の溝111kに嵌まり込むことで、治具装着部材113がレーザホルダ111に装着される。

[0065] 図6(a)を参照して、レーザ光源110のレーザホルダ111への装着時には、板ばね112がレーザ光源110の上に重ねられた状態で、レーザ光源110と板ばね112が、後方から、レーザホルダ111の開口111

aに挿入される。レーザ光源110は、開口111aの内側面によって移動が規制されるまで、前方に押し込まれる。また、板ばね112は、鉤部112eがレーザホルダ111の溝111jに係合するまで、前方に押し込まれる。このとき、板ばね112の山折部112dが開口111aの上方の内側面に押されて下方向に撓み、山折部112dの復元力によって、レーザ光源110の底面が開口111aの平坦部111hに押し付けられる。

[0066] なお、このように板ばね112によってレーザ光源110を開口111aの平坦部111hに押し付ける構成は、請求項6に記載の構成の一例である。

[0067] 図8(a)、(b)は、レーザ光源110がレーザホルダ111に装着される様子を示す断面図である。なお、図7(a)、(b)は、図6(a)に示すレーザ光源110とレーザホルダ111をA-A'平面で切断したときの断面図が示されている。

[0068] 図8(a)を参照して、上記のように、レーザ光源110と板ばね112がレーザホルダ111の開口111aに挿入されると、フレーム110aの前側中央部に櫛歯状に形成された突部110eが、レーザホルダ111の開口111a前方に形成された傾斜面111m、111nに当接する。さらに、レーザ光源110と板ばね112がレーザホルダ111に挿入されると、突部110eが、傾斜面111m、111nに案内されて、壁面111o、111pの間に嵌り込む。壁面111o、111pは、X-Z平面に平行な平面であり、壁面111o、111p間の距離は、突部110eの左右方向の幅よりも僅かに大きい。その後、さらに、レーザ光源110と板ばね112がレーザホルダ111に挿入されると、レーザ光源110の左端前面部110fと右端前面部110gが、それぞれ、レーザホルダ111の段部111c、段部111dに当接する。これにより、レーザ光源110をさらに押し込めなくなる。こうして、図8(b)に示すように、レーザ光源110の挿入が完了する。

[0069] 図8(b)の状態において、レーザ光源110は、左端前面部110fと

右端前面部 110g が、それぞれ、レーザホルダ 111 の段部 111c、段部 111d に当接することにより、前後方向の位置が決定される。また、レーザ光源 110 は、突部 110e がレーザホルダ 111 の壁面 111o、111p 間に嵌まり込み、さらに、段部 110h が、レーザホルダ 111 の X 軸正方向の内側面の段部 111f に当接することにより、左右方向の位置が決定される。これにより、レーザ光源 110 のレーザ素子 110c の出射部が、レーザホルダ 111 の開口 111e の中心に位置付けられる。

[0070] このようにレーザ光源 110 を所定の位置に位置付けるためにレーザホルダ 111 に段部 111c、111d、段部 111f、壁面 111o、111p および傾斜面 111m、111n を設ける構成は、請求項 7 に記載の構成の一例である。

[0071] 図 8 (b) の状態において、レーザホルダ 111 の左側面には、切り欠き 111b が設けられているため、この切り欠き 111b を介して内部を見ることにより、レーザ光源 110 の左端前面部 110f が、レーザホルダ 111 の段部 111c に当接しているかを容易に確認することができる。また、レーザホルダ 111 の右側面には、開口 111g が設けられているため、この開口 111g を介して内部を見ることにより、レーザ光源 110 の右端前面部 110g が、レーザホルダ 111 の段部 111d に当接しているかを容易に確認することができる。

[0072] このように、レーザホルダ 111 に対するレーザ光源 110 の装着状態を確認するために切り欠き 111b と開口 111g を設ける構成は、請求項 8 に記載の構成の一例である。

[0073] 図 9 (a) ~ 図 9 (d) は、レーザ光源 110 と板ばね 112 が、レーザホルダ 111 の開口 111a に完全に挿入された状態を示す図である。図 9 (a)、(b) は、それぞれ、レーザホルダ 111 を左側および右側から見た斜視図、図 9 (c)、(d) は、それぞれ、レーザホルダ 111 を左側および右側から見た側面図である。

[0074] 図 9 (a) ~ 図 9 (d) に示すように、レーザ光源 110 は、鰐部 110

j、110kの上面に、それぞれ、板ばね112の凸部112a、112bが当接することにより、上下方向の位置が決定される。すなわち、上記のように、弾性変形した山折部112dの復元力によって、レーザ光源110の鰐部110j、110kの上面が、それぞれ、板ばね112の凸部112a、112bによって下方向に押され、レーザ光源110の下面110iが開口111aの平坦部111hに押し付けられる。これにより、レーザ光源110が、上下方向に位置決めされる。

[0075] 以上のようにして、レーザホルダ111に対するレーザ光源110の上下左右前後方向の位置が決定されると、レーザ光源110とレーザホルダ111との境界部分に接着剤が塗布され、レーザ光源110がレーザホルダ111に対して接着固定される。その後、図6(b)に示すように、レーザホルダ111の溝111iにヒートジェルが流入され、レーザ光源110とレーザホルダ111の隙間が埋められる。これにより、レーザ光源110のレーザ素子110cによって生じた熱が、効率よく、フレーム110aを介して、レーザホルダ111に伝達される。

[0076] このように、レーザ光源110とレーザホルダ111の隙間にヒートジェルを塗布するためにレーザホルダ111に溝111iを設ける構成は、請求項9に記載の構成の一例である。

[0077] その後、図6(a)に示すように、下側から治具装着部材113がレーザホルダ111の溝111kに嵌め込まれ、治具装着部材113がレーザホルダ111に装着される。これにより、図6(b)に示すように、レーザ光源110とレーザホルダ111の組立が完了する。

[0078] 図10(a)は、コリメータレンズ120とコリメータレンズホルダ121の分解斜視図である。図10(b)、図10(c)は、コリメータレンズ120がコリメータレンズホルダ121に装着された状態を示す斜視図である。図10(d)は、押さえばね122を示す斜視図である。

[0079] 図10(a)を参照して、コリメータレンズホルダ121は、正面視において略円形の輪郭を有するとともに、開口121aが形成された有底筒状の

枠部材である。また、図10(b)を参照して、コリメータレンズホルダ121のX軸負側の側面の中央には、開口121aよりも小さい径の開口121bが形成されている。開口121bは、レーザ光をミラー130へと導くためのものである。

[0080] コリメータレンズホルダ121の外周面には、コリメータレンズ120とコリメータレンズホルダ121を接着固定する際に接着剤を流入させるための2つの穴121c、121dが、Y軸方向に並ぶように形成されている。また、コリメータレンズホルダ121の外周面には、XY平面に平行な平坦部121e、121fが、Z軸方向に対称に形成されている。

[0081] 開口121aの径は、コリメータレンズ120の径よりも僅かに大きい。コリメータレンズ120のX軸負方向の面が開口121aの底に当接するまで、X軸正側からコリメータレンズ120が開口121aに嵌め込まれる(図10(c)参照)。この状態で、穴121c、121dに接着剤が流入され、コリメータレンズ120がコリメータレンズホルダ121に接着固定される。

[0082] 図10(d)を参照して、押さえばね122は、バネ性のある板ばねであり、中央に一段低い段部122aを有する。押さえばね122は、Y軸方向に対称な形状を有する。押さえばね122には、押さえばね122をベース400に装着するための2つの鉤部122bが形成されている。

[0083] 図11(a)は、ベース400をZ軸負側から見た斜視図、図11(b)は、ベース400をZ軸正側から見た斜視図である。

[0084] 図11(a)、図11(b)を参照して、ベース400は、X軸方向に長い板状の形状を有し、投射ユニット100を収容するための投射ハウジング部410と、受光ユニット200を収容するための受光ハウジング部420が一体的に形成されている。ベース400は、亜鉛、マグネシウム等の熱伝導率の高い金属により形成されている。

[0085] また、ベース400には、回路基板300を装着するための凸部400a~400dが形成され、さらに、回路基板300を螺着するためのネジ穴4

00e、400fが形成されている。ベース400には、投射ユニット100と受光ユニット200が、互いにX軸方向に並ぶように装着される。また、ベース400は、レーザ光源110等で生じた熱を外部に放熱するヒートシンクとして作用する。投射ハウジング部410のZ軸負側の面（光学部材の設置面）は、受光ハウジング部420に比べて、Z軸正方向に、一段低くなっている。

[0086] 図12(a)は、投射ハウジング部410周辺をZ軸負側から見た斜視図である。図12(b)は、投射ハウジング部410周辺をY軸正側から見た斜視図である。図12(c)は、投射ハウジング部410周辺をZ軸正側から見た斜視図である。

[0087] 図12(a)を参照して、投射ハウジング部410は、Z軸負側の面に、レーザホルダ111、コリメータレンズホルダ121およびミラー130を装着するための構造を有している。投射ハウジング部410には、Z軸正方向に一段低くなった段部411と、Z軸負方向に突出する壁部412と、コリメータレンズホルダ装着部413と、ミラー装着部414が形成されている。

[0088] なお、このように、投射ハウジング部410は、Z軸負側の面に、レーザホルダ111、コリメータレンズホルダ121およびミラー130を装着するための構造を設ける構成は、請求項10に記載の構成の一例である。

[0089] 段部411には、中央に円形の開口411aが形成され、さらに、2つの隅に方形状の穴411b、411cが形成されている。壁部412は、YZ平面に平行な平面となっており、中央にU字型の切り欠き412aが形成されている。切り欠き412aのY軸方向の幅は、レーザホルダ111の開口111e（図7(d)参照）のY軸方向の幅よりも広く、レーザホルダ111の平坦部111f（図7(d)参照）のY軸方向の幅よりも狭い。また、段部411から壁部412の上端（Z軸負方向の端部）までの高さは、レーザホルダ111のZ軸方向の幅よりもやや大きい。また、段部411のY軸方向の幅は、レーザホルダ111のY軸方向の幅よりもかなり広い。

[0090] なお、ベース400の投射ハウジング部410に段部411を設ける構成は、請求項4に記載の構成の一例である。

[0091] 図12(b)を参照して、コリメータレンズホルダ装着部413には、XY平面に平行な底面413aと、XY平面からYZ平面の面内方向かつZ軸負方向に所定の角度だけ傾いた傾斜面413b、413cが形成されている。底面413aの中央には、略方形状の開口413dが形成されている。また、コリメータレンズホルダ装着部413のY軸正負方向には、押さえばね122を装着するための押さえばね装着部413eが形成されている。押さえばね装着部413eには、押さえばね122の鉤部122bと係合して押さえばね122を抜け止めする係合部が設けられている。

[0092] また、ミラー装着部414は、XY平面からXZ平面の面内方向かつZ軸負方向に45°傾いた2つの傾斜面からなっている。2つの傾斜面間のY軸方向の幅は、ミラー130のY軸方向の幅よりも狭い。また、ミラー装着部414のZ軸正方向の端部からX軸正方向に所定の距離だけ離れた位置に、X軸正方向におけるミラー130の変位を規制して、ミラー130を傾斜させた状態で固定するための2つの凸部414aが形成されている。

[0093] 図12(c)を参照して、投射ハウジング部410の前面(Z軸正方向)には、DOE装着部415が形成されている。DOE装着部415は、DOE140を僅かな隙間をもって嵌め込むことが可能な輪郭を有し、また、ベース400の表面よりも一段低い平坦な底面415aを有している。底面415aのZ軸方向の深さは、DOE140の厚みよりもやや深い。また、底面415aは、XY平面に平行な平面となっている。また、DOE装着部415には、DOE140の外周と僅かな隙間をもって対向する壁面415b~415eが形成されている。壁面415b、415dは、XZ平面に平行な平面となっており、壁面415c、415eは、YZ平面に平行な平面となっている。

[0094] DOE装着部415の底面415aの中央には、レーザ光源110からのレーザ光をDOE140に導くための開口415fが形成されている。また

、DOE装着部415の4隅には、DOE140をベース400に接着する際に接着剤を塗布するための略U字型の接着溝415g～415jが形成されている。

[0095] 図12(a)を参照して、投射ユニット100の組立時には、まず、ミラー130が、ミラー装着部414に載置される。このとき、ミラー130のZ軸正側の端部が2つの凸部414aに押し当てられる。この状態で、ミラー130が接着固定される。これにより、ミラー130が、XY平面に対して、YZ平面の面内方向に45°の傾きを持つように、投射ハウジング部410に装着される。

[0096] 次に、コリメータレンズ120が装着されたコリメータレンズホルダ121が、傾斜面413b、413cに載せられる。このとき、コリメータレンズホルダ121の平坦部121f(図10(b)参照)は、コリメータレンズホルダ装着部413の底面413aに接触せず、コリメータレンズホルダ121の円周部と、傾斜面413b、413cが互いに線接触する。

[0097] そして、押さえばね122が、コリメータレンズホルダ121の押さえばね装着部413eに装着される。このとき、押さえばね122の段部122aがZ軸負方向に撓み、その復元力によって、コリメータレンズホルダ121の平坦部121eがZ軸正方向に押される。これにより、コリメータレンズホルダ121は、傾斜面413b、413cに押し付けられ、Y軸方向、Z軸方向の移動が抑制される。

[0098] 次に、レーザ光源110が装着されたレーザホルダ111に治具が取り付けられ、レーザホルダ111のX軸正方向の外側面の平坦部111i(図7(b)参照)が壁部412のX軸負側の面に押し当てられる。

[0099] 図13(a)は、レーザホルダ111が、治具により、壁部412に押し当てられた状態を示す斜視図である。なお、図13(a)には、便宜上、位置調整用の治具の図示が省略されている。

[0100] 図13(a)に示す状態において、レーザホルダ111と段部411との間には、Z軸方向およびY軸方向に、所定の隙間が存在する。レーザホルダ

111は、治具により、壁部412に押し付けられつつ、YZ平面の面内方向に変位される。こうして、レーザ光源110を変位させながら、レーザ光源110の光軸とコリメータレンズ120の光軸が一致するよう、レーザ光源110のYZ平面の面内方向における位置調整が行われる。この調整は、レーザ光を点灯させた状態で行われる。

[0101] かかる調整の後、コリメータレンズ120の位置調整が行われる。ここでは、治具を用いて、コリメータレンズホルダ121がX軸方向に変位され、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な位置となるよう、コリメータレンズ120のX軸方向の位置調整が行われる。

[0102] 図13(b)を参照して、こうして位置調整がなされた後、穴411b、411cを介して、レーザホルダ111と壁部412の接触部に接着剤が塗布される。これにより、レーザホルダ111が投射ハウジング部410に接着固定される。こうしてレーザホルダ111が投射ハウジング部410に固定された状態において、レーザ光源110のフレーム110aのZ軸正側の面は、ベース400の表面(段部411の表面)に平行または略平行となり、また、フレーム110aのZ軸正側の面は、レーザホルダ111を介して、ベース400の表面(段部411の表面)に対向することとなる。

[0103] この構成は、請求項2に記載の構成の一例である。また、このようにレーザ光源110がレーザホルダ111を介してベース400に設置される構成は、請求項3に記載の構成の一例である。

[0104] このようにレーザホルダ111が投射ハウジング部410に固定された状態において、レーザホルダ111と段部411の間に、所定の隙間が存在する。この隙間に、開口411aを介して、ヒートジェルが流入され、この隙間がヒートジェルによって埋められる。上述のように、レーザ光源110のフレーム110aとレーザホルダ111はともに金属で構成され、フレーム110aとレーザホルダ111との隙間がヒートジェルで埋められている。したがって、レーザ光源110で発生した熱は、レーザホルダ111、ヒ-

トジェルを介して、ベース４００に効率よく伝達される。こうして、伝達されたレーザ光源１１０の熱は、表面積の広いベース４００により、効率よく外部に放熱される。

[0105] このように開口４１１aを介してヒートジェルが塗布される構成は、請求項５に記載の構成の一例である。

[0106] さらに、開口４１３dを介して、コリメータレンズホルダ１２１とコリメータレンズホルダ装着部４１３の傾斜面４１３b、４１３cとが接触する位置に、左右均等に接着剤が塗布される。これにより、コリメータレンズホルダ１２１が投射ハウジング部４１０に接着固定される。

[0107] しかる後、図１２（c）に示すように、DOE１４０が、DOE装着部４１５に嵌め込まれる。DOE装着部４１５の底面４１５aは、XY平面に平行な平面となっているため、DOE１４０をDOE装着部４１５の底面４１５aに設置することにより、投射ハウジング部４１０に対するDOE１４０のZ軸方向の位置が決定される。また、DOE１４０のY軸正側の側面とX軸負方向の側面が、それぞれ、壁面４１５b、４１５cに押し当てられ、DOE１４０のY軸方向とX軸方向の位置が決定される。この状態で、接着溝４１５g～４１５jに接着剤が流入され、DOE１４０が投射ハウジング部４１０に固着される。

[0108] こうして、図１３（b）に示すように、投射ユニット１００の組立が完了する。

[0109] 以上のようにして投射ユニット１００の組立が完了すると、ベース４００の受光ハウジング部４２０（図１１（a）、（b）参照）に、撮像レンズホルダ２６０（図５参照）が装着される。図１１（a）、（b）に示すように、受光ハウジング部４２０には、レンズバレル２５０（図５参照）が嵌まり込む開口が形成されている。この開口にレンズバレル２５０を嵌め込むようにして、受光ハウジング部４２０のZ軸負側の面に、撮像レンズホルダ２６０が装着される（図５参照）。

[0110] さらに、撮像レンズホルダ２６０のZ軸負側の面に、イメージセンサ回路

基板 241 が装着される。撮像レンズホルダ 260 の Z 軸負側の面には、C M O S イメージセンサ 240 を収容するための凹部（図示せず）が設けられている。撮像レンズホルダ 260 の Z 軸負側の面にイメージセンサ回路基板 241 が装着されるとき、この凹部に C M O S イメージセンサ 240 が収容される。

[0111] その後、回路基板 300 が、ネジ 401、402 によって、ベース 400 の Z 軸負側の面に固着される。回路基板 300 は、四隅に形成された切り欠き 300 a ~ 300 d（図 5 参照）がベース 400 の凸部 400 a ~ 400 d（図 11（a）参照）に係合し、且つ、Z 軸正側の面が凸部 400 a、400 c の間の壁の上面と投射ハウジング部 410（図 11（a）参照）の上面に当接するように、Z 軸負側からベース 400 に重ねられる。この状態で、ネジ 401、402 が、ネジ溝 300 e、300 f（図 5 参照）を介してネジ穴 400 e、400 f に螺着され、回路基板 300 がベース 400 に装着される。

[0112] 図 14（a）は、回路基板 300 がベース 400 に装着された状態の情報取得装置 2 を Z 軸負側から見た斜視図、図 14（b）は、当該情報取得装置 2 を Z 軸正側から見た斜視図である。

[0113] 上述のようにして、投射ユニット 100 と受光ユニット 200 の組立が完了すると、回路基板 300 の四隅に設けられた切り欠き 300 a ~ 300 d と、これら切り欠き 300 a ~ 300 d に係合するベース 400 の凸部 400 a ~ 400 d との間に、接着剤が塗布される。これにより、回路基板 300 がベース 400 に接着固定される。

[0114] こうして、図 14（a）、図 14（b）に示すように、情報取得装置 2 の組立が完了する。

[0115] 図 15 は、本実施の形態に係る情報取得装置 2 の投射光学系 10 と受光光学系 20 の構成を示す模式図である。

[0116] 図 15 を参照して、本実施の形態におけるレーザ光源 110 は、出射光軸が X 軸に平行となり、且つ、フレーム 110 a の Z 軸正側の面がベース 40

0のZ軸負側の表面に平行となるように設置される。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、略平行光に変換される。そして、コリメータレンズ120を透過したレーザ光が、ミラー130によりZ軸正方向に反射されてDOE140に入射する。

[0117] このように、本実施の形態では、投射光学系10のうち、レーザ光源110と、コリメータレンズ120と、ミラー130が、ベース400の表面に沿って並ぶため、情報取得装置2のZ軸方向の高さを小さくすることができる。また、この構成において、レーザ光源110がフレームパッケージ型の半導体レーザで構成されているため、以下のとおり、情報取得装置2のZ軸方向の高さをより小さくすることができる。また、ベース400のレーザホルダ111の位置に段部411が形成されているため、以下のとおり、情報取得装置2のZ軸方向の高さをさらに小さくすることができる。

[0118] 図16(a)、図16(b)は、それぞれ、本実施の形態に係るレーザ光源110とベース400の構成を示す斜視図である。図16(c)、図16(d)は、それぞれ、比較例に係るレーザ光源160とベース400の構成を示す斜視図である。

[0119] 図16(a)を参照して、上記のとおり、本実施の形態では、レーザ光源110として、フレームパッケージ型の半導体レーザが用いられている。また、本実施の形態では、図16(b)に示すように、段部411が設けられ、この段部411に円形の開口411aが形成されている。上記のように、この開口411aは、ヒートジェルを塗布するために用いられる。このため、開口411aの径は、レーザホルダ111のX軸方向の幅、およびY軸方向の幅よりも小さい。

[0120] これに対し、図16(c)に示す比較例では、レーザ光源160として、CANパッケージ型の半導体レーザが用いられている。CANパッケージ型の半導体レーザは、略円形の輪郭のベース上にレーザ素子が配され、ベースよりも一回り小さい円形のCANでレーザ素子が覆われた形状を有する。かかる構成を有するため、レーザ光源160は、フレームパッケージ型のレー

ザ光源 110 に比べて、Z 軸方向の寸法が大きくなる。このため、比較例では、図 16 (d) に示すように、ベース 400 の段部 411 に、レーザホルダ 161 の X 軸方向および Y 軸方向の幅よりも大きい方形状の開口 411 d が形成され、この開口 411 d にレーザホルダ 161 が嵌り込むよう構成されている。

[0121] 図 17 (a) は、図 16 (a) の構成を X 軸正方向に見た要部模式図、図 17 (b) は、図 16 (b) の構成を X 軸正方向に見た要部模式図である。

[0122] 図 17 (a) を参照して、上述のように、本実施の形態では、レーザ光源 110 にフレームパッケージ型の半導体レーザが用いられるため、レーザホルダ 111 の Z 軸方向の寸法 h_a を小さく抑えることができる。他方、図 17 (b) を参照して、比較例の場合、レーザ光源 160 に CAN パッケージ型の半導体レーザが用いられるため、レーザホルダ 161 の Z 軸方向の寸法 h_b が、本実施の形態における寸法 h_a よりも大きくなる。

[0123] このため、ベース 400 の Z 軸方向の高さ H_b を本実施の形態の高さ H_a と同等とする場合には、上記のように、段部 411 に、レーザホルダ 161 の X 軸方向および Y 軸方向の幅よりも大きい開口 411 d を設け、この開口 411 d からレーザホルダ 161 を Z 軸正方向に逃がす必要がある。

[0124] しかし、こうすると、レーザホルダ 161 の下側面 (Z 軸正方向) を、放熱面積の大きいベース 400 に接触させることができないため、放熱特性が大きく損なわれてしまう。

[0125] この問題を回避するには、図 17 (c) に示すように、段部 411 上にレーザホルダ 161 を位置付けて、段部 411 とレーザホルダ 161 との間の隙間に放熱ジェルを塗布する構成をとることができる。しかし、こうすると、Z 軸方向におけるベース 400 の高さ H_c が高くなり、情報取得装置 2 の厚みが大きくなるとの問題が生じる。

[0126] 本実施の形態では、レーザ光源 110 として、肉薄のフレームパッケージ型の半導体レーザが用いられているため、放熱特性を良好なものとしつつ、情報取得装置 2 の薄型化を実現することができる。

[0127] <実施の形態の効果>

以上、本実施の形態では、レーザ光源 110 の光軸がミラー 130 によって折り曲げられる構成であるため、目標領域に対するレーザ光の投射方向（Z 軸方向）において、投射光学系 10 の寸法を小さくすることができ、結果、情報取得装置 2 の薄型化を図ることができる。加えて、レーザ光源 110 として、肉薄のフレームパッケージ型の半導体レーザが用いられ、当該半導体レーザのフレーム 110a の Z 軸正側の面が、レーザホルダ 111 を介して、ベース 400 の表面（段部 411 の表面）に対向するよう、レーザ光源 110 が設置されるため、情報取得装置 2 をさらに薄型化することができる。

[0128] また、本実施の形態では、ベース 400 のレーザホルダ 111 の位置に段部 411 が形成されているため、情報取得装置 2 をさらに薄型化することができる。

[0129] また、本実施の形態では、ベース 400 の段部 411 に、ヒートジェルを流入させるための開口 411a が形成されているため、ベース 400 とレーザホルダ 111 の隙間をヒートジェルによって容易に埋めることができる。したがって、レーザ光源 110 で生じた熱を、レーザホルダ 111 を介して、効率よく、ベース 400 に伝達させることができる。これにより、効率よくレーザ光源 110 の熱を外部に放熱することができる。

[0130] また、本実施の形態では、レーザ光源 110 が板ばね 112 によってレーザホルダ 111 に押し当てられているため、レーザ光源 110 の Z 軸方向の移動が抑制され、レーザ光源 110 のレーザホルダ 111 への装着を円滑に行うことができる。

[0131] また、本実施の形態では、レーザホルダ 111 の側面に切り欠き 111b が形成されているため、切り欠き 111b を介してレーザホルダ 111 の内部を見ることができ、レーザホルダ 111 に対するレーザ光源 110 の装着を円滑かつ適正に行うことができる。

[0132] また、本実施の形態では、レーザホルダ 111 の側面に開口 111g が形

成されているため、開口 1 1 1 g を介してレーザホルダ 1 1 1 の内部を見ることができ、レーザホルダ 1 1 1 に対するレーザ光源 1 1 0 の装着作業を円滑かつ適正に行うことができる。

[0133] また、本実施の形態では、レーザホルダ 1 1 1 には、ヒートジェルを流入させるための溝 1 1 1 i が形成されているため、レーザ光源 1 1 0 とレーザホルダ 1 1 1 の隙間を容易に埋めることができる。したがって、レーザ光源 1 1 0 の発熱を効率よくレーザホルダ 1 1 1 に伝熱することができる。

[0134] <変更例>

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。

[0135] たとえば、上記実施の形態では、ベース 4 0 0 に段部 4 1 1 が形成されたが、図 1 8 (a) に示すように、段部 4 1 1 が形成されていなくても良い。この場合、ベース 4 0 0 の高さ H d は、上記実施の形態の場合のベース 4 0 0 の高さ H a よりも厚くなるものの、図 1 8 (b) に示すように、CAN パッケージ型のレーザ光源 1 6 0 を用いる場合のベース 4 0 0 の高さ H e よりも小さく構成することができる。

[0136] また、上記実施の形態では、ベース 4 0 0 の段部 4 1 1 に、ヒートジェルを塗布するための開口 4 1 1 a が形成されたが、図 1 8 (c) に示すように、開口 4 1 1 a が形成されていなくても良い。この場合、レーザホルダ 1 1 1 をベース 4 0 0 に装着する前に、予め、段部 4 1 1 にヒートジェルを塗布しておく等、レーザホルダ 1 1 1 と段部 4 1 1 との間にヒートジェルを塗布する別の手段が用いられると良い。

[0137] また、上記実施の形態では、図 1 5 に示すように、ベース 4 0 0 の目標領域と反対側 (Z 軸負側) の面に、投射光学系 1 0 を設置するための投射ハウジング部 4 1 0 が形成されたが、図 1 9 に示すように、ベース 4 0 0 の目標領域側 (Z 軸正側) の面に投射ハウジング部 4 1 0 が形成され、投射光学系 1 0 が設置されても良い。この場合においても、レーザ光源 1 1 0 として、

肉薄のフレームパッケージ型の半導体レーザを用いることにより、情報取得装置 2 を薄型化することができる。

[0138] 本変更例の場合、投射光学系 10 の射出瞳と受光光学系 20 の入射瞳の位置を合わせるために、ベース 400 の中央付近に段差 403 が設けられている。なお、段差 403 を設けずに、受光光学系 20 についても、ベース 400 の目標領域側（Z 軸正側）の面に設置しても良い。

[0139] また、上記実施の形態では、フレーム 110a がベース 400 の表面と平行となるようにレーザ光源 110 が配されたが、レーザ光源 110 は、フレーム 110a の厚み方向の一方の面がベース 400 の表面に対向するよう配置されれば良く、たとえば、図 20（a）に示すように、フレーム 110a がベース 400 の表面に平行な位置から YZ 平面の面内方向に所定の角度だけ傾くように配されても良い。また、図 20（b）に示すように、レーザ光源 110 が、XZ 平面の面内方向に所定の角度だけ傾いていても良い。ただし、上記実施の形態のように、レーザ光源 110 のフレーム 110a をベース 400 の表面と平行となるように配した方が、ベース 400 の厚みを最も薄くできて好適である。

[0140] なお、上記図 5、図 14、図 15、図 19、図 20 等に示すように、レーザ光源 110、コリメータレンズ 120 およびミラー 130 が直線状に並び、且つ、DOE 140 が目標領域に対向するように、レーザ光源 110、コリメータレンズ 120、および DOE 140 が配置されている構成は、請求項 11 に記載の構成の一例である。さらに、投射部 10 および受光部 20 と電氣的に接続されるとともに、レーザ光源 110、コリメータレンズ 120 およびミラー 130 が直線状に並んだ方向と略平行に配置された回路基板 300 を有する構成は、請求項 12 に記載の構成の一例である。

[0141] また、上記実施の形態では、レーザホルダ 111 と治具装着部材 113 が別部材として構成されたが、レーザホルダ 111 に治具調整用の穴が直接形成されていても良い。

[0142] また、上記実施の形態では、投射ハウジング部 410 がベース 400 に一

体的に形成されたが、別部材によって構成されていても良い。ただし、上記実施の形態のように投射ハウジング部 410 をベース 400 に一体的に形成した方が、Z 軸方向における情報取得装置 2 の寸法を、より効果的に、抑制することが可能となる。

[0143] また、上記実施の形態では、目標領域に照射されるレーザ光の波長帯以外の波長帯の光を除去するためにフィルタ 230 を配したが、たとえば、目標領域に照射されるレーザ光以外の光の信号成分を、CMOS イメージセンサ 240 から出力される信号から除去する回路構成が配されるような場合には、フィルタ 230 が省略され得る。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、投射光学系 10 および受光光学系 20 の構成も、適宜変更可能である。また、テレビ等の制御入力以外の制御形態にも、本発明は適用可能である。

[0144] なお、上記実施の形態に示すベース 400 は、機器の筐体を構成するキャビネットを兼ねてもよい。例えば本発明の情報取得装置や物体検出装置がテレビやパソコンなどの機器に組み込まれるような場合、これら機器を構成するキャビネットの裏面に情報取得装置や物体検出装置を取り付けるような構成とすることで、キャビネットがベースの役割を果たすことになり、よってキャビネットとベースを別体にする必要はなくなる。

[0145] 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

- [0146]
- | | | |
|------|---|-------------|
| 1 | … | 物体検出装置 |
| 2 | … | 情報取得装置 |
| 3 | … | 情報処理装置 |
| 100 | … | 投射ユニット（投射部） |
| 110 | … | レーザ光源 |
| 110a | … | フレーム |

- 1 1 1 ... レーザホルダ
- 1 1 1 a ... 開口（収容部）
- 1 1 1 b ... 切り欠き（開放部）
- 1 1 1 c、1 1 1 d、1 1 1 f ... 段部（壁面）
- 1 1 1 g ... 開口（開放部）
- 1 1 1 i ... 溝（溝部）
- 1 1 1 m、1 1 1 n ... 傾斜面
- 1 1 1 o、1 1 1 p ... 壁面
- 1 1 2 ... 板ばね
- 1 1 2 a ... 凸部（当接部）
- 1 1 2 d ... 山折部（変形部）
- 1 2 0 ... コリメータレンズ
- 1 3 0 ... ミラー
- 1 4 0 ... DOE（回折光学素子）
- 2 0 0 ... 受光ユニット（受光部）
- 4 0 0 ... ベース
- 4 1 0 ... 投射ハウジング部（構造）
- 4 1 1 ... 段部
- 4 1 1 a ... 開口（開口部）

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投射する投射部と、
前記目標領域を撮像する受光部と、
前記投射部と前記受光部が並べて配されるベースと、を備え、
前記投射部は；
フレームパッケージ型のレーザ光源と、
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、
前記コリメータレンズを透過した前記レーザ光を反射させるミラーと、
前記ミラーによって反射された前記レーザ光を目標領域において所定のドットパターンを有するレーザ光に変換して前記目標領域に投射する回折光学素子と、を備え、
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び、且つ、前記回折光学素子が目標領域に対向するように、前記レーザ光源、前記コリメータレンズ、および前記回折光学素子が前記ベース上に設置され、
前記レーザ光源を構成するフレームの厚み方向の一方の面が、前記ベースの表面に対向するように、前記レーザ光源が前記ベースに配されている、
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、
前記レーザ光源は、前記フレームが前記ベースの表面に平行となるよう、配置されている、
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、
前記レーザ光源を保持するレーザホルダをさらに備え、
前記レーザ光源は、前記レーザホルダを介して、前記ベースに設置

される、

ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項4]

請求項3に記載の情報取得装置において、

前記ベースには、前記フレームの前記厚み方向において前記レーザホルダに対向する位置に、前記フレームから離れる方向に凹んだ段部が形成されている、

ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項5]

請求項3または4に記載の情報取得装置において、

前記ベースと前記レーザホルダは、熱伝導性を有する材料により構成され、

前記ベースには、前記レーザホルダと前記ベースとの隙間に連通する位置に、当該隙間にヒートジェルを塗布するための開口部が形成されている、

ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項6]

請求項3ないし5の何れか一項に記載の情報取得装置において、

前記レーザホルダは、前記レーザ光源が挿入される収容部を有し、前記フレームの前記厚み方向における前記収容部の幅が、前記厚み方向における前記レーザ光源の幅よりも大きく設定され、

前記収容部と前記レーザ光源との間の隙間に挿入される板ばねをさらに備え、

前記板ばねは、前記隙間に挿入される際に前記収容部の内側面に当接して前記レーザ光源に近づく方向に弾性変形する変形部と、前記レーザ光源に当接するとともに、前記変形部に生じる復元力により前記レーザ光源を前記収容部の内側面に押し付ける当接部とを有する、ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項7]

請求項6に記載の情報取得装置において、

前記収容部は、前記レーザ光源の側面と当接して前記レーザ光源を所定の位置に位置決めするための壁面と、前記レーザ光源が前記収容

部に挿入される際に、前記レーザ光源に当接して、前記レーザ光源を前記所定の位置に案内する傾斜面とを有する、
ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項8] 請求項7に記載の情報取得装置において、
前記壁面と前記レーザ光源の前記側面とが当接する位置において、
前記収容部を外部に臨ませる開放部が、前記レーザホルダに形成されている、
ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項9] 請求項6ないし8の何れか一項に記載の情報取得装置において、
前記板ばねの前記復元力によって前記レーザ光源が押しつけられる
前記内側面に、外部に連通する溝部が形成され、当該溝部にヒートジ
ェルが充填される、
ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項10] 請求項1ないし9の何れか一項に記載の情報取得装置において、
前記ベースには、前記レーザ光源、前記コリメータレンズ、前記ミ
ラーを装着するための構造が、前記目標領域に対向する面と反対側の
面に、一体的に形成されている、
ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項11] 目標領域にドットパターンのレーザ光を投射する投射部と、前記目
標領域を撮像する受光部とを備えた情報取得装置において、
前記投射部は；
フレームパッケージ型のレーザ光源と、
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、
前記コリメータレンズを透過した前記レーザ光を反射させるミラー
と、
前記ミラーによって反射された前記レーザ光を目標領域において所
定のドットパターンを有するレーザ光に変換して前記目標領域に投射

する回折光学素子とを有し、

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び、且つ、前記回折光学素子が目標領域に対向するように、前記レーザ光源、前記コリメータレンズ、および前記回折光学素子が配置されている、

ことを特徴とする情報取得装置。

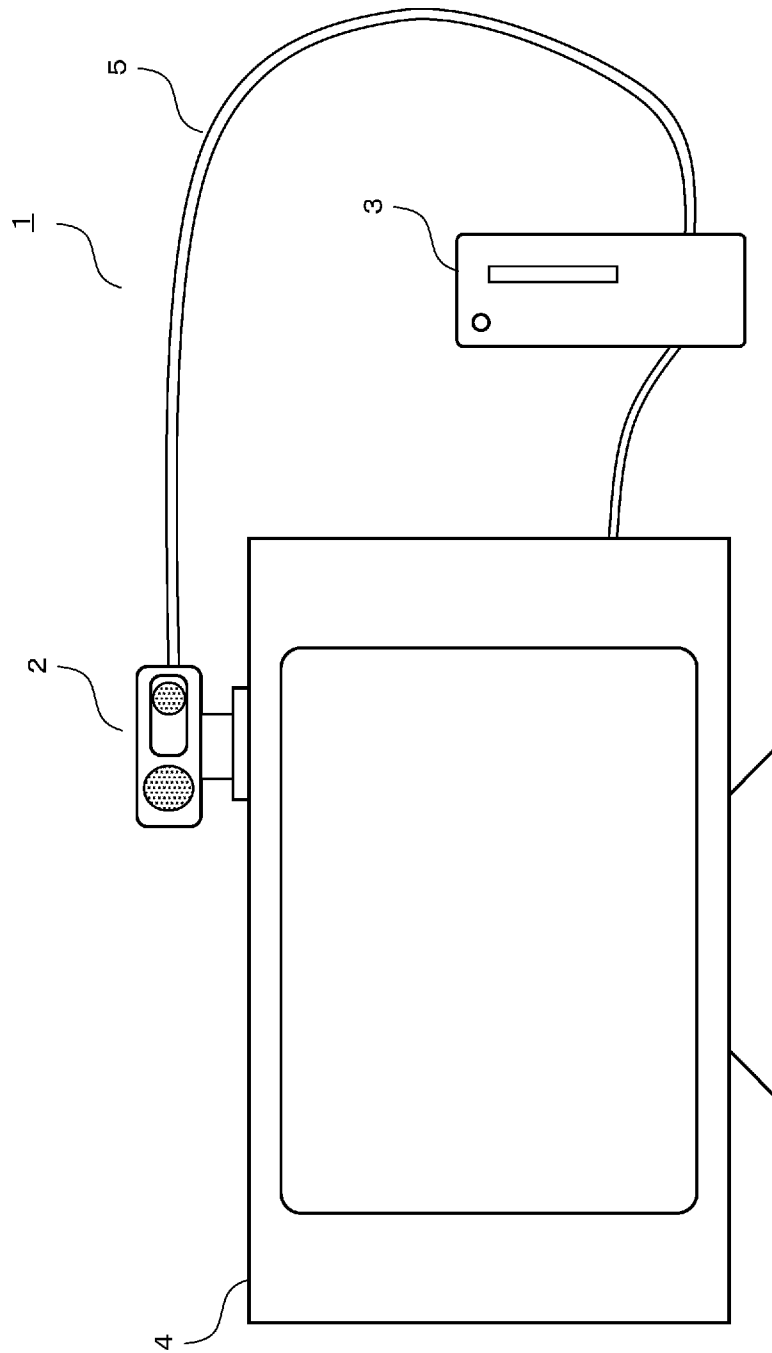
[請求項12] 請求項11に記載の情報取得装置に置いて、

さらに、前記投射部および受光部と電氣的に接続されるとともに、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んだ方向と略平行に配置された回路基板を有する、

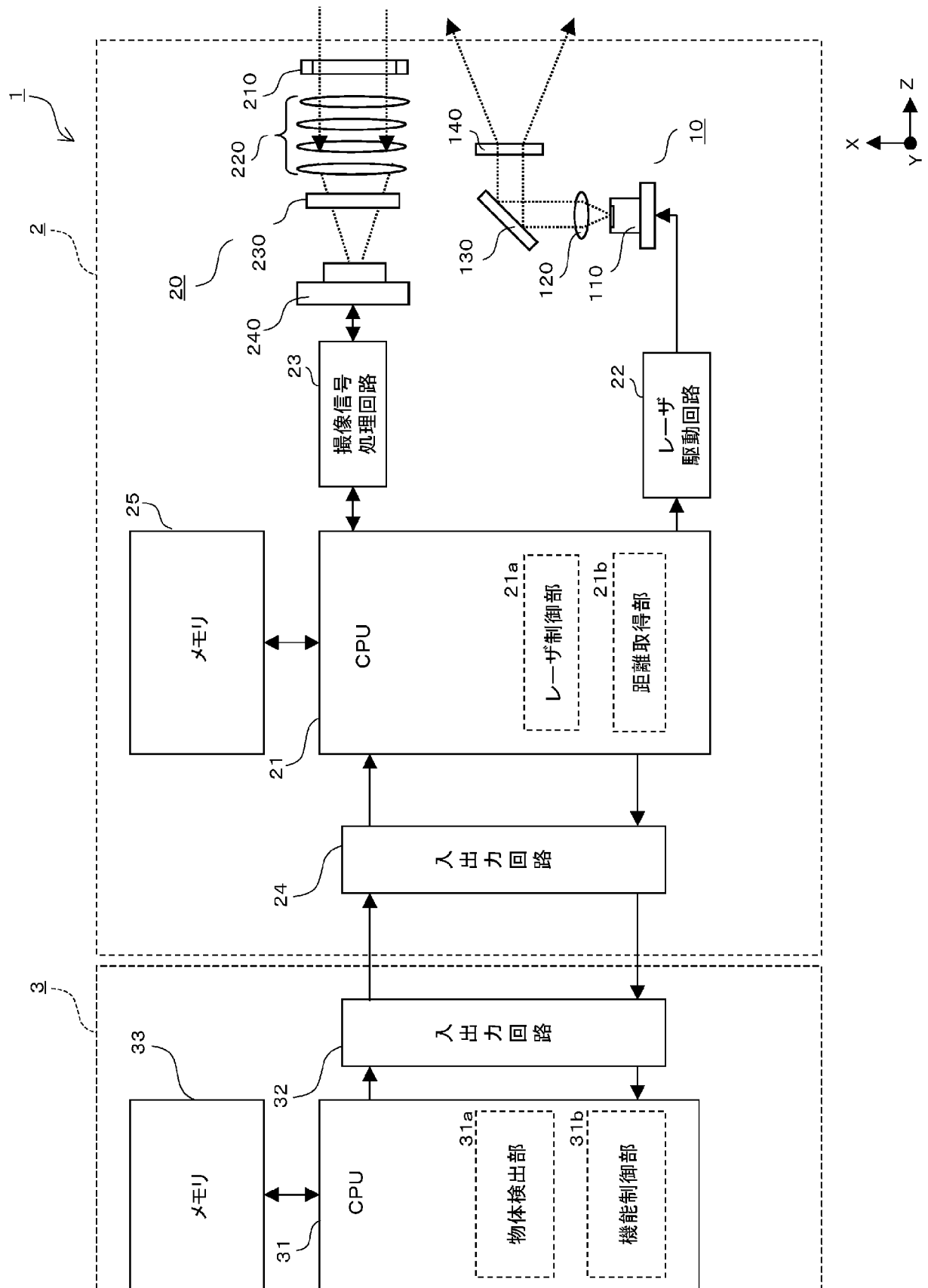
ことを特徴とする情報取得装置。

[請求項13] 請求項1ないし12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。

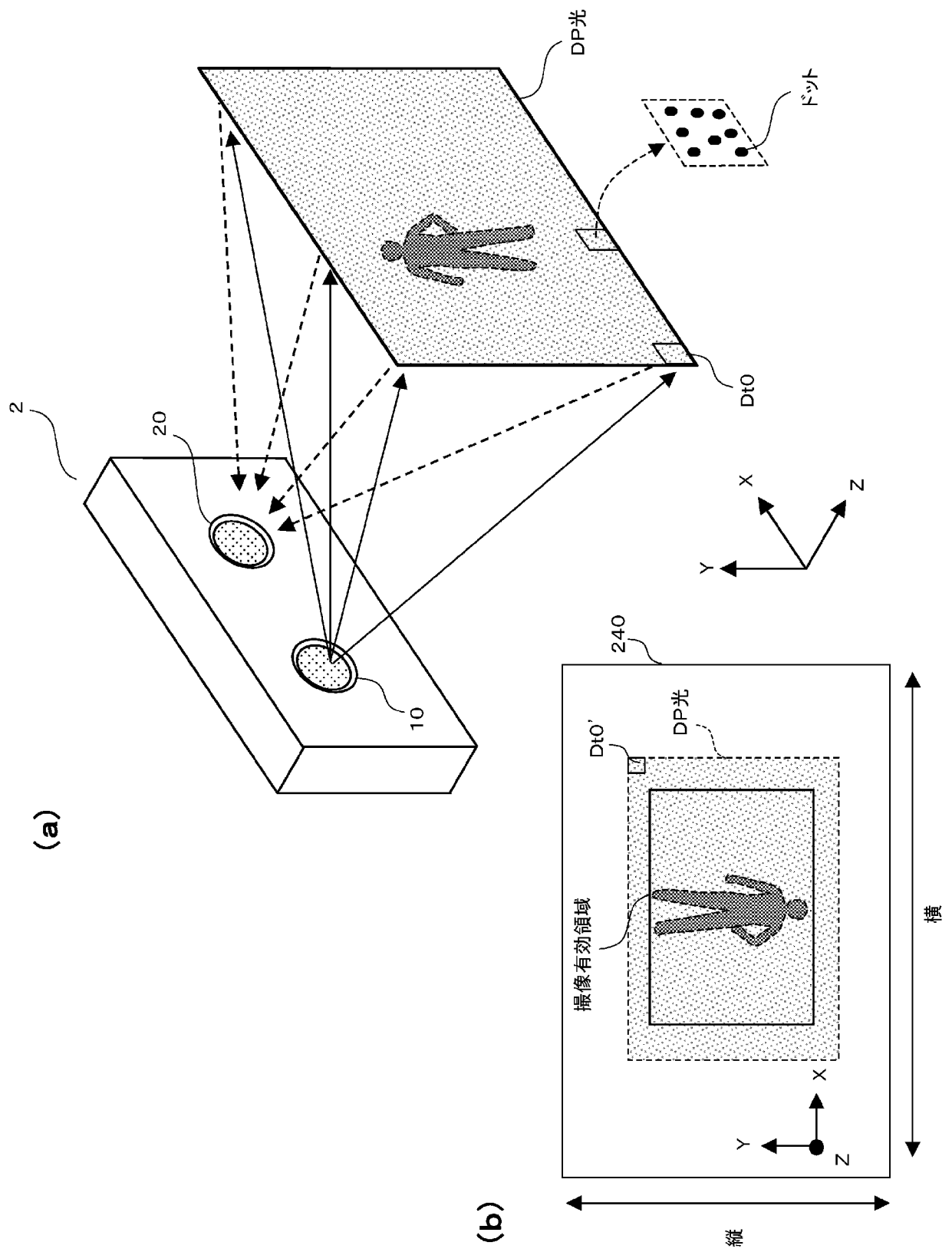
[図1]



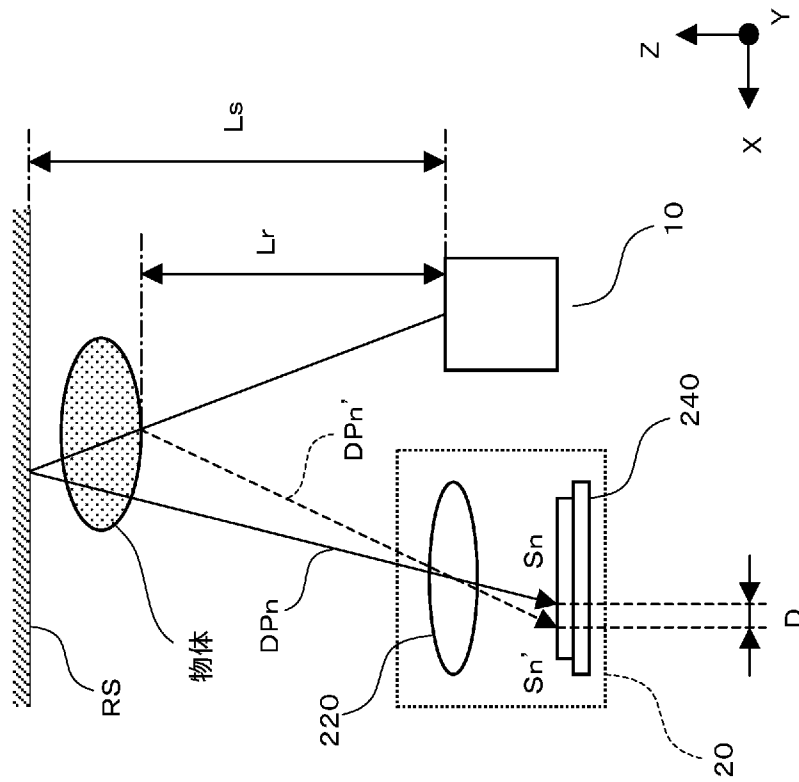
[図2]



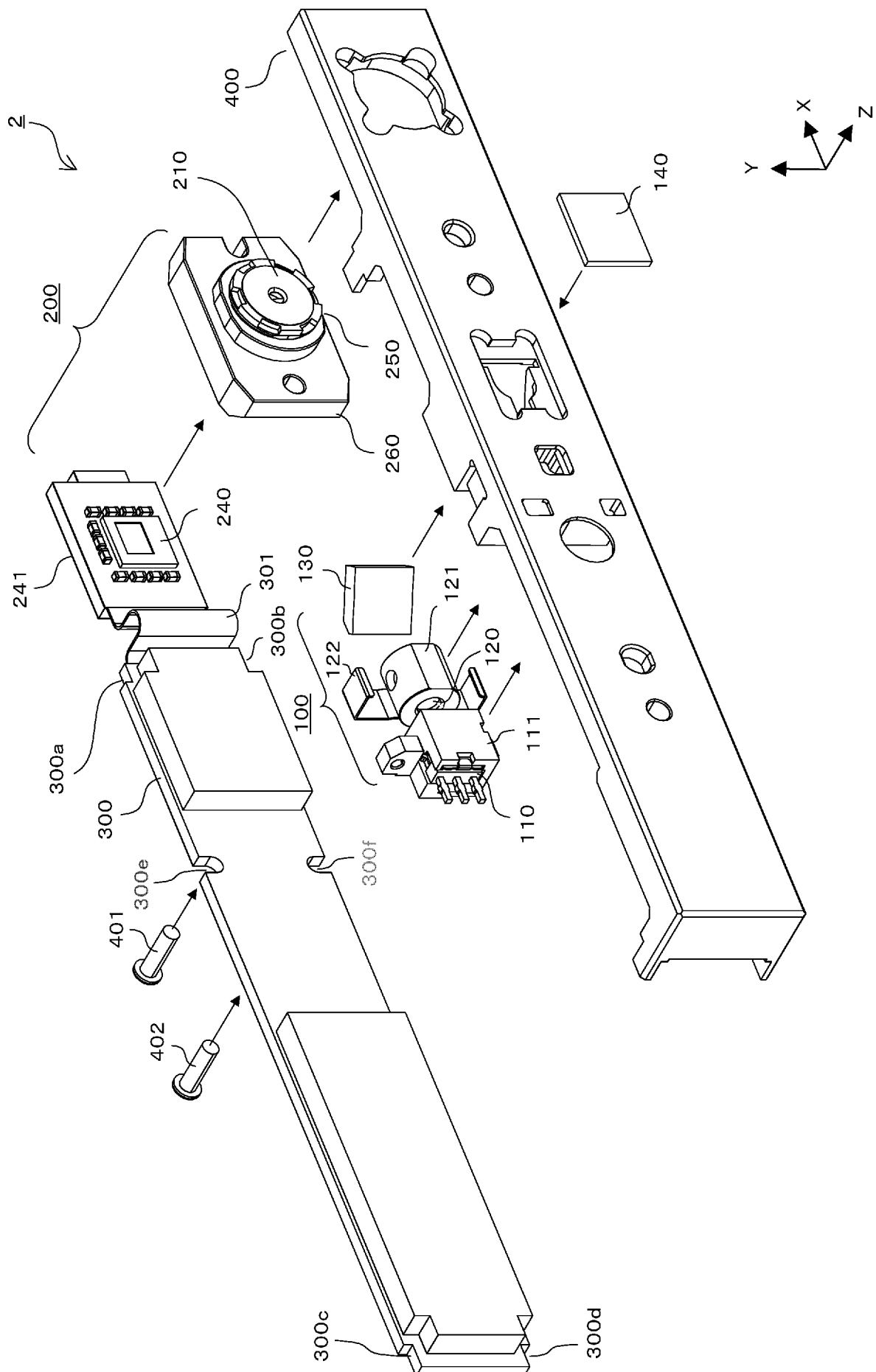
[図3]



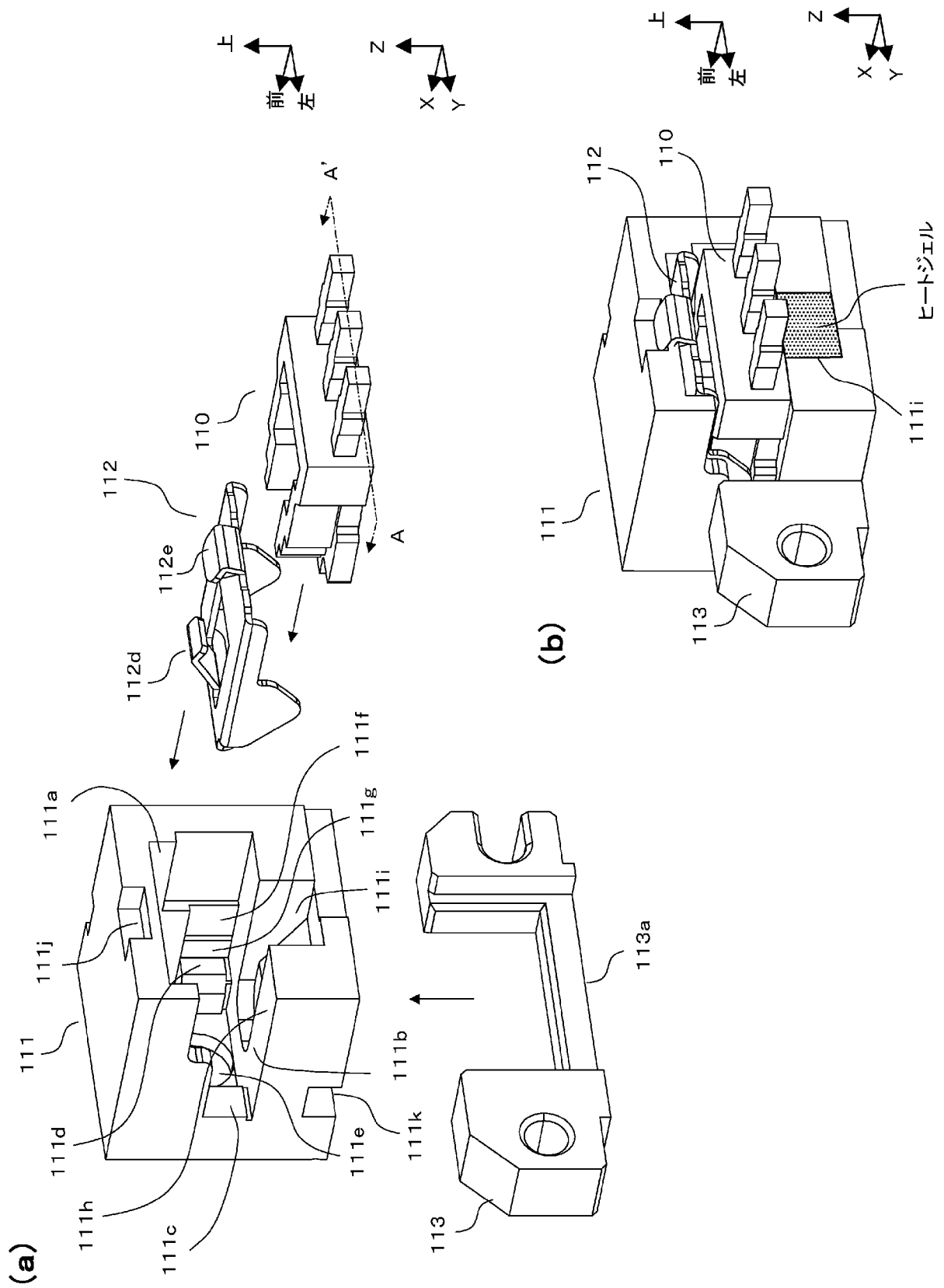
[図4]



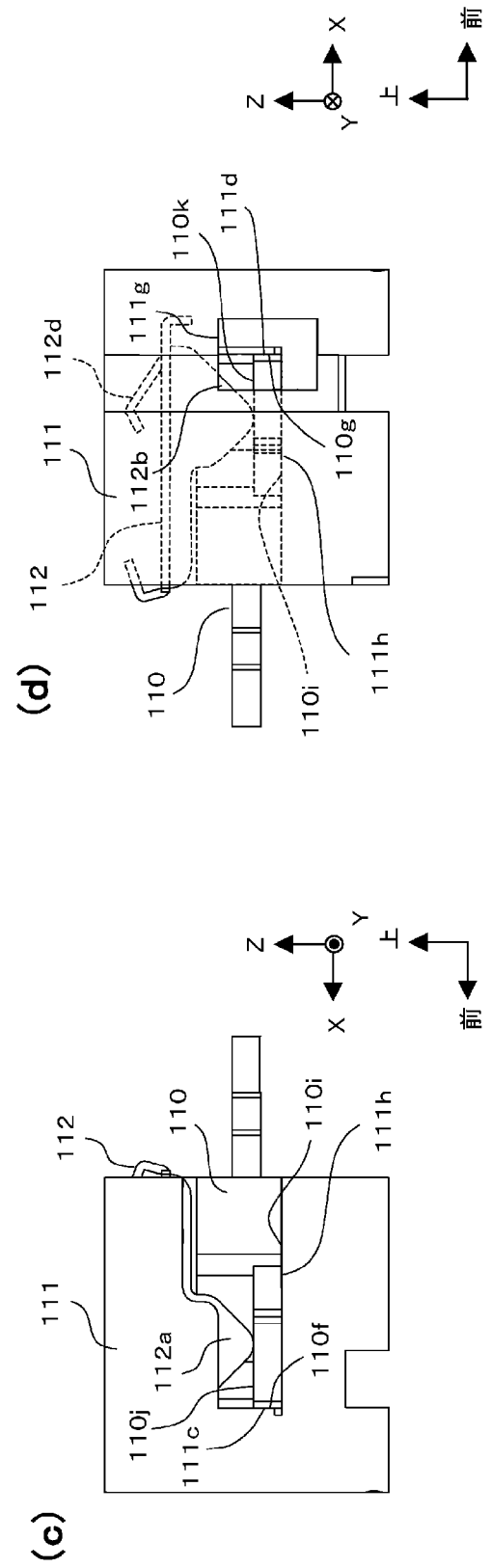
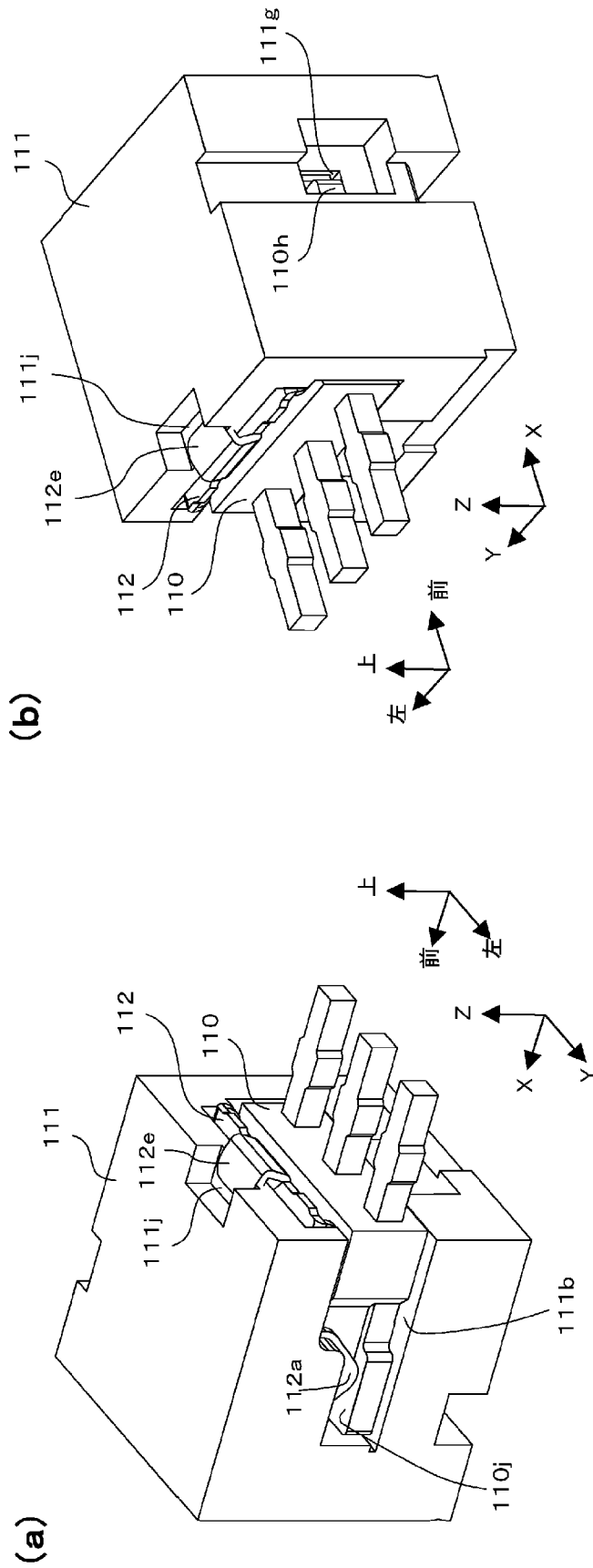
[図5]



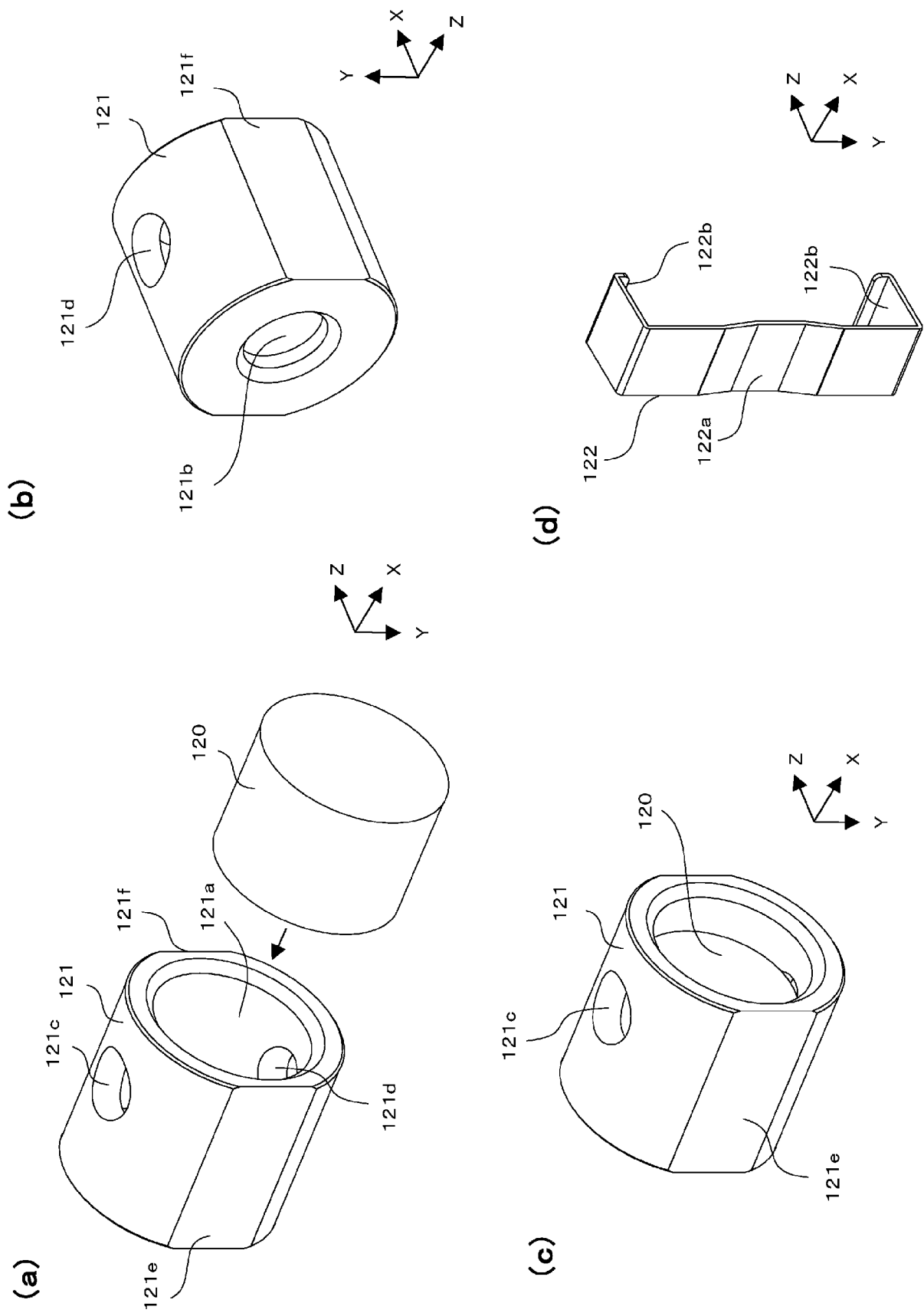
[図6]



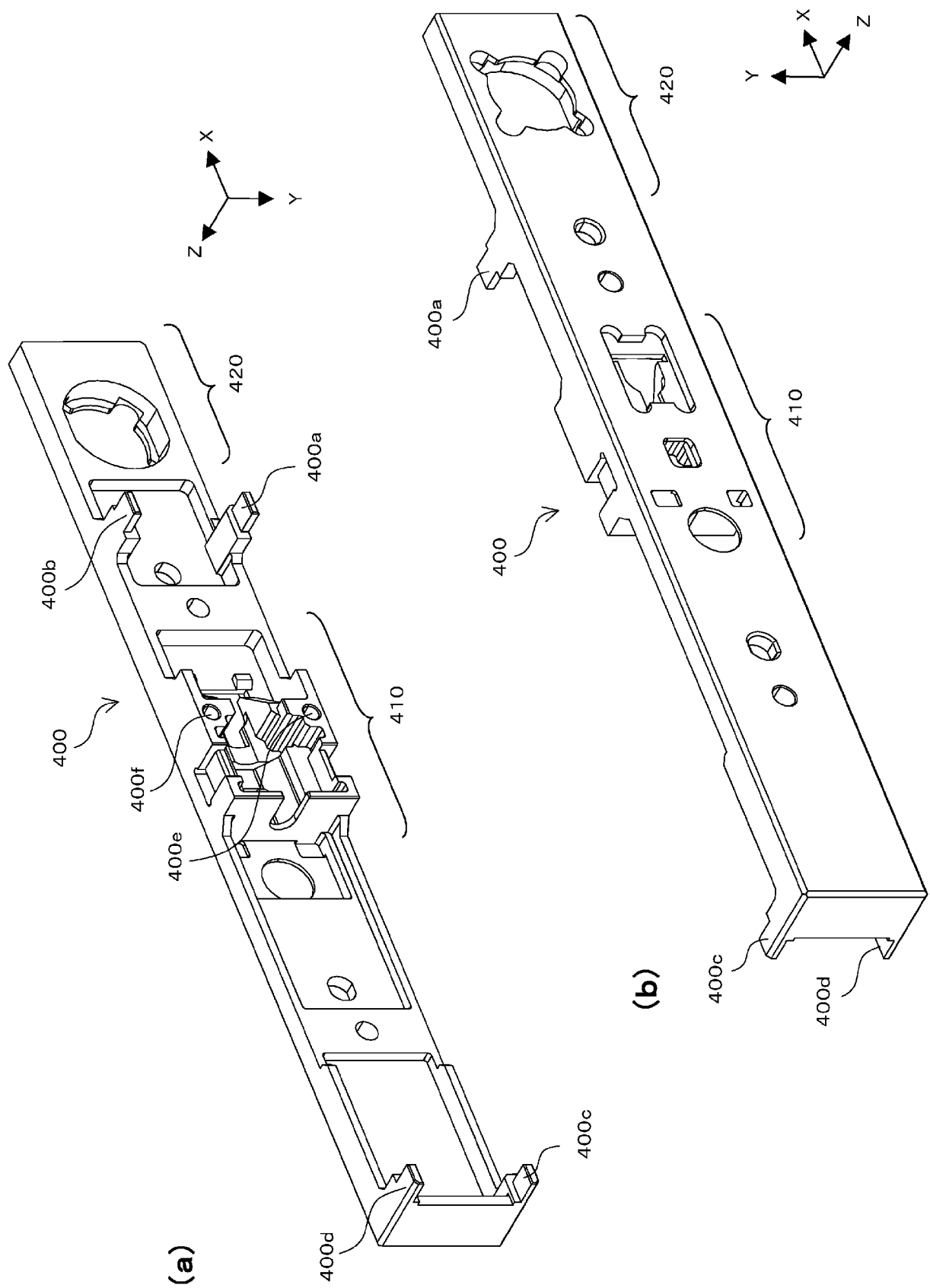
[図9]



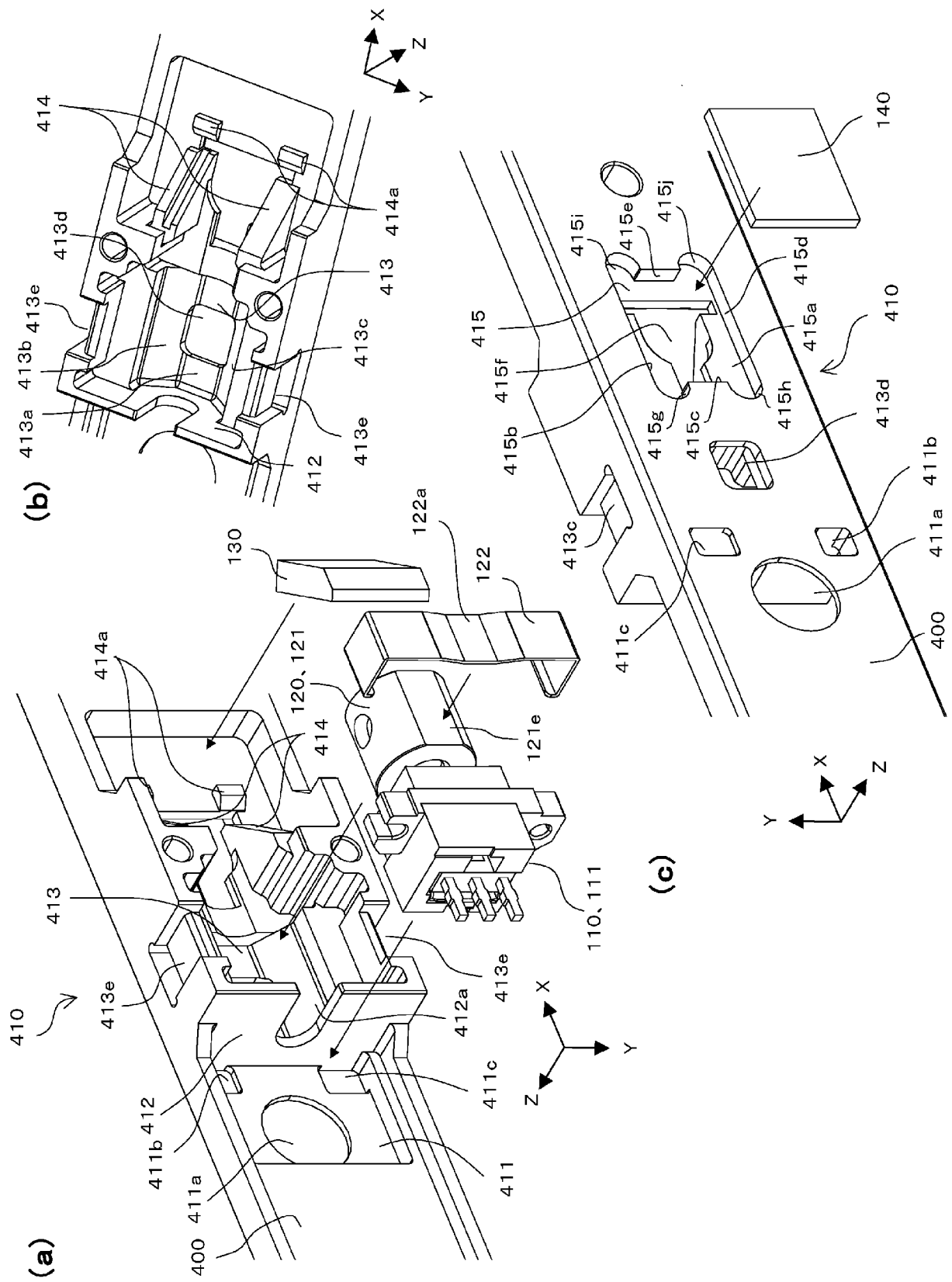
[図10]



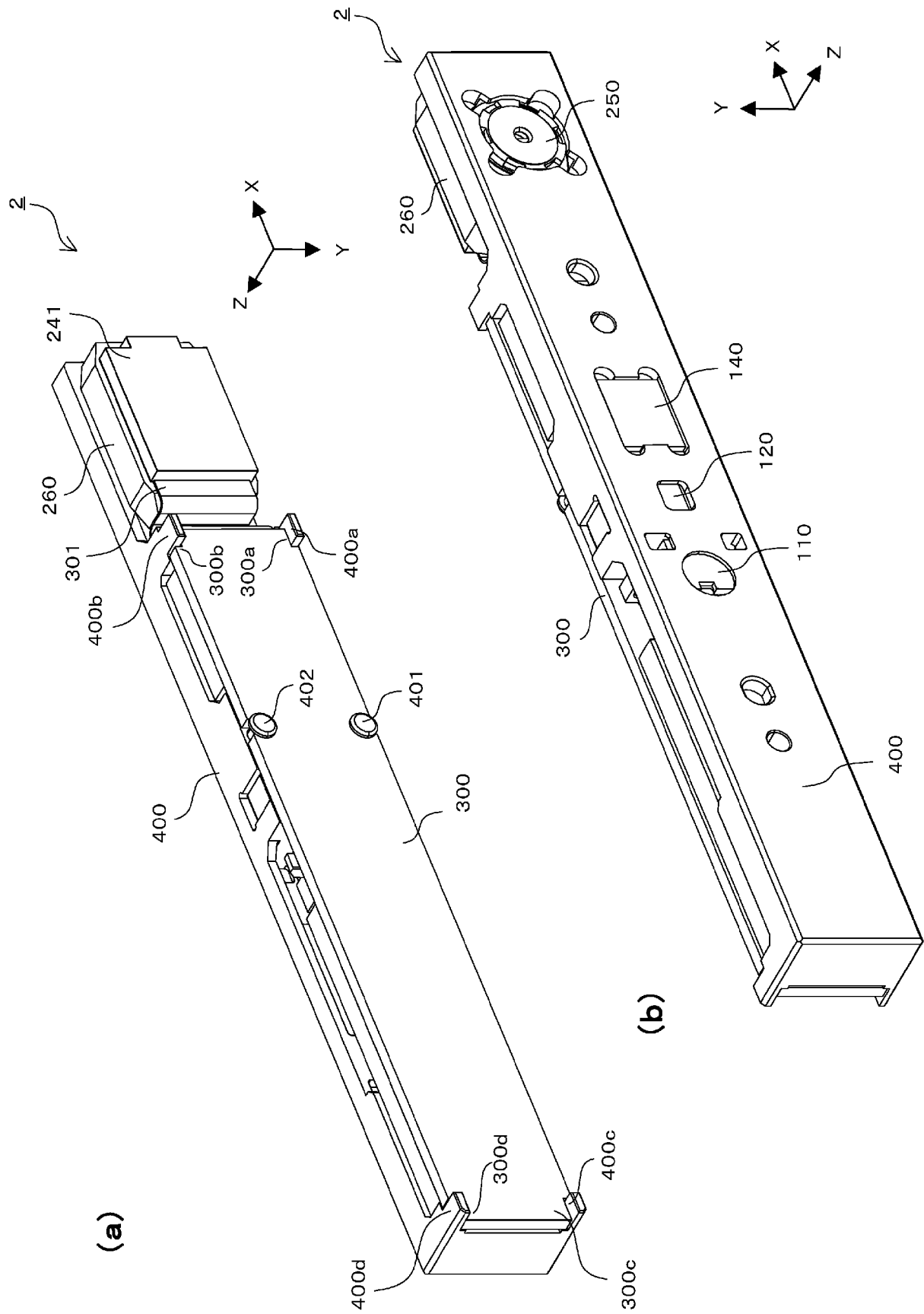
[図11]



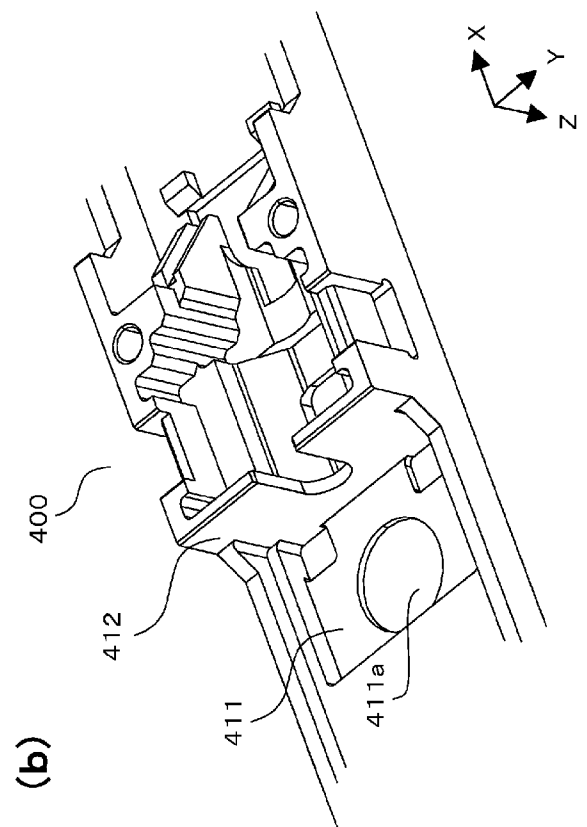
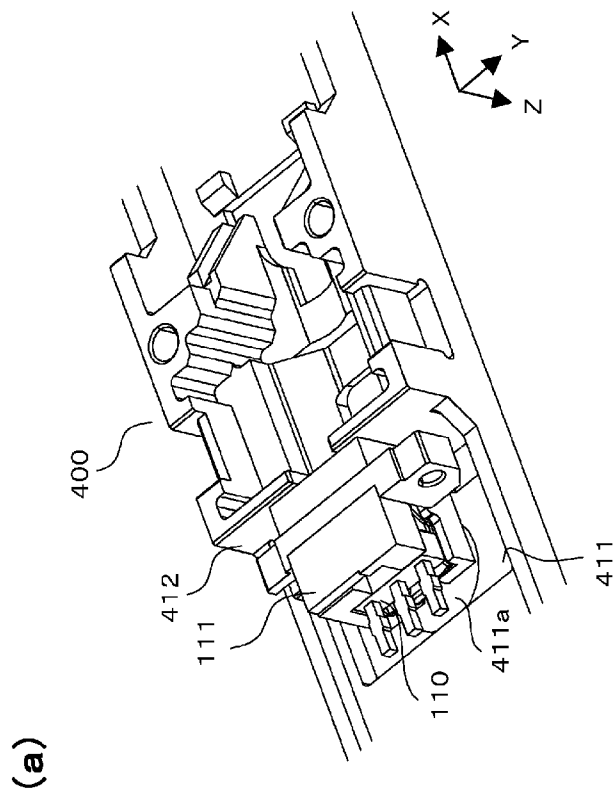
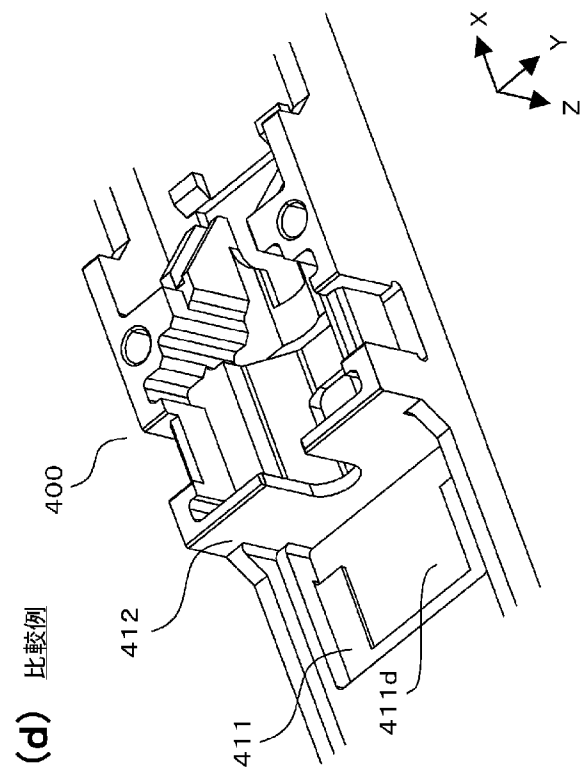
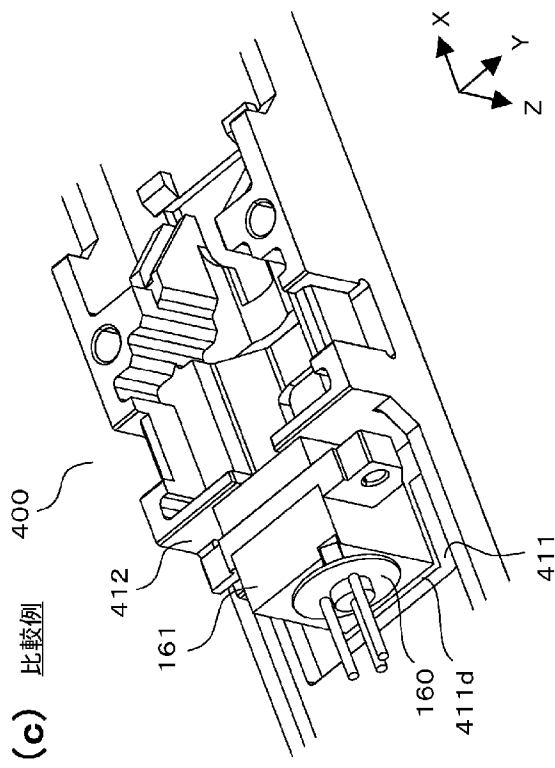
[図12]



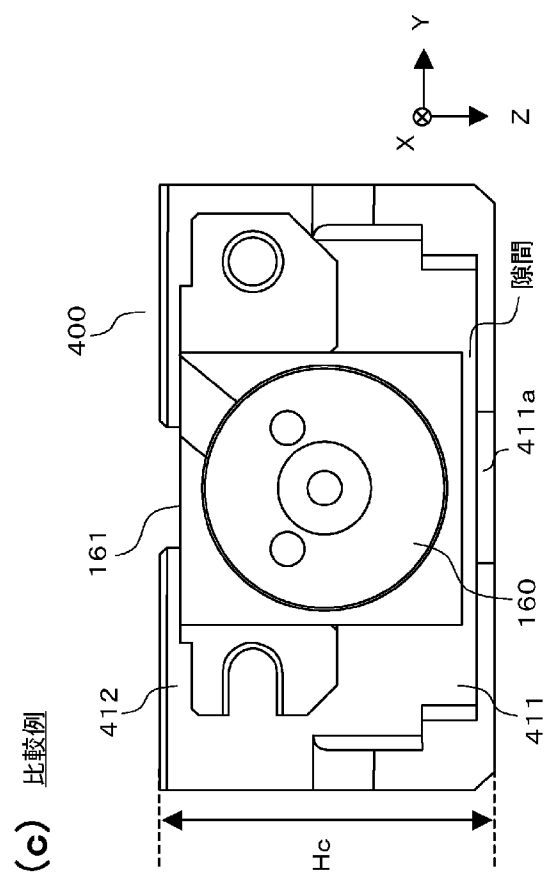
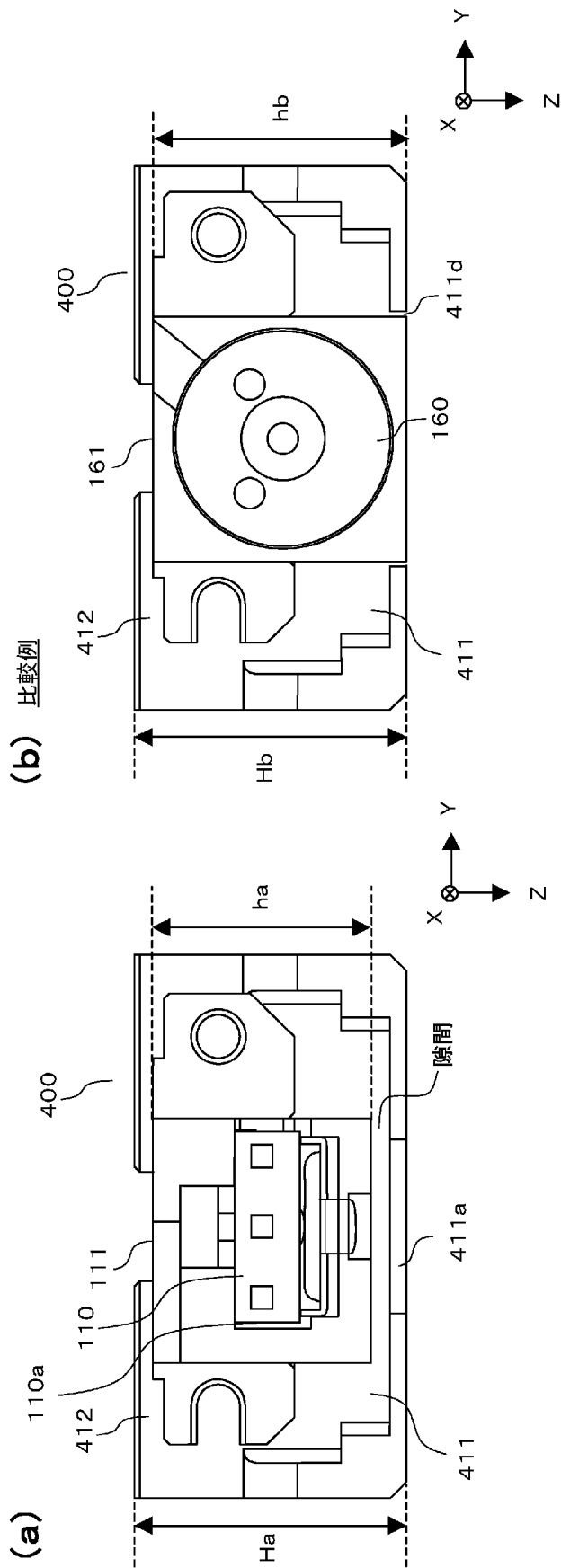
[図14]



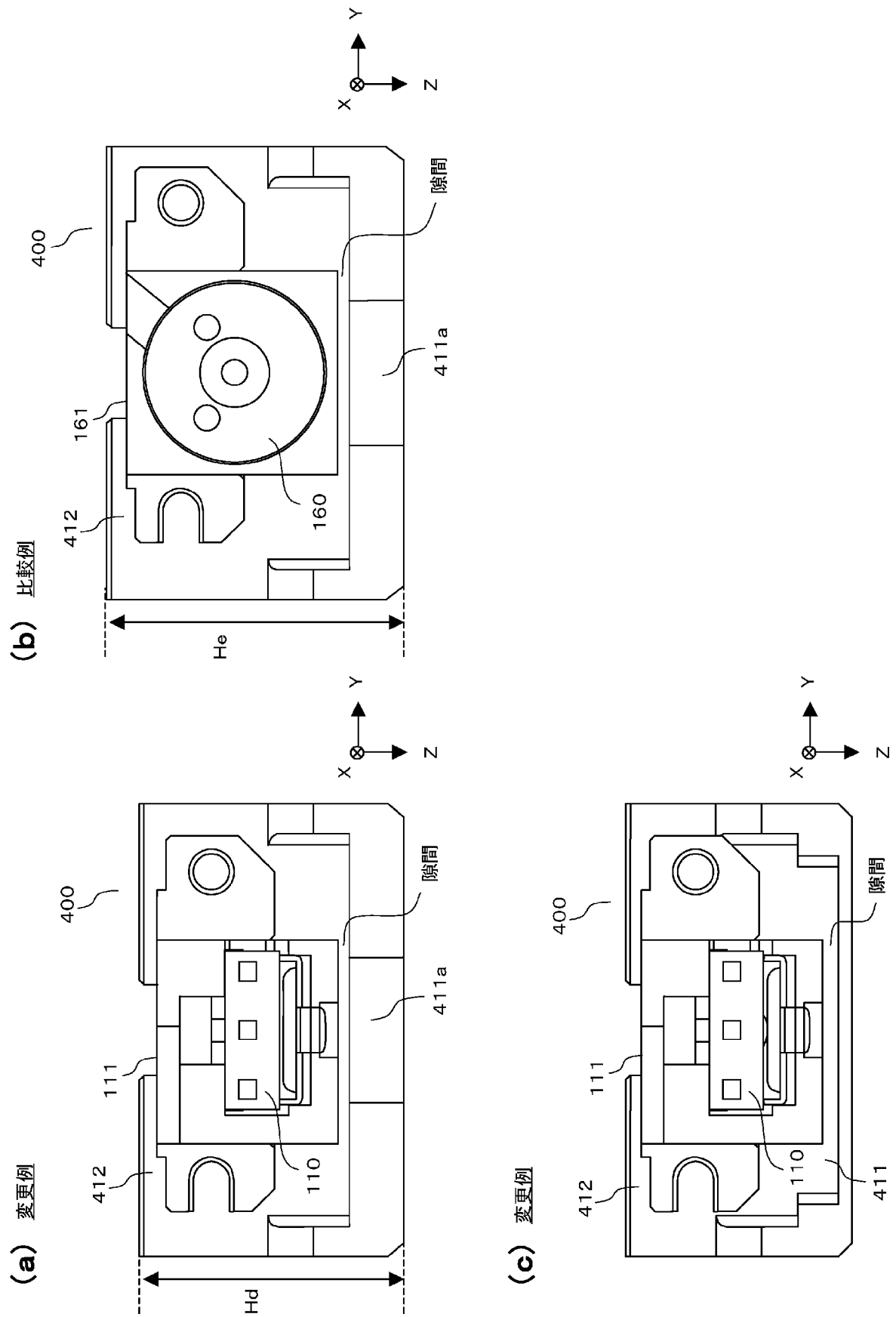
[図16]



[図17]

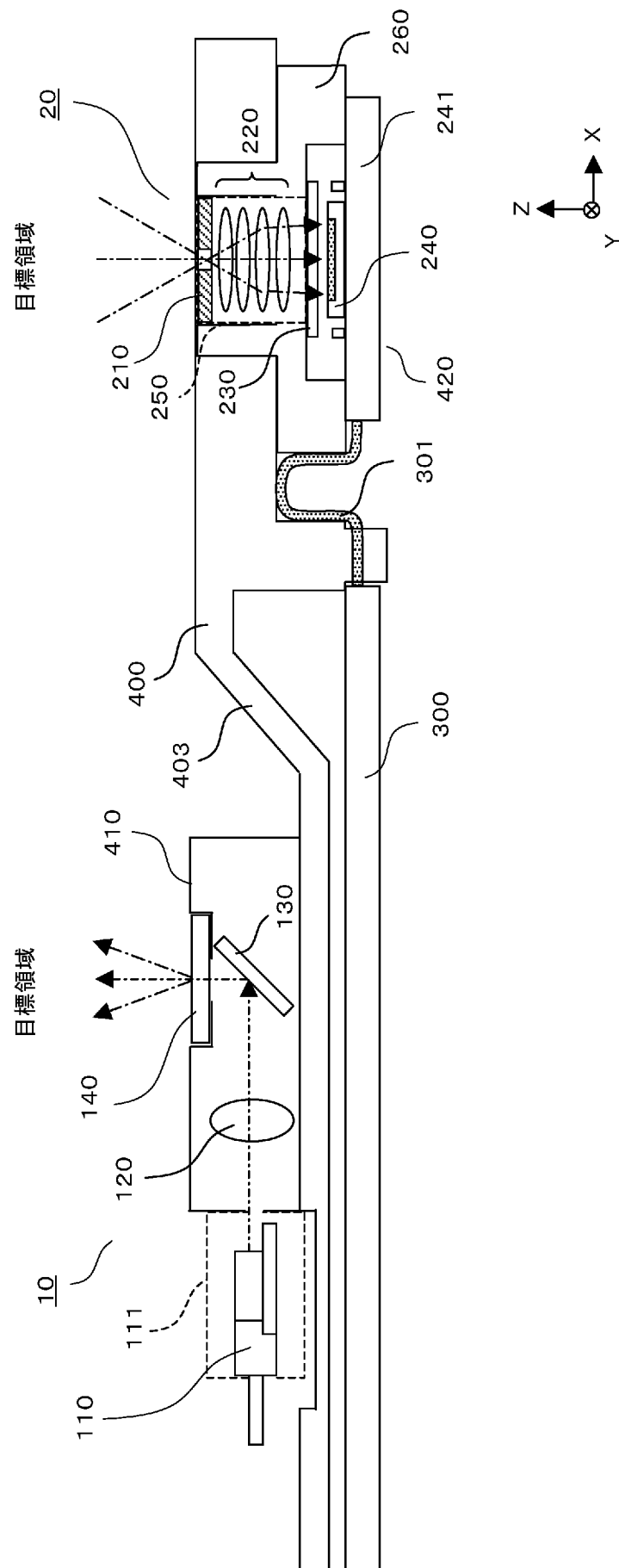


[図18]

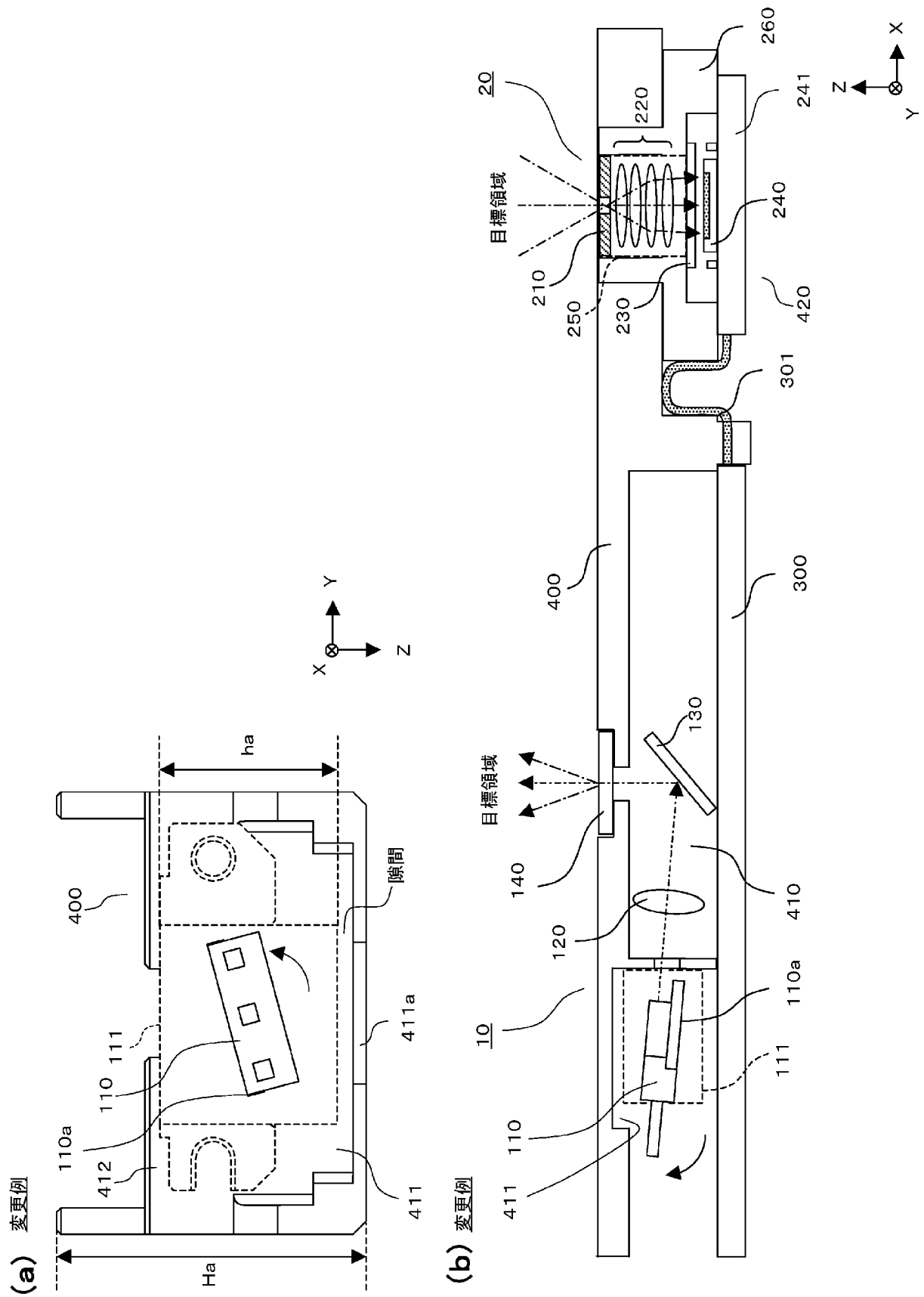


[図19]

変更例



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/004475

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C3/06(2006.01)i, G01B11/00(2006.01)i, G01S17/48(2006.01)i, G01V8/10(2006.01)i, G02B7/32(2006.01)i, G03B15/02(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, G01S17/48-7/51, G01S17/00-17/95, G01V1/00-99/00, G03B35/00-37/06, H04N13/00-17/06, H01S5/00-5/50

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	WO 2012/020380 A1 (PRIMESENSE LTD.), 16 February 2012 (16.02.2012), page 7, line 14 to page 12, line 8; fig. 1 to 3 & US 2013/0127854 A1 & CN 103053167 A & TW 201233141 A	1-8, 10-13 9
Y A	JP 2007-48339 A (Mitsumi Electric Co., Ltd.), 22 February 2007 (22.02.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-8, 10-13 9
Y A	JP 2007-12138 A (Nidec Sankyo Corp.), 18 January 2007 (18.01.2007), entire text; all drawings & US 2007/0002718 A1	1-8, 10-13 9

☒ 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
22 August, 2013 (22.08.13)

Date of mailing of the international search report
03 September, 2013 (03.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/004475

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2012/029209 A1 (Panasonic Corp.), 08 March 2012 (08.03.2012), paragraphs [0025] to [0071]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-8,10-13 9
Y A	JP 2012-104185 A (Funai Electric Co., Ltd.), 31 May 2012 (31.05.2012), entire text; all drawings & US 2012/0113490 A1 & EP 2453534 A2	1-8,10-13 9
Y A	JP 2012-42538 A (Optoelectronics Co., Ltd.), 01 March 2012 (01.03.2012), paragraphs [0007] to [0009], [0019] to [0036], [0048] to [0063]; fig. 1 to 3, 7 to 10 & US 2012/0037703 A1 & US 2013/0153660 A & EP 2605284 A & WO 2012/020796 A	1-8,10-13 9
A	JP 2010-258350 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 November 2010 (11.11.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

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, G01B11/00(2006.01)i, G01S17/48(2006.01)i, G01V8/10(2006.01)i,
G02B7/32(2006.01)i, G03B15/02(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, G01S17/48-7/51, G01S17/00-17/95, G01V1/00-99/00,
G03B35/00-37/06, H04N13/00-17/06, 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	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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 A	WO 2012/020380 A1 (PRIMESENSE LTD.) 2012.02.16, 第7頁第14行 — 第12頁第8行, 第1-3図 & US 2013/0127854 A1 & CN 103053167 A & TW 201233141 A	1-8, 10-13 9
Y A	JP 2007-48339 A (ミツミ電機株式会社) 2007.02.22, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-8, 10-13 9
Y A	JP 2007-12138 A (日本電産サンキョー株式会社) 2007.01.18, 全文, 全図 & US 2007/0002718 A1	1-8, 10-13 9

☒ 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

2 2 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 9 . 2 0 1 3

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)

岸 智史

2 S

3 6 0 3

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

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 A	WO 2012/029209 A1 (パナソニック株式会社) 2012. 03. 08, [0025]-[0071], 第 1-9 図 (ファミリーなし)	1-8, 10-13 9
Y A	JP 2012-104185 A (船井電機株式会社) 2012. 05. 31, 全文, 全図 & US 2012/0113490 A1 & EP 2453534 A2	1-8, 10-13 9
Y A	JP 2012-42538 A (株式会社オプトエレクトロニクス) 2012. 03. 01, 【0007】-【0009】, 【0019】-【0036】, 【0048】-【0063】, 第 1-3, 7-10 図 & US 2012/0037703 A1 & US 2013/0153660 A & EP 2605284 A & WO 2012/020796 A	1-8, 10-13 9
A	JP 2010-258350 A (三洋電機株式会社) 2010. 11. 11, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-13