

(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
2015年9月11日(11.09.2015)



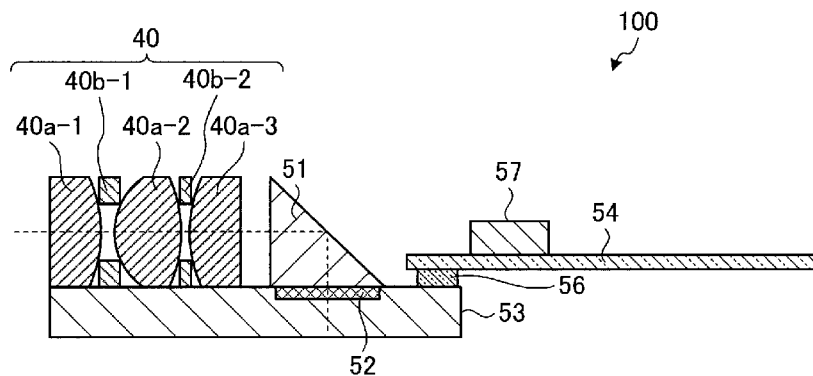
(10) 国際公開番号

WO 2015/133299 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01) G02B 23/26 (2006.01)
G02B 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/054841
- (22) 国際出願日: 2015年2月20日(20.02.2015)
- (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 2014-041041 2014年3月3日(03.03.2014) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社(OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤森 紀幸(FUJIMORI, Noriyuki); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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.
- (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))
— 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

(54) Title: IMAGING DEVICE AND ENDOSCOPE DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像装置、および内視鏡装置



(57) Abstract: Provided are a miniaturizable imaging device and an endoscope device. The imaging device (100) is characterized by being provided with: objective lenses (40a-1 to 40a-3) that gather incoming light; a prism (51) that reflects the light gathered by the objective lenses (40a-1 to 40a-3); and an imaging element (53) having a light reception unit (52) that generates an electric signal by receiving the light reflected by the prism (51) and performing photoelectric conversion. The imaging device (100) is further characterized in that the prism (51) is mounted above the light reception unit (52), and the objective lenses (40a-1 to 40a-3) are directly mounted to the surface of the imaging element (53).

(57) 要約: 小型化可能な撮像装置、および内視鏡装置を提供する。本発明の撮像装置 100 は、入射光を集光する対物レンズ 40a-1~40a-3 と、対物レンズ 40a-1~40a-3 が集光した光を反射させるプリズム 51 と、プリズム 51 により反射された光を受光して光電変換を行うことにより電気信号を生成する受光部 52 を有する撮像素子 53 と、を備え、プリズム 51 は受光部 52 上に実装されるとともに、対物レンズ 40a-1~40a-3 は撮像素子 53 表面に直接実装されることを特徴とする。



WO 2015/133299 A1

明 細 書

発明の名称：撮像装置、および内視鏡装置

技術分野

[0001] 本発明は、被検体内に挿入される内視鏡の挿入部の先端に設けられて被検部位を撮像する撮像装置、および該撮像装置を使用した内視鏡装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、医療分野および工業分野において、各種検査のために内視鏡装置が広く用いられている。このうち、医療用の内視鏡装置は、患者等の被検体の体腔内に、先端部に撮像装置が内蔵された可撓性を有する細長の挿入部を挿入することによって、被検部位の観察等を行うことができるものであるが、被検体内への導入のしやすさを考慮し、挿入部の細径化が求められている。

[0003] 一般に、内視鏡等に用いられる撮像装置は、金属製の枠部材によって対物光学系としてのレンズ群の外周部を保持し、レンズ群の径方向および光軸方向の位置を規定しているが、挿入部を細径化する技術として、対物光学系の枠部材を保持する部材に光路方向の間隔を設け、この間隔部分の外周面をカットした後、固体撮像素子の上面側に近接配置することにより、高さ寸法を低減した内視鏡用撮像装置が開示されている（たとえば、特許文献1および2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2000-271066号公報

特許文献2：特開2002-45333号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、金属加工の限界により金属製の枠部材の肉厚を所定値以下とすることは困難であるため、特許文献1および2の技術では、対物光学系

がさらに小型化された場合、対物光学系の外形寸法に比べ、枠部材の肉厚が相対的に大きくなり、撮像装置の小型化を阻害するおそれがある。また、枠部材の材質として樹脂を用いた場合であっても、枠部材の形成上（例えば、射出成型により枠部材を形成する場合）の限界により、金属製と同様に肉厚が制限され、小型化を阻害する要因となりうるものであった。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、小型化可能な撮像装置、および内視鏡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] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる撮像装置は、入射光を集光するレンズ群と、前記レンズ群が集光した光を反射させるプリズムと、前記プリズムにより反射された光を受光して光電変換を行うことにより電気信号を生成する受光部を有する撮像素子と、を備え、前記プリズムは前記受光部上に実装されるとともに、前記レンズ群は前記撮像素子表面に直接実装されることを特徴とする。

[0008] また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記撮像素子と接する前記レンズ群の底面に平面状をなす平坦部が形成されることを特徴とする。

[0009] また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記撮像素子の表面上に、前記レンズ群の位置を規定するレンズ位置規定手段を有することを特徴とする。

[0010] また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記レンズ位置規定手段は、鉛直断面がV字状をなすシリコンブロックであることを特徴とする。

[0011] また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記レンズ位置規定手段は、前記撮像素子表面に成膜された薄膜に形成された凹部であることを特徴とする。

[0012] また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記レンズ位置規定手段は、前記撮像素子表面に形成されたアライメントマークであることを

特徴とする。

[0013] また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記レンズ群は、絞り部材および間隔保持部材とともに一体化した部組とされ、前記撮像素子上に前記部組の位置を規定する際、前記部組から入力された画像情報をもとに前記部組の搭載位置を調整することを特徴とする。

[0014] また、本発明の内視鏡装置は、生体内に挿入され、生体内を撮像する撮像装置を備えた内視鏡装置において、前記撮像装置は、上記のいずれか一つに記載の撮像装置であることを特徴とする。

[0015] また、本発明の内視鏡装置は、入射光を集光するレンズ群と、前記レンズ群が集光した光を反射させるプリズムと、前記プリズムにより反射された光を受光して光電変換を行うことにより電気信号を生成する受光部を有する撮像素子と、を備える撮像装置が挿入部の先端部に設けられ、前記挿入部を生体内に挿入して生体内情報を取得する内視鏡装置において、前記撮像素子は前記先端部の構成物によって支持されていることを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、レンズ群を撮像素子表面に直接実装することにより、撮像装置の細径化および短小化を図ることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システムの全体構成を模式的に示す図である。

[図2A]図2Aは、図1に示す内視鏡先端の光軸方向と平行な鉛直面での部分断面図である。

[図2B]図2Bは、図1に示す内視鏡先端の前面図である。

[図3A]図3Aは、図2Aに示す撮像装置の斜視図である。

[図3B]図3Bは、図3AのA-A線断面図である。

[図4]図4は、図2Aの撮像装置の製造工程を説明する図である。

[図5A]図5Aは、本実施の形態の変形例1にかかる撮像装置を説明する図である。

[図5B]図5 Bは、本実施の形態の変形例2にかかる撮像装置のレンズ位置規定手段を説明する図である。

[図5C]図5 Cは、本実施の形態の変形例3にかかる撮像装置のレンズ位置規定手段を説明する斜視図である。

[図5D]図5 Dは、本実施の形態の変形例4にかかる撮像装置のレンズ位置規定手段を説明する斜視図である。

[図5E]図5 Eは、図5 DのB－B線断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下の説明では、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）として、撮像モジュールを備えた内視鏡装置について説明する。また、この実施の形態により、この発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。さらにまた、図面は、模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、各部材の比率等は、現実と異なることに留意する必要がある。また、図面の相互間においても、互いの寸法や比率が異なる部分が含まれている。

[0019] 図1は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システムの全体構成を模式的に示す図である。図1に示すように、内視鏡装置1は、内視鏡2と、ユニバーサルコード6と、コネクタ7と、光源装置9と、プロセッサ（制御装置）10と、表示装置13とを備える。

[0020] 内視鏡2は、挿入部4を被検体の体腔内に挿入することによって、被検体の体内画像を撮像し撮像信号を出力する。ユニバーサルコード6内部の電気ケーブル束は、内視鏡2の挿入部4の先端まで延伸され、挿入部4の先端部31に設けられる撮像装置に接続する。

[0021] コネクタ7は、ユニバーサルコード6の基端に設けられて、光源装置9およびプロセッサ10に接続され、ユニバーサルコード6と接続する先端部31の撮像装置が出力する撮像信号に所定の信号処理を施すとともに、撮像信号をアナログデジタル変換（A／D変換）して画像信号として出力する。

[0022] 光源装置9は、例えば、白色LEDを用いて構成される。光源装置9が点

灯するパルス状の白色光は、コネクタ 7、ユニバーサルコード 6 を経由して内視鏡 2 の挿入部 4 の先端から被写体へ向けて照射する照明光となる。

[0023] プロセッサ 10 は、コネクタ 7 から出力される画像信号に所定の画像処理を施すとともに、内視鏡装置 1 全体を制御する。表示装置 13 は、プロセッサ 10 が処理を施した画像信号を表示する。

[0024] 内視鏡 2 の挿入部 4 の基端側には、内視鏡機能进行操作する各種ボタン類やノブ類が設けられた操作部 5 が接続される。操作部 5 には、被検体の体腔内に生体鉗子、電気メスおよび検査プローブ等の処置具を挿入する処置具挿入口 17 が設けられる。

[0025] 挿入部 4 は、撮像装置が設けられる先端部 31 と、先端部 31 の基端側に連設された複数方向に湾曲自在な湾曲部 32 と、この湾曲部 32 の基端側に連設された可撓管部 33 とによって構成される。湾曲部 32 内の湾曲管は、操作部 5 に設けられた湾曲操作ノブの操作によって湾曲し、挿入部 4 内部に挿通された湾曲ワイヤの牽引弛緩にともない、たとえば上下左右の 4 方向に湾曲自在となっている。

[0026] 内視鏡 2 には、光源装置 9 からの照明光を伝送するライトガイド（不図示）が配設され、ライトガイドによる照明光の出射端に照明レンズ（不図示）が配置される。この照明レンズは、挿入部 4 の先端部 31 に設けられており、照明光が被検体に向けて照射される。

[0027] 次に、内視鏡 2 の先端部 31 の構成について詳細に説明する。図 2 A は、内視鏡 2 の先端部 31 に設けられた撮像装置の基板面に対して直交する面であって撮像装置の入射光の光軸方向と平行な面で切断した場合の断面図であり、図 2 B は、内視鏡 2 の先端部 31 の前面図である。図 2 A においては、内視鏡 2 の挿入部 4 の先端部 31 と、湾曲部 32 の一部を図示する。

[0028] 図 2 A に示すように、湾曲部 32 は、湾曲管 34 内部に挿通された湾曲ワイヤの牽引弛緩にともない、上下左右の 4 方向に湾曲自在である。この湾曲部 32 の先端側に延設された先端部 31 内部の上部に、撮像装置 100 が設けられ、下部には各種処置具を延出させる処置具チャンネル 36 が形成され

ている。

[0029] 撮像装置100は、レンズユニット40と、レンズユニット40の基端側に配置する撮像ユニット50とを有し、接着剤で先端部31の内側に接着される。先端部31は、撮像装置100を収容する内部空間を形成するための硬質部材で形成される。先端部31の基端外周部は、図示しない柔軟な被覆管によって被覆されている。先端部31よりも基端側の部材は、湾曲部32が湾曲可能なように、柔軟な部材で構成されている。

[0030] レンズユニット40は、複数の対物レンズ40a-1~40a-3と、複数の対物レンズ40a-1~40a-3の間に配置されるスペーサ40b-1および40b-2と、図示しない絞り部材とを有し、この対物レンズ40a-1およびスペーサ40b-1の上端が、先端部31内部の先端固定部35に挿嵌固定されることによって、先端部31に固定される。このとき、撮像素子53の厚さを薄くすることにより、内視鏡先端の外径を細くすることができるが、撮像素子53は半導体であり、単結晶シリコン等の脆性材料からなるため、抗折強度が著しく低下する。そこで、本実施の形態では、撮像素子53が先端固定部35、および処置具チャンネル36によって支持されており、外部からの応力等によって撮像素子53が抗折することの無いように補強されている。なお、撮像素子53の補強は、先端固定部35、処置具チャンネル36のいずれかによるものでもよく、また、先端部31の他の構成物によるものでもよい。

[0031] 撮像ユニット50は、レンズユニット40の対物レンズ40a-1~40a-3から出射された光を反射させるプリズム51、プリズム51により反射された光を受光して光電変換を行うことにより電気信号を生成する受光部52を有する撮像素子53を備える。撮像素子53は、受光部52が水平となるように配置される横置き型であり、プリズム51は受光部52上に接着されている。撮像素子53の基端には、信号ケーブル55が接続されたフレキシブルプリント基板54が接続されている。フレキシブルプリント基板54上には、撮像素子53を駆動する電子部品57等が実装されている。本発

明の実施の形態における撮像素子 53 は、CCD (Charge Coupled Device) または CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 型の半導体撮像素子である。

[0032] 信号ケーブル 55 の基端は、挿入部 4 の基端方向に延伸する。信号ケーブル 55 は、挿入部 4 に挿通配置され、図 1 に示す操作部 5 およびユニバーサルコード 6 を介して、コネクタ 7 まで延設されている。

[0033] 先端部 31 に入射した光は、対物レンズ 40a-1 ~ 40a-3 によって集光され、プリズム 51 に入射する。受光部 52 は、プリズム 51 から照射された光を受光し、受光した光を撮像信号に変換する。撮像信号は、フレキシブルプリント基板 54 に接続される信号ケーブル 55 およびコネクタ 7 を経由して、プロセッサ 10 に出力される。本明細書において、先端部 31 の光が入射する側、すなわち対物レンズ 40a-1 ~ 40a-3 が配置される側を前端部といい、プリズム 51 が配置される側を後端部という。

[0034] 先端固定部 35 の内壁面と接する撮像素子 53 の側面は、図 2B に示すように、接着剤で先端固定部 35 の内壁面に接着され、撮像素子 53 上のプリズム 51 の組み付け位置の後端側は、封止樹脂 67 により封止されている。

[0035] 次に、本実施の形態にかかる撮像装置 100 について説明する。図 3A は、図 2A に示す撮像装置 100 の斜視図である。図 3B は、図 3A の A-A 線断面図である。

[0036] 図 3A および図 3B に示すように、本実施の形態にかかる撮像装置 100 において、対物レンズ 40a-1 ~ 40a-3 は、その外周が撮像素子 53 表面に直接実装されている。対物レンズ 40a-1 ~ 40a-3、およびプリズム 51 により撮像光学系が構成され、該撮像光学系により撮像素子 53 の受光部 52 上に被写体像が結像される。

[0037] 撮像素子 53 の後端部側には、フレキシブルプリント基板 54 を接続する撮像素子電極 56 が形成されている。

[0038] 本実施の形態にかかる撮像装置 100 では、スペーサ 40b-1 および 40b-2 により対物レンズ 40a-1 ~ 40a-3 間の間隔を調整し、位置

を規定するが、スペーサ40b-1および40b-2の光軸方向の厚さは、対物レンズ40a-1~40a-3に比べて薄いため、対物レンズ40a-1~40a-3のいずれかと一体化されることが好ましい。例えば、対物レンズ40a-3とスペーサ40b-2、対物レンズ40a-2とスペーサ40b-1とを一体化し、一体化されたパーツ毎に撮像素子53の所定位置に搭載することが好ましい。図示しない絞り部材もスペーサ40b-1および40b-2と同様に、対物レンズ40a-1~40a-3のいずれかと一体化されることが好ましい。対物レンズとスペーサの一体化は、載置されたスペーサ上に、治具により保持された対物レンズを移動させ、画像処理により位置合わせをした後、接着剤により接着して一体化することができる。あるいは、対物レンズの片面に、スペーサとなる金属皮膜を所望の厚さに形成した後、入射光の光路をエッチング等により形成して、スペーサが一体化された対物レンズとしてもよい。

[0039] このように撮像光学系は、撮像素子53の表面へと画像処理による受動的な位置合わせを行うことができる（いわゆるパッシブアライメント）。さらに、より高精度に撮像素子53上にアライメントするためには、対物レンズ40a-1~40a-3、スペーサ40b-1および40b-2ならびに絞り部材からなるレンズユニット40を1つの部組として一体化した後、撮像素子53の画像出力を確認しながら部組の位置を調整して能動的にアライメントする、いわゆるアクティブアライメントを行うことが好ましい。

[0040] レンズユニット40は、対物レンズ40a-1~40a-3またはスペーサ40b-1および40b-2の接続面に予め接着剤を塗布しておき、一体化用の枠部材中に、例えば、対物レンズ40a-3、スペーサ40b-2、対物レンズ40a-2、スペーサ40b-1、対物レンズ40a-1等の順番に落とし込み、接着剤を硬化させた後、枠部材からレンズユニット40を取り出すことで一体化することができる。

[0041] 一体化されたレンズユニット40は、吸着機能を有する治具58等に保持され、受光部52上にプリズム51が予め接続された撮像素子53上に載置

される。図4は、撮像装置100の製造工程を説明する図である。まず、図4(a)に示すように、一体化されたレンズユニット40は、治具58により保持された状態で、撮像素子53上に載置される。図4(b)に示すように、レンズユニット40が治具58に保持された状態で、テストチャート59が撮像され、その画像はレンズユニット40を通じて受光部52へと入力される。受光部52により電気信号に変換された画像データは、プローブ60を撮像素子電極56に当接することにより、モニタ61に出力される。このモニタ61に出力された画像にもとづいてレンズユニット40の位置を調整することにより、アクティブアライメントを行えばよい。アクティブアライメントは、画像データをモニタ61等に出力することなく、ソフトウェア等による解析にもとづいてレンズユニット40の位置を調整してもよい。レンズユニット40のアライメントは、撮像素子53上で行われるため、前後および左右の位置調整のみならず、チルト角の調整も可能で、高精度に位置を規定することができる。

[0042] 上記のようにして、レンズユニット40を撮像素子53上に直接アライメントした後、あらかじめ対物レンズ40a-1~40a-3等の撮像素子53との接続部分に塗布しておいた接着剤を硬化することにより、レンズユニット40を撮像素子53表面上に接続することができる。なお、本明細書において、撮像素子53の表面とは、撮像素子53本体部を構成するシリコン表面のほか、該シリコン表面に形成された画素やカラーフィルタ等の薄膜表面を含むものとする。

[0043] 本実施の形態にかかる撮像装置100は、枠部材を使用することなく対物レンズ40a-1~40a-3を撮像素子53に直接実装することができるため、撮像装置100を小型化することができる。また、レンズユニット40の実装位置を、アクティブアライメントにより規定するため、より高精度に撮像光学系の位置を規定することが可能となる。

[0044] また、対物レンズ40a-1~40a-3の撮像素子53へのアライメントを容易にするために、撮像素子53と接する対物レンズ40a-1~40

a-3の側面部分に平坦部40c-1~40c-3を形成してもよい。図5Aは、本実施の形態の変形例1にかかる撮像装置を説明する図である。平坦部40c-1~40c-3（平坦部40c-2および40c-3は図示せず）は、平面上をなし、対物レンズ40a-1~40a-3の側面部分を切除することにより形成可能である。平坦部40c-1~40c-3を形成することにより、撮像素子53の表面との接触面積が増加するため、簡易、かつ安定的に対物レンズ40a-1~40a-3の位置を規定することができる。なお、平坦部40c-1~40c-3を設けることにより、対物レンズ40a-1~40a-3をスペーサ40b-1、40b-2とともに一体化した場合にも、簡易かつ安定してレンズユニット40の位置を規定することができる。

[0045] さらに、撮像素子53上に、対物レンズ40a-1~40a-3の位置を規定するレンズ位置規定部材62を設けてもよい。図5Bは、本実施の形態の変形例2にかかる撮像装置を説明する図である。レンズ位置規定部材62は、シリコンブロックからなり、鉛直断面がV字状をなす溝部63を有する。レンズ位置規定部材62は、板状のシリコンブロックを撮像素子53表面に接着し、接着したシリコンブロックをエッチングすることにより、V字状の溝部63を形成することができる。レンズ位置規定部材62は、スペーサ40b-1、40b-2を含んだレンズユニット40の光軸方向の長さと同程度、またはそれ以上の長さのレンズ位置規定部材を形成して、このレンズ位置規定部材62により、一体化したレンズユニット40の位置を規定してもよい。あるいは、対物レンズ40a-1~40a-3を載置する位置に、対物レンズ40a-1~40a-3に対応したレンズ位置規定部材を複数形成して、対物レンズ40a-1~40a-3毎に位置を規定してもよい。

[0046] さらにまた、撮像素子上に形成するレンズ位置規定手段は、アライメントマークであってもよい。図5Cは、本実施の形態の変形例3にかかる撮像装置100Cを説明する斜視図である。アライメントマーク64a-1~64a-3は、フォトリソグラフィ等により撮像素子53C上に形成され、対物

レンズ40a-1～40a-3の接続位置に対応するように設けられる。対物レンズ40a-1～40a-3は、個々に治具等により上部側面を吸着された状態で、対応するアライメントマーク64a-1～64a-3に移動され、上部から対物レンズ40a-1～40a-3とレンズ位置規定手段であるアライメントマーク64a-1～64a-3との位置をカメラ等により確認しながら、受動的に位置調整が行われた後に撮像素子53上に固定される。変形例3で用いる対物レンズ40a-1～40a-3は、平坦部40c-1～40c-3が形成されたものであってもよい。

[0047] また、撮像素子上に形成するレンズ位置規定手段は、撮像素子表面に形成されたカラーフィルタ等の薄膜に形成された凹部であってもよい。図5Dは、本実施の形態の変形例4にかかる撮像装置100Dのレンズ位置規定手段を説明する斜視図である。図5Eは、図5DのB-B線断面図である。

[0048] 凹部65a-1～65a-3は、薄膜66をエッチングすることにより形成される。一般に、撮像素子53D表面に形成されるカラーフィルタ等の薄膜66は、その厚さが10 μ m程度であるが、対物レンズ40a-1～40a-3の接続位置の薄膜66を、エッチングにより一部除去して凹部65a-1～65a-3を形成する。深さが薄膜66の厚み程度の凹部であっても、図5Eに示すように、凹部65a-1～65a-3に対物レンズ40a-1～40a-3を嵌め合わせることで、その位置を受動的に規定することが可能となる。

[0049] なお、変形例3および4では、対物レンズ40a-1の前端面は、撮像素子の前端側面より後ろに位置しているが、対物レンズ40a-1は、接続される撮像素子表面が視野角内に入らない位置に実装されることが好ましい。また、その他の例では、対物レンズ40a-1の前端面を撮像素子の前端側面に合わせているが、対物レンズ40a-1の前端面を、撮像素子の前端側面より前に配置することにより、内視鏡装置等の先端部内に挿入され、先端固定部に挿嵌固定された際、内部の液密の保持が容易となる。

符号の説明

- [0050] 1 内視鏡装置
- 2 内視鏡
- 4 挿入部
- 5 操作部
- 6 ユニバーサルコード
- 7 コネクタ
- 9 光源装置
- 10 プロセッサ
- 13 表示装置
- 17 処置具挿入口
- 31 先端部
- 32 湾曲部
- 33 可撓管部
- 34 湾曲管
- 35 先端固定部
- 36 処置具チャンネル
- 40 レンズユニット
- 40a-1～40a-3 対物レンズ
- 40b-1、40b-2 スペーサ
- 40c-1～40c-3 平坦部
- 50 撮像ユニット
- 51 プリズム
- 52 受光部
- 53、53C、53D 撮像素子
- 54 フレキシブルプリント基板
- 55 信号ケーブル
- 56 撮像素子電極
- 57 電子部品

- 58 治具
- 59 テストチャート
- 60 プローブ
- 61 モニタ
- 62 レンズ位置規定部材
- 63 溝部
- 64 a-1～64 a-3 アライメントマーク
- 65 a-1～65 a-3 凹部
- 66 薄膜
- 67 封止樹脂
- 100、100C、100D 撮像装置

請求の範囲

- [請求項1] 入射光を集光するレンズ群と、
前記レンズ群が集光した光を反射させるプリズムと、
前記プリズムにより反射された光を受光して光電変換を行うことにより電気信号を生成する受光部を有する撮像素子と、
を備え、前記プリズムは前記受光部上に実装されるとともに、前記レンズ群は前記撮像素子表面に直接実装されることを特徴とする撮像装置。
- [請求項2] 前記撮像素子と接する前記レンズ群の底面に平面状をなす平坦部が形成されることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記撮像素子の表面上に、前記レンズ群の位置を規定するレンズ位置規定手段を有することを特徴とする請求項1または2に記載の撮像装置。
- [請求項4] 前記レンズ位置規定手段は、鉛直断面がV字状をなすシリコンブロックであることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。
- [請求項5] 前記レンズ位置規定手段は、前記撮像素子表面に成膜された薄膜に形成された凹部であることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。
- [請求項6] 前記レンズ位置規定手段は、前記撮像素子表面に形成されたアライメントマークであることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。
- [請求項7] 前記レンズ群は、絞り部材および間隔保持部材とともに一体化した部組とされ、前記撮像素子上に前記部組の位置を規定する際、前記部組から入力された画像情報をもとに前記部組の搭載位置を調整することを特徴とする請求項1または2に記載の撮像装置。
- [請求項8] 生体内に挿入され、生体内を撮像する撮像装置を備えた内視鏡装置において、
前記撮像装置は、請求項1～7のいずれか一つに記載の撮像装置であることを特徴とする内視鏡装置。
- [請求項9] 入射光を集光するレンズ群と、

前記レンズ群が集光した光を反射させるプリズムと、
前記プリズムにより反射された光を受光して光電変換を行うことにより電気信号を生成する受光部を有する撮像素子と、
を備える撮像装置が挿入部の先端部に設けられ、前記挿入部を生体内に挿入して生体内情報を取得する内視鏡装置において、
前記撮像素子は前記先端部の構成物によって支持されていることを特徴とする内視鏡装置。

補正された請求の範囲
[2015年7月17日(17.07.2015) 国際事務局受理]

〔請求項1〕 入射光を集光するレンズ群と、
前記レンズ群が集光した光を反射させるプリズムと、
前記プリズムにより反射された光を受光して光電変換を行うことにより電気信号を生成する受光部を有する撮像素子と、

を備え、前記プリズムは前記受光部上に実装されるとともに、前記レンズ群は前記撮像素子表面に直接実装されることを特徴とする撮像装置。

〔請求項2〕 前記撮像素子と接する前記レンズ群の底面に平面状をなす平坦部が形成されることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

〔請求項3〕 前記撮像素子の表面上に、前記レンズ群の位置を規定するレンズ位置規定手段を有することを特徴とする請求項1または2に記載の撮像装置。

〔請求項4〕 前記レンズ位置規定手段は、鉛直断面がV字状をなすシリコンブロックであることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

〔請求項5〕 前記レンズ位置規定手段は、前記撮像素子表面に成膜された薄膜に形成された凹部であることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

〔請求項6〕 前記レンズ位置規定手段は、前記撮像素子表面に形成されたアライメントマークであることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

〔請求項7〕(補正後) 前記レンズ群は、複数の対物レンズと、前記複数の対物レンズの間に配列される複数のスペーサと、絞り部材とが一体化された部組とされ、前記撮像素子上に前記部組の位置を規定する際、前記部組から入力された画像情報をもとに前記部組の搭載位置を調整することを特徴とする請求項1または2に記載の撮像装置。

〔請求項8〕 生体内に挿入され、生体内を撮像する撮像装置を備えた内視鏡装置において、

前記撮像装置は、請求項1～7のいずれか一つに記載の撮像装置であることを特徴とする内視鏡装置。

〔請求項9〕 入射光を集光するレンズ群と、
前記レンズ群が集光した光を反射させるプリズムと、
前記プリズムにより反射された光を受光して光電変換を行うことにより電気信号を生成する受光部を有する撮像素子と、

を備える撮像装置が挿入部の先端部に設けられ、前記挿入部を生体内に挿入して生体内情報を取得する内視鏡装置において、

前記撮像素子は前記先端部の構成物によって支持されていることを特徴とする内視鏡装置。

〔請求項 1 0〕（追加） 前記レンズ群は、複数の対物レンズと、前記複数の対物レンズの間に配列される複数のスペーサと、絞り部材と、からなり、

前記複数の対物レンズ、前記複数のスペーサおよび前記絞り部材は、前記撮像素子表面に直接実装されることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

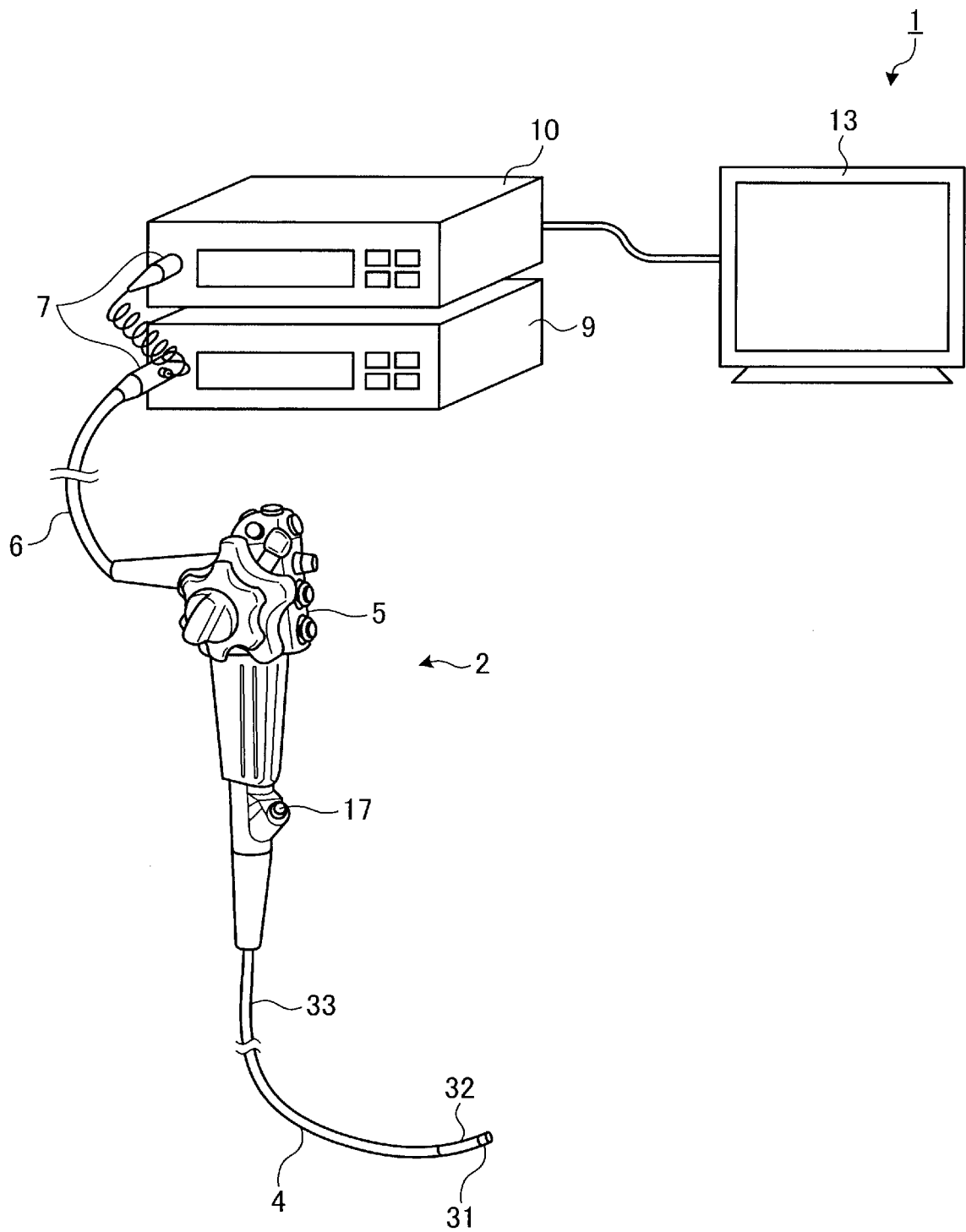
条約第19条(1)に基づく説明書

請求の範囲第7項では、前記レンズ群は、複数の対物レンズと、前記複数の対物レンズの間に配列される複数のスペーサと、絞り部材とが一体化された部組とされるという内容に修正した(段落0039)。

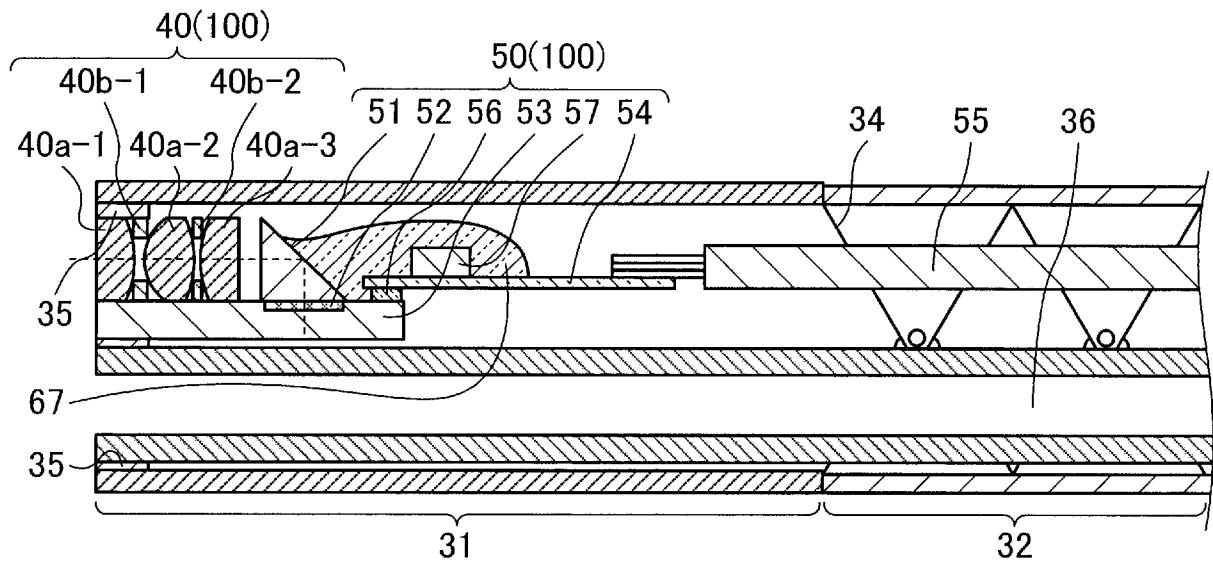
前記レンズ群は、複数の対物レンズと、前記複数の対物レンズの間に配列される複数のスペーサと、絞り部材と、からなること、ならびに、前記複数の対物レンズ、前記複数のスペーサおよび前記絞り部材は、前記撮像素子表面に直接実装されとする請求の範囲第10項を追加した(段落0030、および図2A)。

請求の範囲第1項―第6項、第8項および第9項は、変更していない。

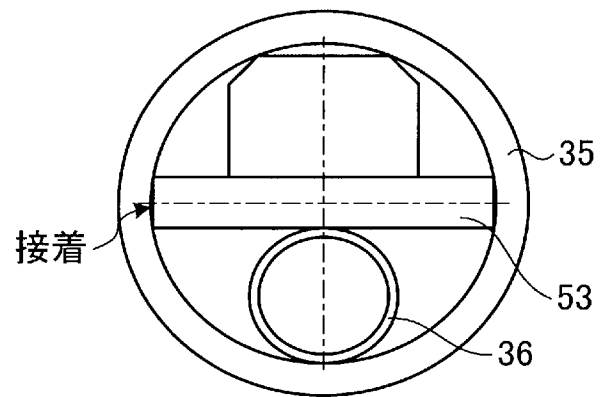
[図1]



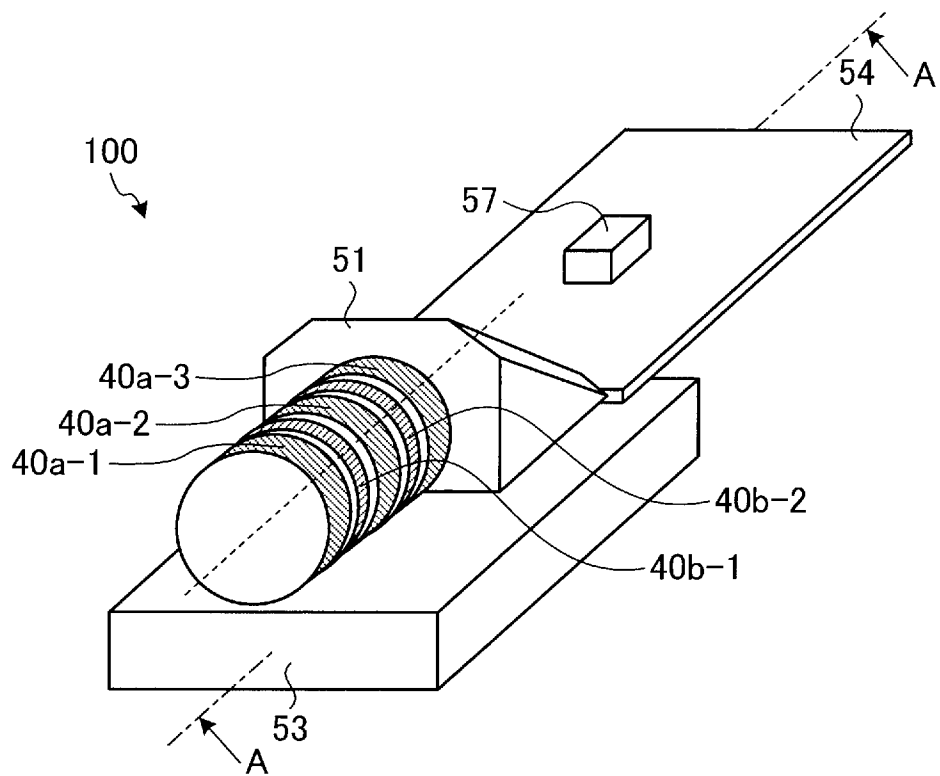
[図2A]



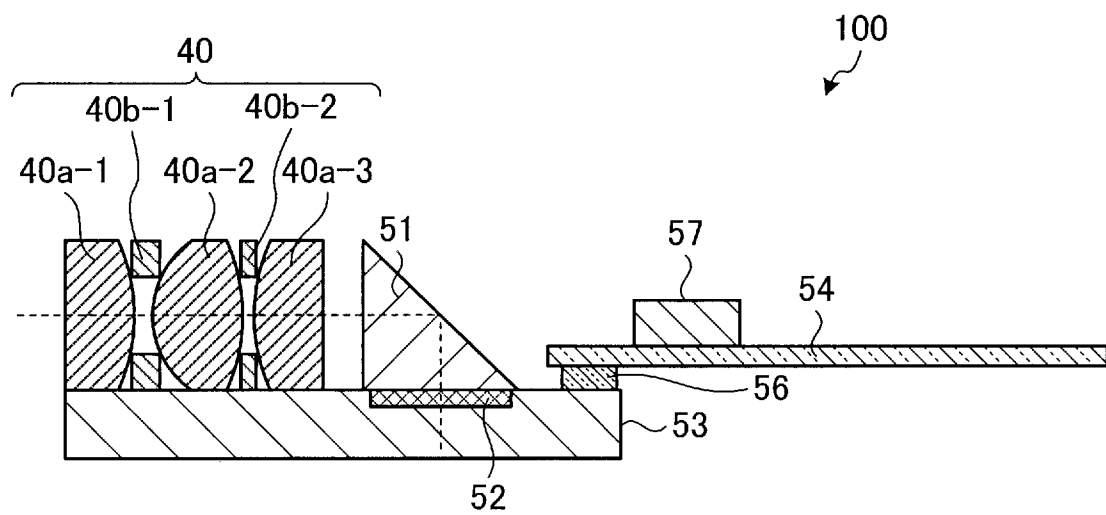
[図2B]



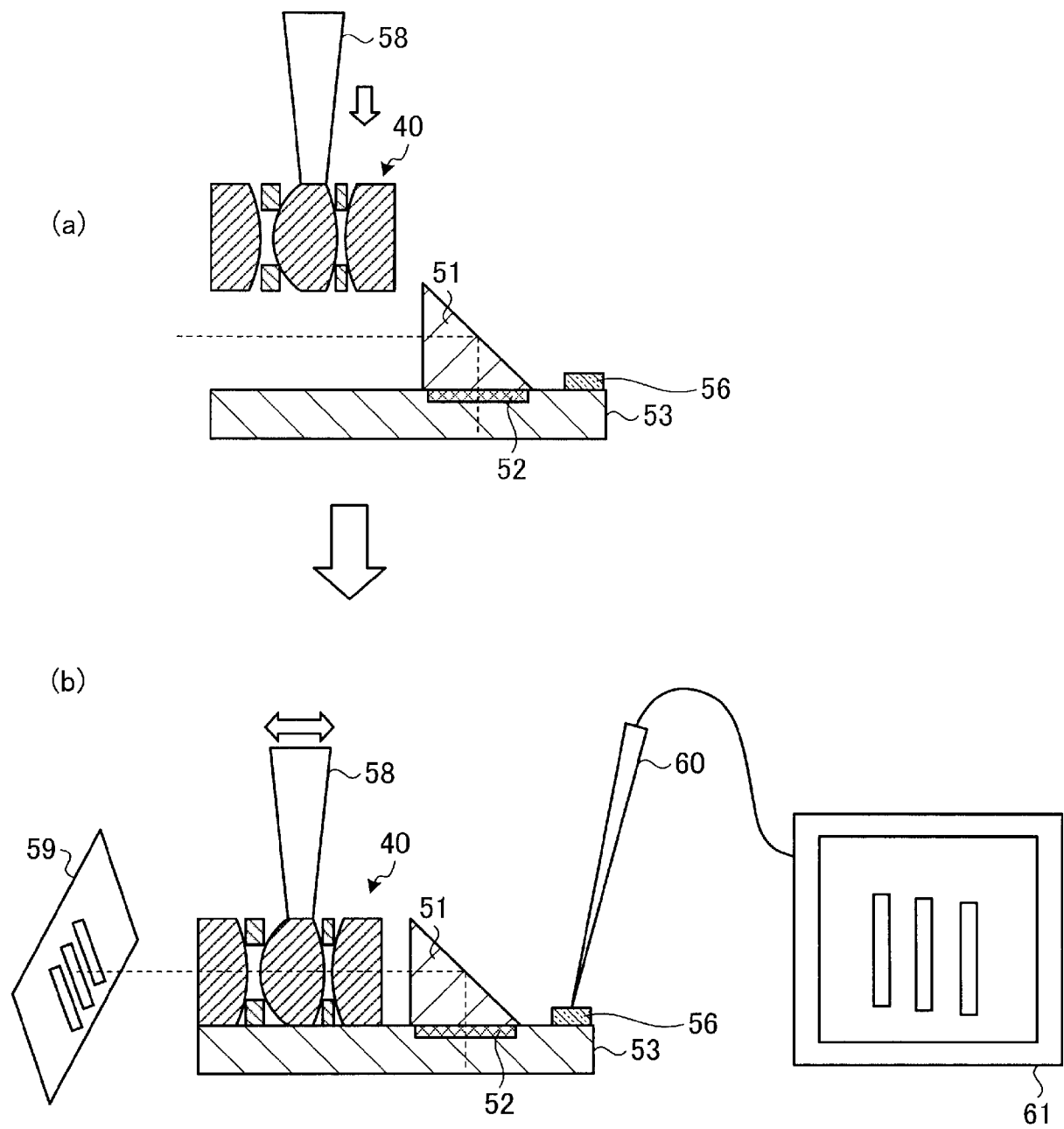
[図3A]



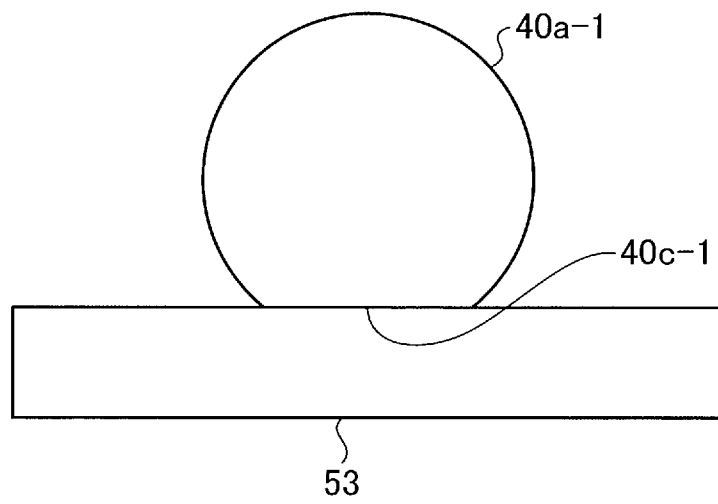
[図3B]



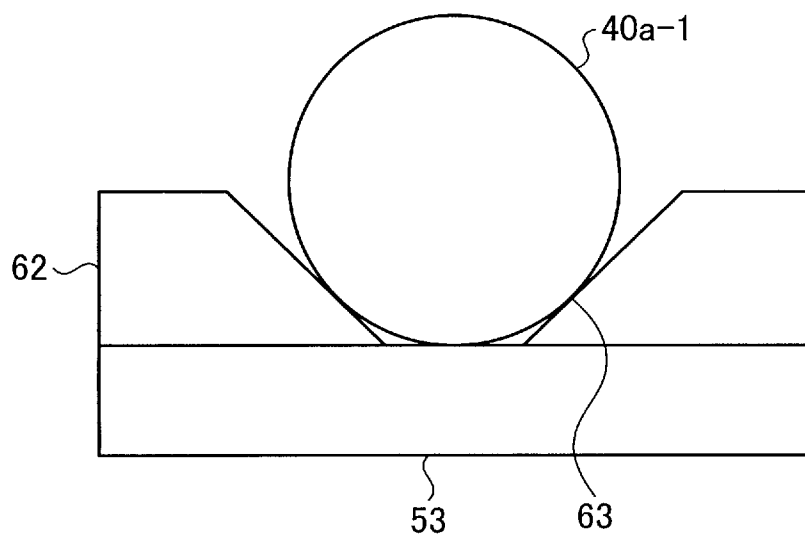
[図4]



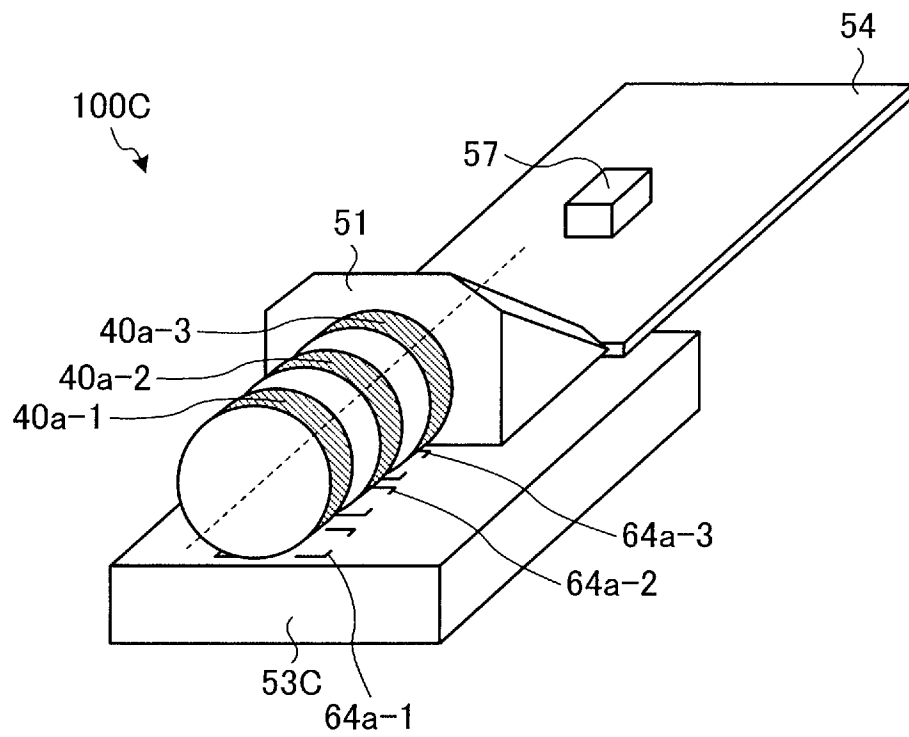
[図5A]



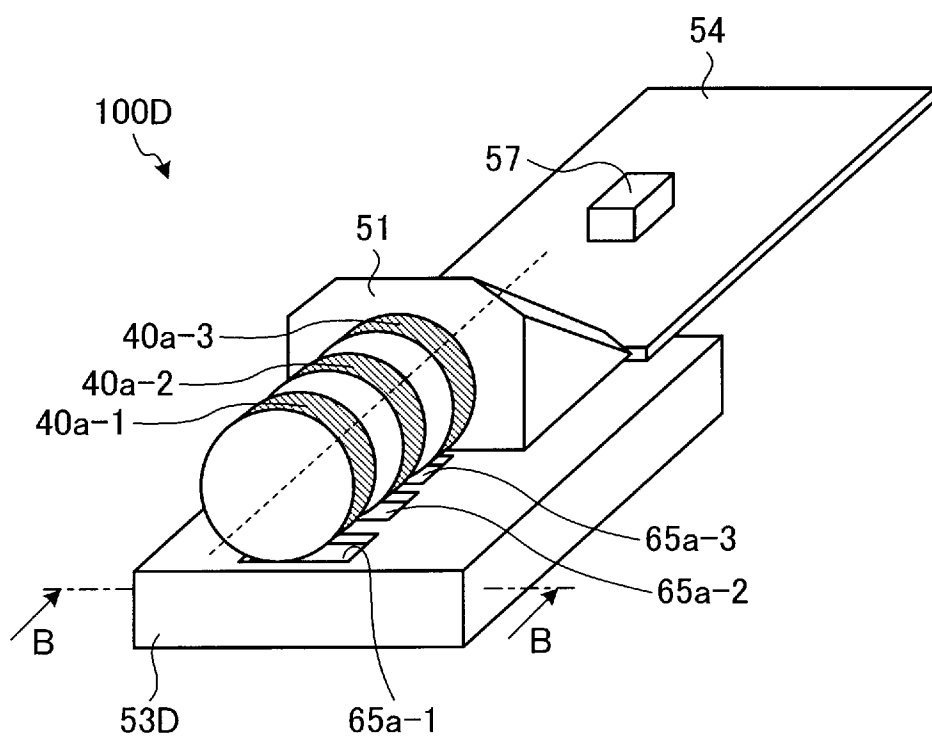
[図5B]



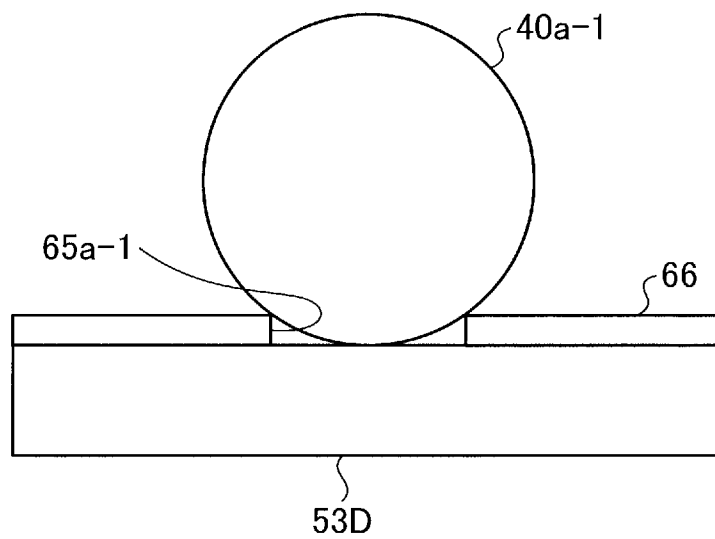
[図5C]



[図5D]



[図5E]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/054841

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G02B7/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G02B23/26(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, A61B1/04, G02B7/00, G02B23/24, G02B23/26

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 125576/1985 (Laid-open No. 35314/1987) (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 02 March 1987 (02.03.1987), specification, page 7, line 13 to page 8, line 4 (Family: none)	1, 8, 9 2-7
A	JP 2009-268639 A (Olympus Corp.), 19 November 2009 (19.11.2009), paragraph [0014]; fig. 1 (Family: none)	1-9



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
12 May 2015 (12.05.15)

Date of mailing of the international search report
19 May 2015 (19.05.15)

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/JP2015/054841

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 81421/1989 (Laid-open No. 20312/1991) (Olympus Optical Co., Ltd.), 27 February 1991 (27.02.1991), specification, page 6, line 19 to page 6, line 11 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G02B7/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G02B23/26(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. A61B1/00, A61B1/04, G02B7/00, G02B23/24, G02B23/26			
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	
X A	日本国実用新案登録出願60-125576号(日本国実用新案登録出願公開62-35314号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（富士写真光機株式会社）1987.03.02, 明細書第7頁13行目～第8頁4行目（ファミリーなし）	1, 8, 9 2 - 7	
A	JP 2009-268639 A（オリンパス株式会社）2009.11.19, 【0014】, 図1（ファミリーなし）	1 - 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 12.05.2015		国際調査報告の発送日 19.05.2015	
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） 伊藤 昭治 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4077

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 1-81421 号(日本国実用新案登録出願公開 3-20312 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (オリンパス光学工業株式会社) 1991.02.27, 明細書第 6 頁 19 行目～第 6 頁 11 行目 (ファミリーなし)	1 - 9