

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5883683号
(P5883683)

(45) 発行日 平成28年3月15日 (2016. 3. 15)

(24) 登録日 平成28年2月12日 (2016. 2. 12)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

A 6 1 B 1/06 (2006. 01)

A 6 1 B 1/06 A

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

G 0 2 B 23/26 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 T

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 9 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-46172 (P2012-46172)
 (22) 出願日 平成24年3月2日 (2012. 3. 2)
 (65) 公開番号 特開2013-180078 (P2013-180078A)
 (43) 公開日 平成25年9月12日 (2013. 9. 12)
 審査請求日 平成27年1月13日 (2015. 1. 13)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100078880
 弁理士 松岡 修平
 (74) 代理人 100169856
 弁理士 尾山 栄啓
 (72) 発明者 伊藤 俊一
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
 Y A 株式会社内
 (72) 発明者 ▲高▼橋 真男
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
 Y A 株式会社内

審査官 伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光走査型内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入射端に入射する光を出射端まで導光し、該出射端から出射する光ファイバと、
 前記光ファイバの出射端近辺に設けられ、前記光ファイバの側面を前記光ファイバの長手方向に直交する方向に押圧して屈曲させる複数のアクチュエータを備えるファイバ駆動部と、

表面に複数の配線パターンが形成された略円筒状の M I D (Molded Interconnect Device) 部品であって、円筒軸線に沿って前記ファイバ駆動部を支持するマウント部材と、

前記複数のアクチュエータのそれぞれに駆動信号を供給し、前記光ファイバの屈曲量及び屈曲方向を制御する制御回路と、

前記マウント部材の前記複数の配線パターンと前記制御回路とを電氣的に接続する配線部材と、

を備え、

前記マウント部材は、該マウント部材の円筒外周面の基端面側の一部に平面部を備え、

前記複数の配線パターンは、一端部が前記平面部上に配置されて、複数のハンダ用ランドを形成し、少なくとも、他端部が前記マウント部材の基端面で前記複数のアクチュエータのそれぞれに電氣的に接続される複数の第 1 パターンを含み、

前記配線部材は、前記複数のハンダ用ランドに接続されることを特徴とする光走査型内視鏡。

【請求項 2】

前記複数のハンダ用ランドのそれぞれは、前記平面部において、前記光ファイバの長手方向に直交する方向に沿って、所定の間隔を空けて配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の光走査型内視鏡。

【請求項 3】

前記複数の配線パターンは、他端部が前記マウント部材の先端面で機能部品に接続される複数の第 2 パターンを含むことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の光走査型内視鏡。

【請求項 4】

前記複数の第 1 パターンのハンダ用ランドは、前記平面部の前記基端面側に配置され、前記複数の第 2 パターンのハンダ用ランドは、前記平面部の前記先端面側に配置されることを特徴とする請求項 3 に記載の光走査型内視鏡。

10

【請求項 5】

前記複数の第 1 パターンのハンダ用ランドと、前記複数の第 2 パターンのハンダ用ランドとは、前記平面部において、対向しないように配置されることを特徴とする請求項 4 に記載の光走査型内視鏡。

【請求項 6】

前記平面部は、前記先端面側から前記基端面側に向かって高さが低くなるように形成された階段状の複数の平面を有し、

前記複数の第 1 パターンのハンダ用ランドは、前記基端面に最も近い平面に配置され、前記複数の第 2 配線パターンのハンダ用ランドは、前記第 1 配線パターンのハンダ用ランドとは異なる平面に配置されることを特徴とする請求項 3 から請求項 5 のいずれか一項に記載の光走査型内視鏡。

20

【請求項 7】

前記機能部品が、サーミスタであることを特徴とする請求項 3 から請求項 6 のいずれか一項に記載の光走査型内視鏡。

【請求項 8】

前記配線部材が、リード線であることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の光走査型内視鏡。

【請求項 9】

前記配線部材が、フレキシブル基板であることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の光走査型内視鏡。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、光ファイバによって導光される光を観察部位に対して走査させ、その反射光を受光して画像化する光走査型内視鏡に関し、特に、光走査型内視鏡に搭載されるファイバ駆動部を M I D (Molded Interconnect Device) 部品で構成した光走査型内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

40

近年、光ファイバによって導光される光を観察部位に対して渦巻状に走査させ、その反射光を受光して画像化する光走査型内視鏡が提案されている（例えば、特許文献 1、2）。このような光走査型内視鏡では、シングルモード型の光ファイバを内視鏡内部に備えており、その先端部近傍に配置された圧電アクチュエータによって片持ち梁状に保持される。そして、圧電アクチュエータは、振動の振幅を変調および増幅させながら、ファイバ先端部を固有振動数に従って 2 次元的に振動させて（共振させて）、光ファイバの先端部を渦巻状に駆動させる。その結果、光ファイバによって光源から導光された照明光が観察部位へ向けて渦巻状に照射され、その照射領域（走査領域）の画像が取得される。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】米国特許第 6, 2 9 4, 7 7 5 号明細書

【特許文献 2】特開 2 0 1 0 - 1 6 2 0 8 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

従来の光走査内視鏡における光ファイバの先端部の構成について、図 1 2 を用いて説明する。図 1 2 に示すように、光ファイバ 2 の先端部近辺には、ファイバ駆動部 2 3 が設けられ、ファイバ駆動部 2 3 は、マウント部材 2 2 によって支持されて光走査内視鏡の挿入管（不図示）に固定される。ファイバ駆動部 2 3 は、円筒形状をしており、円筒軸線に沿って光ファイバ 2 が挿通されている。また、ファイバ駆動部 2 3 の円筒外周面には 9 0 ° 毎に 4 つの圧電アクチュエータが形成されおり、各圧電アクチュエータの表面に形成された電極 2 3 X、2 3 X'、2 3 Y、2 3 Y' に駆動信号が供給されることによって、光ファイバ 2 の先端部が屈曲するように構成されている。

10

【 0 0 0 5 】

ファイバ駆動部 2 3 の各圧電アクチュエータに駆動信号を供給するためには、不図示の駆動回路と各圧電アクチュエータの電極 2 3 X、2 3 X'、2 3 Y、2 3 Y' とを接続する必要があるため、リード線 1 2 を各圧電アクチュエータの電極 2 3 X、2 3 X'、2 3 Y、2 3 Y' の表面にハンダ付けしている。しかし、ファイバ駆動部 2 3 の外径は極めて細いため（例えば、0.8 mm）、その円筒外周面に 9 0 ° 毎にリード線 1 2 をハンダ付けする作業は、自動化が難しく、手作業によるハンダ付けは作業性（すなわち、歩留まり）の極めて悪いものとなっていた。

20

【 0 0 0 6 】

また、手作業によるハンダ付けのため、光ファイバ 2 0 2 A の長手方向に沿って、ハンダ代、予長（膨らみ）等も考慮する必要があるが生じ、光ファイバ 2 0 2 A の先端部周辺に無駄な空間を必要としていた。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、光走査型内視鏡の光ファイバ先端部を細径化すると共に、光走査型内視鏡の製造時の歩留まりを改善することである。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記の目的を達成するため、本発明の光走査型内視鏡は、入射端に入射する光を出射端まで導光し該出射端から出射する光ファイバと、光ファイバの出射端近辺に設けられ光ファイバの側面を光ファイバの長手方向に直交する方向に押圧して屈曲させる複数のアクチュエータを備えるファイバ駆動部と、表面に複数の配線パターンが形成された略円筒状の MID (Molded Interconnect Device) 部品であって、円筒軸線に沿ってファイバ駆動部を支持するマウント部材と、複数のアクチュエータのそれぞれに駆動信号を供給し光ファイバの屈曲量及び屈曲方向を制御する制御回路と、マウント部材の複数の配線パターンと制御回路とを電気的に接続する配線部材とを備え、マウント部材は、該マウント部材の円筒外周面の基端面側の一部に平面部を備え、複数の配線パターンは、一端部が平面部上に配置されて複数のハンダ用ランドを形成し、少なくとも、他端部がマウント部材の基端面で複数のアクチュエータのそれぞれに電気的に接続される複数の第 1 パターンを含み、配線部材は、複数のハンダ用ランドに接続されることを特徴とする。

40

【 0 0 0 9 】

このような構成によれば、配線部材と複数のアクチュエータとの電気的な接続を、マウント部材の平面部で行うことができるため、組み立て作業性が改善される。

【 0 0 1 0 】

また、複数のハンダ用ランドのそれぞれは、平面部において、光ファイバの長手方向に直交する方向に沿って所定の間隔を空けて配置されることが好ましい。このような構成に

50

よれば、各配線部材を光ファイバの長手方向に直交する方向に並べて配線できるため組み立て作業性がさらに向上する。

【 0 0 1 1 】

また、複数の配線パターンは、他端部がマウント部材の先端面で機能部品に接続される複数の第2パターンを含むことができる。このような構成によれば、光ファイバの出射端近辺に機能部品を追加したとしても新たな配線経路を確保する必要がなくなる。

【 0 0 1 2 】

また、複数の第1パターンのハンダ用ランドは、平面部の基端面側に配置され、複数の第2パターンのハンダ用ランドは、平面部の先端面側に配置されることが好ましい。また、この場合、複数の第1パターンのハンダ用ランドと、複数の第2パターンのハンダ用ランドとは、平面部において、対向しないように配置されることが好ましい。このような構成によれば、ハンダ用ランドに配線部材を接続するときに、隣接する配線部材同士が干渉しないため、組み立て作業性が向上する。

【 0 0 1 3 】

また、平面部は、先端面側から基端面側に向かって高さが低くなるように形成された階段状の複数の平面を有し、複数の第1パターンのハンダ用ランドは、基端面に最も近い平面に配置され、複数の第2配線パターンのハンダ用ランドは、前記第1配線パターンのハンダ用ランドとは異なる平面に配置されることが好ましい。このような構成によれば、配線部材の配線が、マウント部材上で複数段に分かれるため、隣接する配線部材同士の干渉が減り、組み立て作業性が向上する。

【 0 0 1 4 】

また、機能部品が、サーミスタであることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

また、配線部材が、リード線であることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

また、配線部材が、フレキシブル基板であることが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明の構成によれば、光走査型内視鏡のファイバ駆動部の配線接続を、マウント部材に形成された平面部で行うことができるため、ハンダ付けの作業性は飛躍的に向上する。また、配線の予長（膨らみ）等を考慮する必要がなく、配線をほぼ直線的に配置できるため、光走査型内視鏡の光ファイバ先端部を細径化することが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明の第1の実施形態を適用した光走査型内視鏡を有する光走査型内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 本発明の第1の実施形態の光走査型内視鏡に搭載される光走査ユニットの構成を概略的に示す図である。

【 図 3 】 本発明の第1の実施形態の光走査型内視鏡に搭載される2軸アクチュエータの構成を概略的に示す断面図である。

【 図 4 】 光ファイバ先端の回転軌跡を示す図である。

【 図 5 】 光ファイバ先端のX（又はY）方向の変位量（振幅）と、サンプリング期間及び制動期間との関係を示す図である。

【 図 6 】 本発明の第1の実施形態の光走査型内視鏡に搭載されるマウント部材周辺の斜視図である。

【 図 7 】 図6のマウント部材を基端面側から見たときの図である。

【 図 8 】 図6のマウント部材にリード線を接続した状態を示す図である。

【 図 9 】 第1の実施形態の変形例の光走査型内視鏡に搭載されるマウント部材周辺の斜視図である。

【 図 10 】 本発明の第2の実施形態の光走査型内視鏡に搭載されるマウント部材周辺の斜

10

20

30

40

50

視図である。

【図 1 1】図 1 0 のマウント部材を基端面側から見た斜視図である。

【図 1 2】従来の光走査内視鏡における光ファイバの先端部の構成を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

【0020】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態を適用した光走査型内視鏡を有する光走査型内視鏡装置の構成を示すブロック図である。光走査型内視鏡装置 1 は、プロセッサ（一般側ブロック）100、光走査型内視鏡（患者側ブロック）200、モニタ300によって構成される。

10

【0021】

プロセッサ100は、光源102、光ファイバ104、CPU108、CPUメモリ110、光ファイバ112、受光器114、映像信号処理回路116、画像メモリ118、映像信号出力回路120を有している。光走査型内視鏡200は、光ファイバ202、光走査ユニット220、光ファイバ230、サブCPU206、サブメモリ208、走査ドライバ210を有している。

【0022】

光源102は、赤色の光を発する赤色光レーザ（図示せず）、緑色の光を発する緑色光レーザ（図示せず）、および青色の光を発する青色光レーザ（図示せず）を有する。光源102は、これらのレーザ光を混合することにより白色光（以下、「照明光」という。）を生成し出射する。照明光は、光ファイバ104の基端部に入射する。光ファイバ104の先端部は、プロセッサ100と光走査型内視鏡装置200とを光学的に接続する光コネクタ152に結合している。従って、光ファイバ104の基端部に入射した照明光は、光コネクタ152を通過して光走査型内視鏡200内に配置された光学系に入射する。

20

【0023】

光ファイバ202の基端部は、光コネクタ152によって光ファイバ104と結合している。光ファイバ202の先端部は、光走査型内視鏡200の挿入管200aの先端部に組み込まれた光走査ユニット220内に収められている。従って、光ファイバ104を出射した照明光は、光コネクタ152を通過して光ファイバ202の基端部に入射後、光ファイバ202を伝送して光ファイバ202の先端から出射される。

30

【0024】

図 2 は、光走査ユニット220の構成を概略的に示す図である。以下、光走査ユニット220を説明する便宜上、光走査ユニット220の長手方向をZ方向と定義し、Z方向に直交しかつ互いに直交する二方向をX方向、Y方向と定義する。図2に示すように、光走査ユニット220は、各種構成部品を収容する金属製の中空管221を有している。中空管221は、その軸方向が光走査型内視鏡200の挿入管200aの軸方向と平行になるように調整されて、挿入管200aの先端部に固定される。光ファイバ202は、2軸アクチュエータ223（ファイバ駆動部）、マウント部材222を介して中空管221内に収容支持されており、光走査型内視鏡200の二次的な点光源として機能する。点光源である先端202aの位置は、CPU108による制御に基づいて周期的に変化する。

40

【0025】

サブメモリ208（図1）は、光走査型内視鏡200の識別情報や各種プロパティ等のプローブ情報を格納している。サブCPU206は、システム起動時にサブメモリ208からプローブ情報を読み出して、プロセッサ100と光走査型内視鏡200とを電氣的に接続する電気コネクタ154を介してCPU108に送信する。CPU108は、送信されたプローブ情報をCPUメモリ110に格納する。CPU108は、格納したプローブ情報を必要時に読み出して光走査型内視鏡200の制御に必要な信号を生成して、サブCPU206に送信する。サブCPU206は、CPU108から送信された制御信号に従って走査ドライバ210に必要な設定値を指定する。

50

【0026】

走査ドライバ210は、指定された設定値に応じたドライブ信号を生成して、光ファイバ202の先端202a付近の外周面に接着固定された筒状の2軸アクチュエータ223を駆動する。図3は、2軸アクチュエータ223の構成を概略的に示す断面図である。図3に示すように、2軸アクチュエータ223は、光ファイバ202を中心として、一对のX軸用電極（図中「223X」、「223X'」）及びY軸用電極（図中「223Y」、「223Y'」）を圧電体上に形成した圧電アクチュエータであり、各電極がそれぞれ独立した4つのアクチュエータを構成している。なお、本実施形態においては、走査ドライバ210からのドライブ信号は、走査ドライバ210とマウント部材222とを接続するリード線212（図2）、およびマウント部材222上に形成された配線パターンP1～P4を介して、各圧電アクチュエータの電極223X、223X'、223Y、223Y'に供給される（詳細は後述）。

10

【0027】

走査ドライバ210は、交流電圧X（ドライブ信号）を2軸アクチュエータ223のX軸用電極223X、223X'間に印加して圧電体をX方向に共振させると共に、交流電圧Xと同一周波数であって位相が直交する交流電圧Y（ドライブ信号）をY軸用電極間223Y、223Y'間に印加して圧電体をY方向に共振させる。交流電圧X、Yはそれぞれ、振幅が時間に比例して線形に増加して、時間（X）、（Y）かけて実効値（X）、（Y）に達する電圧として定義される。光ファイバ202の先端202aは、2軸アクチュエータ223によるX方向、Y方向への運動エネルギーが合成されることにより、X-Y平面に近似する面（以下、「XY近似面」と記す。）上において中心軸AXを中心に渦巻状のパターンを描くように回転する。先端202aの回転軌跡は、印加電圧に比例して大きくなり、実効値（X）、（Y）の交流電圧が印加された時点で最も大きい径を有する円の軌跡を描く。図4に、XY近似面上の先端202aの回転軌跡を示す。なお、先端202aの回転軌跡は、2軸アクチュエータ223の周辺の温度によって多少変化するため（すなわち、温度特性を有するため）、本実施形態においては、中空管221内にヒーター（不図示）を備え、マウント部材222の先端面に配置したサーミスタ225（図2）で温度をモニタしながら、ヒーターを制御し、2軸アクチュエータ223の周辺の温度が一定（例えば、42℃）となるようにしている。後述するように、サーミスタ225は、リード線212を介して、サブCPU206に接続され、サブCPU206によって温度制御がなされる。

20

30

【0028】

光源102から出射される照明光は、2軸アクチュエータ223への交流電圧の印加開始直後から印加停止までの期間中、光ファイバ202の先端202aから出射される。以下、説明の便宜上、この期間を「サンプリング期間」と記す。サンプリング期間が経過して2軸アクチュエータ223への交流電圧の印加が停止すると、光ファイバ202の振動が減衰する。XY近似面上における先端202aの円運動は、光ファイバ202の振動の減衰に伴って収束し、所定時間後に中心軸AX上で停止する。以下、説明の便宜上、サンプリング期間が終了してから先端202aが中心軸AX上に停止するまでの期間（より正確には、中心軸AX上での停止を保証するため、停止までに要する計算上の時間より僅かに長い期間）を「制動期間」と記す。一フレームに対応する期間は、一つのサンプリング期間と一つの制動期間で構成される。制動期間を短縮するため、制動期間の初期段階に2軸アクチュエータ223に逆相電圧を印加して制動トルクを積極的に加えてもよい。図5に、XY近似面上における光ファイバ202の先端202aのX（又はY）方向の変位量（振幅）と、サンプリング期間及び制動期間との関係を示す。

40

【0029】

光ファイバ202の先端202aの前方には、対物光学系224が設置されている（図2）。対物光学系224は、複数枚の光学レンズで構成されており、図示省略されたレンズ枠を介して中空管221に保持されている。

【0030】

50

光ファイバ２０２の先端２０２aを出射した照明光は、対物光学系２２４を透過して被写体の表面でスポットを形成する。スポット形成位置は、光ファイバ２０２の先端２０２aが渦巻状に回転駆動されることによって変位し、被写体上を２次元に走査する。

【００３１】

光ファイバ２０２の先端２０２aを出射した照明光は、被写体の表面で反射（散乱）し、その反射光の一部が光ファイバ２３０の一端（入射端）に入射する。反射光は、光ファイバ２３０を伝送後、光コネクタ１５３を通過し、さらに光ファイバ１１２を伝送して受光器１１４で検出される。受光器１１４では、受光した反射光の赤色光成分、緑色光成分、および青色光成分毎の受光量を検出し、それぞれの受光量に応じた画素信号が生成される。

10

【００３２】

受光器１１４によって生成された画素信号は、映像信号処理回路１１６に入力される。映像信号処理回路１１６は、ＣＰＵ１０８の制御下で動作し、画素信号を一定のレートでサンプルホールド及びＡＤ変換してデジタル画素信号を得る。ここで、サンプリング期間中の光ファイバ２０２の先端２０２aの位置（軌跡）が決まると、当該位置に対応する観察領域（走査領域）中のスポット形成位置、当該スポット形成位置からの戻り光（反射光）を検出してデジタル画素信号を得る信号取得タイミング（以下、「サンプリング点」という）がほぼ一義的に決まる。従って、映像信号処理回路１１６は、走査ドライバ２１０を制御するための信号に基づいて、照射光のスポット形成位置及びサンプリング点を推定し、当該サンプリング点に対応する画像上の位置（モニタ３００に表示される内視鏡画像の画素位置）を求め、この画像上の位置に対応する画像メモリ２６のアドレスに、デジタル画素信号を格納する。このように、映像信号処理回路１１６は、各点像の空間的配列によって構成される画像データを画像メモリ１１８にフレーム単位でバッファリングする。

20

【００３３】

バッファリングされた画像データは、所定のタイミングで画像メモリ１１８から映像信号出力回路１２０に掃き出されて、ＮＴＳＣ（National Television System Committee）やＰＡＬ（Phase Alternating Line）等の所定の規格に準拠した映像信号に変換されてモニタ３００に出力される。かくして、モニタ３００の表示画面には、照明光によって走査された被写体の画像（内視鏡画像）が表示される。

【００３４】

30

上述したように、本実施形態の光走査型内視鏡２００においては、走査ドライバ２１０からのドライブ信号を２軸アクチュエータ２２３の各圧電アクチュエータの電極２２３X、２２３X'、２２３Y、２２３Y'に供給することで、光ファイバ２０２の先端部２０２aを渦巻状に回転駆動させている。従って、走査ドライバ２１０と各圧電アクチュエータの電極２２３X、２２３X'、２２３Y、２２３Y'とを電氣的に接続する必要があるが、２軸アクチュエータ２２３の外径は極めて細く構成されているため（例えば、０．８mm）、リード線を直接各圧電アクチュエータの電極２２３X、２２３X'、２２３Y、２２３Y'にハンダ付けすることは極めて困難な作業となる。そこで、本実施形態においては、マウント部材２２２を、表面に配線パターンを形成可能な樹脂成形部品（以下、「MID（Molded Interconnect Device）部品」という。）として構成することにより、かかる問題を解決している。

40

【００３５】

図６は、本実施形態のマウント部材２２２周辺の斜視図である。また、図７は、マウント部材２２２を基端面２２２a側（光ファイバ２０２の基端側）から見たときの図である。なお、図６及び図７においては、図面を見やすくするために、中空管２２１、対物光学系２２４およびリード線２１２を省略して示している。図６及び図７に示すように、マウント部材２２２は、略円筒状のMID部品であり、基端面２２２aと先端面２２２bを貫通するように円筒軸線に沿って形成された貫通孔２２２cを備える。貫通孔２２２cの内径は、２軸アクチュエータ２２３の外径よりわずかに大きな径となっており、光ファイバ２０２の先端部２０２aに固定された２軸アクチュエータ２２３を貫通孔２２２cに貫入

50

することで、２軸アクチュエータ２２３と光ファイバ２０２がマウント部材２２２内に支持、固定される。

【００３６】

マウント部材２２２の円筒外周面の基端面２２２ａ側の一部には、基端面２２２ａと連続する第１平面部２２２ｄが形成されている。また、第１平面部２２２ｄの先端面２２２ｂ側には、第１平面部２２２ｄに対して垂直に立ち上がる段差部２２２ｅが形成されており、段差部２２２ｅの上段には、第１平面部２２２ｄと平行な第２平面部２２２ｆが形成されている。

【００３７】

マウント部材２２２の表面には、配線パターンＰ１～Ｐ４が形成されている。配線パターンＰ１～Ｐ４の基端部は、それぞれ第１平面部２２２ｄ上の基端面２２２ａ側にＹ方向（光ファイバ２０２の長手方向に直交する方向）に沿って所定の間隔を空けて並べられ、ハンダ付け用のランドを形成している。配線パターンＰ１は、第１平面部２２２ｄから基端面２２２ａの貫通孔２２２ｃの左下側の位置（図７）に延びている。また、配線パターンＰ１の先端部は、貫通孔２２２ｃとの境界Ｓ付近で２軸アクチュエータ２２３のＹ軸用電極２２３Ｙ'とハンダ付けされている。配線パターンＰ２は、第１平面部２２２ｄから基端面２２２ａの貫通孔２２２ｃの左上側の位置（図７）に延びている。また、配線パターンＰ２の先端部は、貫通孔２２２ｃとの境界Ｓ付近で２軸アクチュエータ２２３のＸ軸用電極２２３Ｘとハンダ付けされている。配線パターンＰ３は、第１平面部２２２ｄから基端面２２２ａの貫通孔２２２ｃの右上側の位置（図７）に延びている。また、配線パターンＰ３の先端部は、貫通孔２２２ｃとの境界Ｓ付近で２軸アクチュエータ２２３のＹ軸用電極２２３Ｙとハンダ付けされている。配線パターンＰ４は、第１平面部２２２ｄから基端面２２２ａの貫通孔２２２ｃの右下側の位置（図７）に延びている。また、配線パターンＰ４の先端部は、貫通孔２２２ｃとの境界Ｓ付近で２軸アクチュエータ２２３のＸ軸用電極２２３Ｘ'とハンダ付けされている。このように、２軸アクチュエータ２２３の各電極２２３Ｘ、２２３Ｘ'、２２３Ｙ、２２３Ｙ'は、マウント部材２２２の基端面２２２ａで配線パターンＰ１～Ｐ４に電氣的に接続され、第１平面部２２２ｄ上に引き出されている。

【００３８】

また、マウント部材２２２の表面には、機能部品を搭載するための配線パターンＰ５～Ｐ８が形成されており、各パターンの基端部は第１平面部２２２ｄ上の先端面２２２ｂ側に配置されている。配線パターンＰ６は、第１平面部２２２ｄから段差部２２２ｅ、第２平面部２２２ｆ、マウント部材２２２の円筒外周面を通り、先端面２２２ｂの上側に延びている（図６）。また、配線パターンＰ７は、第１平面部２２２ｄから段差部２２２ｅ、第２平面部２２２ｆ、マウント部材２２２の円筒外周面を通り、先端面２２２ｂの上側に延びている（図６）。配線パターンＰ６の先端部と配線パターンＰ７の先端部は、マウント部材２２２の先端面２２２ｂ上で所定の間隔を空けて対向しており、サーミスタ２２５の端子がそれぞれハンダ付けされている。すなわち、サーミスタ２２５の端子は、配線パターンＰ６及びＰ７によって、第１平面部２２２ｄ上に引き出されている。配線パターンＰ５及びＰ８は、それぞれ第１平面部２２２ｄからマウント部材２２２の円筒外周面を通り、先端面２２２ｂの下側に延びている（図６）。配線パターンＰ５の先端部と配線パターンＰ８の先端部は、先端面２２２ｂ上で所定の間隔を空けて対向しており、サーミスタ等の機能部品の端子をハンダ付けできるように構成されている。なお、本実施形態においては、配線パターンＰ５と配線パターンＰ８は、機能部品を搭載するための予備パターンであり、両パターン間に機能部品は搭載されていない。このように、マウント部材２２２に搭載される機能部品の各端子は、配線パターンＰ５～Ｐ８の先端部で電氣的に接続され、第１平面部２２２ｄ上に引き出され、Ｙ方向に沿って所定の間隔を空けて並べられている。そして、配線パターンＰ５～Ｐ８の基端部は、第１平面部２２２ｄ上でハンダ付け用のランドを形成している。

【００３９】

10

20

30

40

50

このように、本実施形態のマウント部材 222 に形成された配線パターン P1 ~ P8 は、2 軸アクチュエータ 223 の各圧電アクチュエータの電極 223X、223X'、223Y、223Y' 及びマウント部材 222 に搭載される機能部品（サーミスタ 225）の端子を第 1 平面部 222d 上に引き出している。従って、各圧電アクチュエータの電極 223X、223X'、223Y、223Y' 及び機能部品に必要な信号（及び電源）を供給するリード線 212 を第 1 平面部 222d 上に形成されたハンダ付け用の各ランドにハンダ付けすれば、2 軸アクチュエータ 223 の各圧電アクチュエータの電極 223X、223X'、223Y、223Y' と走査ドライバ 210 とが電氣的に接続され、またマウント部材 222 に搭載された機能部品の端子がサブ CPU 206 に電氣的に接続される。このように、本実施形態によれば、従来のように、2 軸アクチュエータ 223 の円筒外周面に 90° 毎に配置された各圧電アクチュエータの電極 223X、223X'、223Y、223Y' に直接リード線をハンダ付けする必要がなく、第 1 平面部 222d 上でのみハンダ付けを行えばよくなるため、作業性が飛躍的に向上する。なお、図 6 に示すように、本実施形態においては、第 1 平面部 222d 上に各リード線 212 をハンダ付けした場合に、隣接するリード線 212 同士が干渉しないように、第 1 平面部 222d に配置された配線パターン P1 ~ P4 の基端部と配線パターン P5 ~ P8 の基端部は、互いに対向しないように配置されている。図 8 は、各リード線 212 を配線パターン P1 ~ P8 にハンダ付けした状態を示す図である。図 8 に示すように、本実施形態の構成によれば、安定した位置（すなわち、第 1 平面部 222d 上に形成されたハンダ付け用のランド）でハンダ付けできるためリード線 212 の予長等を考慮せずともよい。従って、リード線 212 は、従来のように膨らみを持つこともなく、光ファイバ 202 の長手方向に沿って無理なく配置されるため、光ファイバ 202 の先端部周辺に無駄な空間が発生せず、光ファイバ 202 の先端部周辺をさらに細径化することが可能となる。

【0040】

以上が本実施形態の説明であるが、本発明は、本実施形態の構成に限定されるものではなく、技術的思想の範囲内において様々な変形が可能である。例えば、本実施形態においては、走査ドライバ 210 及びサブ CPU 206 と、マウント部材 222 に形成された配線パターン P1 ~ P8 とをリード線 212 によって接続する構成としたが、例えば、リード線 212 に代えて、フレキシブル基板で接続することも可能である。図 9 は、走査ドライバ 210 及びサブ CPU 206 と、マウント部材 222 に形成された配線パターン P1 ~ P8 とをフレキシブル基板 212M を用いて接続する構成を示す図である。図 9 (a) に示すように、フレキシブル基板 212M の先端部には、第 1 平面部 222d 上の配線パターン P1 ~ P8（すなわち、ハンダ付け用のランド）に対応するランドパターンが形成されている。そして、第 1 平面部 222d 上の配線パターン P1 ~ P8 上にハンダペーストを塗布した上で、フレキシブル基板 212M の先端部を第 1 平面部 222d 上に配置し（図 9 (b)）、リフロー炉を通すことでハンダ付けを行うことができる。このような構成によれば、ハンダ付けの工程を自動化できる点で有効である。

【0041】

図 10 は、本発明の第 2 の実施形態に係る光走査型内視鏡に内蔵されるマウント部材 2220 周辺の斜視図である。また、図 11 は、本実施形態のマウント部材 2220 を基端面 2220a 側から見た斜視図である。本実施形態のマウント部材 2220 は、第 1 平面部 2220d と第 2 平面部 2220f との間に、段差部 2220g と、第 3 平面部 2220h が形成されており、配線パターン P1 ~ P4 の基端部が第 1 平面部 2220d に形成され、配線パターン P5 ~ P8 の基端部が第 3 平面部 2220h に形成されている点で第 1 の実施形態のマウント部材 222 と異なる。すなわち、本実施形態においては、リード線 212 の配線が第 1 平面部 2220d と第 3 平面部 2220h の 2 段に分かれるため、隣接するリード線 212 の干渉が減り、ハンダ付け作業はさらに容易になる。また、第 1 の実施形態においては、隣接するリード線 212 が互いに干渉しないように配線パターン P1 ~ P4 の基端部と配線パターン P5 ~ P8 の基端部とが、互いに対向しないように配線したが、本実施形態においては、隣接するリード線 212 の干渉を考慮する必要がない

ため、配線パターン P 1 ~ P 4 の基端部及び配線パターン P 5 ~ P 8 の基端部は、第 1 平面部 2 2 2 0 d 及び第 3 平面部 2 2 2 0 h 上において、それぞれ等ピッチとなるように形成してもよい。このような構成によれば、第 1 の実施形態と比較して、ハンダ付け用の各ランド間を拡げることができるため、ハンダ付け作業はさらに容易になる。なお、本実施形態においては、リード線 2 1 2 の配線が第 1 平面部 2 2 2 0 d と第 3 平面部 2 2 2 0 h の 2 段に分かれるように構成したが、2 段に限定されるものではなく、先端面 2 2 2 0 b 側から基端面 2 2 2 0 a 側に向かって階段状に高さが低くなるように、さらに多段の（複数の）平面を形成してもよい。この場合、配線パターン P 1 ~ P 4 は、マウント部材 2 2 2 0 の基端面 2 2 2 0 a 側に配線され、配線パターン P 5 ~ P 8 は、マウント部材 2 2 2 0 の先端面 2 2 2 0 b 側に配線されることから、配線パターン P 1 ~ P 4 の基端部をマウント部材 2 2 2 0 の基端面 2 2 2 0 a に最も近い平面に配置し、配線パターン P 5 ~ P 8 の基端部を配線パターン P 1 ~ P 4 の基端部とは異なる平面（すなわち、先端面 2 2 2 0 b 側の平面）上に配置すると配線効率がよい。また、必ずしも配線パターン P 1 ~ P 4 の基端部及び配線パターン P 5 ~ P 8 の基端部を、それぞれ異なる同一平面上に配置する必要はなく、例えば、配線パターン P 1 ~ P 4 の基端部を異なる平面上に分散して配置してもよい。

10

【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

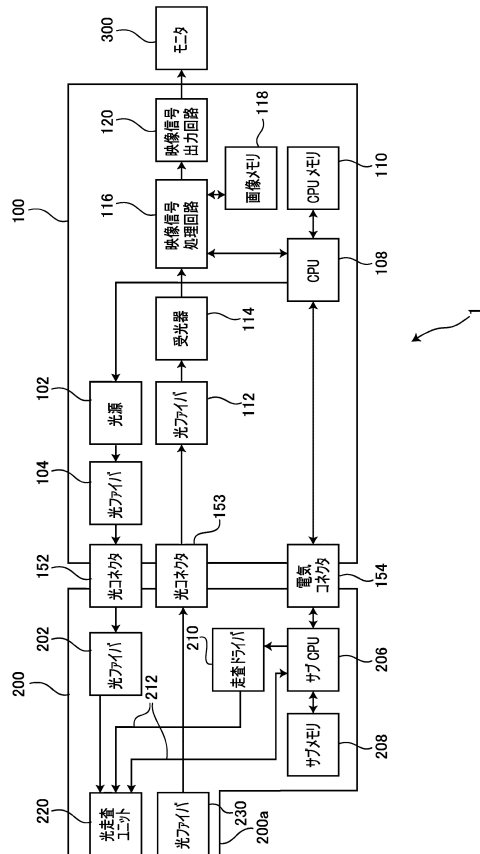
- 1 光走査型内視鏡装置
- 1 0 0 プロセッサ
- 1 0 2 光源
- 1 0 4 光ファイバ
- 1 0 8 C P U
- 1 1 0 C P U メモリ
- 1 1 2 光ファイバ
- 1 1 4 受光器
- 1 1 6 映像信号処理回路
- 1 1 8 画像メモリ
- 1 2 0 映像信号出力回路
- 2 0 0 光走査型内視鏡
- 2 0 2 光ファイバ
- 2 0 6 サブ C P U
- 2 0 8 サブメモリ
- 2 1 0 走査ドライバ
- 2 1 2 リード線
- 2 2 0 光走査ユニット
- 2 2 1 中空管
- 2 2 2 マウント部材
- 2 2 3 2 軸アクチュエータ
- 2 2 4 対物光学系
- 2 2 5 サーミスタ
- 2 3 0 光ファイバ
- 3 0 0 モニタ

20

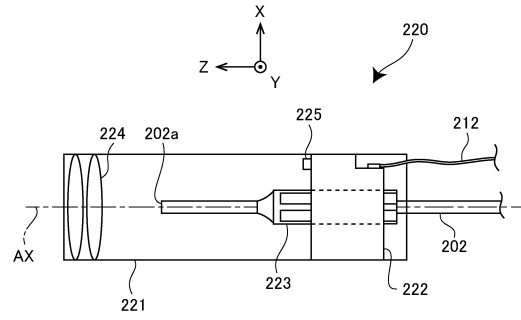
30

40

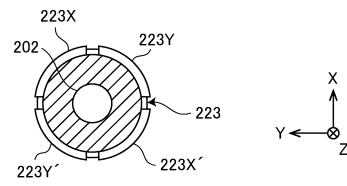
【 図 1 】



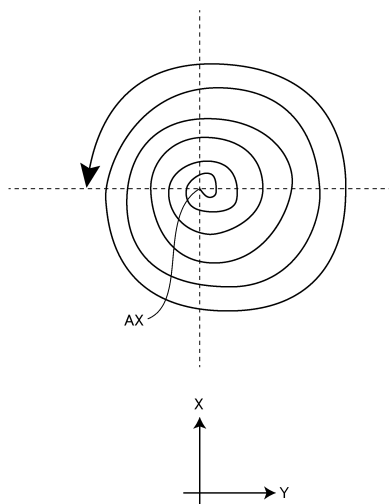
【 図 2 】



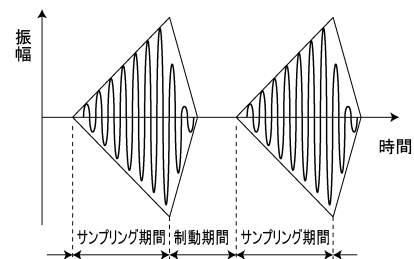
【 図 3 】



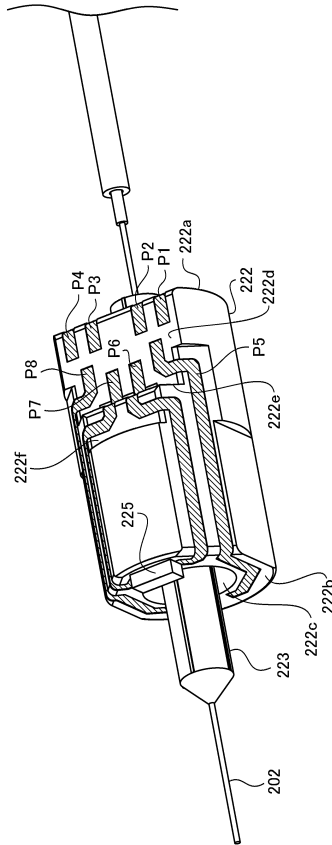
【圖 4】



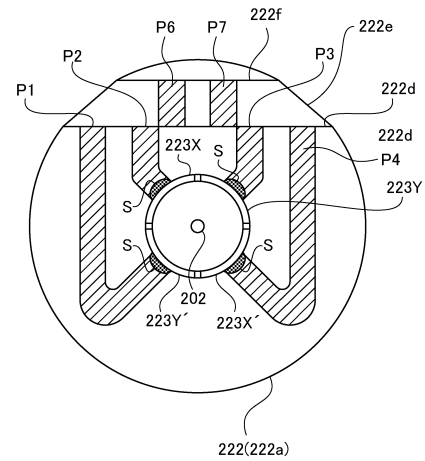
【 図 5 】



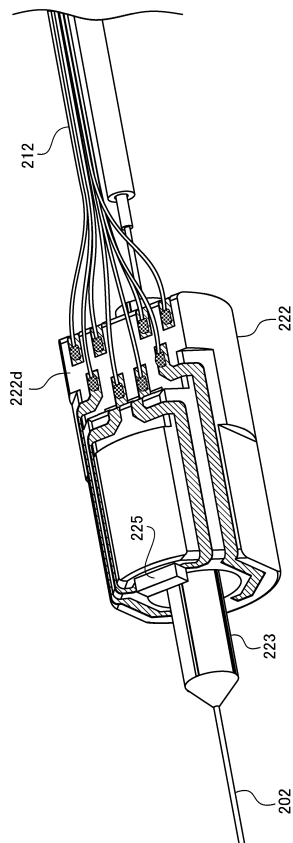
【図 6】



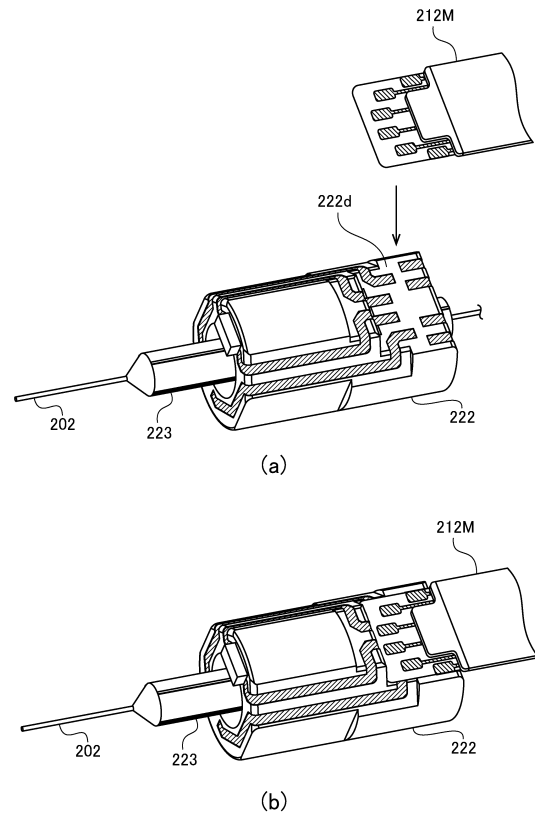
【図 7】



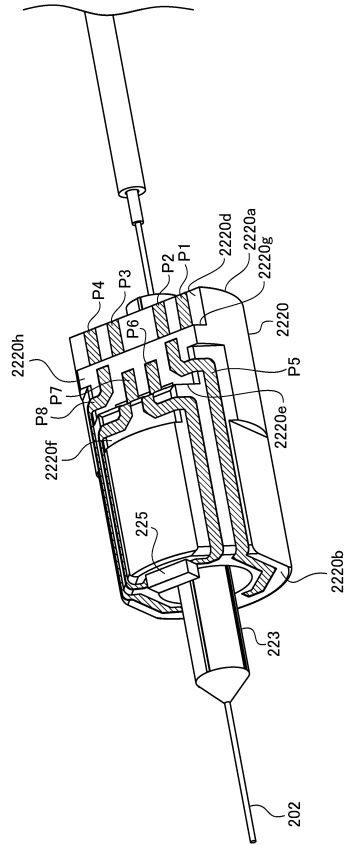
【図 8】



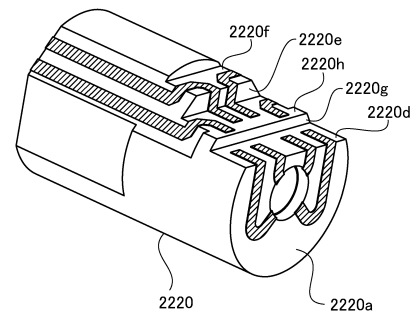
【図 9】



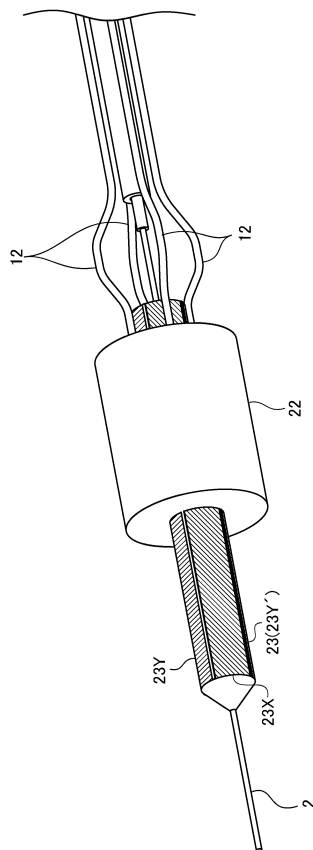
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 B 23/24 B
G 0 2 B 23/26

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 1 0 4 2 3 9 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 3 0 7 2 0 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 2 1 7 8 3 6 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 1 5 2 5 2 (J P , A)
特表 2 0 1 0 - 5 2 7 0 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 7 0 0 0 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	光学扫描内窥镜		
公开(公告)号	JP5883683B2	公开(公告)日	2016-03-15
申请号	JP2012046172	申请日	2012-03-02
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	伊藤俊一 高橋真男		
发明人	伊藤 俊一 ▲高▼橋 真男		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	G02B26/103 A61B1/00172 G02B23/24 G02B23/2476 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/06.A A61B1/00.300.D A61B1/00.300.T G02B23/24.A G02B23/24.B G02B23/26 A61B1/00.524 A61B1/00.550 A61B1/00.715 A61B1/00.730 A61B1/00.731 A61B1/07.730 A61B1/07. 733 A61B1/12.540		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H040/CA27 2H040/DA12 2H040/DA18 2H040/DA43 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040 /GA11 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/MM09 4C161/NN01 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26		
代理人(译)	尾山荣启		
审查员(译)	伊藤商事		
其他公开文献	JP2013180078A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

减小光学扫描内窥镜的光纤尖端的直径并提高制造时的产量。一种光学扫描内窥镜，包括：光纤驱动单元，包括光纤；多个致动器，用于按压和弯曲光纤的侧表面；以及大致圆柱形的MID部件，支撑光纤驱动单元。安装构件，向多个致动器中的每一个提供驱动信号以控制光纤的弯曲量和弯曲方向的控制电路，以及电连接安装构件和控制电路的多个布线图案的布线构件并且，安装构件包括位于圆柱形外周表面的基端面侧的一部分上的平坦部分，并且多个布线图案设置在平坦部分的一端以形成多个焊盘，另一端部包括多个第一图案，所述多个第一图案在所述安装构件的基端面处电连接到所述多个致动器中的每一个，并且所述布线构件连接到所述多个焊接区那。[选择图]图8

(21) 出願番号	特願2012-46172 (P2012-46172)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成24年3月2日 (2012.3.2)		HOYA株式会社
(65) 公開番号	特開2013-180078 (P2013-180078A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成25年9月12日 (2013.9.12)	(74) 代理人	100078880
審査請求日	平成27年1月13日 (2015.1.13)		弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100169856
			弁理士 尾山 栄啓
		(72) 発明者	伊藤 俊一
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内
		(72) 発明者	▲高▼橋 真男
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内
		審査官	伊藤 昭治