

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年12月6日(06.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/220847 A1

(51) 国際特許分類:

A61B 1/06 (2006.01) *G02B 23/26* (2006.01)
A61B 1/07 (2006.01) *G02B 26/02* (2006.01)
G02B 6/42 (2006.01)

〒1928507 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地
オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/020687

(22) 国際出願日: 2017年6月2日(02.06.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 Tokyo (JP).

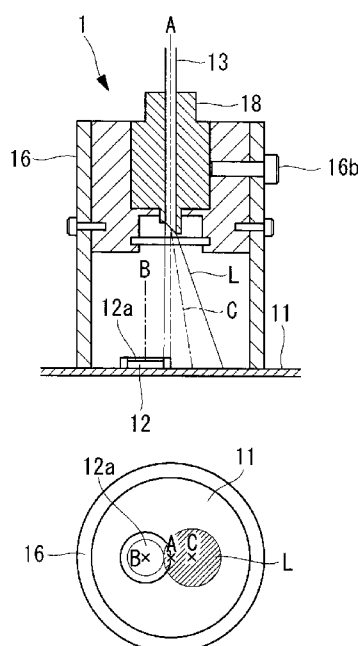
(72) 発明者: 小林 至峰 (KOBAYASHI, Yoshimine); 〒1928507 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地
オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 吉野 真広 (YOSHINO, Masahiro); 〒1928507 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地
オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 矢島 浩義 (YAJIMA, Hiroyoshi);

(74) 代理人: 上田 邦生, 外 (UEDA, Kunio et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい 2 - 2 - 1 横浜ランドマークタワー 3 7 F Kanagawa (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: LIGHT QUANTITY DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 光量検知装置



(57) Abstract: This light quantity detection device (1) is provided with: an optical fiber (13) that guides a portion (L) of light output from a light source and emits the portion (L) of light from an emission end surface (13a) thereof; a light receiving part (12) that has a light receiving surface (12a) disposed so as to approximately face the emission end surface (13a), and that detects a received light quantity of the light (L) on the light receiving surface (12a); and an adjusting part (14) that adjusts the received light quantity of a monitor light (L) on the light receiving surface (12a) by changing the distance between the optical axis (C) of the light (L) emitted from the emission end surface (13a) and the optical axis (B) of the light receiving surface (12a).

(57) 要約: 光量検知装置 (1) は、光源から出力された光の一部 (L) を導光して射出端面 (13a) から射出する光ファイバ (13) と、射出端面 (13a) と略対向して配置された受光面 (12a) を有し、受光面 (12a) における光 (L) の受光量を検出する受光部 (12) と、射出端面 (13a) から射出された光 (L) の光軸 (C) と受光面 (12a) の光軸 (B) との距離を変更することで、受光面 (12a) におけるモニタ光 (L) の受光量を調整する調整部 (14) とを備える。

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 光量検知装置

技術分野

[0001] 本発明は、光源から出力される光の光量を検知する光量検知装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、内視鏡などの観察装置の光源装置には、生体に照射される光の光量をモニタリングするために、光源から出力される光の光量を検知する光量検知装置が設けられている（例えば、特許文献1参照。）。特許文献1では、光源から出力された光の一部をモニタリング用に分岐し、分岐された一部の光の光量を光検出器によって検出している。

[0003] フォトダイオード（PD）のような光電変換素子を備える光検出器は、受光量を正確に検出することができる適正範囲を有し、受光量が適正範囲を超える、または下回るときには受光量の検出精度が低下する。したがって、光源の出力光量を正確に検知するためには、光検出器による光の受光量が適正範囲内に収まるように、光検出器による光の受光量を調整する必要がある。特許文献1では、一部の光を導光する光ファイバとPDとの距離を光軸に沿う方向に変更することで、PDによる光の受光量を調整している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-056104号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 光ファイバと光検出器との間に確保することができる距離は光源装置のサイズによって制限されるため、光ファイバと光検出器との距離の変更による受光量の調整範囲には限界がある。光源から出力された光からの一部の光の分岐比には光源装置毎の個体差が生じるため、光量検知装置に導光される光

の光量にはばらつきが生じる。このような光源装置の個体差に関わらず光検出器による光の受光量を適正範囲内に調整することができるように、受光量のより広い調整範囲が望まれる。

[0006] 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、モニタリング用の光の受光量の調整範囲を拡大して、光源装置の個体差に関わらず光源の出力光量を正確にモニタリングすることができる光量検知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] 上記目的を達成するため、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、光源から出力された光の一部を導光して射出端面から射出する光ファイバと、該光ファイバの前記射出端面と略対向して配置された受光面を有し、該受光面で受光された前記一部の光の受光量を検出する受光部と、前記受光面で受光される前記一部の光の受光量を調整する調整部とを備え、該調整部が、前記射出端面から射出された前記一部の光の光軸と、前記受光面の中心を通り前記受光面に垂直な前記受光面の光軸との距離を変更する光量検知装置である。

[0008] 本態様によれば、光源から出力された光の一部が光ファイバによって導光され、光ファイバの射出端面から射出された光が受光面で受光されることで、前記一部の光の光量が検出される。したがって、受光部によって検出された光量に基づいて光源の出力光量をモニタリングすることができる。

[0009] この場合に、調整部によって、受光面の光軸と光ファイバの射出端面からの光の光軸との間の距離を変更して受光面と射出端面からの光との相対位置を光軸に交差する方向に変更することで、受光面での光の受光量が変化する。このように、受光面の光軸と射出端面からの光の光軸との距離を変更することで、光ファイバの射出端面と受光面との間の光軸方向の距離を変更する場合と比べて、光および受光面の少ない相対移動量で、受光面での光の受光量をより広い範囲内で調整することができる。これにより、光源装置の個体差に関わらず受光部による光の受光量を適正範囲内に調整することができ、

光源の出力光量を正確にモニタリングすることができる。

[0010] 上記態様においては、前記受光部によって検出された前記受光量を表示する表示部を備えていてもよい。

このようにすることで、操作者が表示部に表示された受光量を確認しながら、調整部を作動させることで受光量の調整を行うことができる。

[0011] 上記態様においては、前記調整部が、前記距離を連続的に変更することで前記受光量を連続的に調整可能であってもよい。

このようにすることで、受光部による光の受光量を高精度に調整することができる。

[0012] 上記態様においては、前記光ファイバの前記射出端面が、該光ファイバの光軸に対して傾斜し、前記光ファイバの光軸および前記受光面の光軸が、相互に偏心し、前記調整部が、前記光ファイバを該光ファイバの光軸回りに回転させてもよい。

光ファイバの光軸に対して傾斜した射出端面からは、光ファイバの光軸に対して斜め方向に光が射出される。したがって、光ファイバの回転によって、射出端面からの光の光軸は受光面の光軸に対して偏心した軸回りに回転移動する。このような射出端面からの光の光軸の回転移動によって、受光面の光軸と射出端面からの光の光軸との距離を変更することができる。

[0013] 上記態様においては、前記調整部が、前記射出端面を前記受光面の光軸に交差する方向の揺動軸回りに揺動させてもよい。

このように、射出端面の揺動によって当該射出端面から射出される光を揺動させることで、受光面の光軸と射出端面からの光の光軸との距離を変更することができる。

[0014] 上記態様においては、前記調整部が、前記光ファイバを前記受光面の光軸に交差する方向に平行移動させてもよい。

このように光ファイバを平行移動させることで、射出端面からの光の光軸と受光面の光軸との距離を一方向に変化させることができる。

[0015] 上記態様においては、前記調整部が、前記受光面の光軸および前記光ファ

イバの光軸に対して偏心した回転軸回りに前記光ファイバを回転移動させてもよい。

このようにすることで、光ファイバの回転移動によって、射出端面からの光の光軸は受光面の光軸に対して偏心した軸回りに回転移動する。このような射出端面からの光の光軸の回転移動によって、受光面の光軸と射出端面からの光の光軸との距離を変更することができる。

[0016] 上記態様においては、前記光ファイバの前記射出端面と前記受光面との間に配置され、前記射出端面から入射した前記一部の光を偏向するリズナープリズムを備え、前記光ファイバの光軸および前記受光面の光軸が、相互に偏心し、前記調整部が、前記リズナープリズムを前記光ファイバの光軸に平行な回転軸回りに回転させてもよい。

このようにすることで、リズナープリズムからは、光ファイバの光軸に対して斜め方向に光が射出される。したがって、リズナープリズムの回転によって、射出端面からの光の光軸は受光面の光軸に対して偏心した軸回りに回転移動する。このような射出端面からの光の光軸の回転移動によって、受光面の光軸と射出端面からの光の光軸との距離を変更することができる。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、モニタリング用の光の受光量の調整範囲を拡大して、光源装置の個体差に関わらず光源の出力光量を正確にモニタリングすることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の第1の実施形態に係る光走査型内視鏡装置の全体構成図である。

[図2]図1の光走査型内視鏡装置の光源部の構成図である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係る光量検知装置の外観を示す斜視図である。

[図4]本発明の第1の実施形態に係る光量検知装置の構成を示す縦断面図である。

[図5A]図4の光量検知装置の動作を説明する図である。

[図5B]図4の光量検知装置の動作を説明する図であり、図5Aの状態から光量検知用光ファイバを90°回転させた状態を示している。

[図5C]図4の光量検知装置の動作を説明する図であり、図5Bの状態から光量検知用光ファイバをさらに90°回転させた状態を示している。

[図6A]本発明の第2の実施形態に係る光量検知装置の構成を示す正面から見た縦断面図である。

[図6B]図6Aの光量検知装置の構成を示す側方から見た縦断面図である。

[図7]図6Aの光量検知装置の動作を説明する、正面から見た縦断面図である。

[図8A]本発明の第3の実施形態に係る光量検知装置の構成を示す正面から見た縦断面図である。

[図8B]図8Aの光量検知装置の構成を示す側方から見た縦断面図である。

[図9]図8Aの光量検知装置の動作を説明する、正面から見た縦断面図である。

[図10]図8Aの光量検知装置の変形例の構成を示す、正面から見た縦断面図である。

[図11A]本発明の第4の実施形態に係る光量検知装置の構成を示す縦断面図であり、動作を説明する図である。

[図11B]図11Aの光量検知装置の動作を説明する図であり、図11Aの状態からリズナープリズムを180°回転させた状態を示している。

発明を実施するための形態

[0019] (第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態に係る光走査型内視鏡装置100およびこれに搭載された光量検知装置1について図1から図5Cを参照して説明する。

本実施形態に係る光走査型内視鏡装置100は、図1に示されるように、照明光を発生する光源部2と、照明光を走査しながら被検体Sに照射するとともに被検体Sからの信号光を受光する光走査型内視鏡3と、光走査型内視

鏡 3 によって受光された信号光を検出する信号光検出部 4 と、照明光を走査するための駆動信号を生成する駆動信号生成部 5 と、光源部 2、信号光検出部 4 および駆動信号生成部 5 を制御する制御部 6 と、2次元画像を表示する表示部 7 とを備えている。

[0020] 光源部 2 は、図 2 に示されるように、赤、緑および青のレーザ光をそれぞれ発生する 3 個の光源 2 1 R、2 1 G、2 1 B と、3 個の光源 2 1 R、2 1 G、2 1 B から出力されたレーザ光を合波する合波部 2 2 とを備えている。

3 個の光源 2 1 R、2 1 G、2 1 B は、レーザ光を順番に発生するように制御部 6 によって制御される。合波部 2 2 は、合波用光ファイバ 2 4 およびファイバ接続部 2 5 を介して光走査型内視鏡 3 内の照明用光ファイバ 3 1 と接続され、赤、緑および青のレーザ光が順番に照明光として合波部 2 2 から合波用光ファイバ 2 4 およびファイバ接続部 2 5 を介して照明用光ファイバ 3 1 に供給されるようになっている。

3 個の光源 2 1 R、2 1 G、2 1 B は、レーザ光を同時に発生するように制御部 6 によって制御されてもよい。この場合、合波部 2 2 内で赤、緑および青のレーザ光から白色光が生成され、白色光が照明光として照明用光ファイバ 3 1 に供給される。

[0021] また、光源部 2 は、各光源 2 1 R、2 1 G、2 1 B から出力されるレーザ光からモニタ光として分岐された一部の光の光量を検知する光量検知装置 1 と、光量検知装置 1 によって検知された光量に基づいて光源 2 1 R、2 1 G、2 1 B を制御する光源制御部 2 3 とを備えている。

光量検知装置 1 は、各光源 2 1 R、2 1 G、2 1 B に対応して 3 個設けられている。各光量検知装置 1 は、対応する光源 2 1 R、2 1 G または 2 1 B から出力されたレーザ光のモニタ光の光量を検知し、検知された光量に基づく検知信号 S_r、S_g または S_b を光源制御部 2 3 に出力する。光量検知装置 1 の詳細な構成については詳述する。

[0022] 光源制御部 2 3 は、制御部 6 の制御下で、検知信号 S_r、S_g、S_b に応じて、レーザ光の光量を調整するための調整信号を対応する光源 2 1 R、2

1 G、2 1 Bに出力する。この調整信号に応答して、光源2 1 R、2 1 G、2 1 Bは、出力光量を変更するようになっている。

[0023] 光走査型内視鏡3は、照明用光ファイバ3 1と、照明用光ファイバ3 1の先端近傍に設けられ照明用光ファイバ3 1の先端を振動させる走査部3 2と、被検体Sからの信号光を受光する受光用光ファイバ3 3とを備えている。

[0024] 照明用光ファイバ3 1は、光源部2の合波部2 2から基端に入射された照明光を導光し、光走査型内視鏡3の先端部に配置された先端から被検体Sに向けて照明光を射出する。

走査部3 2は、照明用光ファイバ3 1の先端近傍に固定され圧電素子を有する圧電式アクチュエータ、または、照明用光ファイバ3 1の先端近傍に固定された永久磁石と該永久磁石の近傍に配置されたコイルとを有する電磁式アクチュエータを備える。アクチュエータは、駆動信号生成部5からの駆動信号によって駆動されることで照明用光ファイバ3 1の先端を径方向に振動させる。これにより、照明用光ファイバ3 1の先端から射出される照明光が走査されるようになっている。照明光の照射によって被検体Sで生じた信号光（例えば、照明光の反射光、または、照明光によって励起された蛍光）は、受光用光ファイバ3 3の先端面に入射し、受光用光ファイバ3 3によって信号光検出部4へ導光される。

[0025] 信号光検出部4は、フォトダイオード（PD）のような光検出器を備え、受光用光ファイバ3 3から入射した信号光を、その信号光の強度に対応したレベルの電気信号に変換して制御部6に出力する。

制御部6は、信号光検出部4から受信した電気信号のレベルと照明光の照射位置とを対応付けることで被検体Sの画像を生成する。生成された画像は、制御部6に接続された表示部7に表示されるようになっている。

[0026] 次に、本実施形態に係る光量検知装置1について詳細に説明する。

図3は、3個の光量検知装置1の外観を示している。光量検知装置1は、図4に示されるように、水平に配置される基板1 1と、基板1 1に実装された受光素子（受光部）1 2と、合波部2 2に接続されモニタ光を導光する光

量検知用光ファイバ13と、光量検知用光ファイバ13を保持するホルダ（調整部）14と、光量検知用光ファイバ13から射出されたモニタ光から検知対象の色のモニタ光を選択する光学フィルタ15と、ホルダ14を基板11に固定するとともに受光素子12の周囲を遮光するためのフレーム16と、受光素子12によって検出された受光量を表示するモニタ（表示部）17とを備えている。光量検知装置1の略全体が、遮光性の箱型のカバー8（図3参照。）によって覆われている。

[0027] 基板11は、受光素子12から出力された電気信号を処理するための回路が形成されたプリント基板であり、モニタ17と電氣的に接続されている。

[0028] 受光素子12は、例えばPDまたはアバランシェフォトダイオード（APD）であり、上方を向いて配置されモニタ光を受光する受光面12aを有している。受光素子12は、受光面12aで受光したモニタ光を光電変換することで受光量に相当する電気信号を生成する。電気信号は、基板11の回路によって処理されて検知信号S_r、S_gまたはS_bに生成される。検知信号S_r、S_gまたはS_bは、上述したように光源制御部23に送信されるとともに、検知信号S_r、S_gまたはS_bが示す受光量の値がモニタ17に表示されるようになっている。モニタ17は、表示部7と同一の表示装置であってもよく、表示部7とは別体の表示装置であってもよい。

[0029] 光量検知用光ファイバ13は遮光性の外皮によって被覆されており、両端の入射端面および射出端面13a以外の部分からはモニタ光が外側に漏れないようになっている。光量検知用光ファイバ13の入射端面は合波部22に接続され、合波部22内でレーザ光から分岐されたモニタ光が光量検知用光ファイバ13の入射端面に入射するように構成されている。

[0030] 例えば、合波部22内で合波された後のレーザ光の一部がビームスプリッタ等で分岐され、分岐されたレーザ光がさらに3つに分割されて3本の光量検知用光ファイバ13の入射端面に入射するように構成される。

あるいは、合波前の各レーザ光の一部が、各光源21R、21G、21Bと合波部22との間で、または合波部22内で分岐されて入射端面に入射す

るように構成されていてもよい。このように、合波前のレーザ光の一部をモニタ光Lとして使用する場合には、フィルタ15は設けられていなくてもよい。

[0031] 光量検知用光ファイバ13の射出端面13aは、光量検知用光ファイバ13の光軸Aに対して傾斜しており、射出端面13aからは、光軸Aに対して斜め方向にモニタ光Lが発散光束として射出される。光量検知用光ファイバ13の先端部は、光軸Aと同軸に配置された円筒状のフェルール18によって被覆されている。

[0032] ホルダ14は、フェルール18が長手方向に嵌合する円柱状の嵌合孔14aを有している。フェルール18は、嵌合孔14a内に長手軸回りに連続的に滑らかに回転可能に嵌合しており、これにより、光量検知用光ファイバ13は、光軸A回りに連続的に滑らかに回転可能にホルダ14によって保持されている。

[0033] フレーム16は、基板11上に直立し基板11に固定された筒状の遮光性の部材である。受光面12aに検知対象のモニタ光L以外の光が周囲から入射しないように、受光素子12の周囲がフレーム16によって覆われている。ホルダ14はフレーム16内の上部に固定ねじ16aによって固定されている。ホルダ14は、光量検知用光ファイバ13の光軸Aと受光面12aの光軸Bが相互に略平行となり、かつ相互に偏心するように、また、射出端面13aおよび受光面12aが光軸A、Bに沿う方向に間隔を空けて相互に略対向するように、光量検知用光ファイバ13を保持している。受光面12aの光軸Bとは、受光面12aの中心を通り受光面12aに垂直な軸である。

[0034] フェルール18の基端部は、図3に示されるように、カバー8の天井を貫通してカバー8の外側に突出している。操作者は、フェルール18の基端部を把持して手動で操作することで、カバー8内の光量検知用光ファイバ13を光軸A回りに回転させることができる。また、ホルダ14を貫通してフレーム16の外側からフェルール18の外周面まで挿入された固定ねじ16bによって、フェルール18および光量検知用光ファイバ13を任意の回転角

度でホルダ 14 およびフレーム 16 に対して固定することができるようになっている。

[0035] 光軸 A に対して傾斜する射出端面 13 a からは、光軸 A に対して斜め方向にモニタ光 L が射出される。したがって、図 5 A から図 5 C に示されるように、光量検知用光ファイバ 13 の光軸 A 回りの回転によって射出端面 13 a から射出されるモニタ光 L が光軸 A 回りに回転移動し、それにより、基板 11 上においてモニタ光 L のスポットが光軸 A 回りに回転移動する。光軸 A は受光面 12 a の光軸 B に対して偏心しているので、スポットの回転移動によってスポットが受光面 12 a と重なる面積が変化し、受光面 12 a におけるモニタ光 L の受光量が変化する。なお、図 5 A から図 5 C において、図面を簡略にするために、一部の符号を省略している。

[0036] ここで、モニタ光 L の光軸 C が受光面 12 a の光軸 B から最も遠くに配置されたときに（図 5 A 参照。）、スポットが受光面 12 a と重なる面積が略ゼロとなり、モニタ光 L の光軸 C が受光面 12 a の光軸 B の最も近くに配置されたときに（図 5 C 参照。）、スポットが受光面 12 a の全範囲と重なるように、光軸 A、B 間の距離や射出端面 13 a の傾斜角度等が設計されている。図 5 A から図 5 C において、上段は、光量検知装置 1 の縦断面図を示し、下段は、基板 11 および受光面 12 a を上方から見た平面図を示している。

[0037] 次に、このように構成された光量検知装置 1 および光走査型内視鏡装置 100 の作用について説明する。

本実施形態に係る光量検知装置 1 および光走査型内視鏡装置 100 によれば、光源 21 R、21 G または 21 B から出力されたレーザ光の一部がモニタ光 L として対応する光量検知用光ファイバ 13 によって導光され、フレーム 16 内で射出端面 13 a から受光面 12 a へ向けて射出される。受光面 12 a におけるモニタ光 L の受光量は受光素子 12 によって検出され、検出された受光量がモニタ 17 に表示される。

[0038] 光源 21 R、21 G または 21 B からのレーザ光の出力光量と、光量検知

用光ファイバ13に分岐されるモニタ光Lの光量との比は、一定である。したがって、モニタ17に表示された受光量に基づいて、操作者は、光源21R、21Gまたは21Bの出力光量をモニタリングすることができる。また、モニタ光Lの受光量に基づく検知信号S_r、S_gまたはS_bが受光素子12から光源制御部23に送信され、被検体Sに照射される照明光の光量が適正範囲内となるように検知信号S_r、S_gまたはS_bに基づいて光源21R、21Gまたは21Bの出力光量が調整される。

[0039] ここで、モニタ17に表示される受光量が、受光素子12の受光量の適正範囲に対して多いまたは少ないときには、操作者は、固定ねじ16bを緩め、続いて、モニタ17に表示される受光量を確認しながらカバー8の外側に突出するフェルール18の基端部を回転させることで、受光素子12によるモニタ光Lの受光量を適正量に調整することができる。すなわち、操作者は、フェルール18の基端部の回転によって光量検知用光ファイバ13を回転させ、それによって、射出端面13aから射出されるモニタ光Lの受光面12aとの重なり量を減少または増大させることができる。

[0040] このように、本実施形態によれば、光軸A回りの光量検知用光ファイバ13の回転によってモニタ光Lの光軸Cが受光面12aの光軸Bに対して偏心した光軸A回りに回転移動することで、モニタ光Lの光軸Cと受光面12aの光軸Bとの距離が光軸B、Cに交差する方向に変化する。これにより、射出端面13aと受光面12aとの光軸A、Bに沿う方向の距離の変更によって受光量を調整する場合と比べて、受光面12aでのモニタ光Lの受光量の調整範囲が拡大する。特に、受光量の調整範囲の下限が略ゼロまで拡大する。

[0041] したがって、光源21R、21Gまたは21Bからのレーザ光の出力光量に対するモニタ光Lの分岐比に光源部2毎の個体差があり、モニタ光Lの光量に光源部2間で大きなばらつきがあったとしても、このような光源部2の個体差に関わらず、受光素子12によるモニタ光Lの受光量を適正範囲内に収まるように調整することが可能となり、光源21R、21Gまたは21B

の出力光量を正確にモニタリングすることができるという利点がある。

[0042] また、フェルール 18 および光量検知用光ファイバ 13 が連続的に滑らかに回転可能であるので、モニタ光 L の光軸 C と受光面 12 a の光軸 B との距離も連続的に変化し、受光素子 12 の受光量も連続的に変化する。これにより、受光量の微調整が容易となり、例えば、受光素子 12 の受光量の適正範囲が狭い場合であっても、モニタ光 L の受光量を適切に調整することができるという利点がある。

[0043] (第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る光走査型内視鏡装置およびこれに搭載された光量検知装置 10 について図 6 A から図 7 を参照して説明する。

本実施形態において、第 1 の実施形態と異なる構成について説明し、第 1 の実施形態と共通する構成については同一の符号を付して説明を省略する。

本実施形態に係る光走査型内視鏡装置は、光量検知装置 1 に代えて光量検知装置 10 を備えることを除いて、第 1 の実施形態と同一である。

[0044] 光量検知装置 10 は、図 6 A および図 6 B に示されるように、基板 11 と、受光素子 12 と、光量検知用光ファイバ 131 と、光量検知用光ファイバ 131 の射出端面 131 a を光軸 B に交差する揺動軸 D 回りに揺動させるための揺動治具（調整部）141 と、光学フィルタ 15 と、フレーム 16 と、モニタ 17 とを備えている。図 6 A から図 7 において、モニタ 17 の図示は省略されている。

[0045] 光量検知用光ファイバ 131 は、光軸 A に対して垂直な射出端面 131 a を有することを除いて、第 1 の実施形態の光量検知用光ファイバ 13 と同様に構成されている。射出端面 131 a からは、光量検知用光ファイバ 131 の光軸 A と同軸の光軸 C に沿ってモニタ光 L が発散光束として射出される。

[0046] 揺動治具 141 は、フェルール 18 が長手方向に嵌合する円柱状の嵌合孔 141 a を有している。フェルール 18 は、嵌合孔 141 a 内に固定されており、これにより、光量検知用光ファイバ 131 は、揺動治具 141 に固定されている。揺動治具 141 は、射出端面 131 a および受光面 12 a が光

軸A、Bに沿う方向に間隔を空けて相互に略対向するように、光量検知用光ファイバ131を保持している。符号141cは、フェルール18を揺動治具141に固定するためのねじである。

[0047] また、揺動治具141は、光軸Bに直交する揺動軸D回りに連続的に滑らかに揺動可能に、フレーム16に支持されている。符号141bは、揺動軸Dに沿って配置され揺動治具141を揺動可能にフレーム16と連結するピンである。射出端面131aは、当該射出端面131aが揺動中心となるように揺動軸D上に位置するとともに、受光面12aの光軸B上に位置している。これにより、揺動治具141の揺動によって射出端面131aが同一の位置で揺動し、図7に示されるように、射出端面131aから射出されるモニタ光が光軸Bを含む平面内で揺動する。このときに、基板11上においては、モニタ光Lのスポットが受光面12aの光軸Bに略直交する方向に直線移動することでスポットが受光面12aと重なる面積が変化し、受光素子12の受光量が変化する。

ここで、図7に示されるように、モニタ光Lの光軸Cが受光面12aの光軸Bから最も遠くに配置されたときに、スポットが受光面12aと重なる面積が略ゼロとなるように、揺動治具141の揺動角度範囲等が設計されている。

[0048] フェルール18の基端部は、カバー8の天井を貫通してカバー8の外側に突出している。操作者は、フェルール18の基端部を把持して手で操作することで、カバー8内の揺動治具141および光量検知用光ファイバ131を揺動軸D回りに揺動させることができる。また、フレーム16には円弧状のスリットが形成されており、スリットを介してフレーム16の外側から揺動治具141内に挿入された固定ねじ16cによって、揺動治具141および光量検知用光ファイバ131を任意の揺動角度でフレーム16に対して固定することができるようになっている。

[0049] 次に、このように構成された光量検知装置10の作用について説明する。

本実施形態に係る光量検知装置10によれば、モニタ17に表示される受

光量が、受光素子 12 の受光量の適正範囲に対して多いまたは少ないときには、操作者は、固定ねじ 16 c を緩め、モニタ 17 に表示される受光量を確認しながらカバー 8 の外側に突出するフェルールの 18 の基端部を揺動させることで、受光素子 12 によるモニタ光 L の受光量を適正量に調整することができる。すなわち、操作者は、フェルール 18 の基端部の揺動によって光量検知用光ファイバ 131 を揺動させ、それによって、射出端面 131 a から射出されるモニタ光 L の受光面 12 a との重なり量を減少または増大させることができる。

[0050] このように、本実施形態によれば、光軸 B に交差する揺動軸 D 回りの射出端面 131 a の揺動によってモニタ光 L の光軸 C が受光面 12 a の光軸 B を含む平面内で揺動することで、モニタ光 L の光軸 C と受光面 12 a の光軸 B との距離が光軸 B, C に交差する方向に変化する。これにより、受光面 12 a でのモニタ光 L の受光量の調整範囲を拡大することができ、特に、受光量の調整範囲の下限を略ゼロまで拡大することができる。また、射出端面 131 a が連続的に滑らかに揺動可能であるので、モニタ光 L の光軸 C と受光面 12 a の光軸 B との距離も連続的に変化し、受光素子 12 の受光量も連続的に変化する。これにより、受光量の微調整も容易に行うことができる。

[0051] (第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態に係る光走査型内視鏡装置およびこれに搭載された光量検知装置 20 について図 8 A から図 10 を参照して説明する。

本実施形態において、第 1 および第 2 の実施形態と異なる構成について説明し、第 1 および第 2 の実施形態と共通する構成については同一の符号を付して説明を省略する。

本実施形態に係る光走査型内視鏡装置は、光量検知装置 1 に代えて光量検知装置 20 を備えることを除いて、第 1 の実施形態と同一である。

[0052] 光量検知装置 20 は、図 8 A および図 8 B に示されるように、基板 11 と、受光素子 12 と、光量検知用光ファイバ 131 と、光量検知用光ファイバ 131 を光軸 B に交差する方向に平行移動させるためのシフト治具（調整部

）１４２と、光学フィルタ１５と、シフト治具１４２を基板１１に固定するためのフレーム１６と、モニタ１７とを備えている。図８Ａから図１０において、モニタ１７の図示は省略されている。

[0053] シフト治具１４２は、フェルール１８が長手方向に嵌合する円柱状の嵌合孔１４２ａを有している。フェルール１８は、嵌合孔１４２ａ内に固定されており、これにより、光量検知用光ファイバ１３１は、シフト治具１４２に固定されている。符号１４２ｂは、フェルール１８をシフト治具１４２に固定するためのねじである。

[0054] シフト治具１４２は、射出端面１３１ａおよび受光面１２ａが光軸Ａに沿う方向に間隔を空けて相互に略対向するように、光量検知用光ファイバ１３１を保持している。また、シフト治具１４２は、光軸Ｂに交差する方向に連続的に滑らかに平行移動可能に、フレーム１６に支持されている。シフト治具１４２の平行移動によって、図９に示されるように、射出端面１３１ａから射出されるモニタ光Ｌが光軸Ｂに交差する方向に平行移動する。このときに、基板１１上においては、モニタ光Ｌのスポットが受光面１２ａの光軸Ｂに交差する方向に直線移動することでスポットが受光面１２ａと重なる面積が変化し、受光素子１２の受光量が変化する。

[0055] ここで、図９に示されるように、モニタ光Ｌの光軸Ｃが受光面１２ａの光軸Ｂから最も遠くに配置されたときに、スポットが受光面１２ａと重なる面積が略ゼロとなり、モニタ光Ｌの光軸Ｃが受光面１２ａの光軸Ｂの最も近くに配置されたときに、スポットが受光面１２ａの全範囲と重なるように、光軸Ａ，Ｂ間の距離や光軸Ａ，Ｂの相対位置等が設計されている。

[0056] フェルール１８の基端部は、カバー８の天井を貫通してカバー８の外側に突出している。操作者は、フェルール１８の基端部を把持して手動で操作することで、カバー８内のシフト治具１４２および光量検知用光ファイバ１３１を光軸Ｂに交差する方向に平行移動させることができる。また、フレーム１６には光軸Ｂに交差する方向に延びるスリットが形成されており、スリットを介してフレーム１６の外側からシフト治具１４２内に挿入された固定ね

じ 1 6 d によって、シフト治具 1 4 2 および光量検知用光ファイバ 1 3 1 を任意の位置でフレーム 1 6 に対して固定することができるようになっている。

[0057] 次に、このように構成された光量検知装置 2 0 の作用について説明する。

本実施形態に係る光量検知装置 2 0 によれば、モニタ 1 7 に表示される受光量が、受光素子 1 2 の受光量の適正範囲に対して多いまたは少ないときには、操作者は、固定ねじ 1 6 d を緩め、モニタ 1 7 に表示される受光量を確認しながらカバー 8 の外側に突出するフェルールの 1 8 の基端部を平行移動させることで、受光素子 1 2 によるモニタ光 L の受光量を適正量に調整することができる。すなわち、操作者は、フェルール 1 8 の基端部の平行移動によって光量検知用光ファイバ 1 3 1 を平行移動させ、それによって、射出端面 1 3 1 a から射出されるモニタ光 L の受光面 1 2 a との重なり量を減少または増大させることができる。

[0058] このように、本実施形態によれば、光軸 B に交差する方向の光量検知用光ファイバ 1 3 1 の平行移動によってモニタ光 L の光軸 C が光軸 B に交差する方向に平行移動することで、モニタ光 L の光軸 C と受光面 1 2 a の光軸 B との距離が光軸 B, C に交差する方向に変化する。これにより、受光面 1 2 a でのモニタ光 L の受光量の調整範囲を拡大することができ、特に、受光量の調整範囲の下限を略ゼロまで拡大することができる。また、射出端面 1 3 1 a が連続的に滑らかに平行移動可能であるので、モニタ光 L の光軸 C と受光面 1 2 a の光軸 B との距離も連続的に変化し、受光素子 1 2 の受光量も連続的に変化する。これにより、受光量の微調整も容易に行うことができる。

[0059] 本実施形態においては、シフト治具 1 4 2 を光軸 B に交差する方向に平行移動させることとしたが、これに代えて、図 1 0 に示されるように、光量検知用光ファイバ 1 3 1 の光軸 A および受光面 1 2 a の光軸 B の両方に対して偏心した回転軸 E 回りにシフト治具 1 4 2 を回転させてもよい。回転軸 E は、フレーム 1 6 の中心軸と一致していることが好ましい。シフト治具 1 4 2 の回転によって、第 1 の実施形態と同様に、モニタ光 L の光軸 C が受光面 1

2 a の光軸 B に対して偏心した回転軸 E 回りに回転移動する。したがって、このようにしても、シフト治具 1 4 2 を平行移動させたときと同一の効果を得ることができる。

[0060] (第 4 の実施形態)

次に、本発明の第 4 の実施形態に係る光走査型内視鏡装置およびこれに搭載された光量検知装置 3 0 について図 1 1 A および図 1 1 B を参照して説明する。

本実施形態において、第 1 から第 3 の実施形態と異なる構成について説明し、第 1 から第 3 の実施形態と共通する構成については同一の符号を付して説明を省略する。

本実施形態に係る光走査型内視鏡装置は、光量検知装置 1 に代えて光量検知装置 3 0 を備えることを除いて、第 1 の実施形態と同一である。

[0061] 光量検知装置 3 0 は、図 1 1 A および図 1 1 B に示されるように、基板 1 1 と、受光素子 1 2 と、光量検知用光ファイバ 1 3 1 と、光量検知用光ファイバ 1 3 1 を保持するホルダ 1 4 3 と、光学フィルタ 1 5 と、ホルダ 1 4 3 を基板 1 1 に固定するためのフレーム 1 6 と、モニタ 1 7 と、射出端面 1 3 1 a と受光面 1 2 a との間に配置されたりズナープリズム（調整部） 1 9 とを備えている。図 1 1 A および図 1 1 B において、モニタ 1 7 の図示は省略されている。

[0062] ホルダ 1 4 3 は、フェルール 1 8 が長手方向に嵌合する円柱状の嵌合孔 1 4 3 a を有している。フェルール 1 8 は、嵌合孔 1 4 3 a 内に固定されており、これにより、光量検知用光ファイバ 1 3 1 は、ホルダ 1 4 3 に固定されている。ホルダ 1 4 3 は、射出端面 1 3 1 a および受光面 1 2 a が光軸 A に沿う方向に間隔を空けて相互に対向するように、かつ、光量検知用光ファイバ 1 3 1 の光軸 A および受光面 1 2 a の光軸 B が相互に偏心するように、光量検知用光ファイバ 1 3 1 を保持している。符号 1 4 3 b は、フェルール 1 8 をホルダ 1 4 3 に固定するためのねじである。

[0063] リズナープリズム 1 9 は、射出端面 1 3 1 a 側に配置され光軸 A に対して

垂直な入射面 19 a と、受光面 12 a 側に配置され光軸 A に対して傾斜した偏向面 19 b とを有する楔形のプリズムである。光軸 A に沿って入射面 19 a に入射したモニタ光 L は、光軸 A に傾斜する方向に偏向されて偏向面 19 b から射出されるようになっている。

[0064] リズナープリズム 19 の周縁は環状の回転板（調整部）144 によって保持され、回転板 144 は光軸 A に略平行な回転軸 F 回りに連続的に滑らかに回転可能にフレーム 16 に支持されている。図 11 A および図 11 B では回転軸 F が光軸 A と一致しているが、回転軸 F は光軸 A に対して偏心していてもよい。回転板 144 の周方向の一部分は、カバー 8 の側壁を貫通してカバー 8 の外側に突出している。操作者は、回転板 144 の周縁を手動で操作することで、カバー 8 内の回転板 144 およびリズナープリズム 19 を回転軸 F 回りに回転させることができる。また、フレーム 16 に周方向に延びるスリットが形成されており、スリットを介してフレーム 16 の外側から回転板 144 内に挿入された固定ねじ 16 e によって、回転板 144 およびリズナープリズム 19 を任意の回転角度でフレーム 16 に対して固定することができるようになっている。

[0065] リズナープリズム 19 の回転軸 F 回りの回転によって偏向面 19 b から射出されるモニタ光 L が光軸 A 回りに回転移動し、それにより、基板 11 上においてモニタ光 L のスポットが光軸 A 回りに回転移動する。光軸 A は受光面 12 a の光軸 B に対して偏心しているので、スポットの回転移動によってスポットが受光面 12 a と重なる面積が変化し、受光面 12 a におけるモニタ光 L の受光量が変化する。

[0066] ここで、モニタ光 L の光軸 C が受光面 12 a の光軸 B から最も遠くに配置されたときに（図 11 B 参照。）、スポットが受光面 12 a と重なる面積が略ゼロとなり、モニタ光 L の光軸 C が受光面 12 a の光軸 B の最も近くに配置されたときに（図 11 A 参照。）、スポットが受光面 12 a の全範囲と重なるように、光軸 A、B 間の距離やリズナープリズム 19 の偏向面 19 b の傾斜角度等が設計されている。

[0067] 次に、このように構成された光量検知装置 30 の作用について説明する。

本実施形態に係る光量検知装置 30 によれば、モニタ 17 に表示される受光量が、受光素子 12 の受光量の適正範囲に対して多いまたは少ないときには、操作者は、固定ねじ 16 e を緩め、モニタ 17 に表示される受光量を確認しながらカバー 8 の外側に突出する回転板 144 の周縁を回転させることで、受光素子 12 によるモニタ光 L の受光量を適正量に調整することができる。すなわち、操作者は、回転板 144 の回転によってリズナープリズム 19 を回転させ、それによって、リズナープリズム 19 の偏向面 19 b から射出されるモニタ光 L の受光面 12 a との重なり量を減少または増大させることができる。

[0068] このように、本実施形態によれば、リズナープリズム 19 の回転軸 F 回りに回転によってモニタ光 L の光軸 C が受光面 12 a の光軸 B に対して偏心した光軸 A 回りに回転移動することで、モニタ光 L の光軸 C と受光面 12 a の光軸 B との距離が光軸 B, C に交差する方向に変化する。これにより、受光面 12 a でのモニタ光 L の受光量の調整範囲を拡大することができ、特に、受光量の調整範囲の下限を略ゼロまで拡大することができる。また、リズナープリズム 19 が連続的に滑らかに回転可能であるので、モニタ光 L の光軸 C と受光面 12 a の光軸 B との距離も連続的に変化し、受光素子 12 の受光量も連続的に変化する。これにより、受光量の微調整も容易に行うことができる。

[0069] 上述した第 1 から第 4 の実施形態においては、操作者が、モニタ 17 に表示された受光量をモニタリングしながら受光素子 12 による受光量を手動調整することとしたが、これに代えて、受光量が適正範囲内に自動調整されるように構成されていてもよい。

この場合、光量検知装置 1, 10, 20, 30 には、光量検知用光ファイバ 13, 131 を回転、揺動、平行移動させるための、またはリズナープリズム 19 を回転させるためのモータと、受光素子 12 からの検知信号 S_r、S_g または S_b に基づいてモータを制御する制御装置とが設けられる。制御

装置は、検知信号 S_r、S_gまたはS_bが示す受光量が予め設定された適正値となるようにモータを駆動する。

符号の説明

- [0070] 1, 10, 20, 30 光量検知装置
- 12 受光素子（受光部）
 - 12a 受光面
 - 13 光量検知用光ファイバ（光ファイバ）
 - 14 ホルダ（調整部）
 - 141 揺動治具（調整部）
 - 142 シフト治具（調整部）
 - 144 回転板（調整部）
 - 17 モニタ（表示部）
 - 19 リズナープリズム（調整部）

請求の範囲

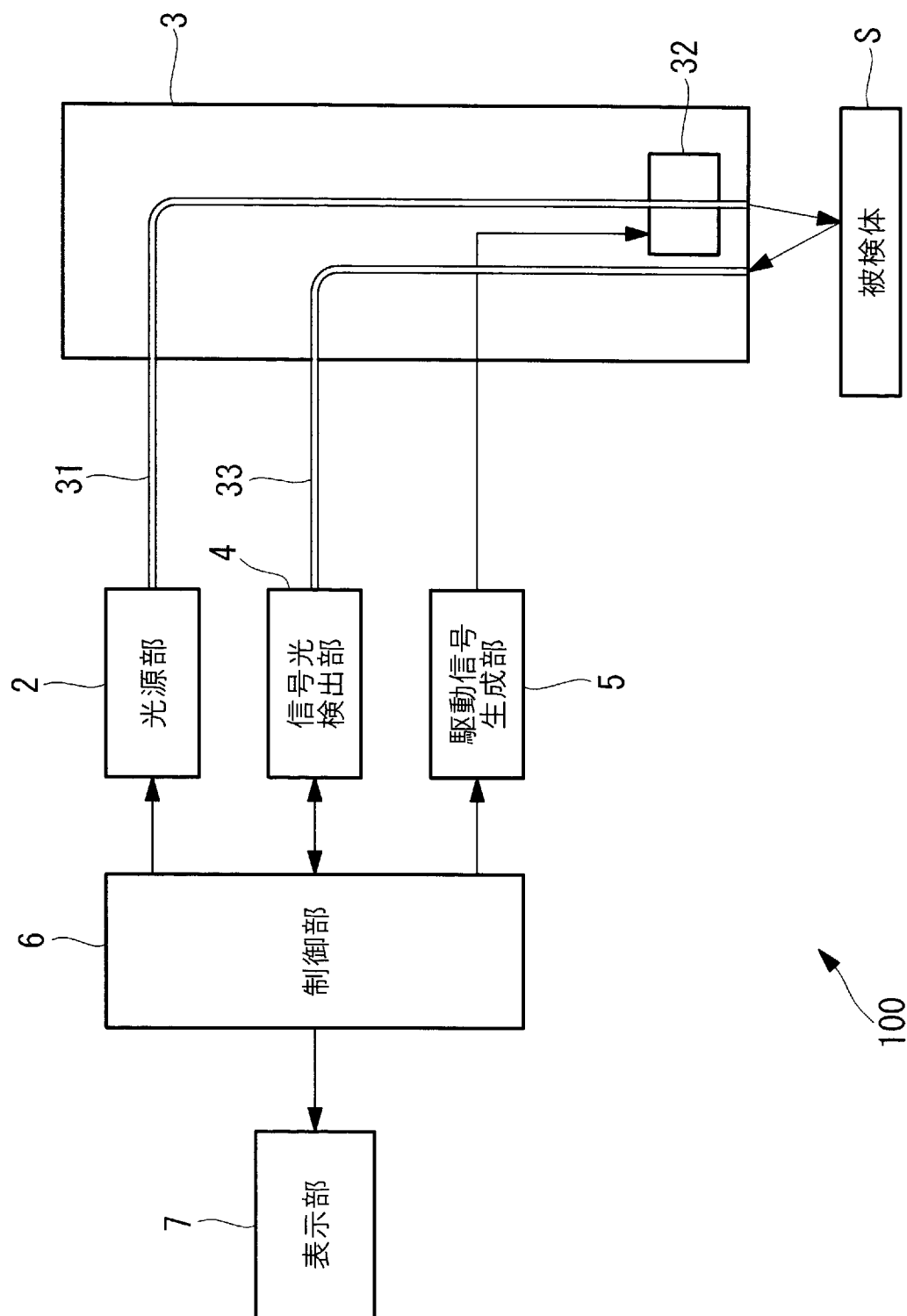
- [請求項1] 光源から出力された光の一部を導光して射出端面から射出する光ファイバと、
該光ファイバの前記射出端面と略対向して配置された受光面を有し、
該受光面で受光された前記一部の光の受光量を検出する受光部と、
前記受光面で受光される前記一部の光の受光量を調整する調整部とを備え、
該調整部が、前記射出端面から射出された前記一部の光の光軸と、
前記受光面の中心を通り前記受光面に垂直な前記受光面の光軸との距離を変更する光量検知装置。
- [請求項2] 前記受光部によって検出された前記受光量を表示する表示部を備える請求項1に記載の光量検知装置。
- [請求項3] 前記調整部が、前記距離を連続的に変更することで前記受光量を連続的に調整可能である請求項1または請求項2に記載の光量検知装置。
- [請求項4] 前記光ファイバの前記射出端面が、該光ファイバの光軸に対して傾斜し、
前記光ファイバの光軸および前記受光面の光軸が、相互に偏心し、
前記調整部が、前記光ファイバを該光ファイバの光軸回りに回転させる請求項1から請求項3のいずれかに記載の光量検知装置。
- [請求項5] 前記調整部が、前記射出端面を前記受光面の光軸に交差する方向の揺動軸回りに揺動させる請求項1から請求項3のいずれかに記載の光量検知装置。
- [請求項6] 前記調整部が、前記光ファイバを前記受光面の光軸に交差する方向に平行移動させる請求項1から請求項3のいずれかに記載の光量検知装置。
- [請求項7] 前記調整部が、前記受光面の光軸および前記光ファイバの光軸に対して偏心した回転軸回りに前記光ファイバを回転移動させる請求項1

から請求項 3 のいずれかに記載の光量検知装置。

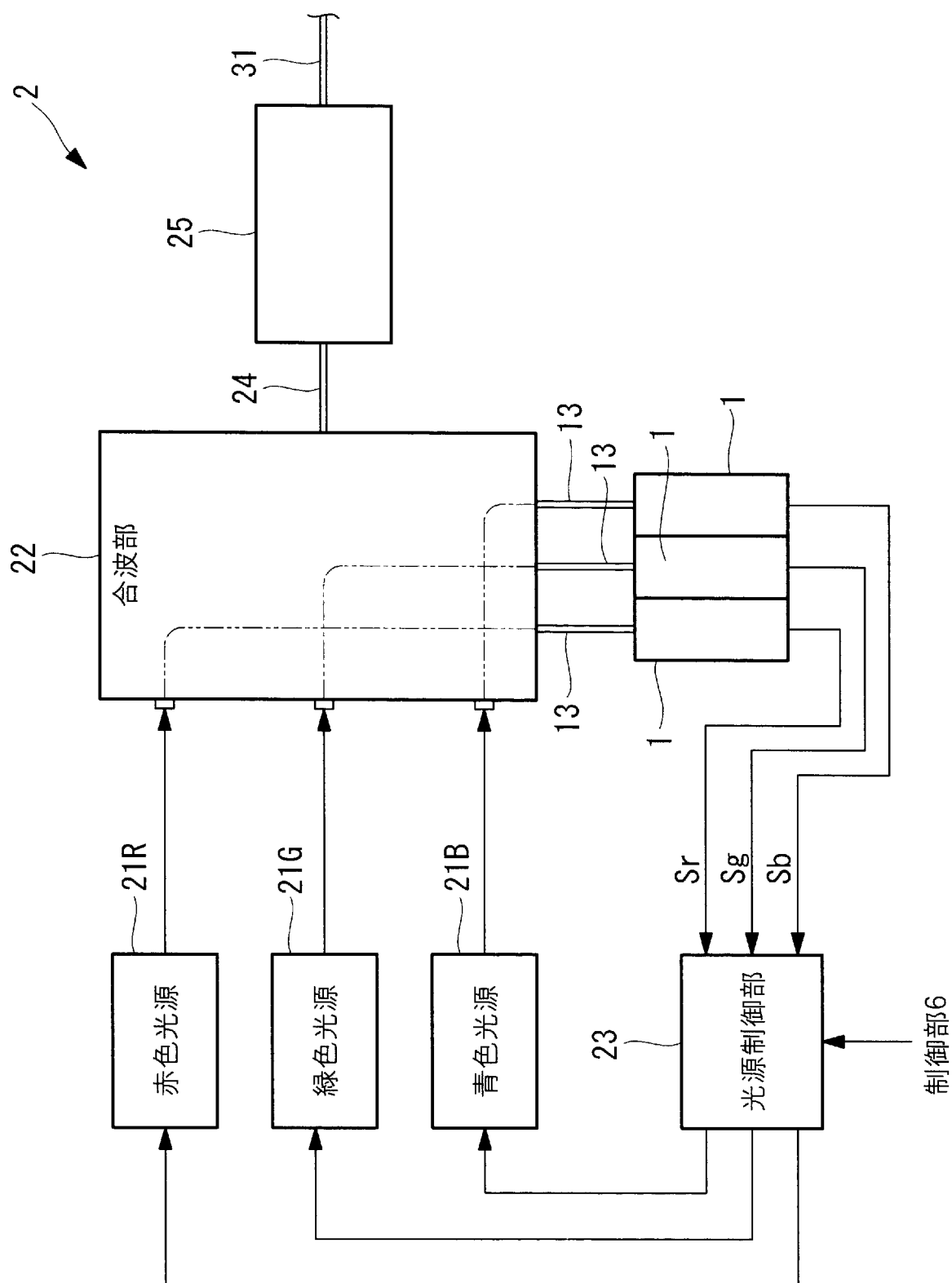
[請求項 8] 前記光ファイバの前記射出端面と前記受光面との間に配置され、前記射出端面から入射した前記一部の光を偏向するリズナープリズムを備え、

前記光ファイバの光軸および前記受光面の光軸が、相互に偏心し、
前記調整部が、前記リズナープリズムを前記光ファイバの光軸に平行な回転軸回りに回転させる請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の光量検知装置。

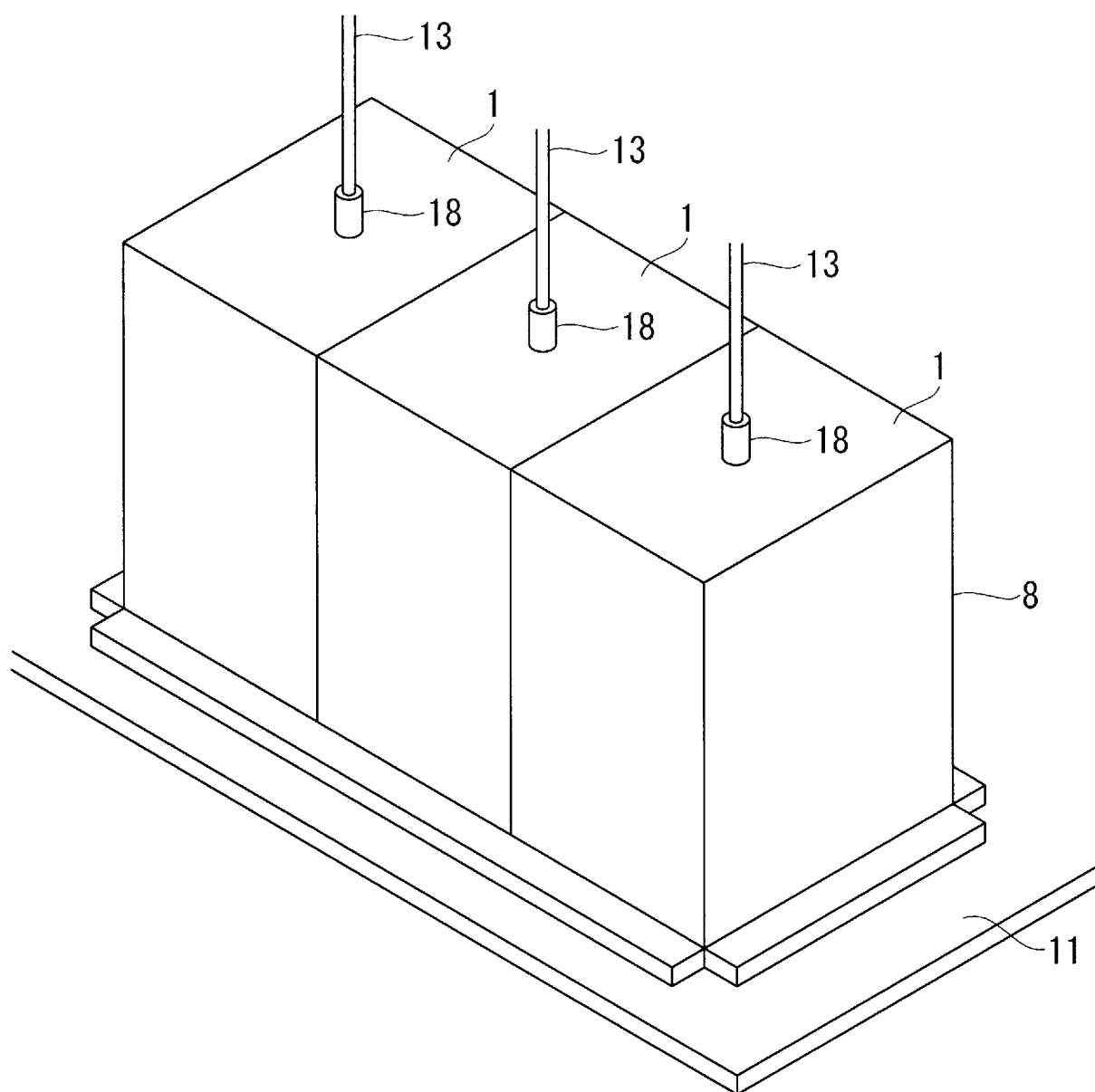
[図1]



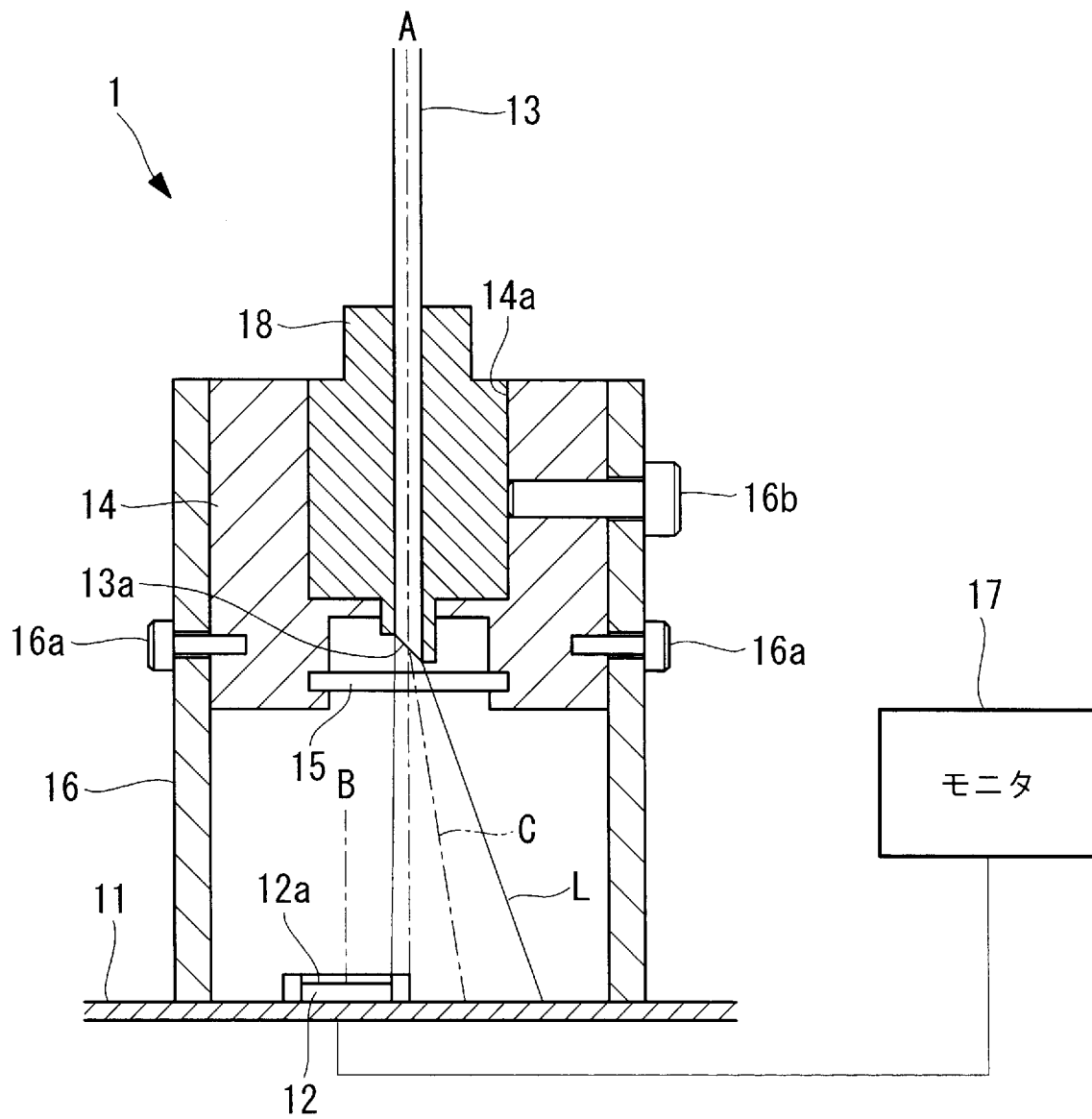
[図2]



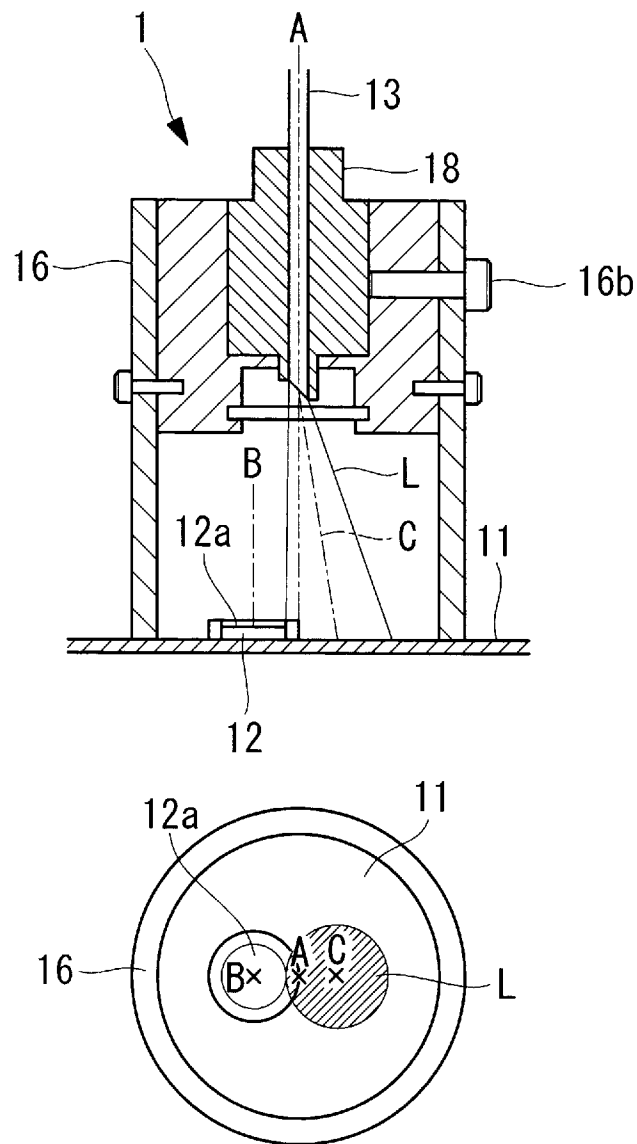
[図3]



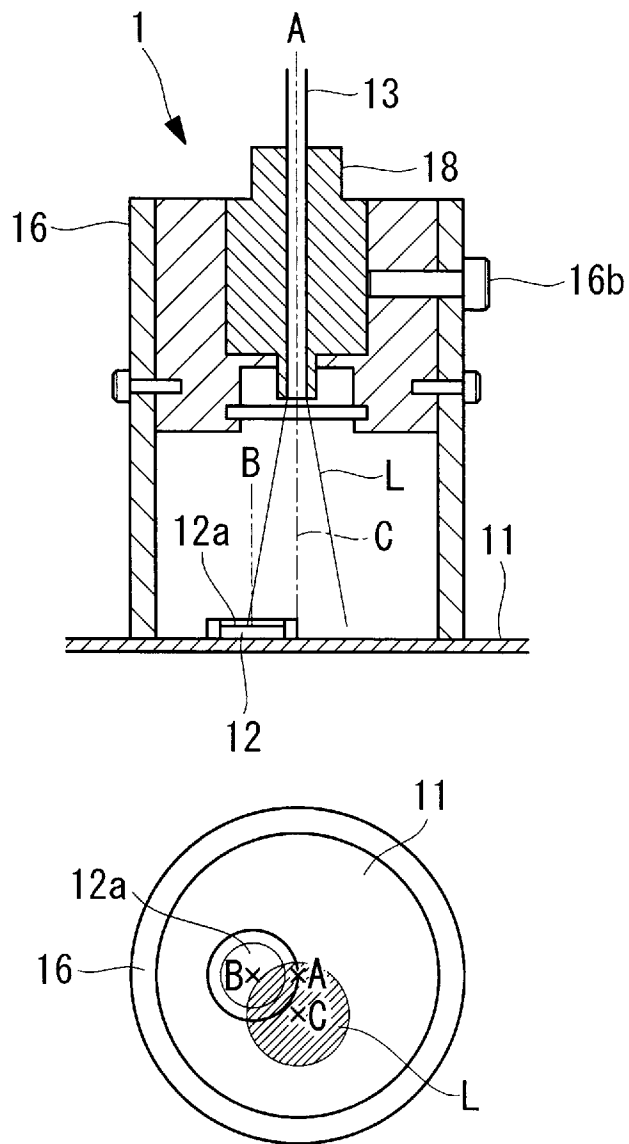
[図4]



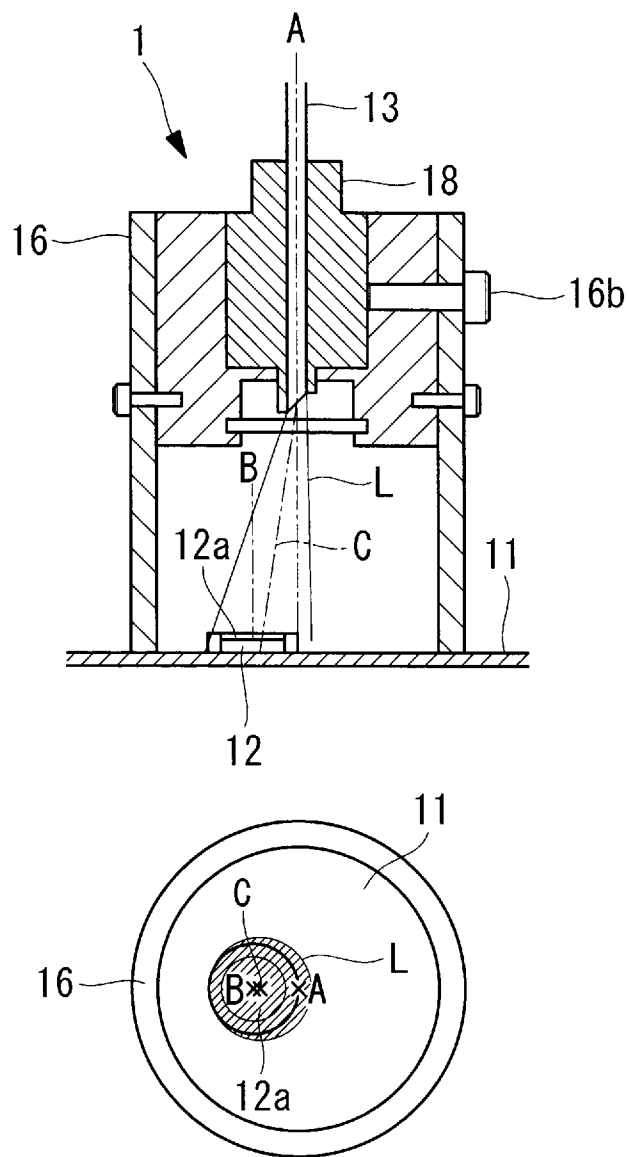
[図5A]



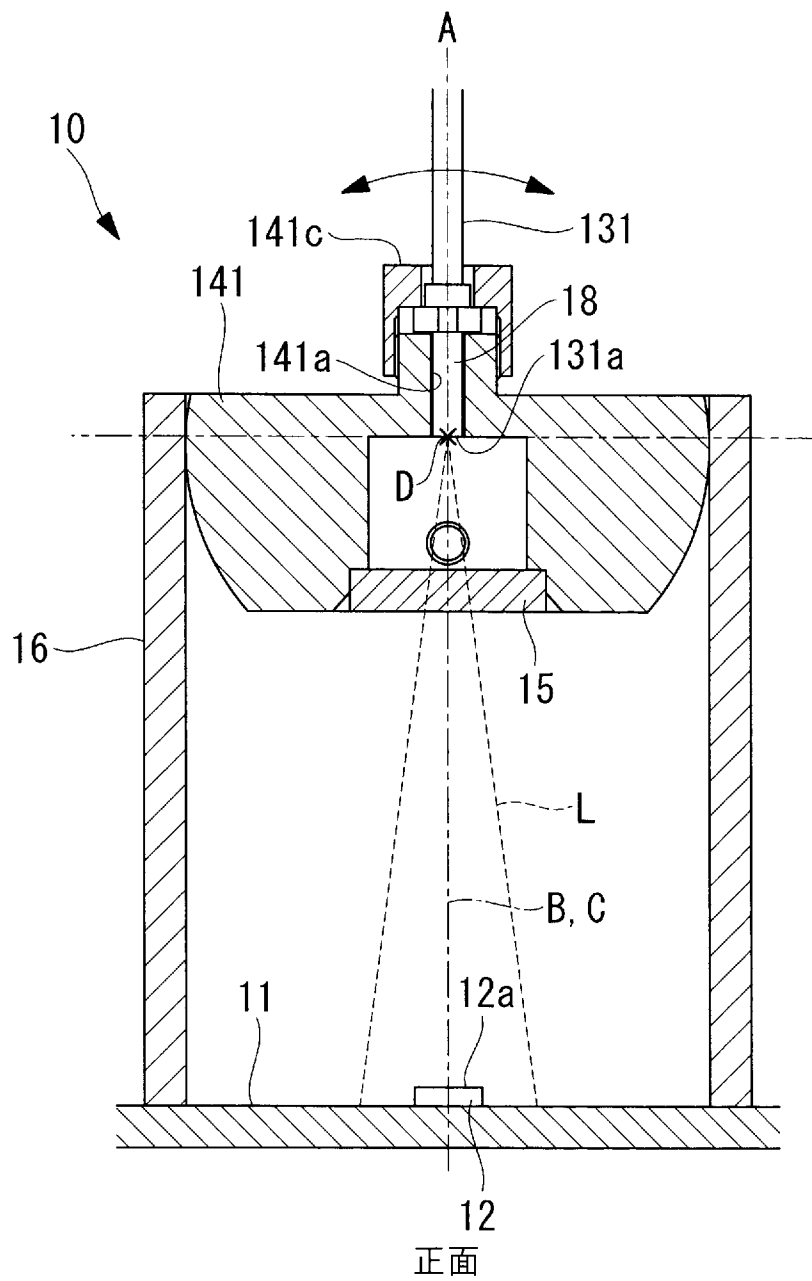
[図5B]



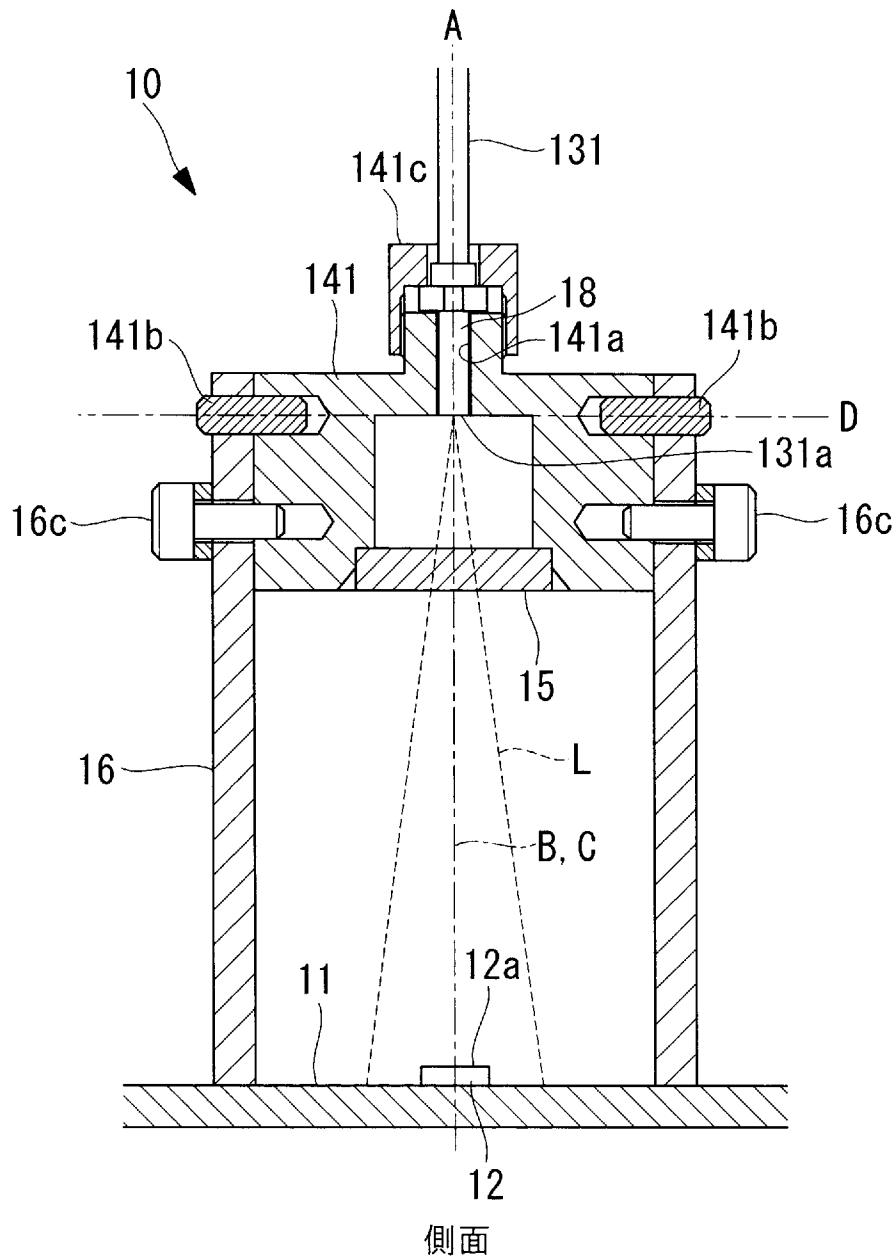
[図5C]



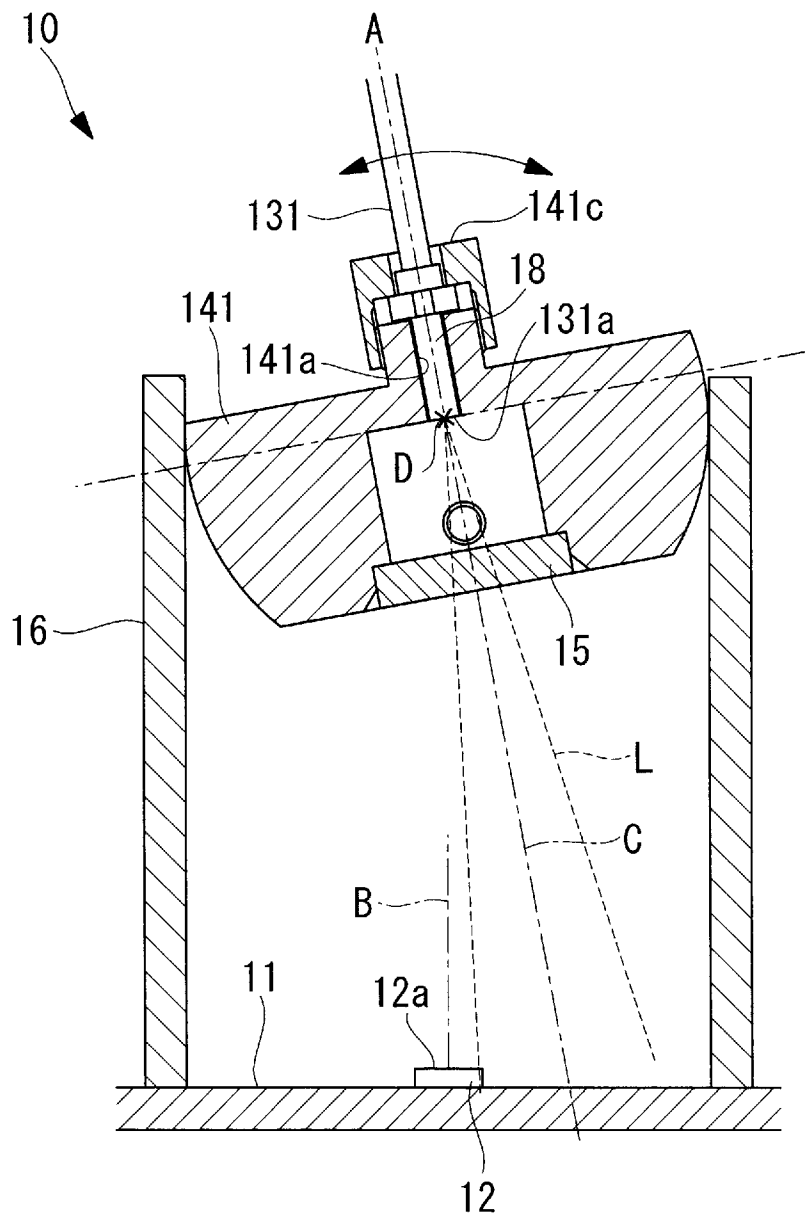
[図6A]



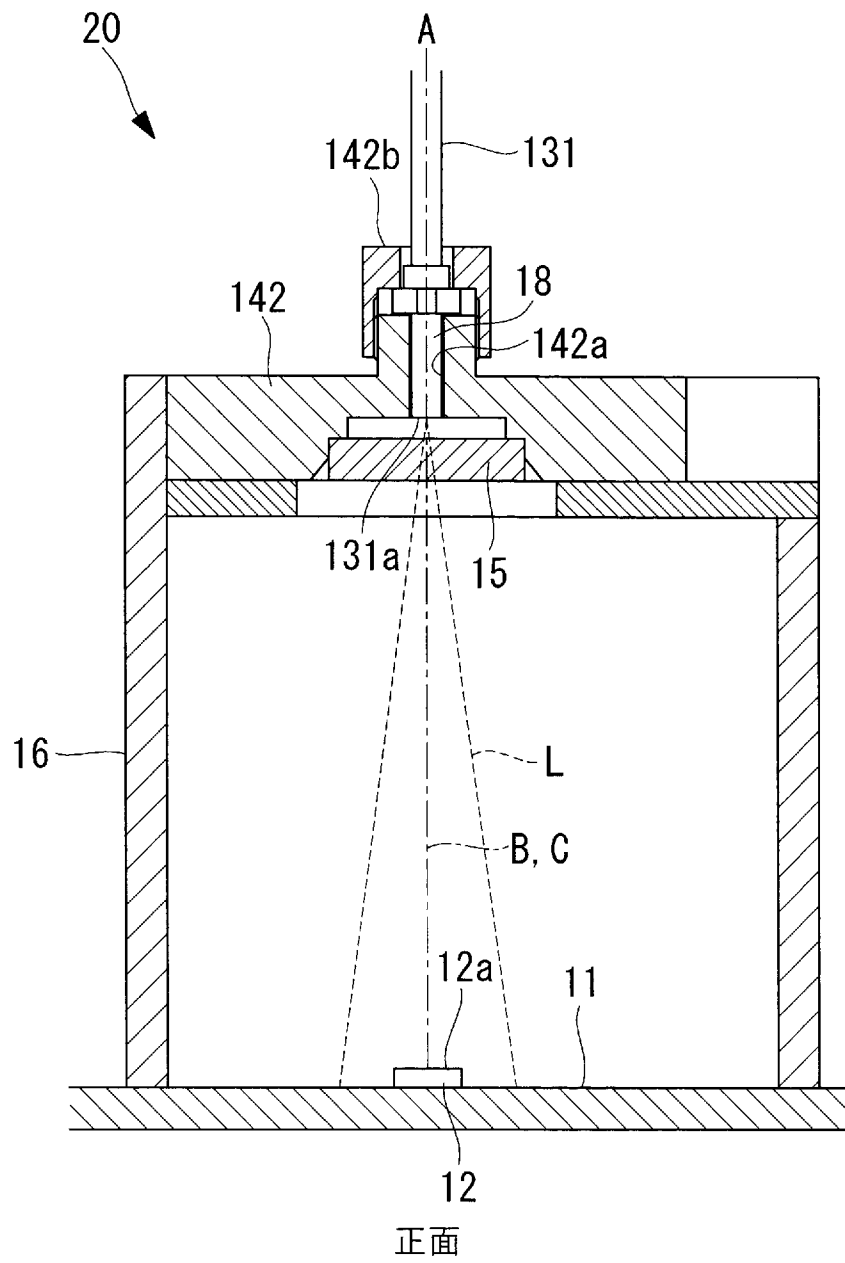
[図6B]



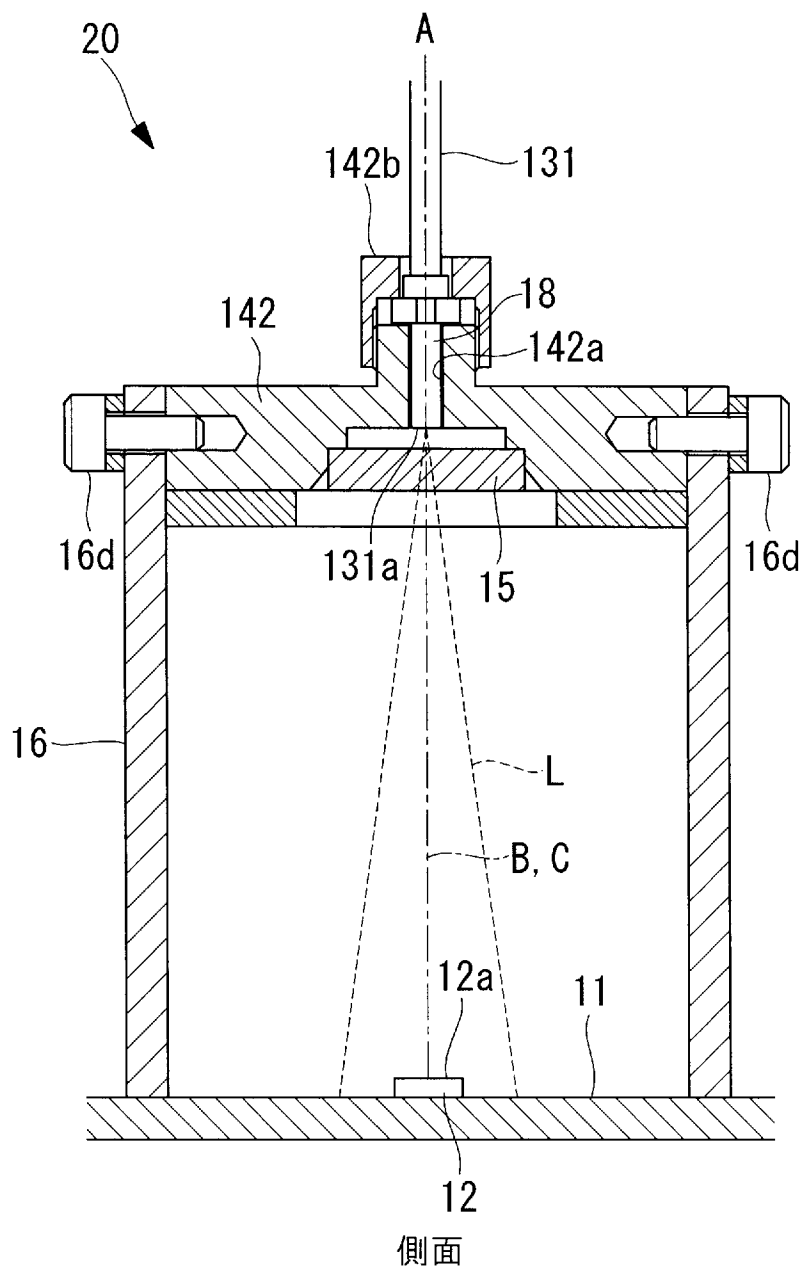
[図7]



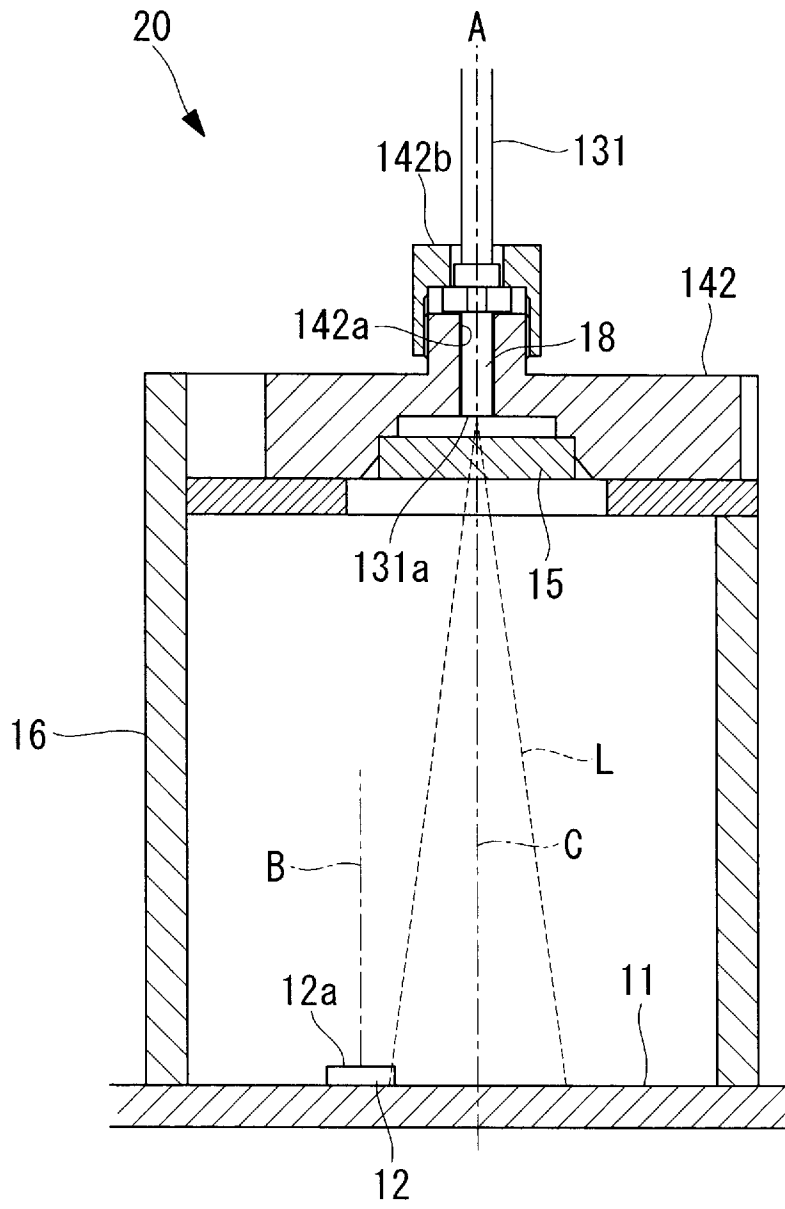
[図8A]



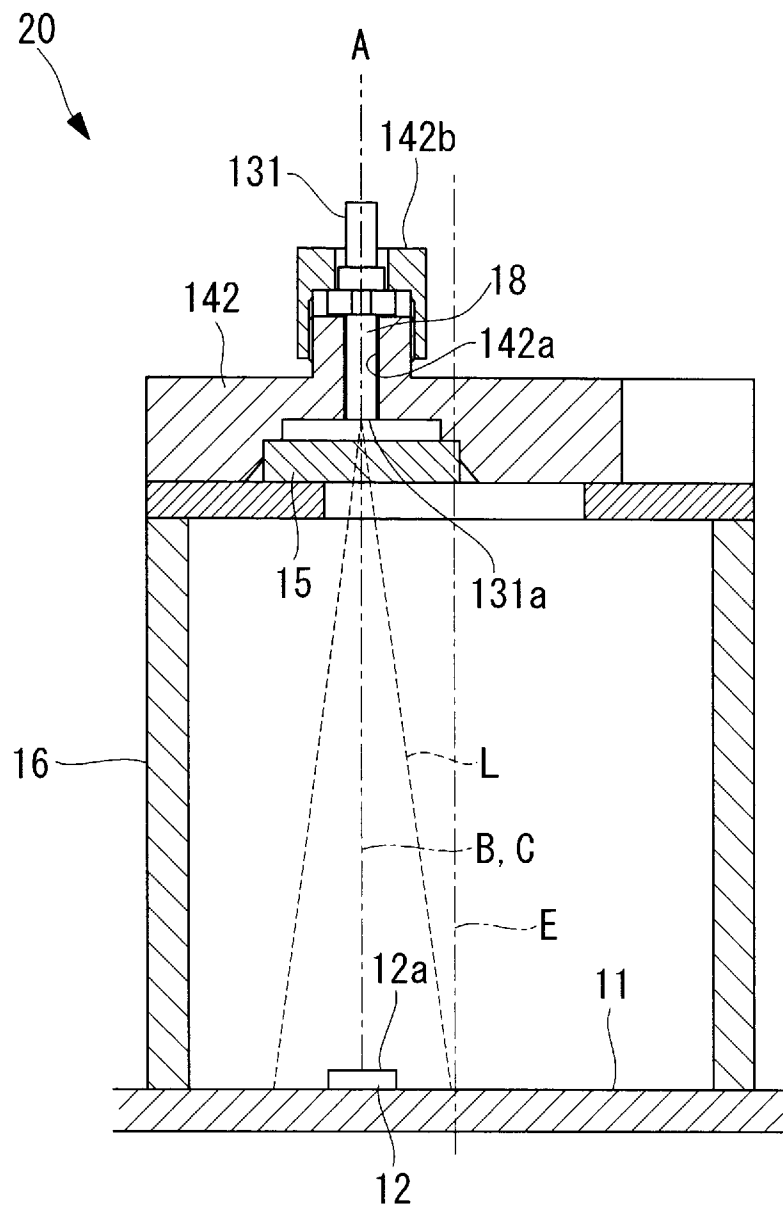
[図8B]



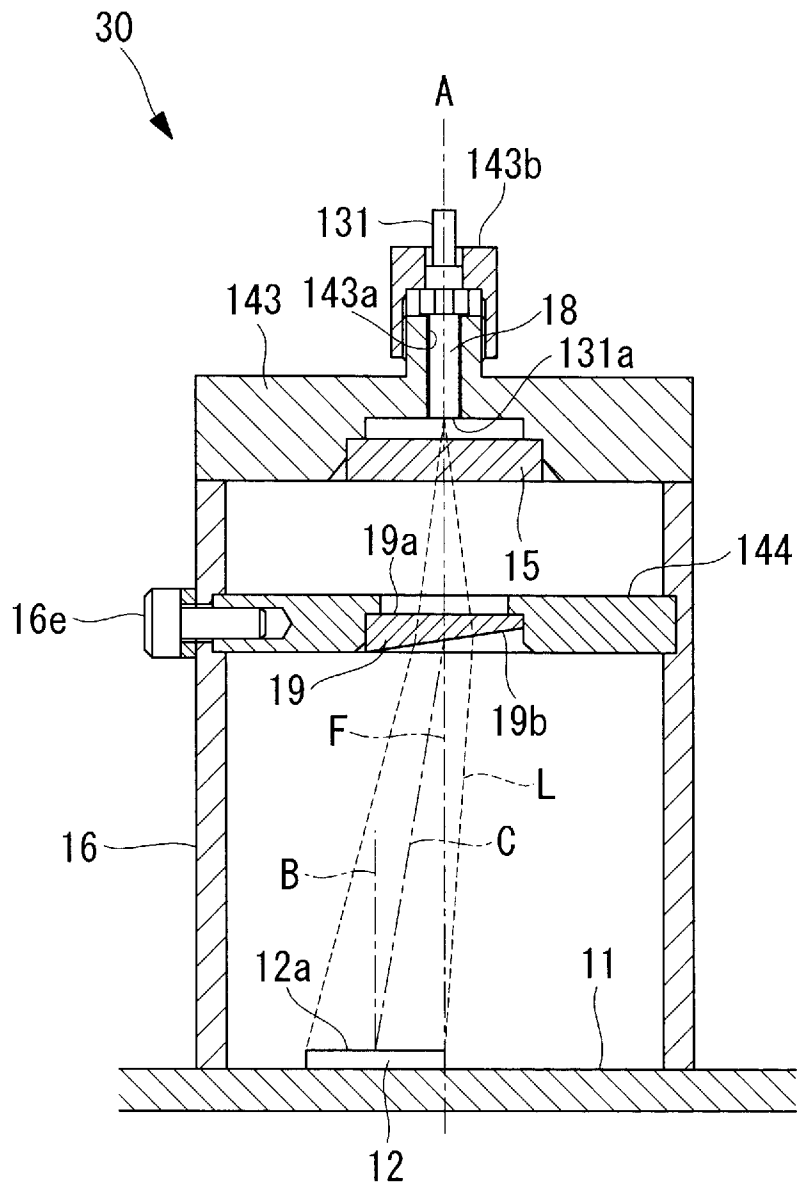
[図9]



[図10]



[図11A]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/06(2006.01)i, A61B1/07(2006.01)i, G02B6/42(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i, G02B26/02(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)

A61B1/00-1/32, G02B6/42, G02B23/24-23/26, G02B26/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2017-56104 A (Olympus Corp.), 23 March 2017 (23.03.2017), paragraphs [0009] to [0025]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-3, 5, 6 4, 7, 8
Y A	JP 57-23907 A (Ricoh Co., Ltd.), 08 February 1982 (08.02.1982), page 3, upper right column, line 2 to page 4, lower left column, line 20; fig. 2 to 9 (Family: none)	1-3, 5, 6 4, 7, 8
Y A	JP 2009-244833 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0023] to [0026], [0033], [0035]; fig. 3 to 7 (Family: none)	1-3, 6 4, 5, 7, 8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
16 August 2017 (16.08.17)

Date of mailing of the international search report
29 August 2017 (29.08.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020687

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 2004-310029 A (LG Electronics Inc.), 04 November 2004 (04.11.2004), paragraphs [0022] to [0026], [0041], [0042]; fig. 5, 6, 9 & US 2004/0114942 A1 paragraphs [0046] to [0050], [0068], [0069]; fig. 5, 6, 9 & EP 1424583 A2 & KR 10-2004-0046253 A & KR 10-2004-0092227 A	1-3, 5, 6 4, 7, 8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B1/06(2006.01)i, A61B1/07(2006.01)i, G02B6/42(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i, G02B26/02(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（IPC））

Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B6/42, G02B23/24-23/26, G02B26/02

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 2017-56104 A（オリンパス株式会社）2017.03.23, 段落[0009]-[0025], 第1-7図（ファミリーなし）	1-3, 5, 6 4, 7, 8
Y A	JP 57-23907 A（株式会社リコー）1982.02.08, 第3頁右上欄第2行- 第4頁左下欄第20行, 第2-9図（ファミリーなし）	1-3, 5, 6 4, 7, 8
Y A	JP 2009-244833 A（日本電信電話株式会社）2009.10.22, 段落[0023]-[0026], [0033], [0035], 第3-7図（ファミリーなし）	1-3, 6 4, 5, 7, 8

☒ 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

16.08.2017

国際調査報告の発送日

29.08.2017

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）

▲高▼ 芳徳

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

2Q

9813

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 2004-310029 A (エルジー電子株式会社) 2004. 11. 04, 段落[0022]-[0026], [0041], [0042], 第 5, 6, 9 図 & US 2004/0114942 A1, 段落[0046]-[0050], [0068], [0069], 第 5, 6, 9 図 & EP 1424583 A2 & KR 10-2004-0046253 A & KR 10-2004-0092227 A	1-3, 5, 6 4, 7, 8