

(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12月27日(27.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/176623 A1

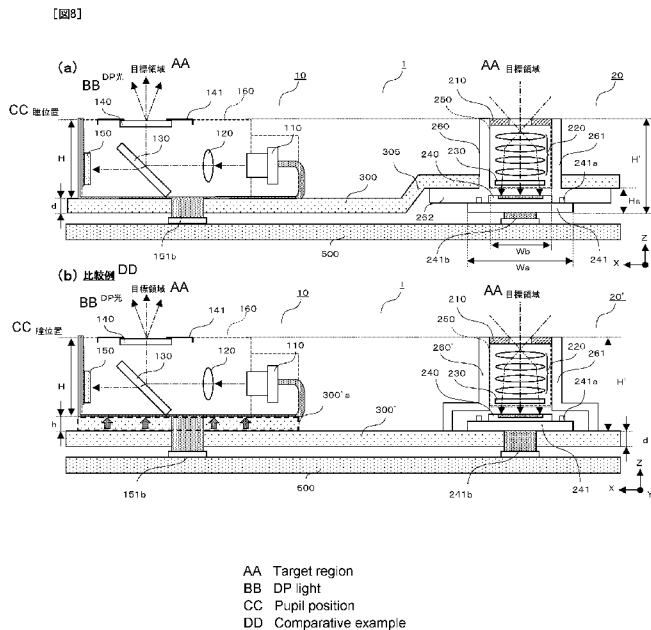
- (51) 国際特許分類:
G01C 3/06 (2006.01) G01S 17/48 (2006.01)
G01B 11/00 (2006.01) G01V 8/10 (2006.01)
G01S 7/481 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/064640
- (22) 国際出願日: 2012年6月7日(07.06.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-141045 2011年6月24日(24.06.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全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): 榎田 勝美(UMEDA Katsumi) [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). 後藤 陽一郎(GOTOH Yoichiro) [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: 岸本 泰広(KISHIMOTO Yasuhiro); 〒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, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: OBJECT-DETECTING DEVICE AND INFORMATION-ACQUIRING DEVICE

(54) 発明の名称: 物体検出装置および情報取得装置



(57) Abstract: Provided is an object-detecting device and an information-acquiring device that can be kept compact even when a light-receiving optical system is taller than a projection optical system. The information-acquiring device (1) comprises a light-emitting device (10), a light-receiving device (20), and a base plate (300) for holding the light-emitting device and the light-receiving device so that the light-emitting device and the light-receiving device are in a linear arrangement set apart by a predetermined distance. The light-receiving device is provided with a light-receiving optical system (200) arranged so that a plurality of optical elements including an image-capturing lens (220) are disposed so as to be in a linear arrangement in the optical axis direction of the image-capturing lens, and a lens holder (260) for holding the light-receiving optical system. The base plate holds the lens holder in a position on the periphery of the optical axis of the image-capturing lens of the lens holder, and thereby holds the light-receiving device. It is thereby possible for the information-acquiring device to have a lower profile.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/176623 A1



受光光学系が投射光学系よりも高くなるような場合においても、装置の小型化を図ることができる情報取得装置および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、発光装置と受光装置とが所定の距離において並ぶように、発光装置と受光装置を保持するベースプレート(300)とを備える。受光装置は、撮像レンズ(220)を含む複数の光学素子が撮像レンズの光軸方向に並ぶように配置された受光光学系(200)と、受光光学系を保持するレンズホルダ(260)とを備える。ベースプレートは、レンズホルダの撮像レンズの光軸を囲む周囲の位置においてレンズホルダを保持することにより、受光装置を保持する。これにより、情報取得装置を低く構成することができる。

明 細 書

発明の名称：物体検出装置および情報取得装置

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] 上記構成の物体検出装置では、ドットパターンを持つレーザ光の反射光を受光するための光学系として、アパーチャと、撮像レンズと、フィルタと、

受光素子等が用いられる。これらの光学素子は、目標物を良好に撮像するため、通常、投射方向に並べて配置される。よって、投射方向における光学系の寸法は、ある程度、大きいものとなる。

[0006] したがって、投射光学系を投射方向に小型化したとしても、受光光学系が投射方向にある程度大きい場合は、装置全体として、大型化を招くこととなる。

[0007] 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、受光光学系が投射光学系よりも高くなるような場合においても、装置の小型化を図ることができる情報取得装置および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

[0008] 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とが所定の距離をおいて並ぶように、前記発光装置と前記受光装置を保持するベースと、を備える。前記受光装置は、撮像レンズを含む複数の光学素子が前記撮像レンズの光軸方向に並ぶように配置された光学系と、前記光学系を保持する保持部材とを備える。前記ベースは、前記保持部材の前記光軸を囲む周囲の位置において前記保持部材を保持することにより、前記受光装置を保持する。

[0009] 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

[0010] 本発明によれば、受光光学系が投射光学系よりも高くなるような場合においても、装置の小型化を図ることができる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。

[0011] 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る。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

- [0012] [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]実施の形態に係る受光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9]他の変更例の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

- [0013] 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。
- [0014] 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。
- [0015] 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4を介して情報処理装置2に送られる。
- [0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 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。

[0020] 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、X軸方向に並ぶように、情報取得装置1に配置される。

[0021] 投射光学系100は、レーザ光源110と、コリメータレンズ120と、リーケージミラー130と、回折光学素子(DOE: Diffractive Optical Element) 140と、FMD (Front Monitor Diode) 150とを備えている。また、受光光学系200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、PD信号処理回路23と、撮像信号処理

回路 24 と、入出力回路 25 と、メモリ 26 を備えている。

- [0022] レーザ光源 110 は、受光光学系 200 から離れる方向（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。
- [0023] リーケージミラー 130 は、誘電体薄膜の多層膜からなり、反射率が 100% よりも若干低く、透過率が反射率よりも数段小さくなるように膜の層数や膜厚が設計されている（たとえば、反射率 95%、透過率 5%）。リーケージミラー 130 は、コリメータレンズ 120 側から入射されたレーザ光の大部分を DOE 140 に向かう方向（Z 軸方向）に反射し、残りの一部分を FMD 150 に向かう方向（X 軸方向）に透過する。
- [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、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。
- [0025] DOE 140 は、リーケージミラー 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。DOE 140 は、その出射面からレーザ光が放射状に広がるよう光学設計されるため、投射光学系 100 の射出瞳の位置は、DOE 140 の出射面付近の位置となる。
- [0026] FMD 150 は、リーケージミラー 130 を透過したレーザ光を受光し、受光量に応じた電気信号を出力する。
- [0027] なお、投射光学系 100 と受光光学系 200 の詳細な構成は、追って図 4

ないし図7を参照して、説明する。

- [0028] 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。
- [0029] 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(830nm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IRフィルタ(Infrared Filter)である。このように、撮像レンズ220の前段にアパーチャ210が配置されるため、受光光学系200の入射瞳の位置は、アパーチャ210の絞りの位置となる。
- [0030] 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24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24に出力できるように、信号の出力速度が高速化されている。
- [0031] CPU21は、メモリ26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、CPU21には、レーザ光源110を制御するためのレーザ制御部21aと、FMD150から出力された信号量に応じてレーザ光源110の光量の自動制御を行う、いわゆるAPC(Auto Power Control)制御を行うAPC制御部21bと、3次元距離情報を生成するための距離演算部21cの機能が付与される。
- [0032] レーザ駆動回路22は、CPU21からの制御信号に応じてレーザ光源110を駆動する。PD信号処理回路23は、FMD150から出力された受光量に応じた電圧信号を増幅およびデジタル化してCPU21に出力する。CPU21は、PD信号処理回路23から供給される信号をもとに、APC制御部21bによる処理によって、レーザ光源110の光量を増幅もしくは減少させる判断を行う。APC制御部21bにより、レーザ光源110の光

量を変化させる必要があると判断された場合、レーザ制御部 21a は、レーザ光源 110 の発光量を変化させる制御信号をレーザ駆動回路 22 に送信する。

[0033] 撮像信号処理回路 24 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 24 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 21c による処理によって算出する。入出力回路 25 は、情報処理装置 2 とのデータ通信を制御する。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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、DOE140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、DOE140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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 上記距離演算部21c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。

[0044] ところで、図2のように、レーザ光源110から出射されたレーザ光の光路を途中で折り曲げて、レーザ光をDOE140に向かわせるように、投射光学系100を構成すると、目標領域に向かう光の投射方向において、投射光学系100を薄型化することができる。しかし、一方、受光光学系200は、多数の光学素子が目標領域に向かう方向（Z軸方向）に並ぶため、投射光学系100よりも、目標領域に向かう光の投射方向における寸法が大きくなり易い。

[0045] ここで、投射光学系100と受光光学系200は、それぞれの発光中心と受光中心、すなわち、投射光学系100の射出瞳の位置と、受光光学系200の入射瞳の位置がX軸方向において直線上に並ぶように配置される。このように入射瞳の位置と射出瞳の位置を調整することにより、上記三角測量法に基づく測距の演算処理の負担を軽減することができる。

[0046] 本実施の形態では、上述のように、投射光学系100の射出瞳は、DOE140の出射面付近にあり、受光光学系200の入射瞳は、アパーチャ210の絞りの位置にある。すなわち、それぞれの瞳位置は、投射方向において、投射光学系100と受光光学系200の略一番高い位置にある。

[0047] したがって、投射光学系100の射出瞳と受光光学系200の入射瞳の位置を上記のように調整するためには、投射光学系100の高さを受光光学系200の高さに合わせる必要がある。しかし、こうすると、投射光学系100を薄型化したにもかかわらず、情報取得装置1全体として、大型化を招くこととなる。

[0048] そこで、本実施の形態では、投射方向において、受光光学系200が投射光学系100よりも大きくなるような場合であっても、情報取得装置1の小

型化を図るための構成が配備されている。

[0049] 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Z軸方向に平行、前後方向はY軸方向に平行、左右方向はX軸方向に平行である。

[0050] 図4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、リーケージミラー130と、DOE140と、FMD150の他に、レーザホルダ111と、レンズホルダ121と、DOE押さえバネ141と、FMD回路基板151と、温度検出回路基板152と、ハウジング160と、レンズホルダ押さえバネ170を備えている。

[0051] 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。

[0052] 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を左右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の右方の穴の径は左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の右方の穴の径は、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の左面が開口111a内の段差に当接するまで、右側からベース110aを開口111aに嵌め込むことにより、レーザ光源110がレーザホルダ111に対して位置決めされる。この状態で、ベース110aの外周の切り欠きに接着材が注入され、レーザ光源110がレーザホルダ111に接着固定される。

[0053] レンズホルダ121は、正面視において略円形の輪郭を有し、中央に開口121aが形成された枠部材からなっている。開口121aは、レンズホル

ダ 1 2 1 を左右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 の右方の穴の径は左方の穴の径よりも小さくなっており、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 の右方の穴の径は、コリメータレンズ 1 2 0 の径よりも僅かに小さい。コリメータレンズ 1 2 0 の右方が開口 1 2 1 a 内の段差に当接するまで、左側からコリメータレンズ 1 2 0 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。

[0054] レンズホルダ 1 2 1 の側面には、それぞれ、コリメータレンズ 1 2 0 とレンズホルダ 1 2 1 を接着固定する際に接着剤を流入させるための 2 つの溝が形成されている。

[0055] DOE 押さえバネ 1 4 1 の中央には、レーザ光を目標領域に導くための開口 1 4 1 a が形成されている。DOE 1 4 0 は、DOE 押さえバネ 1 4 1 の下方向から、DOE 押さえバネ 1 4 1 に嵌め込まれ、接着固定される。また、DOE 押さえバネ 1 4 1 は、前後の側面に、DOE 押さえバネ 1 4 1 をハウジング 1 6 0 に固定するための鉤部 1 4 1 b が形成されている。

[0056] FMD 回路基板 1 5 1 は、FMD 1 5 0 と、コンデンサ 1 5 1 a を搭載する回路基板である。FMD 回路基板 1 5 1 には、図 2 で示した PD 信号処理回路 2 3 が搭載され、FMD 1 5 0 から出力された電気信号を増幅する増幅回路およびデジタル変換する A/D 変換回路等が搭載されている。また、FMD 回路基板 1 5 1 には、CPU 2 1 等が搭載された後段の回路基板およびレーザ光源 1 1 0 と電氣的に接続するための FPC (Flexible Printed Circuit) 1 5 1 b が後方から前方に延びるように配されている。コンデンサ 1 5 1 a は、FMD 回路基板 1 5 1 に発生する電氣的ノイズを低減させる。温度検出回路基板 1 5 2 は、サーミスタを備え、レーザ光源 1 1 0 の温度を検出する。

[0057] ハウジング 1 6 0 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160は、X-Z平面に平行な面に対して前後方向に対称な形状となっている。

[0058] ハウジング160の内部左側の側面には、X-Z平面の面内方向に45°傾いた2つのミラー装着部160aが前後方向に並んで形成されている。また、ミラー装着部160aの左方には、FMD回路基板151を装着するための溝160bとFMD装着部160cが形成されている。

[0059] また、ハウジング160の右方の側面には、U字型の開口160dが形成されている。開口160dの前後方向の幅は、レーザ光源110のCAN110bの径よりも大きい。

[0060] また、ハウジング160の前後方向にならぶ2つの内側面の下端には、互いに向き合う一对の傾斜面160eが形成されている。2つの傾斜面160eは、それぞれ、X-Y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160eにレンズホルダ121を載せると、レンズホルダ121は、Y軸方向（前後方向）において、変位が規制される。

[0061] ハウジング160の側面には、DOE押さえバネ141の鉤部141bを装着するための穴160fと、後述するレンズホルダ押さえバネ170の鉤部170bを装着するための穴160gが形成されている。さらに、ハウジング160の中央付近の底面には、ハウジング160を後述するベースプレート300に固定するためのネジ穴160iが形成されている。

[0062] レンズホルダ押さえバネ170は、バネ性のある板ばねであり、中央に、一段低い段部170aを有する。レンズホルダ押さえバネ170は、前後方向に対称な形状を有する。レンズホルダ押さえバネ170には、レンズホルダ押さえバネ170をハウジング160に上部から固定するための2つの鉤部170bが形成されている。

[0063] 発光装置10の組立時には、まず、図4において、リーケージミラー130が、ハウジング160内のミラー装着部160aに装着される。これにより、リーケージミラー130が、X-Y平面に対してX-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160内に設置される。

- [0064] 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、一対の傾斜面160e上に載せられ、ハウジング160の内部に収容される。
- [0065] そして、レンズホルダ押さえバネ170の鉤部170bがハウジング160の穴160fに差し込まれ、レンズホルダ押さえバネ170がハウジング160の上部に当てられる。このとき、レンズホルダ121の上部水平面が、レンズホルダ押さえバネ170の段部170aによって、下方方向に押し付けられる。これにより、レンズホルダ121は、レンズホルダ押さえバネ170の付勢によって、ハウジング160の傾斜面160eに押し付けられ、Y軸方向（前後方向）、Z軸方向（上下方向）に動かないように仮固定される。
- [0066] こうしてレンズホルダ121がハウジング160に仮固定されると、レンズホルダ121と、ハウジング160の内側面の間には、レンズホルダ121がX軸方向（左右方向）に移動可能なように、所定の隙間が存在する。
- [0067] 次に、レーザ光源110のCAN110bがハウジング160のU字型の開口160dに挿入されるよう、レーザホルダ111の後面がハウジング160の外側面に当てられる。レーザ光源110のCAN110bとハウジング160の開口160dとの間には、レーザ光源110がYZ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。
- [0068] この状態で、調整用治具により、レーザホルダ111をハウジング160に押し付けつつ、レーザ光源110がYZ軸方向（上下左右方向）に変位され、YZ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、レンズホルダ121のX軸方向（左右方向）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。
- [0069] 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。
- [0070] こうして位置調整がなされた後、レーザホルダ111の前後の2つの側面

とハウジング160の側面との境界に、前後均等に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160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160に接着固定される。

[0071] さらに、レンズホルダ121とハウジング160内部の傾斜面160eとが互いに当接する位置に、前後均等に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160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160に接着固定される。

[0072] こうして、ハウジング160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押さえバネ141の鉤部141bがハウジング160の穴160fに嵌め込まれ、DOE押さえバネ141がハウジング160に固着される。

[0073] しかる後、ハウジング160の溝160bに、上方からFMD回路基板151が差し込まれる。このとき、FMD150とコンデンサ151aが装着されたFMD回路基板151が、FMD回路基板151の上端をFMD装着部160cの上端に揃えるようにして、FMD装着部160cに位置づけられる。このようにFMD回路基板151が位置づけられると、レーザ光源110から出射されたレーザ光の一部は、ミラー装着部160aに装着されたリーケージミラー130を透過し、FMD150に入射する。この状態で、FMD150から正常に検出信号が出力されるかが確認され、問題なければ、FMD回路基板151がFMD装着部160cに接着固定される。FMD

150から正常に検出信号が出力されない場合、正常に検出信号が出力されるまで、FMD回路基板151の位置が調整される。これにより、FMD150が適正に位置づけられ、FMD150の受光面がレーザ光源110の光軸に対して垂直になるように、FMD150がハウジング160に装着される。さらに、FPC151bの、FMD回路基板151と温度検出回路基板152との間の部分が、ハウジング160の後側面に接着される。これにより、温度検出回路基板152がレーザホルダ111の後側面に対向する位置に位置付けられる。こうして、発光装置10の組み立てが完了する。

[0074] 本実施の形態では、上記のように、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、Z軸方向において、発光装置10を薄くすることができる。

[0075] 図5は、本実施の形態に係る受光装置20の構成例を示す分解斜視図である。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。なお、図5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Z軸方向に平行、前後方向はY軸方向に平行、左右方向はX軸方向に平行である。

[0076] 図示の如く、受光装置20は、上述のアーチャー210と、撮像レンズ220と、フィルタ230と、CMOSイメージセンサ240の他に、イメージセンサ回路基板241と、鏡筒250と、レンズホルダ260を備えている。

[0077] 図5(a)を参照して、鏡筒250は、中央に開口250aが形成された円柱状の形状を有し、開口250aには、リング状の溝250bが6段形成されている。これらの溝250bは、上から順に、アーチャー210と、4枚の撮像レンズ220と、フィルタ230と嵌合するように寸法が設計されている。また、これらの溝250bは、これらの部材が装着されたとき、4枚の撮像レンズ220の光軸が互いに一致し、また、この光軸が、アーチャー210の絞りの中心と、フィルタ230の中心を貫くように寸法が設計されている。

- [0078] レンズホルダ260は、円形の開口261aが形成された筒部261と、後述するベースプレート300と接続固定するためのベースプレート装着部262を有している。開口261aの内径は、鏡筒250の外径よりもやや大きい。筒部261は、前後方向（Y軸方向）の省スペース化のため、上面視において、外周部の前後方向の位置が一部欠けた略円形の形状を有している。ベースプレート装着部262は、ベースプレート装着部262をベースプレート300に固定するための2つのネジ穴262aが形成されている。また、ベースプレート装着部262の下部には、イメージセンサ回路基板241を装着するための溝262bが形成されている。
- [0079] 図5（b）を参照して、イメージセンサ回路基板241は、CMOSイメージセンサ240と、コンデンサ241aを搭載する回路基板である。イメージセンサ回路基板241には、図2で示した撮像信号処理回路24が搭載されている。また、イメージセンサ回路基板241には、CPU21等が搭載された後段の回路基板と電氣的に接続するためのFPC241bが配されている。コンデンサ241aは、イメージセンサ回路基板241に発生する電氣的ノイズを低減させる。なお、CMOSイメージセンサ240には、撮像レンズ220により撮像可能な領域が模式的に示されている。撮像可能領域は、図示のごとく、CMOSイメージセンサ240のサイズよりも小さい領域である。
- [0080] 図5（a）に戻り、受光装置20の組立時には、まず、鏡筒250内の溝250bに、上から順に、アパーチャ210と、4枚の撮像レンズ220と、フィルタ230が嵌め込まれ、接着固定される。さらに、図示されていないが、これらの光学素子が鏡筒250に収容された後、鏡筒250の上面に保護窓が取り付けられる。
- [0081] 次に、レンズホルダ260の開口261aに、上方から上記鏡筒250が挿入される。鏡筒250が開口261aの内部の所定の位置に収容された後、鏡筒250がレンズホルダ260に接着固定される。その後、図5（b）に示すように、レンズホルダ260の下方から、イメージセンサ回路基板

241がレンズホルダ260に取り付けられる。そして、撮像レンズ220によってCMOSイメージセンサ240上に結像される領域が、CMOSイメージセンサ240の撮像可能領域に位置づけられるようにX軸Y軸方向の位置調整がされた後、CMOSイメージセンサ240がレンズホルダ260に接着固定される。こうして、受光装置20の組み立てが完了する。

- [0082] 図6、図7は、情報取得装置1の組立過程を示す斜視図である。
- [0083] 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。
- [0084] 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、前後方向（Y軸方向）の幅が狭く、左右方向（X軸方向）の幅が広い形状を有している。また、ベースプレート300は、外縁が他の部分と比べ、一段高くなったリブ300aを有している。このリブ300aにより、ベースプレート300がZ軸正負の方向に撓みにくくなる。よって、本実施の形態のように、前後方向の幅が狭いベースプレート300を用いても、情報取得装置1の検出精度を確保することができる。
- [0085] ベースプレート300には、発光装置10をベースプレート300に取り付ける際の位置決めとなる開口301、302が形成されており、また、発光装置10を取り付けるためのネジ孔（図示せず）が形成されている。
- [0086] また、ベースプレート300には、下方（Z軸負方向）からレンズホルダ260の筒部261を嵌め込むための開口303が形成されている。開口303は、筒部261の外径と同様の形状を有しており、筒部261を嵌め込ませることができる寸法を有している。また、ベースプレート300には、レンズホルダ260の位置調整時に仮固定するためのネジ孔304aおよび、接着固定時に接着剤を流し込ませるための4つの孔304bが形成されている。
- [0087] 前述のように、発光装置10と受光装置20は、それぞれ、発光装置10の射出瞳と、受光装置の入射瞳がX軸方向の直線上に並ぶように配置される

必要がある。そのため、ベースプレート300は、段差305を有し、受光装置20を下方（Z軸負方向）からベースプレート300に取り付けた際、発光装置10の射出瞳の位置と受光装置20の入射瞳の位置が一致するように、ベースプレート300の右端周辺がレーザ光の投射方向（Z軸正方向）に一段高くなっている。

[0088] 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。どの程度離れた目標物を検出対象とするかによって、基準面と情報取得装置1との間の距離が変わる。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。

[0089] 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。したがって、本実施の形態のように、段差305を受光装置20に近接した位置に設けることで、段差305と発光装置10との間に平坦なスペースを設けることができる。このスペースに回路基板の部材を配置する等、このスペースを有効活用することによって装置の小型化を図ることができる。

[0090] 情報取得装置1の組立時には、まず、ハウジング160の底面がベースプレート300の開口301、302の縁に当接するように、上方から、発光装置10がベースプレート300に配置される。この状態で、ベースプレート300に形成されたネジ孔（図示せず）と、発光装置10の底面に形成されたネジ穴160i（図4参照）が合わされ、これらネジ穴を介して、ハウジング160がベースプレート300に螺着される。

[0091] 次に、下方から、筒部261が開口303に嵌め込まれ、レンズホルダ260のベースプレート装着部262aがベースプレート300に当接するように、受光装置20が配置される。この状態で、ベースプレート300に形成されたネジ孔304aと、レンズホルダ260に形成されたネジ穴262aが合わされ、これらネジ穴を介して、レンズホルダ260がベースプレ

ト 300 に螺着される。その後、受光装置 20 の角度調整がされた後、孔 304 b より接着剤が流入され、受光装置 20 は、ベースプレート 300 に接着固定される。こうして、図 7 に示す構成体が組み立てられる。

[0092] 発光装置 10 の FPC 151 b は、一端が温度検出回路基板 152 に接続され、また、一端が FMD 回路基板 151 に接続され、さらに、もう一端が、後段の回路基板 500 (図 8 (a) 参照) に接続される。温度検出回路基板 152 は、レーザ光源 110 の近傍に配置される。

[0093] 受光装置 20 の FPC 241 b は、一端がイメージセンサ回路基板 241 (図 5 参照) に接続され、また、もう一端が、後段の回路基板 500 (図 8 (a) 参照) に接続される。回路基板 500 には、図 2 に示すレーザ駆動回路 22、CPU 21 等の情報取得装置 1 の回路部が実装されている。その後、ベースプレート 300 を外部から保護するカバー部材 (図示せず) が装着され、情報取得装置 1 の組立が完了する。

[0094] 図 8 は、本実施の形態に係る情報取得装置 1 の構成と比較例における情報取得装置 1 の構成を示す模式図である。なお、比較例における情報取得装置 1 の各部材は、受光装置 20 と、レンズホルダ 260 と、ベースプレート 300 を除き、本実施の形態における情報取得装置 1 と同様に構成されており、同一の符号が付されている。

[0095] 図 8 (a) を参照して、前述のごとく、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、Z 軸方向における発光装置 10 の高さ H は、受光装置 20 の高さ H' よりも小さい。また、前述の如く、受光装置 20 の入射瞳は、アパーチャ 210 の絞りの位置にあり、発光装置 10 の射出瞳は、DOE 140 の出射面付近にある (図中点線位置)。

[0096] 図 8 (b) に示す比較例のように、受光装置 20' がベースプレート 300' の上面に載置された場合、発光装置 10 の射出瞳の位置を受光装置 20 の入射瞳の位置と同じ高さに合わせるため、ベースプレート 300' に高さ h の段差 300' a を設けて発光装置 10 を上方向にシフトさせる必要がある。

る。したがって、比較例の場合、ベースプレート300'を含めた瞳位置までの高さは、略発光装置10の高さHと、段差300' aの高さhと、ベースプレート300'の厚みdとを加算したものとなる。

[0097] 一方、図8(a)に示すように、本実施の形態では、ベースプレート300は、高さHsの段差305を有しており、受光装置20は、レンズホルダ260に形成されたベースプレート装着部262によって、ベースプレート300の背面側からベースプレート300に装着されている。したがって、本実施の形態の場合、ベースプレート300を含めた瞳位置までの高さは、略発光装置10の高さHにベースプレート300'の厚みdを加算したものとなる。

[0098] このように、本実施の形態では、投射方向において、受光装置20の高さH'が発光装置10の高さHよりも高くなる場合であっても、情報取得装置1を低く構成することができる。

[0099] また、イメージセンサ固定基板の幅Waは、鏡筒250の幅Wbよりも大きい。前述のように、CMOSイメージセンサ240のサイズは、撮像可能領域(図5参照)の範囲よりも大きく、また、周辺に複数のコンデンサ241aを配置する必要があるため、イメージセンサ固定基板241の幅Waは、鏡筒250の幅Wbよりも大きくなりやすい。よって、イメージセンサ固定基板241をレンズホルダ260に装着する場合、レンズホルダ260は、鏡筒250を保持する部分(筒部261)の幅(光軸方向に見たときの面積)が最も小さくなり、イメージセンサ固定基板241が装着される部分(ベースプレート装着部262)の幅(光軸方向に見たときの面積)は、鏡筒250を保持する部分の幅(光軸方向に見たときの面積)よりも大きくなる。

[0100] 本実施の形態では、このようにレンズホルダ260の幅が上下で異なることを利用して、レンズホルダ260がベースプレート300の背面側からベースプレート300に装着される。すなわち、幅が狭い筒部261を開口303に挿入し、幅が広いベースプレート装着部262を開口303の周囲の

ベースプレート300の部分に係合させた状態で、レンズホルダ260がベースプレート300に固着される。

[0101] このとき、ベースプレート装着部262は、イメージセンサ固定基板241が装着される、もともと幅が広い部分の幅をやや広げるといった、構成上の簡易な変更により実現される。このため、シンプルかつコンパクトな構成により、受光装置20をベースプレート300に固定することができる。

[0102] 以上、本実施の形態によれば、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、目標領域に向かう方向の発光装置10の高さを低くすることができる。

[0103] また、本実施の形態によれば、投射方向において、受光装置20の高さが、発光装置10の高さよりも高くなる場合であっても、ベースプレート300が、撮像レンズ220の光軸を囲む周囲の位置において、レンズホルダ260を保持しているため、情報取得装置1を低く構成することができる。

[0104] また、本実施の形態によれば、受光装置20において、レンズホルダ260にベースプレート300に固定するためのベースプレート装着部262を設けることによって、シンプルかつコンパクトな構成により、受光装置20をベースプレート300に固定することができる。

[0105] また、本実施の形態によれば、アパーチャ210が、受光光学系の他の光学部品よりも目標領域側に配置されているため、図8(a)のように、瞳位置よりも目標領域側に受光光学系の光学素子が配置されることがなく、情報取得装置1をバランスよく薄型に構成することができる。

[0106] また、本実施の形態によれば、ベースプレート300の段差305を受光装置20に近接した位置に設けることで、段差305と発光装置10との間に平坦なスペースを設けることができる。したがって、このスペースを有効活用することによって、装置の小型化を図ることができる。

[0107] さらに、本実施の形態によれば、ベースプレート300の外縁に補強のためのリブ300aを有しているため、前後方向の幅が狭いベースプレート300を用いても、情報取得装置1の検出精度を確保することができる。

- [0108] 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。
- [0109] たとえば、上記実施の形態では、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にして発光装置 10 が構成されたが、図 9 (a) に示すように、投射方向に並んで構成されてもよい。この場合においても、上記実施の形態同様、受光装置 20 が発光装置 10 よりも高くなったとしても、情報取得装置 1 を低く構成することができる。
- [0110] また、上記実施の形態では、発光装置 10 の射出瞳と受光装置 20 の入射瞳の高さ位置を合わせるために、ベースプレート 300 に段差 305 が形成されたが、受光装置 20 よりも発光装置 10 がさらに低いような場合、図 9 (b) に示すように、ベースプレート 300 に段差 305 が形成されない構成としてもよい。この場合、上記実施の形態と比べて、ベースプレート 300 の受光装置 20 が配置される位置の背面に必要なスペースが大きくなるが、ベースプレート 300 からの高さが高くなることを抑えることができる。なお、本変更例では、図示のごとく、ベースプレート 300 の受光装置 20 が配置される位置の背面には、スペースが必要となるため、回路基板 500 の大きさが調整されている。
- [0111] また、上記実施の形態では、受光装置 20 は、レンズホルダ 260 に形成されたベースプレート装着部 262 によって、ベースプレート 300 に背面から固定されたが、図 10 (a) に示すように、ベースプレート装着部 262 がベースプレート 300 の上側から固定されてもよい。この場合、ベースプレート装着部 262 は、上側から、ベースプレート 300 にネジ留めされる。さらに、図 10 (b) に示すように、レンズホルダ 260 は、ベースプレート装着部 262 を有さず、ベースプレート 300 がレンズホルダ 260 に直接固定されてもよい。レンズホルダ 260 に直接固定するために、レンズホルダ 260 には、図示のように溝が形成されていてもよいし、予めレンズホルダ 260 にくびれ部分（段差）があれば、その部分を用いてもよい。

- [0112] また、上記実施の形態では、ベースプレート300は、レンズホルダ260を保持したが、受光装置20が、レンズホルダ260の他に、X-Y平面の面内における面積が小さくなる部材を有する場合、その部材をベースプレート300が保持してもよい。これにより、上記実施の形態同様、コンパクトかつ安定的に受光装置20をベースプレート300に固定することができる。
- [0113] 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を省略することができる。また、アパーチャ210の配置位置は、何れか2つの撮像レンズの間であっても良い。
- [0114] また、上記実施の形態では、ベースプレート300の段差305は、受光装置20の近接した位置に設けられたが、発光装置10に近接した位置に設けられてもよいし、ベースプレート300の中央付近に設けられてもよい。
- [0115] さらに、本実施の形態によれば、ベースプレート300の外縁に補強のためのリブ300aが形成されたが、リブが形成されていなくてもよい。
- [0116] 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100および受光光学系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は一体化されてもよいし、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よい。
- [0117] 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

- [0118] 1 … 情報取得装置
 10 … 発光装置

- 2 0 … 受光装置
- 1 1 0 … レーザ光源
- 1 2 0 … コリメータレンズ
- 1 3 0 … リーケージミラー（ミラー）
- 1 4 0 … DOE（回折光学素子）
- 2 0 0 … 受光光学系（光学系）
- 2 1 0 … アパーチャ（光学素子）
- 2 2 0 … 撮像レンズ（光学素子）
- 2 4 0 … CMOSイメージセンサ（光学素子、撮像素子）
- 2 5 0 … 鏡筒（保持部材）
- 2 6 0 … レンズホルダ（保持部材）
- 2 6 1 … 筒部（第1の保持部）
- 2 6 2 … ベースプレート装着部（第2の保持部）
- 3 0 0 … ベースプレート（ベース）
- 3 0 3 … 開口

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とが所定の距離をおいて並ぶように、
前記発光装置と前記受光装置を保持するベースと、を備え、

前記受光装置は、撮像レンズを含む複数の光学素子が前記撮像レンズの光軸方向に並ぶように配置された光学系と、前記光学系を保持する保持部材とを備え、

前記ベースは、前記保持部材の前記光軸を囲む周囲の位置において前記保持部材を保持することにより、前記受光装置を保持する、
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、

前記ベースは、前記受光装置を保持する部分が、前記発光装置を保持する部分よりも、前記目標領域側にシフトするよう構成されている、
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、

前記光学系は、前記光学素子として、前記撮像レンズと、撮像素子と、アパーチャと、を含み、

前記保持部材は、前記撮像レンズと前記アパーチャとを保持する第1の保持部と、前記撮像素子を保持する第2の保持部とを備え、前記光軸方向から見たときに、前記第1の保持部の面積が前記第2の保持部の面積よりも小さくなっており、

前記ベースは、前記第1の保持部を通し、且つ、前記第2の保持部を通さない大きさの開口を有し、

前記保持部材は、前記第1の保持部が前記開口に挿入され、前記第2の保持部が前記開口の周囲の前記ベースの部分に係合する状態において、前記ベースに装着される、

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、

前記保持部材は、前記第2の保持部と前記ベースとが係合する位置において、前記第2の保持部と前記ベースとを接合することにより、前記ベースに固定される、

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、

前記アパーチャは、前記撮像レンズよりも前記目標領域側に配置され、

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光に変換する回折光学素子と、

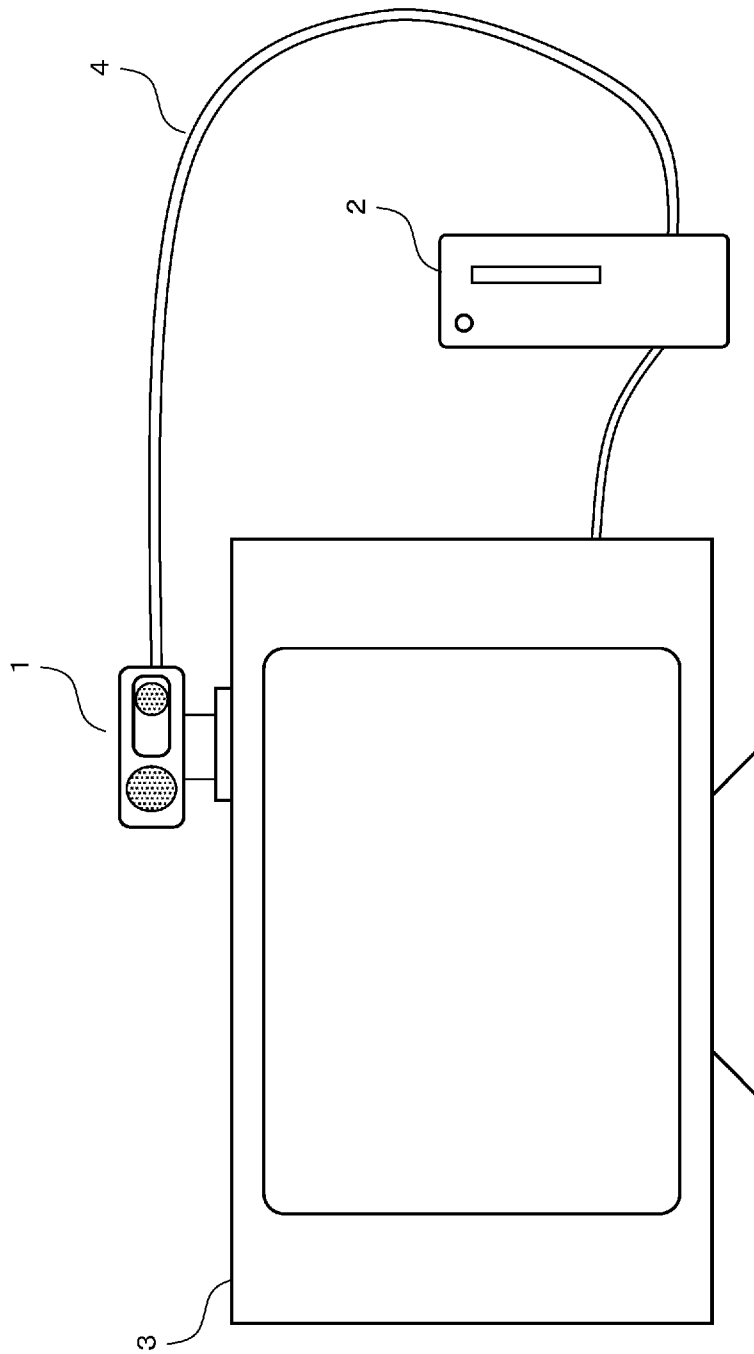
前記コリメータレンズを透過した前記レーザ光を前記回折光学素子の方向に向けて反射するミラーとを備える、

ことを特徴とする情報取得装置。

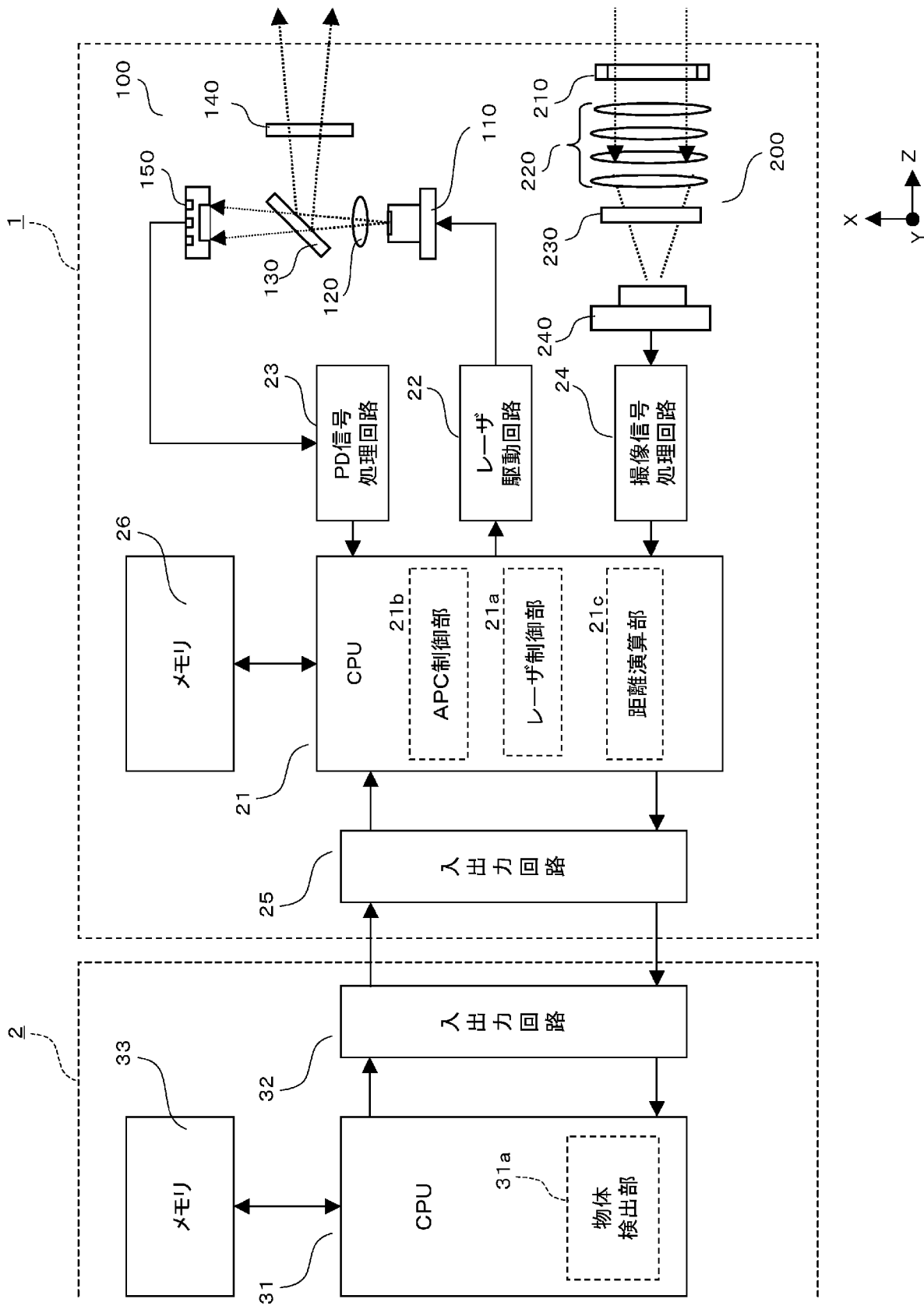
[請求項6]

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。

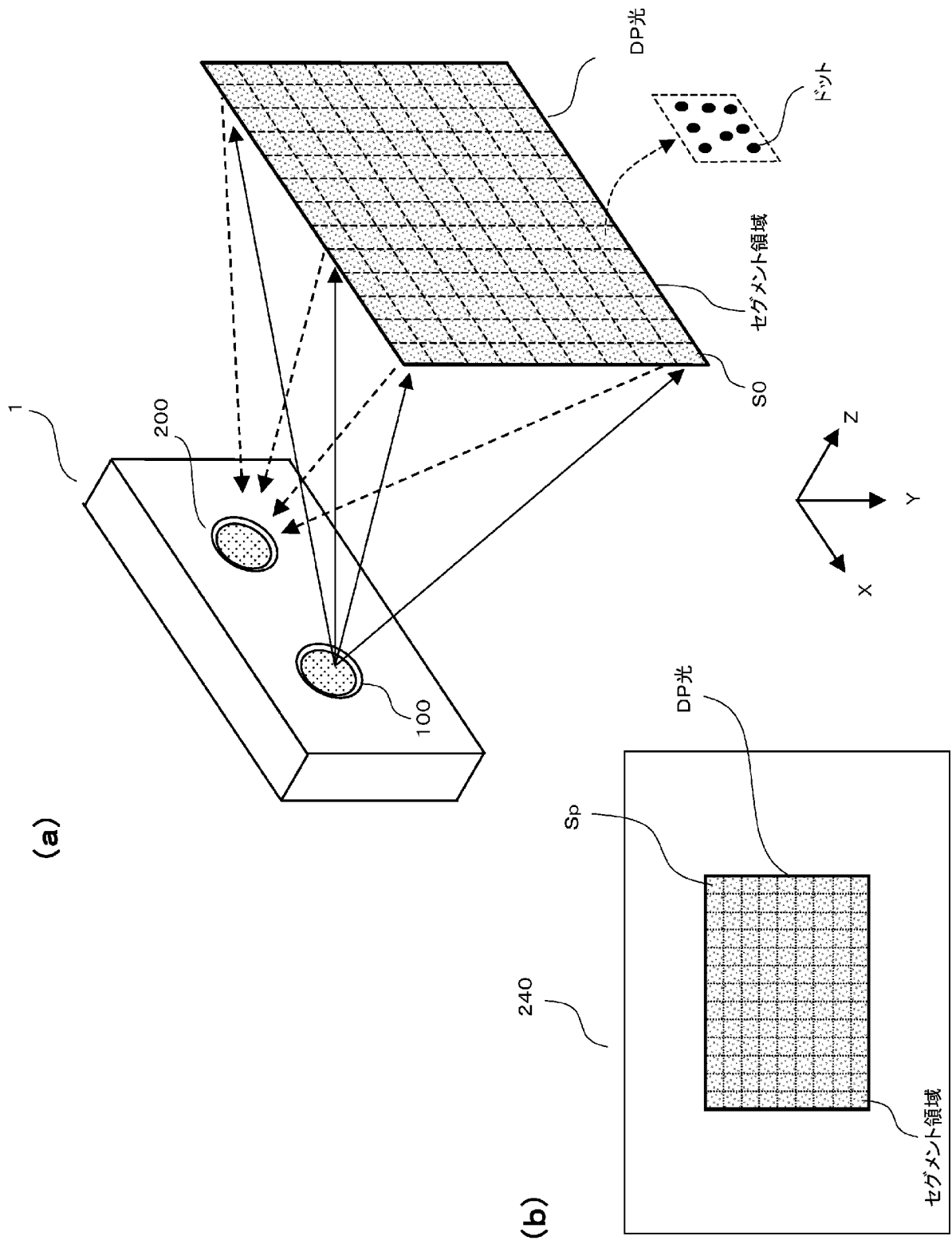
[図1]



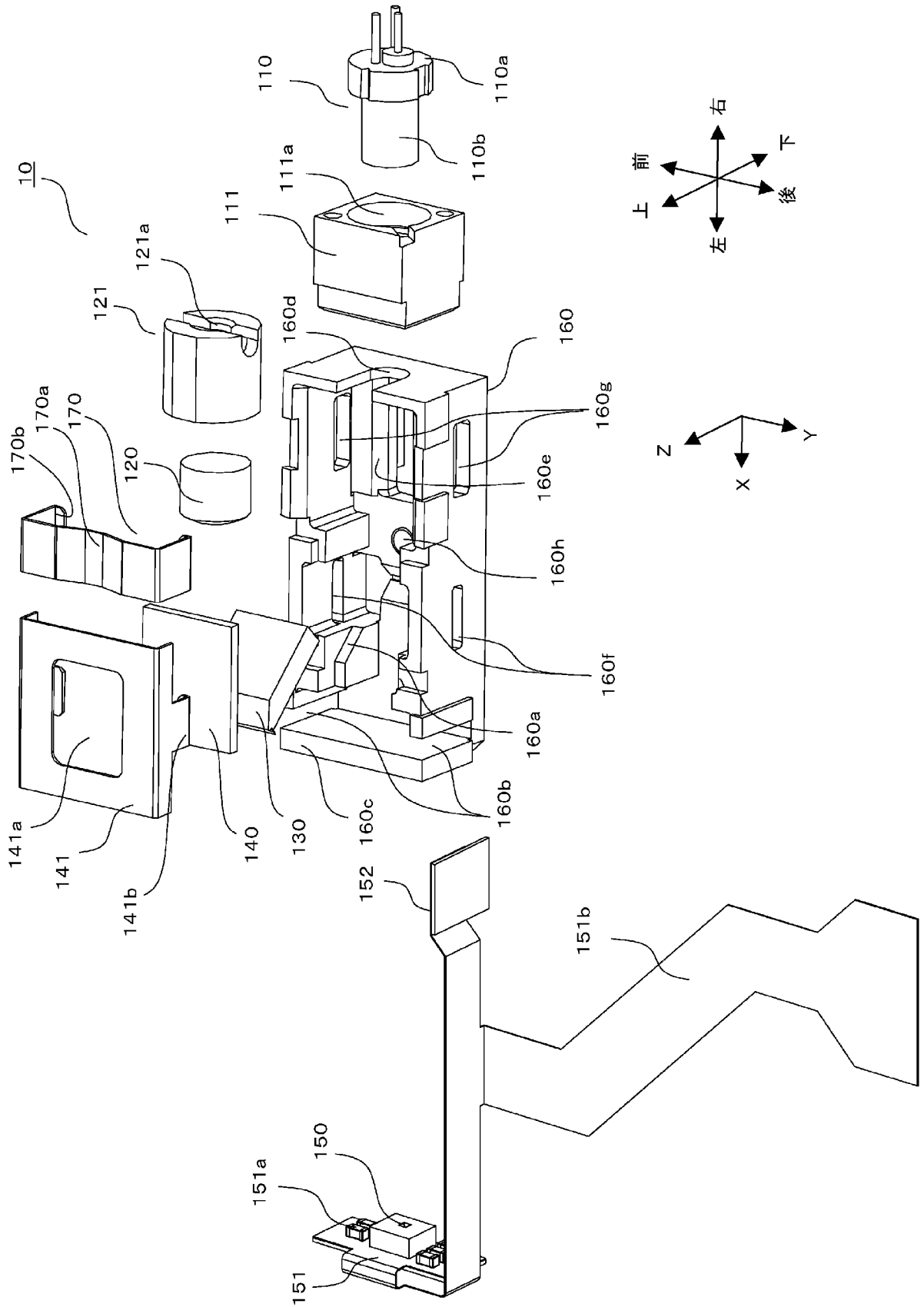
[図2]



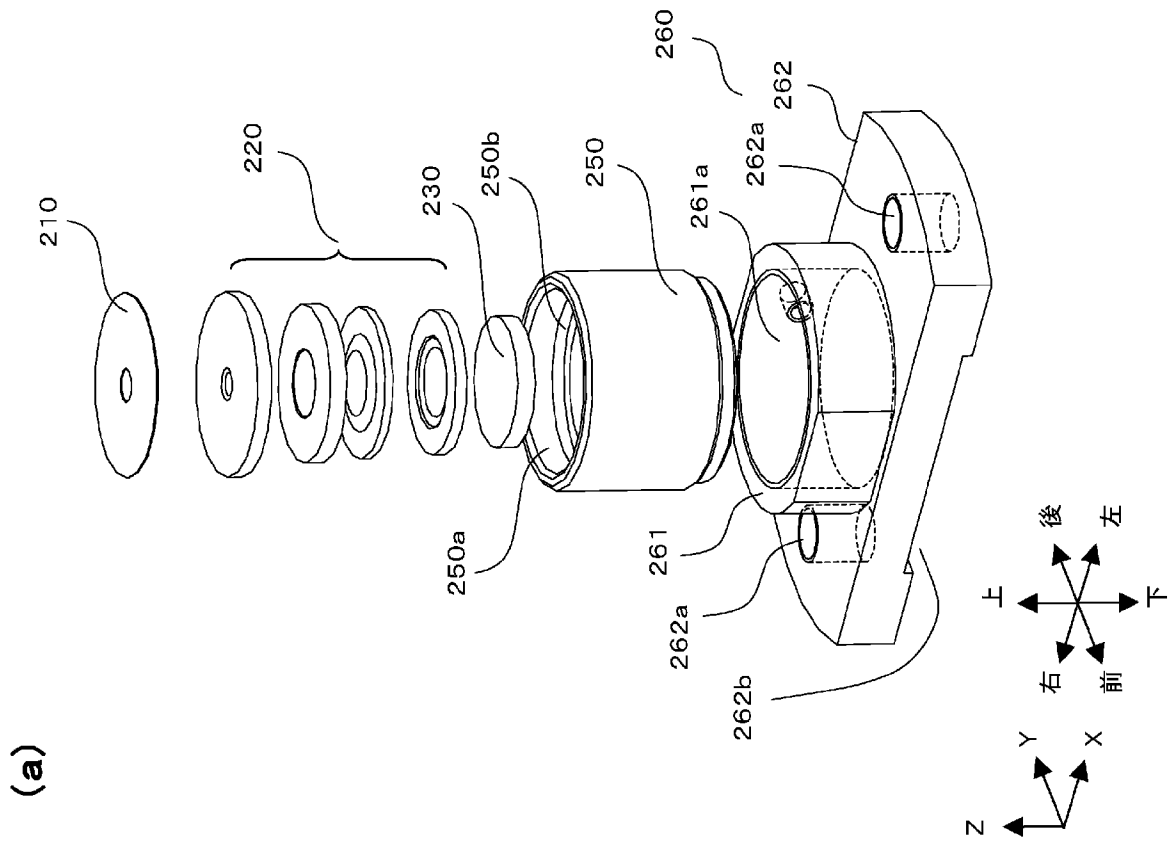
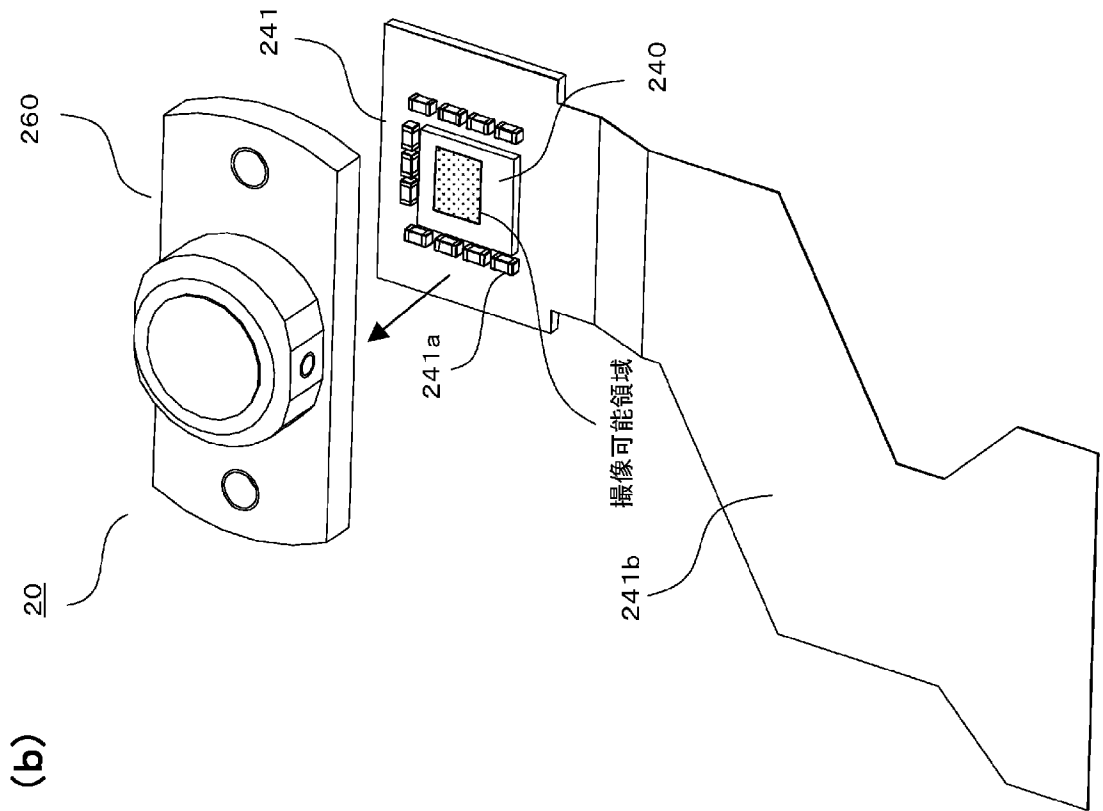
[図3]



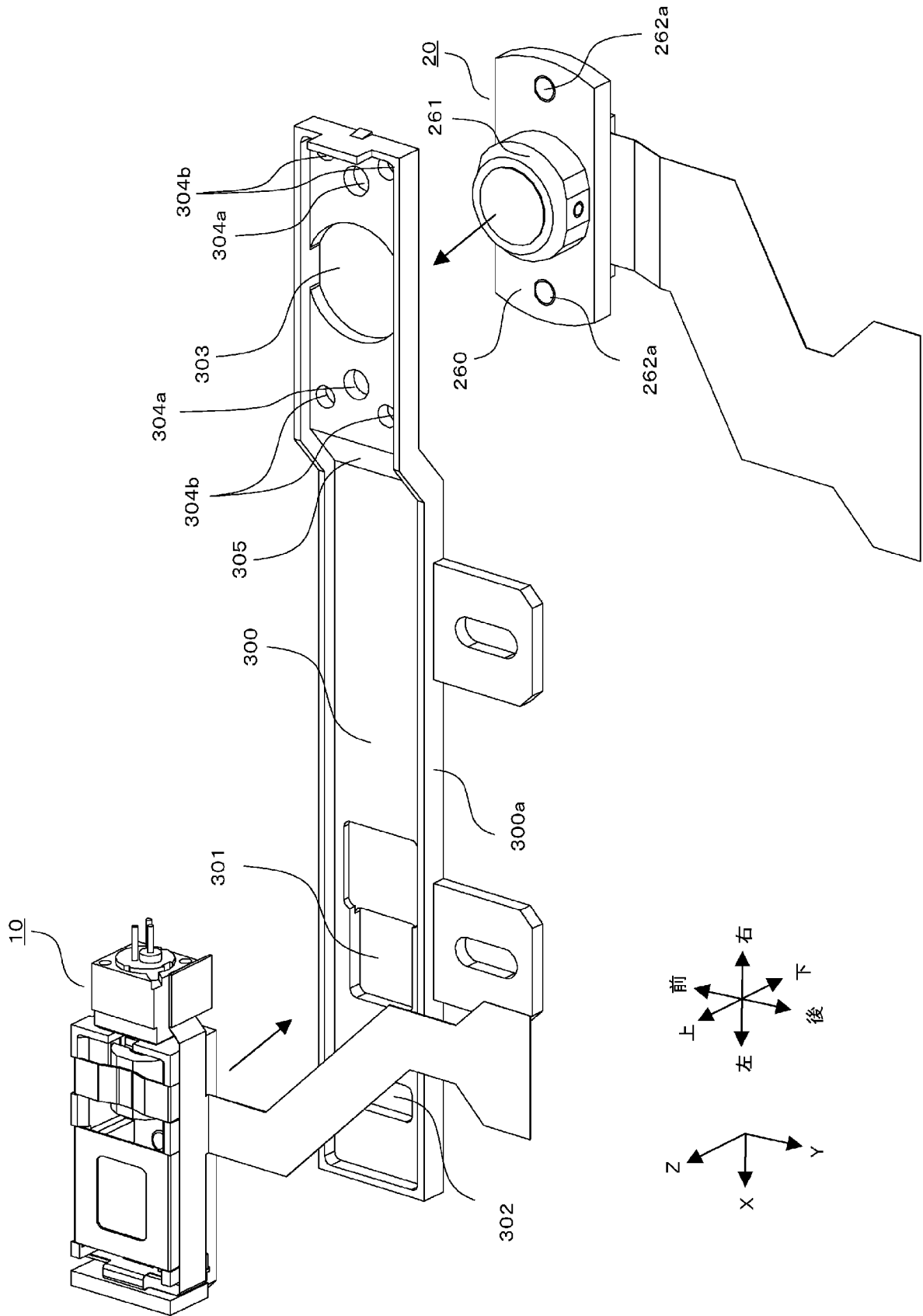
[図4]



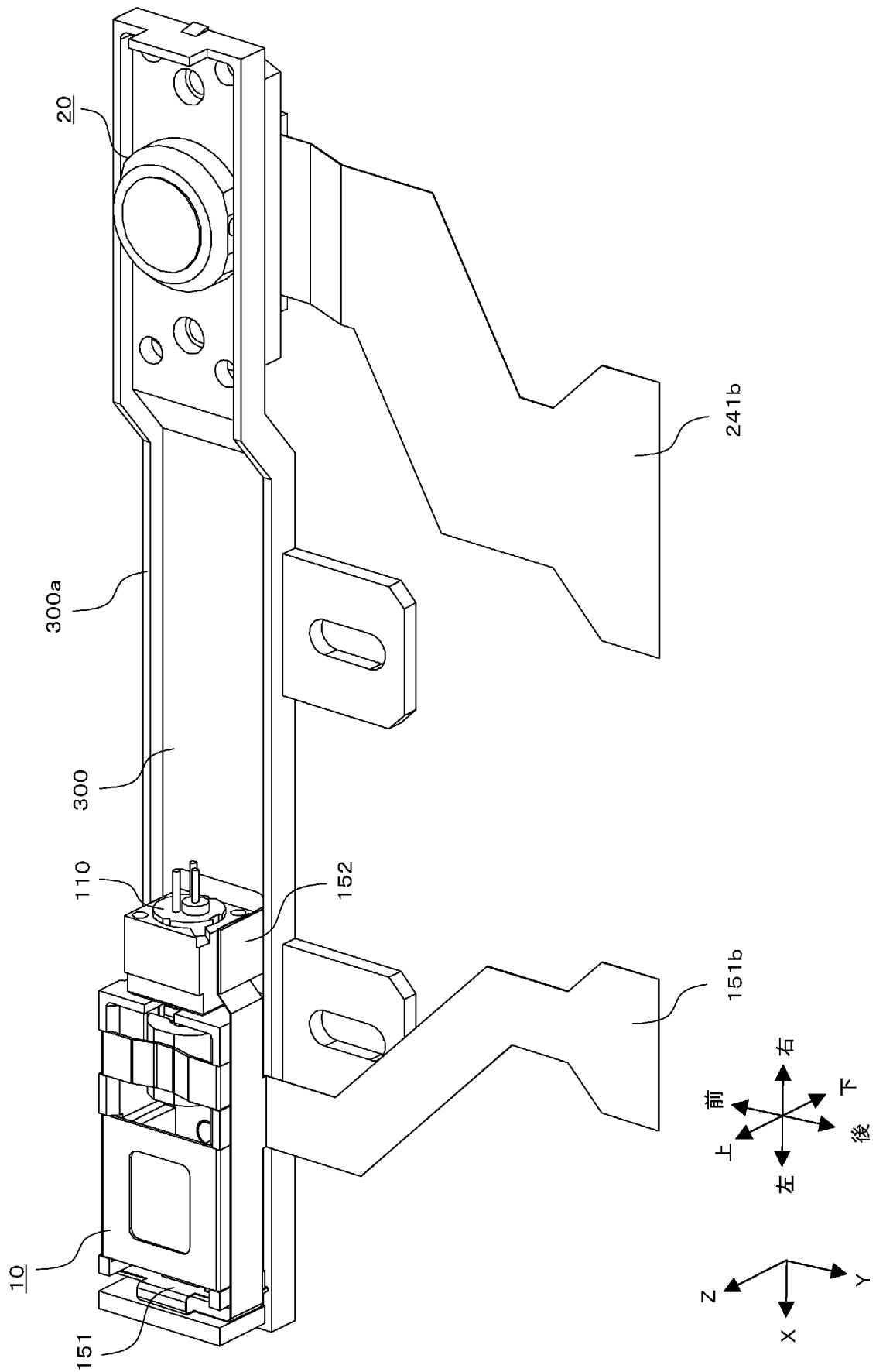
[図5]



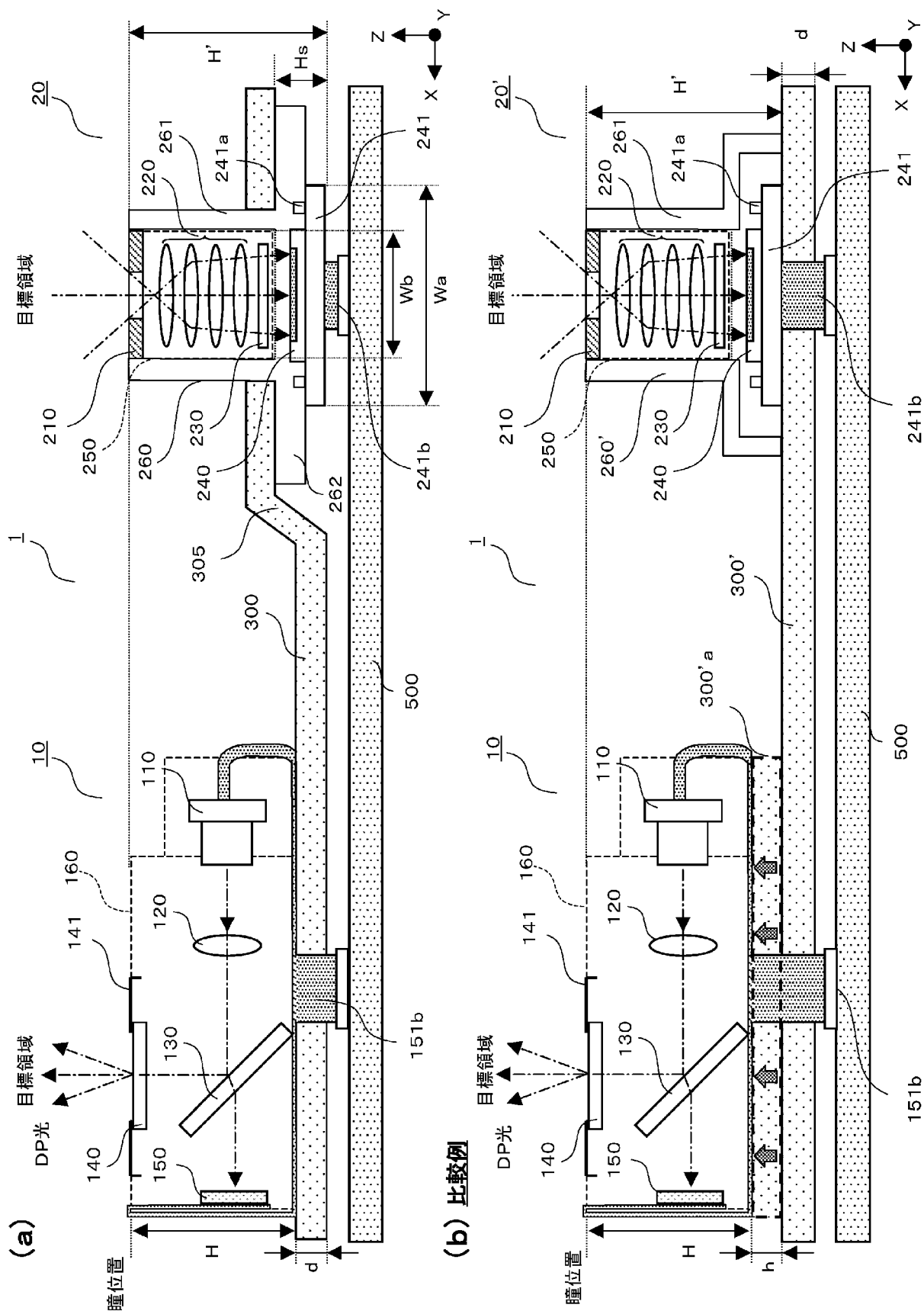
[圖6]



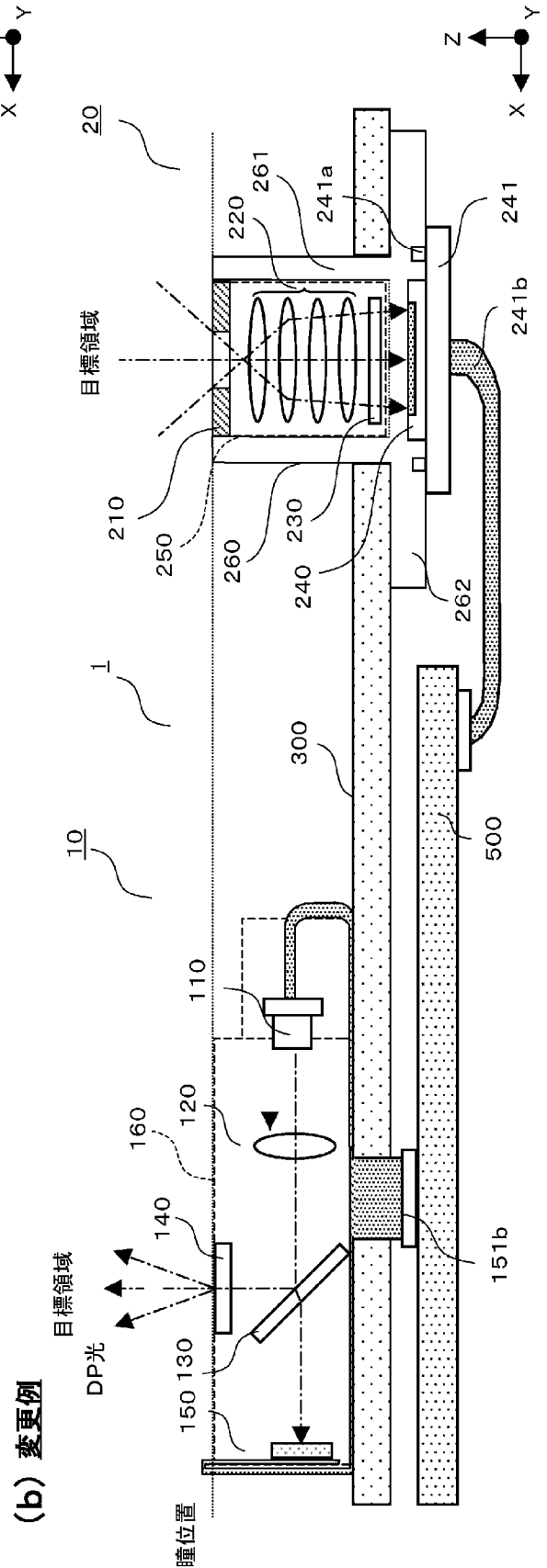
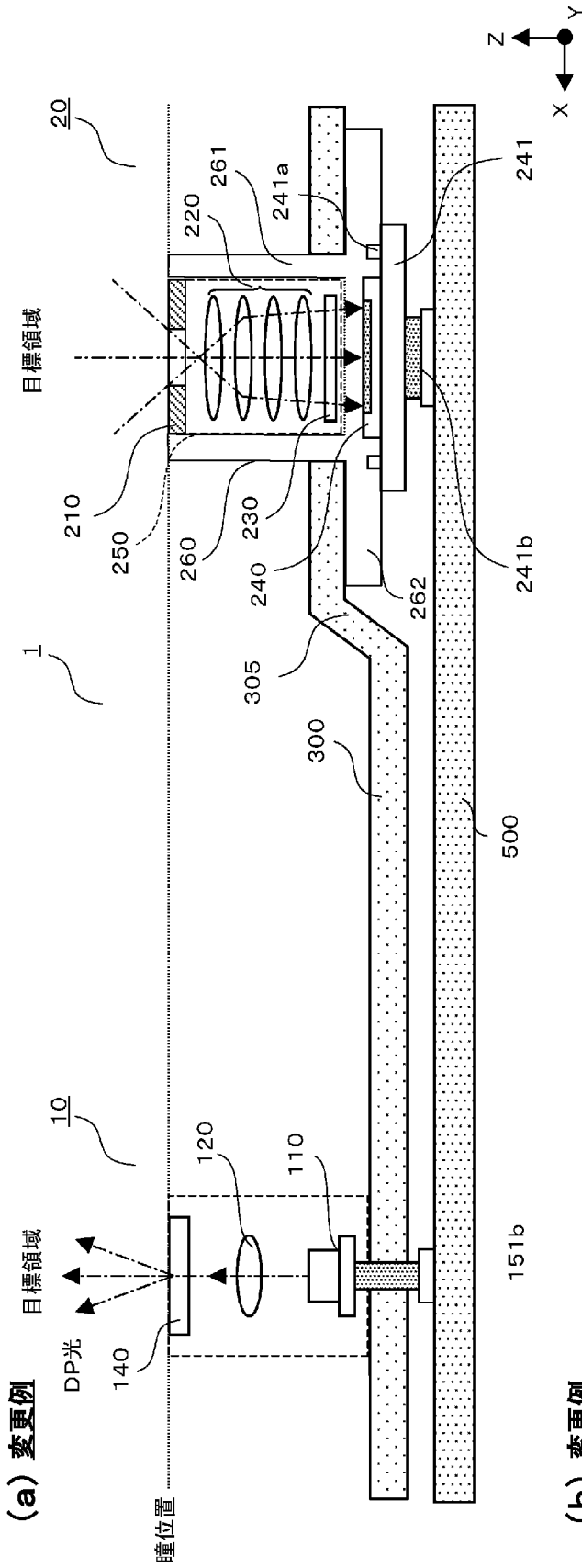
[図7]



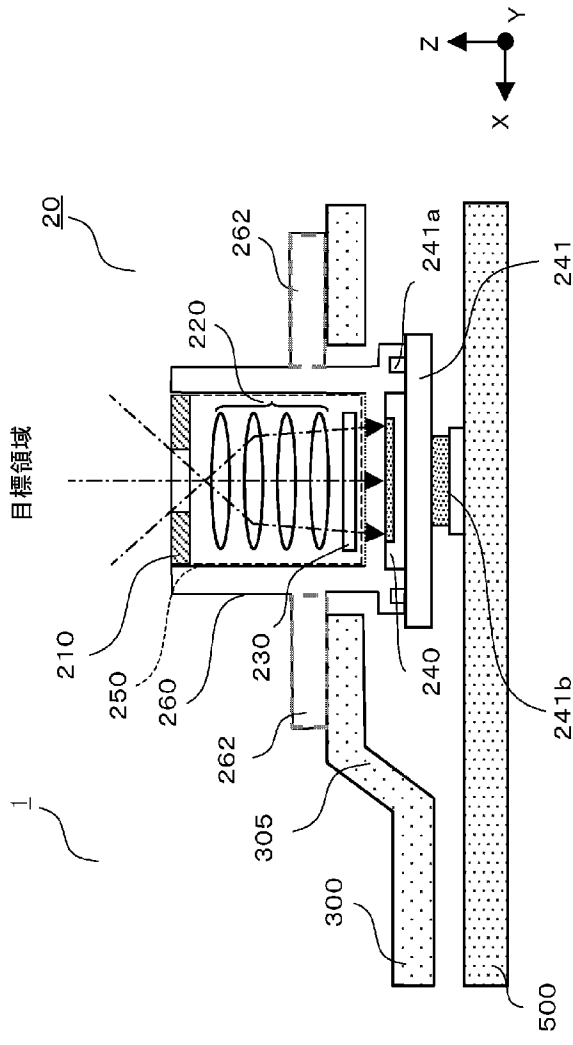
[圖8]



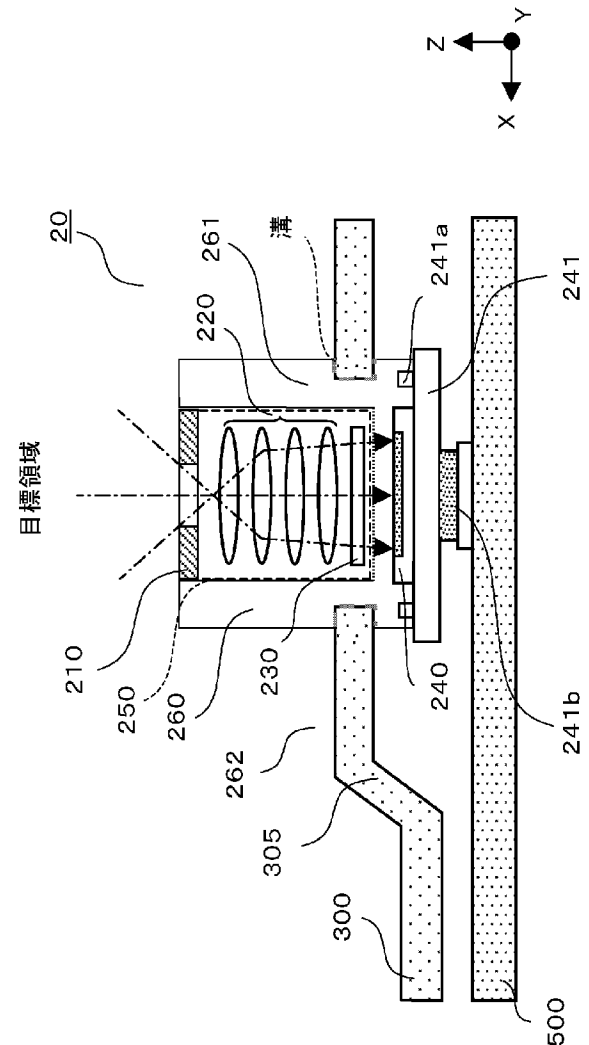
[圖9]



[図10]



(a) 変更例



(b) 変更例

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/064640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C3/06(2006.01)i, G01B11/00(2006.01)i, G01S7/481(2006.01)i, G01S17/48(2006.01)i, G01V8/10(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, G01S7/48-7/51;17/00-17/95, G01V1/00-1/40;3/00-7/16;8/10-8/16;8/20;9/00-99/00

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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y | JP 2010-101683 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 May 2010 (06.05.2010), paragraphs [0009] to [0049]; fig. 1 to 10 (Family: none) | 1-6 |
| Y | JP 2009-270915 A (Kagawa University), 19 November 2009 (19.11.2009), paragraph [0030]; fig. 17 (Family: none) | 1-6 |
| Y A | JP 2011-117849 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraph [0022]; fig. 2 (Family: none) | 3-6 1,2 |

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
07 August, 2012 (07.08.12)

Date of mailing of the international search report
14 August, 2012 (14.08.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/064640

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 | JP 2003-143459 A (Canon Inc.), 16 May 2003 (16.05.2003), paragraph [0018]; fig. 2 & US 2003/0086013 A1 | 3-6 1,2 |
| Y A | JP 8-5571 A (New Creation Co., Ltd.), 12 January 1996 (12.01.1996), paragraphs [0053] to [0055]; fig. 1 & US 5583632 A | 3-6 1,2 |
| Y A | JP 2005-246033 A (Sumitomo Osaka Cement Co., Ltd.), 15 September 2005 (15.09.2005), paragraphs [0042] to [0045]; fig. 3 (Family: none) | 5,6 1-4 |
| Y A | JP 1-318905 A (Omron Tateisi Electronics Co.), 25 December 1989 (25.12.1989), page 3, upper left column, line 10 to upper right column, line 11; fig. 1 (Family: none) | 5,6 1-4 |
| Y A | JP 7-329636 A (Yazaki Corp.), 19 December 1995 (19.12.1995), paragraphs [0038] to [0040]; fig. 7 (Family: none) | 5,6 1-4 |
| Y A | JP 2009-204991 A (Funai Electric Co., Ltd.), 10 September 2009 (10.09.2009), paragraphs [0034] to [0037]; fig. 4 (Family: none) | 5,6 1-4 |
| A | JP 2004-191092 A (Ricoh Co., Ltd.), 08 July 2004 (08.07.2004), entire text; fig. 1 to 8 (Family: none) | 1-6 |
| 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 2011-257267 A (Kawada Industries, Inc.), 22 December 2011 (22.12.2011), entire text; fig. 1 to 8 (Family: none) | 1-6 |
| A | JP 61-132803 A (Toshiba Corp.), 20 June 1986 (20.06.1986), entire text; fig. 1 to 9 (Family: none) | 1-6 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01C3/06(2006.01)i, G01B11/00(2006.01)i, G01S7/481(2006.01)i, G01S17/48(2006.01)i, G01V8/10(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 (IPC))

Int.Cl. G01C3/00-3/32, G01B11/00-11/30, G01S7/48-7/51; 17/00-17/95, G01V1/00-1/40; 3/00-7/16; 8/10-8/16; 8/20; 9/00-99/00

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 | 1971-2012年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2012年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2012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 | JP 2010-101683 A (日産自動車株式会社) 2010.05.06, 段落【0009】 - 【0049】, 図 1-10 (ファミリーなし) | 1-6 |
| Y | JP 2009-270915 A (国立大学法人 香川大学) 2009.11.19, 段落 【0030】, 図 17 (ファミリーなし) | 1-6 |
| Y A | JP 2011-117849 A (三洋電機株式会社) 2011.06.16, 段落【0022】, 図 2 (ファミリーなし) | 3-6 1, 2 |

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

07.08.2012

国際調査報告の発送日

14.08.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

須中 栄治

電話番号 03-3581-1101 内線 3256

2S

3714

| 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 | JP 2003-143459 A (キヤノン株式会社) 2003. 05. 16, 段落【0018】, 図 2 & US 2003/0086013 A1 | 3-6 1, 2 |
| Y A | JP 8-5571 A (株式会社ニュークリエーション) 1996. 01. 12, 段落 【0053】 - 【0055】, 図 1 & US 5583632 A | 3-6 1, 2 |
| Y A | JP 2005-246033 A (住友大阪セメント株式会社) 2005. 09. 15, 段落 【0042】 - 【0045】, 図 3 (ファミリーなし) | 5, 6 1-4 |
| Y A | JP 1-318905 A (立石電機株式会社) 1989. 12. 25, 第 3 頁左上欄第 10 行-右上欄第 11 行, 第 1 図 (ファミリーなし) | 5, 6 1-4 |
| Y A | JP 7-329636 A (矢崎総業株式会社) 1995. 12. 19, 段落【0038】 - 【0040】, 図 7 (ファミリーなし) | 5, 6 1-4 |
| Y A | JP 2009-204991 A (船井電機株式会社) 2009. 09. 10, 段落【0034】 - 【0037】, 図 4 (ファミリーなし) | 5, 6 1-4 |
| A | JP 2004-191092 A (株式会社リコー) 2004. 07. 08, 全文, 図 1-8 (フ ァミリーなし) | 1-6 |
| 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 2011-257267 A (川田工業株式会社) 2011. 12. 22, 全文, 図 1-8 (フ ァミリーなし) | 1-6 |
| A | JP 61-132803 A (株式会社東芝) 1986. 06. 20, 全文, 第 1-9 図 (フ ァミリーなし) | 1-6 |