

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-180078

(P2013-180078A)

(43) 公開日 平成25年9月12日(2013.9.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
<b>A 6 1 B 1/06 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/06 A	4 C 1 6 1
<b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	
<b>G 0 2 B 23/26 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/24 A	
	G 0 2 B 23/24 B	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 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)

(71) 出願人 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  
 Fターム(参考) 2H040 CA11 CA27 DA12 DA18 DA43  
 GA06 GA10 GA11  
 最終頁に続く

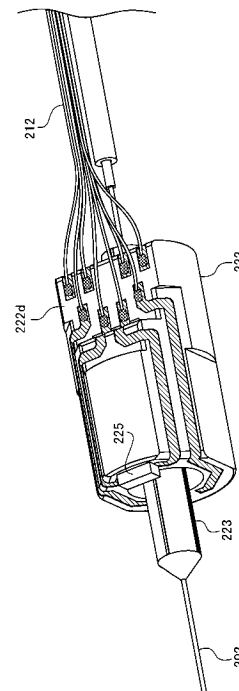
(54) 【発明の名称】 光走査型内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 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、製造時の歩留まりを改善すること。

【解決手段】 光走査型内視鏡が、光ファイバと、光ファイバの側面を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、略円筒状のM I D部品であ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氣的に接続する配線部材とを備え、マウント部材は、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氣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。

【選択図】 図8



## 【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。

## 【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。

## 【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

10

20

30

40

50

ずれか一項に記載の光走査型内視鏡。

【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MID(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】

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】

【0003】

【特許文献1】米国特許第6,294,775号明細書

【特許文献2】特開2010-162089号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

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12を用いて説明する。図12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23が設けられ、ファイバ駆動部23は、マウント部材22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23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23の円筒外周面には90°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23X、23X'、23Y、23Y'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。

【0005】

ファイバ駆動部23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23X、23X'、23Y、23Y'とを接続する必要があるため、リード線12を各圧電アクチュエータの電極23X、23X'、23Y、23Y'の表面にハンダ付けしている。しかし、ファイバ駆動部23の外径は極めて細いため(例えば、0.8mm)、その円筒外周面に90°毎にリード線12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。

【0006】

また、手作業によるハンダ付けのため、光ファイバ202A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生じ、光ファイバ202Aの先端部周辺に無駄な空間を必要としていた。

【0007】

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。

10

20

30

40

50

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

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氣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氣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。

10

**【0009】**

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氣的な接続を、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。

**【0010】**

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。

20

**【0011】**

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。

**【0012】**

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。

30

**【0013】**

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。

40

**【0014】**

また、機能部品が、サーミスタであることが好ましい。

**【0015】**

また、配線部材が、リード線であることが好ましい。

**【0016】**

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】****【0017】**

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。

50

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】

【0018】

【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視図である。

【図11】図10のマウント部材を基端面側から見た斜視図である。

【図12】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。

【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の基端面に入射する。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の基端面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。

【0023】

光ファイバ202の基端面は、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の基端面に入射後、光フ

10

20

30

40

50

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。

【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 200 a の軸方向と平行になるように調整されて、挿入管 200 a 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 202 a の位置は、CPU 108 による制御に基づいて周期的に変化する。

10

【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 CPU 206 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 CPU 108 に送信する。CPU 108 は、送信されたプローブ情報を CPU メモリ 110 に格納する。CPU 108 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 CPU 206 に送信する。サブ CPU 206 は、CPU 108 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。

20

【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 202 a 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、一対の X 軸用電極 (図中「223 X」、「223 X'」) 及び Y 軸用電極 (図中「223 Y」、「223 Y'」) 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 223 X、223 X'、223 Y、223 Y' に供給される (詳細は後述)。

30

【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 223 X、223 X' 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 223 Y、223 Y' 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 202 a 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 202 a 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 202 a の回転軌跡を示す。なお、先端 202 a 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 CPU 206 に接続され、サブ CPU 206 によって温度制

40

50

御がなされる。

【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上での停止を保证するため、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。

10

【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】

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。

20

【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。

30

【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。

40

【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に書き出されて、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】

50

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。

10

#### 【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。

20

#### 【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。

30

40

#### 【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~

50

P 8 が形成されており、各パターンの基端部は第 1 平面部 2 2 2 d 上の先端面 2 2 2 b 側に配置されている。配線パターン P 6 は、第 1 平面部 2 2 2 d から段差部 2 2 2 e、第 2 平面部 2 2 2 f、マウント部材 2 2 2 の円筒外周面を通り、先端面 2 2 2 b の上側に延びている（図 6）。また、配線パターン P 7 は、第 1 平面部 2 2 2 d から段差部 2 2 2 e、第 2 平面部 2 2 2 f、マウント部材 2 2 2 の円筒外周面を通り、先端面 2 2 2 b の上側に延びている（図 6）。配線パターン P 6 の先端部と配線パターン P 7 の先端部は、マウント部材 2 2 2 の先端面 2 2 2 b 上で所定の間隔を空けて対向しており、サーミスタ 2 2 5 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 2 2 5 の端子は、配線パターン P 6 及び P 7 によって、第 1 平面部 2 2 2 d 上に引き出されている。配線パターン P 5 及び P 8 は、それぞれ第 1 平面部 2 2 2 d からマウント部材 2 2 2 の円筒外周面を通り、先端面 2 2 2 b の下側に延びている（図 6）。配線パターン P 5 の先端部と配線パターン P 8 の先端部は、先端面 2 2 2 b 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 P 5 と配線パターン P 8 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 2 2 2 に搭載される機能部品の各端子は、配線パターン P 5 ~ P 8 の先端部で電氣的に接続され、第 1 平面部 2 2 2 d 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 P 5 ~ P 8 の基端部は、第 1 平面部 2 2 2 d 上でハンダ付け用のランドを形成している。

10

20

#### 【 0 0 3 9 】

このように、本実施形態のマウント部材 2 2 2 に形成された配線パターン P 1 ~ P 8 は、2 軸アクチュエータ 2 2 3 の各圧電アクチュエータの電極 2 2 3 X、2 2 3 X'、2 2 3 Y、2 2 3 Y' 及びマウント部材 2 2 2 に搭載される機能部品（サーミスタ 2 2 5）の端子を第 1 平面部 2 2 2 d 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 2 2 3 X、2 2 3 X'、2 2 3 Y、2 2 3 Y' 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 2 1 2 を第 1 平面部 2 2 2 d 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 2 2 3 の各圧電アクチュエータの電極 2 2 3 X、2 2 3 X'、2 2 3 Y、2 2 3 Y' と走査ドライバ 2 1 0 とが電氣的に接続され、またマウント部材 2 2 2 に搭載された機能部品の端子がサブ CPU 2 0 6 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 2 2 3 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 2 2 3 X、2 2 3 X'、2 2 3 Y、2 2 3 Y' 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 2 2 2 d 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 2 2 2 d 上に各リード線 2 1 2 をハンダ付けした場合に、隣接するリード線 2 1 2 同士が干渉しないように、第 1 平面部 2 2 2 d に配置された配線パターン P 1 ~ P 4 の基端部と配線パターン P 5 ~ P 8 の基端部は、互に対向しないように配置されている。図 8 は、各リード線 2 1 2 を配線パターン P 1 ~ P 8 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 2 2 2 d 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 2 1 2 の予長等を考慮せずともよい。従って、リード線 2 1 2 は、従来のように膨らみを持つこともなく、光ファイバ 2 0 2 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 2 0 2 の先端部周辺に無駄な空間が発生せず、光ファイバ 2 0 2 の先端部周辺をさらに細径化することが可能となる。

30

40

#### 【 0 0 4 0 】

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 2 1 0 及びサブ CPU 2 0 6 と、マウント部材 2 2 2 に形成された配線パターン P 1 ~ P 8 とをリード線 2 1 2 によって接続する構成としたが、例えば、リード線 2 1 2 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 2 1 0 及びサブ CPU 2 0 6 と、マウント部材 2 2 2 に形成された配線パターン P 1

50

～ P 8 とをフレキシブル基板 2 1 2 M 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 2 1 2 M の先端部には、第 1 平面部 2 2 2 d 上の配線パターン P 1 ～ P 8 ( 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 2 2 2 d 上の配線パターン P 1 ～ P 8 上にハンダペーストを塗布した上で、フレキシブル基板 2 1 2 M の先端部を第 1 平面部 2 2 2 d 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。

#### 【 0 0 4 1 】

図 1 0 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 2 2 2 0 周辺の斜視図である。また、図 1 1 は、本実施形態のマウント部材 2 2 2 0 を基端面 2 2 2 0 a 側から見た斜視図である。本実施形態のマウント部材 2 2 2 0 は、第 1 平面部 2 2 2 0 d と第 2 平面部 2 2 2 0 f との間に、段差部 2 2 2 0 g と、第 3 平面部 2 2 2 0 h が形成されており、配線パターン P 1 ～ P 4 の基端部が第 1 平面部 2 2 2 0 d に形成され、配線パターン P 5 ～ P 8 の基端部が第 3 平面部 2 2 2 0 h に形成されている点で第 1 の実施形態のマウント部材 2 2 2 と異なる。すなわち、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 段に分かれるため、隣接するリード線 2 1 2 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 2 1 2 が互いに干渉しないように配線パターン P 1 ～ P 4 の基端部と配線パターン P 5 ～ P 8 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 2 1 2 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。

#### 【 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 CPU
- 1 1 0 CPU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

10

20

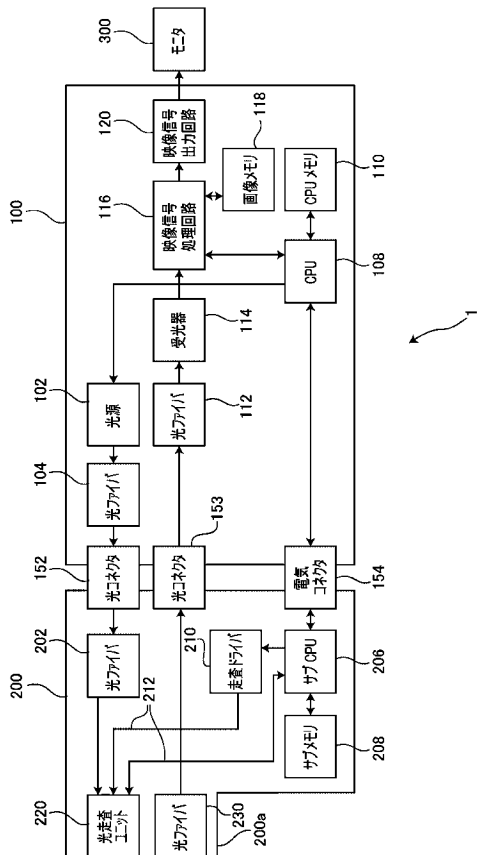
30

40

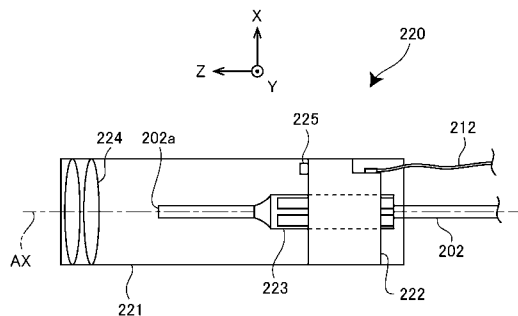
50

- 202 光ファイバ
- 206 サブCPU
- 208 サブメモリ
- 210 走査ドライバ
- 212 リード線
- 220 光走査ユニット
- 221 中空管
- 222 マウント部材
- 223 2軸アクチュエータ
- 224 対物光学系
- 225 サーミスタ
- 230 光ファイバ
- 300 モニタ

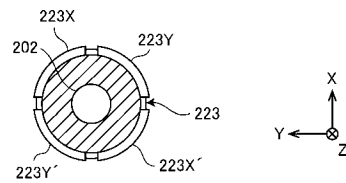
【 図 1 】



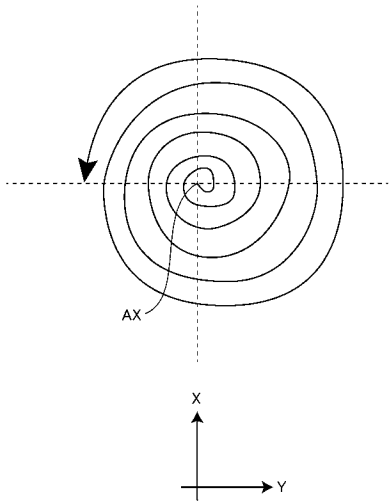
【 図 2 】



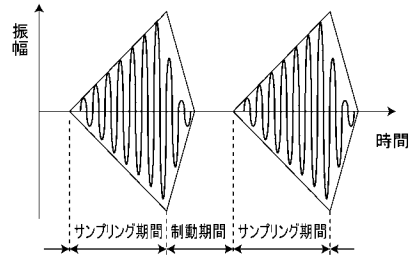
【 図 3 】



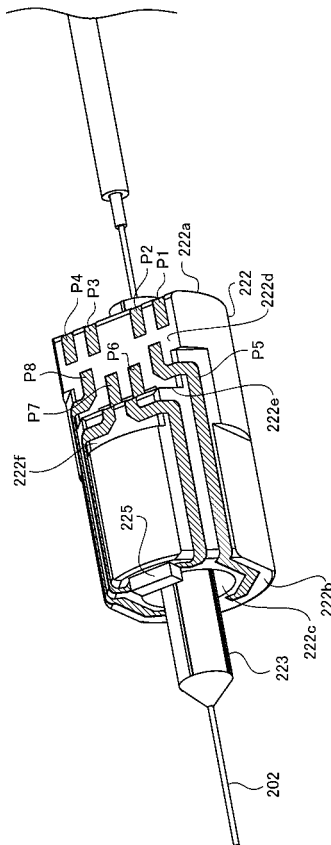
【 図 4 】



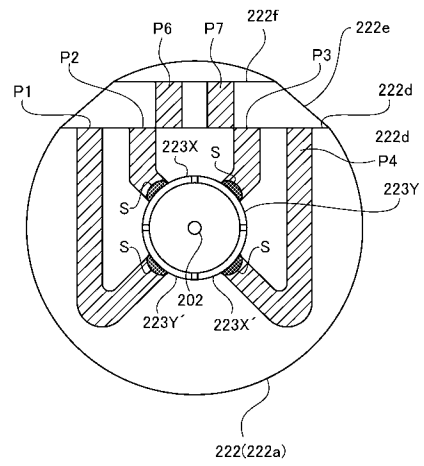
【 図 5 】



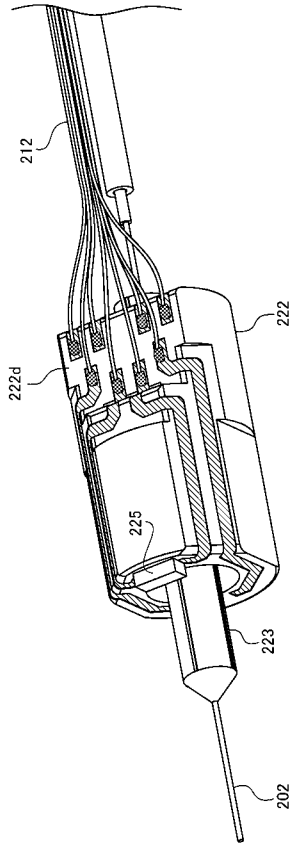
【 図 6 】



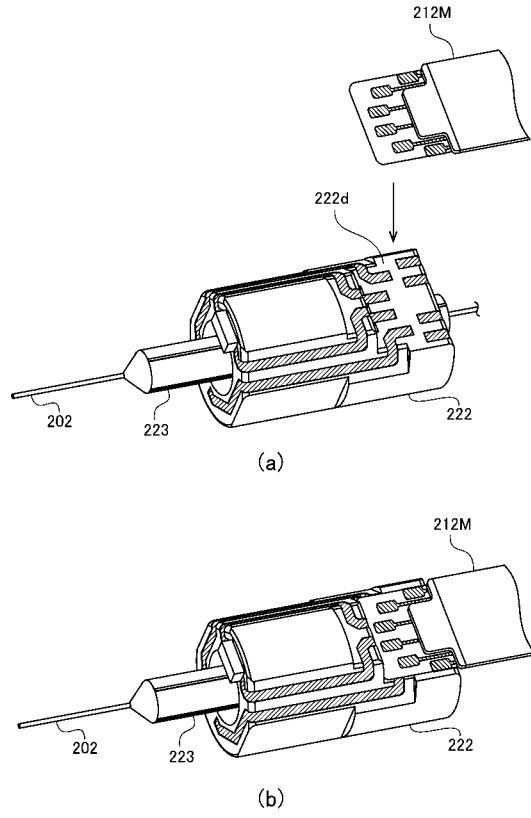
【 図 7 】



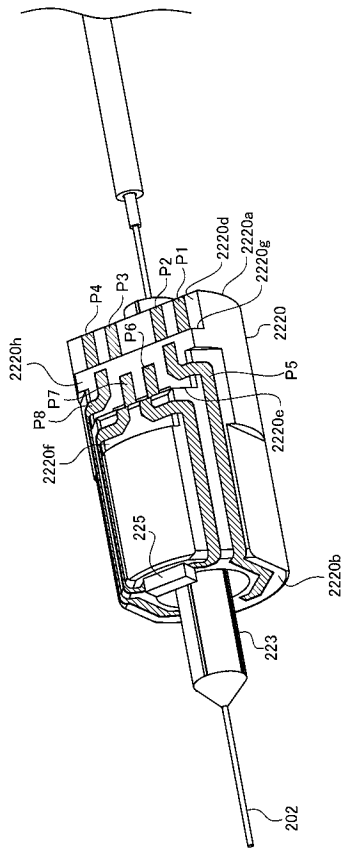
【 図 8 】



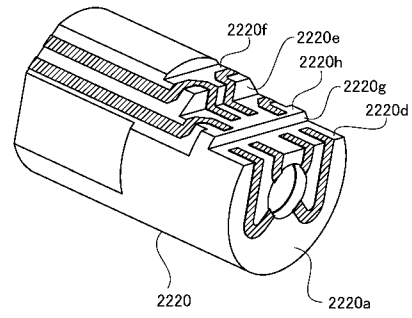
【 図 9 】



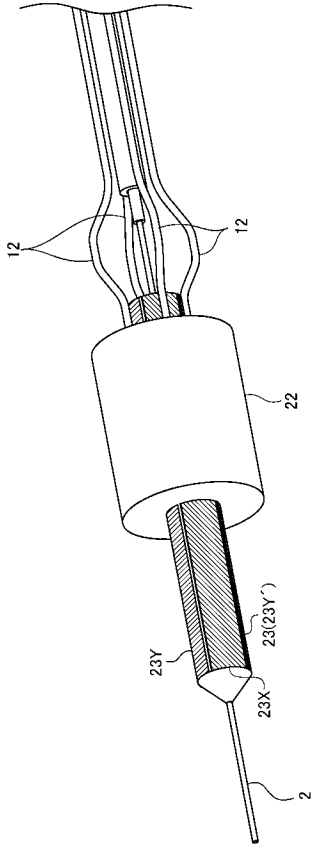
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 B 23/26

Fターム(参考) 4C161 BB08 CC06 FF35 FF40 MM09 NN01 RR06 RR17 RR26

专利名称(译)	光学扫描内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2013180078A</a>	公开(公告)日	2013-09-12
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		
[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 G02B23/24.A G02B23/24.B G02B23/26 A61B1/00.300.T 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		
其他公开文献	JP5883683B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

光学扫描内窥镜具有：光纤；光纤驱动单元，具有多个致动器，通过向其施加按压力来弯曲光纤的侧表面；安装构件，其是基本上圆柱形的MID部件，并且支撑光纤驱动单元；控制电路，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；以及用于将安装构件上的多个布线图案电连接到控制电路的布线构件。安装构件在圆柱形外周表面的一个基端表面侧设置有平坦表面部分。多个布线图案包括至少多个第一图案，每个第一图案的一个端部设置在平坦表面部分上以形成多个焊盘，并且其另一个端部电连接到多个致动器中的每一个。在安装构件的基端表面处。布线构件电连接到多个焊盘。

