

(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2017-18415

(P2017-18415A)

(43) 公開日 平成29年1月26日(2017.1.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 D	4 C 1 6 1
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225 D	5 C 1 2 2
	H 0 4 N 5/225 C	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-139724 (P2015-139724)	(71) 出願人	000005186
(22) 出願日	平成27年7月13日 (2015. 7. 13)		株式会社フジクラ
			東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100126882
			弁理士 五十嵐 光永
		(74) 代理人	100160093
			弁理士 小室 敏雄
		(74) 代理人	100169764
			弁理士 清水 雄一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像モジュール及び内視鏡

(57) 【要約】

【課題】接続信頼性が高く、かつ細径化が可能な撮像モジュール及び内視鏡を提供する。

【解決手段】フレキシブル配線基板 10 は、撮像素子 4 を実装する素子実装部 11 と、素子実装部 11 の端部の屈曲部 10A で屈曲される後片部とを有する。素子実装部 11 は、撮像素子 4 を実装する実装面 11a を有する。実装面 11a は、配線 14 が接続され、かつ撮像素子 4 に電氣的に接続される接続端子 19 を有する。接続端子 19 に対する配線 14 の接続箇所 27 が、屈曲部 10A に対して最も近接した位置 28a 以外の位置にあるか、または、接続箇所 27 における配線 14 の延在方向が屈曲部 10A に平行または屈曲部 10A から離間する方向である。

【選択図】 図 1

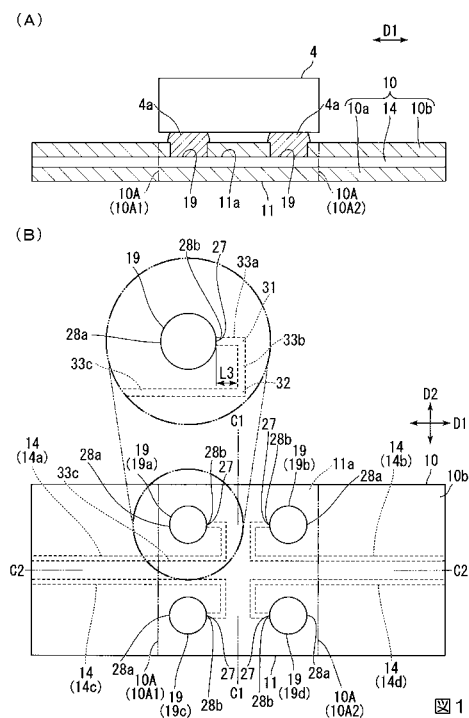


図 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電気ケーブルと、撮像素子と、前記撮像素子と前記電気ケーブルの間を電氣的に接続した配線を有するフレキシブル配線基板とを備え、

前記フレキシブル配線基板は、前記撮像素子を実装する素子実装部と、前記素子実装部の端部の屈曲部で屈曲されて前記撮像素子とは逆側に延出する後片部とを有し、

前記素子実装部は、前記電気ケーブルの先端の軸線方向と交差する面であって前記撮像素子を実装する実装面を有し、

前記実装面は、前記配線が接続され、かつ前記撮像素子に電氣的に接続される接続端子を有し、

前記配線は、前記接続端子から前記屈曲部を通して前記後片部を経て前記電気ケーブルに接続され、

前記接続端子に対する前記配線の接続箇所が、前記屈曲部に対して最も近接した位置以外の位置にあるか、または、前記接続箇所における前記配線の延在方向が前記屈曲部に平行または前記屈曲部から離間する方向である撮像モジュール。

【請求項 2】

前記接続端子に対する前記配線の接続位置が前記屈曲部から最も離間した位置であり、かつ、前記接続箇所における前記配線の延在方向が前記屈曲部から離間する方向である請求項 1 に記載の撮像モジュール。

【請求項 3】

前記接続箇所における前記配線の延在方向が前記屈曲部から離間する方向であり、

前記配線が前記屈折部から最も離間した位置と前記接続箇所との前記離間方向の距離は、0.05mm 以上である請求項 1 または 2 に記載の撮像モジュール。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の撮像モジュールを備えたことを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像モジュール及び内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡には、固体撮像素子を有する撮像ユニットを、電気ケーブルの先端に組み立てた撮像モジュールが多く採用されている。

撮像モジュールは、例えば、固体撮像素子を実装したフレキシブル配線基板（FPC）と対物レンズユニットとを筒状の金属枠部材内に収納し、フレキシブル配線基板を介して固体撮像素子を電気ケーブルに電氣的に接続した構成とされる。

【0003】

特許文献 1 に示される撮像装置では、撮像素子チップ（固体撮像素子）を中央部に実装した可撓性を有する配線板（FPC）が信号ケーブルに電氣的に接続されている。

配線板は、撮像素子チップが実装された箇所の両端部で、撮像素子チップの反対側に屈曲されており、配線板の中央部及び延長部で囲まれた空間部には、配線板を支持しかつ案内するためのブロックが設けられている。

【0004】

特許文献 2 に示される撮像モジュールでは、固体撮像素子を中央部に実装したフレキシブル配線基板（FPC）が電気ケーブルに接続されている。フレキシブル配線基板は固体撮像素子の反対側に折り曲げられている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

10

20

30

40

50

【特許文献 1】特開 2 0 1 1 - 2 1 7 8 8 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 3 - 2 1 4 8 1 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

特許文献 1 に示される撮像装置では、フレキシブル配線基板の屈曲部において回路配線の断線を生じさせずに細径化するのは難しかった。特許文献 2 に示される撮像モジュールにおいても、フレキシブル配線基板の屈曲部において回路配線の断線を起こさずに細径化を図るのは困難であった。例えば、回路配線の断線を生じさせることなく撮像モジュール部の外形寸法を 2 mm 以下にすることは難しかった。

10

【0 0 0 7】

この発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、接続信頼性を損なうことなく細径化が可能な撮像モジュール及び内視鏡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】

【0 0 0 8】

本発明の一態様は、電気ケーブルと、撮像素子と、前記撮像素子と前記電気ケーブルの間を電氣的に接続した配線を有するフレキシブル配線基板とを備え、前記フレキシブル配線基板は、前記撮像素子を実装する素子実装部と、前記素子実装部の端部の屈曲部で屈曲されて前記撮像素子とは逆側に延出する後片部とを有し、前記素子実装部は、前記電気ケーブルの先端の軸線方向と交差する面であって前記撮像素子を実装する実装面を有し、前記実装面は、前記配線が接続され、かつ前記撮像素子に電氣的に接続される接続端子を有し、前記配線は、前記接続端子から前記屈曲部を通して前記後片部を経て前記電気ケーブルに接続され、前記接続端子に対する前記配線の接続箇所が、前記屈曲部に対して最も近接した位置以外の位置にあるか、または、前記接続箇所における前記配線の延在方向が前記屈曲部に平行または前記屈曲部から離間する方向である撮像モジュールを提供する。

20

本発明の一態様は、前記接続端子に対する前記配線の接続位置が前記屈曲部から最も離間した位置であり、かつ、前記接続箇所における前記配線の延在方向が前記屈曲部から離間する方向であることが好ましい。

本発明の一態様は、前記接続箇所における前記配線の延在方向が前記屈曲部から離間する方向であり、前記配線が前記屈折部から最も離間した位置と前記接続箇所との前記離間方向の距離は、0 . 0 5 mm 以上であることが好ましい。

30

【0 0 0 9】

本発明の一態様は、前記撮像モジュールを備えた内視鏡を提供する。

【発明の効果】

【0 0 1 0】

本発明によれば、接続端子に対する配線の接続箇所の位置が、最近接位置以外の位置とされているので、接続箇所と屈曲部との間に十分な距離が確保される。そのため、屈曲部を形成する際に接続箇所に大きな力が加えられるのを回避し、配線の破損（断線）を防ぐことができる。よって、接続信頼性を高めることができる。

また、配線の破損が起きにくいため、フレキシブル配線基板の外形寸法を小さくしても、屈曲部に無理な力がかかることがない。よって、撮像モジュールの細径化を図ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0 0 1 1】

【図 1】(A) 本発明の第 1 の実施形態に係る撮像モジュールに用いられるフレキシブル配線基板及び固体撮像素子を模式的に示す側断面図である。(B) (A) に示すフレキシブル配線基板を示す平面図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る撮像モジュールの先端部の一部を示す断面図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る撮像モジュール及び前記撮像モジュールを用いて

50

組み立てた内視鏡の先端構造を示す断面図である。

【図４】撮像モジュールの先端部の他の例の一部を示す断面図である。

【図５】本発明の第２の実施形態に係る撮像モジュールに用いられるフレキシブル配線基板を示す平面図である。

【図６】フレキシブル配線基板の第１の変形例を示す平面図である。

【図７】フレキシブル配線基板の第２の変形例を示す平面図である。

【図８】フレキシブル配線基板の第３の変形例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

本発明の第１の実施形態について図１～図３を参照して説明する。図３は、第１の実施形態の撮像モジュール１００及び撮像モジュール１００を用いて組み立てた内視鏡１０１の先端構造を示す。図２は撮像モジュール１００の先端部の一部を示す断面図である。

素子実装部１１におけるフレキシブル配線基板１０の長手方向をＤ１という。素子実装部１１の実装面１１ａに沿う面内でＤ１方向に直交する方向を短手方向Ｄ２という。

図３において左側、すなわちフレキシブル配線基板１０に対して固体撮像素子４側を前側といい、その反対方向（図３において右側）を後側という。図２および図３は、前後方向および長手方向Ｄ１に対して垂直な方向から見た図である。

【００１３】

図３に示すように、撮像モジュール１００は、電気ケーブル１の導体２の先端に、撮像部３を有する固体撮像素子４を実装したフレキシブル配線基板１０（ＦＰＣ）を電氣的に接続して取り付け構成されている。

固体撮像素子４としては、例えばＣＭＯＳ（相補型金属酸化膜半導体）を好適に用いることができる。固体撮像素子４は、フレキシブル配線基板１０を介して、電気ケーブル１と電氣的に接続されている。

【００１４】

フレキシブル配線基板１０は、固体撮像素子４が前側の実装面１１ａに実装される素子実装部１１と、素子実装部１１の両端部で屈曲されて後側へ延出された２つの後片部１２、１３とを有する。

フレキシブル配線基板１０は、素子実装部１１の両端部（屈曲部１０Ａ）で折り曲げて後側へ延出させることにより、２つの後片部１２、１３が形成される。

【００１５】

フレキシブル配線基板１０は、例えば、片側配線タイプのフレキシブル配線基板である。すなわち、フレキシブル配線基板１０は、図２に示すように、フィルム状に形成された電気絶縁性の絶縁基材１０ａの片面側に形成された配線１４が、電気絶縁性のレジスト膜１０ｂ（被覆層、例えばソルダーレジスト）によって覆われた構造である。絶縁基材１０ａは例えばポリイミドからなり、配線１４は例えば銅からなる。

フレキシブル配線基板１０では、３つの層のうち２層目に配線１４があるため、曲げが加えられた場合においても、配線１４を曲げ中立点に位置させ、配線１４に過大な力が加えられるのを回避することができる。

【００１６】

実装部背面１１ｂは、素子実装部１１の実装面１１ａとは反対の面である。

実装面１１ａは、電気ケーブル１の先端の軸線（または電気ケーブル１の先端の軸線の延長線）の方向と交差する。実装面１１ａは、電気ケーブル１の先端の軸線方向と直交（または略直交）していることが好ましい。

【００１７】

図３に示すように、後片部１２、１３の外側面１２ｂ、１３ｂ（外面）には、それぞれパッド状の導体用端子部１２ｃ、１２ｄ、１３ｃ、１３ｄが設けられている。導体用端子部１２ｃ、１２ｄ、１３ｃ、１３ｄには、電気ケーブル１の外被５から口出しされた導体２の内部導体２ａと、外部導体２ｂとがそれぞれ電氣的に接続されている。

【００１８】

10

20

30

40

50

電気ケーブル 1 では、複数本の導体 2 が外被 5 によって一括被覆されることで、ケーブルユニットが構成されている。

導体 2 は、内部導体 2 a と、内部導体 2 a を被覆する一次被覆層 2 c と、金属細線によって網状に形成され一次被覆層 2 c の周囲に設けられた外部導体 2 b と、この外部導体 2 b を被覆する二次被覆層 2 d とを有する。

【0019】

図 2 および図 3 に示すように、撮像部 3 は固体撮像素子 4 に形成された電気回路を介して、フレキシブル配線基板 10 の配線 14 と電氣的に接続されている。

固体撮像素子 4 は、撮像部 3 が搭載されている表面とは反対の裏面に、固体撮像素子 4 の電気回路と電氣的に接続されたパンプ 4 a を有する。パンプ 4 a は、例えばはんだパンプ、スタッドパンプ、めっきパンプ等である。

固体撮像素子 4 は、フリップチップ方式で、フレキシブル配線基板 10 の素子実装部 11 の実装面 11 a に形成された接続端子 19 (図 1 (A) 及び図 1 (B) 参照) にパンプ 4 a を接合固定することにより、フレキシブル配線基板 10 の配線 14 と電氣的に接続されている。

【0020】

図 3 に示すように、フレキシブル配線基板 10 の素子実装部 11 は、フレキシブル配線基板 10 の配線 14 を介して、各導体用端子部 12 c、12 d、13 c、13 d と電氣的に接続されている。これによって固体撮像素子 4 の電気回路と、電気ケーブル 1 の導体 2 とが配線 14 を介して電氣的に接続される。

配線 14 は、接続端子 19 から屈曲部 10 A を通って後片部 12、13 を経て導体 2 に接続されている。

【0021】

撮像モジュール 100 におけるフレキシブル配線基板 10 の後片部 12、13 の全体は、電気絶縁性を有する絶縁チューブ 15 に覆われている。

絶縁チューブ 15 は、例えばシリコン樹脂からなる筒状部材あり、電気ケーブル 1 の導体 2 やフレキシブル配線基板 10 に対して低摩擦で円滑にスライド移動させることができる点で好適である。

この絶縁チューブ 15 は、その内側に充填されかつ硬化された内層樹脂 16 によって、その内側のフレキシブル配線基板 10 及び導体 2 に対して固定、一体化されている。

【0022】

フレキシブル配線基板 10 の各後片部 12、13 には、それぞれ、導体用端子部 12 c、13 c に導体 2 の導体 2 a をはんだ付けした導体接続部 17 a、及び導体用端子部 12 d、13 d に導体 2 の導体 2 b をはんだ付けした導体接続部 17 b が形成されている。

【0023】

撮像モジュール 100 は、レンズユニット 20 及び外枠部材 21 をさらに装着することにより内視鏡 101 が構成される。

レンズユニット 20 は、透明なカバー部材 22 を介して撮像部 3 の受光面 3 a に取り付けられる。

外枠部材 21 は、固体撮像素子 4 に固定したカバー部材 22 及びレンズユニット 20 とともに、撮像モジュール 100 の先端を収容する、例えば円筒状等の部材である。

【0024】

レンズユニット 20 は、円筒状の鏡筒 20 a 内に、対物レンズ (図示略) を組み込んだものであって、撮像部 3 の受光面 3 a に光軸を位置合わせして、鏡筒 20 a の軸線方向一端をカバー部材 22 に固定して設けられている。

レンズユニット 20 は、撮像先端ユニット 12 前側から鏡筒 20 a 内のレンズを介して導いた光を、固体撮像素子 4 における撮像部 3 の受光面 3 a に結像させる。

【0025】

外枠部材 21 は、その内側に充填されかつ硬化された外層樹脂 23 によって、撮像モジュール 100 の絶縁チューブ 15 に接着固定されている。

10

20

30

40

50

絶縁チューブ 15 により、フレキシブル配線基板 10 の 2 つの後片部 12、13 のそれぞれに形成された導体接続部 17 a 及び導体接続部 17 b が、外枠部材 21 に接触して短絡することが防止される。

【0026】

図 3 に示すように、フレキシブル配線基板 10 の 2 つの後片部 12、13 は、素子実装部 11 に対して屈曲されて形成された延出部 12 e、13 e と、延出部 12 e、13 e の延出端 12 e 1、13 e 1 から後側に延びる接続片部 12 f、13 f と、を有する。素子実装部 11 と延出部 12 e、13 e との間の屈曲した箇所を屈曲部 10 A という。

延出部 12 e、13 e は、素子実装部 11 の両端部（長手方向 D1 の両端部）から、素子実装部 11 から離れるに従って互いに接近するように延出している。延出部 12 e、13 e は、延出端 12 e 1、13 e 1 において互いに当接している。

10

【0027】

接続片部 12 f、13 f は、対向面 12 a、13 a 同士を互いに当接させた基板合わせ部 24 を構成している。基板合わせ部 24 では、接続片部 12 f、13 f は、対向面 12 a、13 a 間に介在された層間樹脂 24 a によって互いに接着される。

【0028】

延出部 12 e、13 e と、素子実装部 11 と、基板合わせ部 24 とによって囲まれた基板内空間 25 には接着樹脂 R が充填されている。延出部 12 e、13 e と素子実装部 11 とは、接着樹脂 R を介して互いに接着固定される。

【0029】

20

フレキシブル配線基板 10 の基板内空間 25 に充填される接着樹脂 R は、素子実装部 11 と後片部 12、13 とによって、全体として三角形（または略三角形）とすることができる。屈曲部 10 A に面する接着樹脂 R の角部は、断面略円弧形的の湾曲凸面 26（図 2 参照）を有することが好ましい。

【0030】

図 2 および図 3 に示すように、接着樹脂 R を囲むフレキシブル配線基板 10 の外形寸法 L1 は、素子実装部 11 の長手方向 D1 におけるフレキシブル配線基板 10 の寸法である。また、固体撮像素子 4 の外形寸法 L2 は、長手方向 D1 における固体撮像素子 4 の寸法である。外形寸法 L1 と外形寸法 L2 はどちらが大きくてもよく、互いに同じ（外形寸法 L1 = 外形寸法 L2）であってもよい。

30

【0031】

図 2 では、フレキシブル配線基板 10 の D1 方向の最外周縁は、固体撮像素子 4 の D1 方向の最外周縁に比べ、D1 方向の外側に位置している。そのため、フレキシブル配線基板 10 の外形寸法 L1 は、固体撮像素子 4 の外形寸法 L2 より大きい。なお、D1 方向の外側とは、図 1（B）に示す素子実装部 11 の中央線 C1 から離れる方向寄り（図 1（B）および図 2 における右寄り）を意味する。

図 4 に示すように、フレキシブル配線基板 10 の D1 方向の最外周縁は、固体撮像素子 4 の D1 方向の最外周縁に比べ、D1 方向の内側（図 1（B）に示す素子実装部 11 の中央線 C1 寄り。図 1（B）および図 2 では左寄り）に位置していてもよい。この場合には、フレキシブル配線基板 10 の外形寸法 L1 は、固体撮像素子 4 の外形寸法 L2 より小さい。

40

また、フレキシブル配線基板 10 の最外周縁と、固体撮像素子 4 の最外周縁とは、D1 方向の位置が同じであってもよい。その場合は、外形寸法 L1 と外形寸法 L2 とは等しくなる。

【0032】

図 2 に示すように、フレキシブル配線基板 10 の最外周縁が固体撮像素子 4 の最外周縁よりも外側に位置している場合には、フレキシブル配線基板 10 の最外周縁と固体撮像素子 4 の最外周縁との D1 方向の距離（図 2 に符号 A1 で示す）は、例えば 0 ~ 0.100 mm とすることができる。

図 4 に示すように、フレキシブル配線基板 10 の最外周縁が固体撮像素子 4 の最外周縁

50

よりも内側に位置している場合には、フレキシブル配線基板 10 の最外周縁と固体撮像素子 4 の最外周縁との D 1 方向の距離（図 4 に符号 A 5 で示す）は、例えば 0 ~ 0.195 mm とすることができる。

【0033】

フレキシブル配線基板 10 の屈曲部 10 A の内側半径（図 2 に符号 A 2 で示す）は、例えば 0.05 mm 以上とすることができる。内側半径 A 2 をこの範囲とすることによって、屈曲部 10 A における断線を起こりにくくすることができる。

内側半径 A 2 は、例えば 0.10 mm 以下とすることができる。内側半径 A 2 をこの範囲とすることによって、先端部 18 の細径化を図ることができる。

【0034】

固体撮像素子 4 が実装されるフレキシブル配線基板 10 上のパンプ 4 a の最外周縁（図 2 の右端）から、屈曲部 10 A の D 1 方向の最内周縁までの D 1 方向の距離（図 2 に符号 A 3 で示す）は、例えば 0 ~ 0.295 mm とすることができる。距離 A 3 をこの範囲とすることによって、先端部 18 の細径化を図ることができる。

固体撮像素子 4 が実装されるフレキシブル配線基板 10 上のパンプ 4 a の最外周縁（図 2 の右端）から、固体撮像素子 4 の D 1 方向の最外周縁（図 2 の右端）との間の D 1 方向の距離（図 2 に符号 A 4 で示す）は、例えば 0.10 ~ 0.245 mm とすることができる。

なお、図 2 では、フレキシブル配線基板 10 はレジスト膜 10 b を有するが、外枠部材 21 に対して短絡が生じなければ、レジスト膜 10 b はなくてもよい。

【0035】

図 1 (A) は、屈曲されていない状態のフレキシブル配線基板 10 及び固体撮像素子 4 を模式的に示す側断面図である。図 1 (B) は、屈曲されていない状態のフレキシブル配線基板 10 を示す平面図である。

一对の屈曲部 10 A, 10 A のうち、一方の屈曲部 10 A（図 1 (A) および図 1 (B) に示す左側の屈曲部 10 A）を屈曲部 10 A 1 といい、他方の屈曲部 10 A（右側の屈曲部 10 A）を屈曲部 10 A 2 という。

【0036】

図 1 (B) に示すように、実装面 11 a には、一对の接続端子 19 (19 a, 19 b) と、接続端子 19 (19 a, 19 b) から D 2 方向に間隔をおいて設けられた一对の接続端子 19 (19 c, 19 d) とが形成されている。

一对の接続端子 19 (19 a, 19 b) は、D 1 方向に互いに間隔をおいて形成されている。一对の接続端子 19 (19 c, 19 d) も、D 1 方向に互いに間隔をおいて形成されている。

【0037】

接続端子 19 a, 19 c と接続端子 19 b, 19 d とは、例えば実装面 11 a の長手方向の中央線 C 1 を挟んで一方側および他方側に位置する。接続端子 19 a, 19 c と接続端子 19 b, 19 d とは、中央線 C 1 を挟んで線対称となる位置にあることが好ましい。

接続端子 19 a, 19 b と接続端子 19 c, 19 d とは、例えば実装面 11 a の短手方向の中央線 C 2 を挟んで一方側および他方側に位置する。接続端子 19 a, 19 b と接続端子 19 c, 19 d とは、例えば中央線 C 2 を挟んで線対称となる位置にあることが好ましい。

【0038】

接続端子 19 の平面視形状は、例えば円形、矩形等としてよい。図 1 (B) では接続端子 19 は平面視円形とされている。

図 1 (A) に示すように、接続端子 19 には、固体撮像素子 4 のパンプ 4 a が接合されることにより、固体撮像素子 4 が電氣的に接続される。

【0039】

図 1 (B) に示すように、接続端子 19 (19 a ~ 19 d) には、それぞれ配線 14 (14 a ~ 14 d) が接続される。

10

20

30

40

50

接続端子 19 に対する配線 14 の接続箇所 27 の位置は、(その配線 14 が通る) 屈曲部 10 A に対して最も近接した位置 28 a (最近接位置 28 a) 以外の位置とされる。図 1 (B) では、接続箇所 27 は、(その配線 14 が通る) 屈曲部 10 A から最も離間した位置 28 b (最離間位置 28 b) にある。

例えば、接続端子 19 a に対する配線 14 a の接続箇所 27 の位置は、屈曲部 10 A 1 (図 1 (B) の左側の屈曲部 10 A) に対して最も近接した位置 28 a (最近接位置 28 a) 以外の位置とされる。図 1 (B) では、接続箇所 27 は、屈曲部 10 A 1 から最も離間した位置 28 b (最離間位置 28 b) にある。

【 0 0 4 0 】

最離間位置 28 b は、例えば、接続端子 19 の中心を通り D 1 方向に沿う直線と、接続端子 19 の周縁との 2 つの交点のうち、中央線 C 1 に近い方の交点に相当する位置である。なお、最近接位置 28 a は、前記 2 つの交点のうち、その配線 14 が通る屈曲部 10 A に近い方の交点に相当する位置である。

【 0 0 4 1 】

配線 14 は、接続端子 19 に対する接続箇所 27 から、D 1 方向内方 (屈曲部 10 A から離間する方向、すなわち中央線 C 1 に近づく方向) に延出し、第 1 屈曲部 31 で D 2 方向内方 (中央線 C 2 に近づく方向) に屈曲し、第 2 屈曲部 32 で D 1 方向外方 (屈曲部 10 A に近づく方向) に屈曲し、屈曲部 10 A を経て後片部 12、13 に至る。

配線 14 のうち、接続箇所 27 から第 1 屈曲部 31 までの部分を配線 33 a といい、第 1 屈曲部 31 から第 2 屈曲部 32 までの部分を配線 33 b といい、第 2 屈曲部 32 から屈曲部 10 A までの部分を配線 33 c という。

【 0 0 4 2 】

第 1 屈曲部 31 から第 2 屈曲部 32 までの配線 33 b は、屈曲部 10 A から最も離間した位置にある。配線 33 b と、接続箇所 27 との D 1 方向 (屈曲部 10 A から離間する方向) の距離 L 3 は、0 . 05 mm 以上であることが好ましい。これによって、屈曲部 10 A を形成する際に接続箇所 27 に大きな力が加えられるのを回避し、配線 14 の破損 (断線) を起こりにくくすることができる。

【 0 0 4 3 】

撮像モジュール 100 は、例えば、次のようにして製造される。

フレキシブル配線基板 10 の実装部背面 11 b に折り曲げ治具 (図示略) を配置する。フレキシブル配線基板 10 の実装面 11 a 上に設置された固体撮像素子 4 の表面を上方から押さえる。

フレキシブル配線基板 10 の素子実装部 11 の両端部 (屈曲部 10 A) を屈曲させて延出部 12 e、13 e を形成する。フレキシブル配線基板 10 の接続片部 12 f、13 f を接着剤により接着する。これにより、フレキシブル配線基板 10 の基板合わせ部 24 を形成する (図 3 参照) 。

フレキシブル配線基板 10 の素子実装部 11 と後片部 12、13 との間に挿入されている折り曲げ治具 (図示略) を外し、基板内空間 25 に接着樹脂 R を充填した後、接着樹脂 R を硬化させる。

【 0 0 4 4 】

撮像モジュール 100 では、接続端子 19 に対する配線 14 の接続箇所 27 の位置は、最近接位置 28 a 以外の位置 (詳しくは最離間位置 28 b) とされているので、接続箇所 27 と屈曲部 10 A との間に十分な距離が確保される。そのため、屈曲部 10 A を形成する際に接続箇所 27 に大きな力が加えられるのを回避し、配線 14 の破損 (断線) を防ぐことができる。よって、接続信頼性を高めることができる。

また、配線 14 の破損が起きにくいために、フレキシブル配線基板 10 の外形寸法を小さくしても、屈曲部 10 A に無理な力がかかることがない。よって、撮像モジュール 100 の細径化を図ることができる。

【 0 0 4 5 】

図 5 は、本発明の第 2 の実施形態に係る撮像モジュールに用いられるフレキシブル配線

10

20

30

40

50

基板 110 を示す平面図である。図 5 は、屈曲されていない状態のフレキシブル配線基板 110 を示す。

図 5 に示すように、フレキシブル配線基板 110 は、配線の形態が、第 1 の実施形態のフレキシブル配線基板 10 と異なる。以下、既出の実施形態と同様の構成要素については、同じ符号を付してその説明を簡略化あるいは省略する。

【0046】

実装面 11a には、D1 方向に沿う一対の主配線 114, 114 が形成されている。主配線 114, 114 は、D2 方向に間隔をおいて形成されている。主配線 114, 114 は、接続端子 19a と接続端子 19c との間、および、接続端子 19b と接続端子 19d との間を通して形成されている。

10

【0047】

接続端子 19a, 19c には、それぞれ配線 115a, 115c が接続される。

接続端子 19 に対する配線 115a, 115c の接続箇所 127 の位置は、一方の屈曲部 10A1 に対して最も近接した位置 28a (最近接位置 28a) 以外の位置とされる。図 5 では、接続位置は、屈曲部 10A1 から最も離間した位置 28b (最離間位置 28b) である。

【0048】

配線 115a, 115c は、接続端子 19 に対する接続箇所 127 から、D1 方向内方 (屈曲部 10A1 から離間する方向、すなわち中央線 C1 に近づく方向) に延出し、第 1 屈曲部 131 で D2 方向外方 (中央線 C2 から離間する方向) に屈曲し、第 2 屈曲部 132 で D1 方向外方 (屈曲部 10A1 に近づく方向) に屈曲し、屈曲部 10A1 を経て、後片部 12、13 のうち一方に至る。

20

【0049】

接続端子 19b, 19d には、それぞれ配線 115b, 115d が接続される。

接続端子 19 に対する配線 115b, 115d の接続箇所 127 の位置は、他方の屈曲部 10A2 に対して最も近接した位置 28a (最近接位置 28a) 以外の位置とされる。図 5 では、接続箇所 127 は、屈曲部 10A2 から最も離間した位置 28b (最離間位置 28b) にある。

【0050】

配線 115b, 115d は、接続端子 19 に対する接続箇所 127 から、D1 方向内方 (屈曲部 10A2 から離間する方向、すなわち中央線 C1 に近づく方向) に延出し、第 1 屈曲部 133 で D2 方向内方 (中央線 C2 に近づく方向) に屈曲し、主配線 114, 114 に接続されている。

30

【0051】

フレキシブル配線基板 110 では、すべての接続端子 19 (19a ~ 19d) が、一方の屈曲部 10A1 を通る配線 (配線 115a, 115c および主配線 114, 114) に接続されているため、後片部 12、13 のうち一方に配線を集中できる。そのため、撮像モジュール 100 の内部構造を簡略にできる。

【0052】

図 6 は、フレキシブル配線基板 10 の第 1 の変形例を示す平面図である。

40

ここに示すフレキシブル配線基板 120 では、接続端子 19 (19a ~ 19d) には、それぞれ配線 124 (124a ~ 124d) が接続される。

接続端子 19 に対する配線 124 の接続箇所 137 の位置は、最離間位置 28b (図 1 (B) 参照) よりも D2 方向内方寄りの位置である。詳しくは、接続箇所 137 は、接続端子 19 の中心を通り、かつ D1 方向に対して傾斜した直線 (例えば D1 方向に対して約 45° 傾いた直線) と、接続端子 19 の周縁との 2 つの交点のうち、中央線 C1 に近い方の交点に相当する位置である。

【0053】

配線 124 は、接続箇所 137 から、中央線 C1 に近づくほど中央線 C2 に近づくように傾斜して延出し、第 1 屈曲部 141 で D1 方向外方 (屈曲部 10A に近づく方向) に屈

50

曲し、屈曲部 10 A を経て後片部 12、13 に至る。

接続箇所 137 から第 1 屈曲部 141 に至る配線 124 の延在方向は、屈曲部 10 A から離間する方向である。

【0054】

図 7 は、フレキシブル配線基板 10 の第 2 の変形例を示す平面図である。

ここに示すフレキシブル配線基板 130 では、接続端子 19 (19a ~ 19d) には、それぞれ配線 134 (134a ~ 134d) が接続される。

接続端子 19 に対する配線 134 の接続箇所 147 の位置は、図 6 の接続箇所 137 よりもさらに D2 方向内方寄りの位置である。詳しくは、接続箇所 147 は、接続端子 19 の中心を通り、かつ D2 方向に沿う直線と、接続端子 19 の周縁との 2 つの交点のうち、中央線 C2 に近い方の交点に相当する位置である。接続箇所 147 は、接続端子 19 の D1 方向の中央の位置であり、最も中央線 C2 に近接した位置にある。

10

【0055】

配線 134 は、接続箇所 147 から、D2 方向に沿って中央線 C2 に近づくように延出し、第 1 屈曲部 151 で D1 方向外方 (屈曲部 10 A に近づく方向) に屈曲し、屈曲部 10 A を経て後片部 12、13 に至る。

接続箇所 147 から第 1 屈曲部 151 に至る配線 134 の延在方向は、屈曲部 10 A と平行である。

【0056】

図 8 は、フレキシブル配線基板 10 の第 3 の変形例を示す平面図である。

20

ここに示すフレキシブル配線基板 140 では、接続端子 19 (19a ~ 19d) には、それぞれ配線 154 (154a ~ 154d) が接続される。

接続端子 19 に対する配線 144 の接続箇所 167 の位置は、最近接位置 28a である。

配線 154 は、接続箇所 167 から、D2 方向に沿って中央線 C2 に近づくように延出し、第 1 屈曲部 161 で D1 方向外方 (屈曲部 10 A に近づく方向) に屈曲し、屈曲部 10 A を経て後片部 12、13 に至る。

接続箇所 167 から第 1 屈曲部 161 に至る部分の配線 154 の延在方向は、屈曲部 10 A と平行である。

【0057】

30

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

【符号の説明】

【0058】

1 ... 電気ケーブル、4 ... 固体撮像素子、10 ... フレキシブル配線基板、10 A, 10 A1, 10 A2 ... 屈曲部、11 ... 素子実装部、11a ... 実装面、12、13 ... 後片部、14, 114, 127, 134, 144, 154 ... 配線、19 ... 接続端子、28a ... 最近接位置 (屈曲部に対して最も近接した位置)、28b ... 最離間位置 (屈曲部から最も離間した位置)、27, 127, 137, 147, 167 ... 接続箇所、100 ... 撮像モジュール、101 ... 内視鏡、L1 ... フレキシブル配線基板の外形寸法、L2 ... 固体撮像素子の外形寸法。

40

【 図 2 】

(B)



【 図 4 】



【 図 5 】

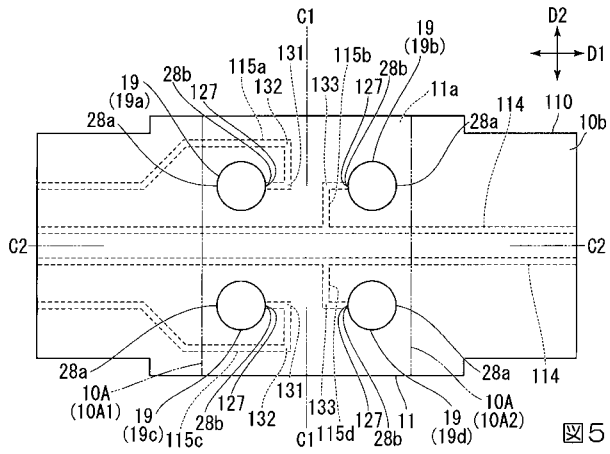


図 5

【 図 6 】

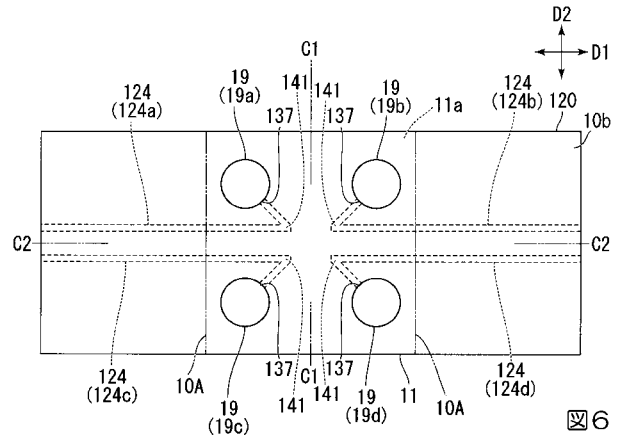


図 6

【 図 7 】

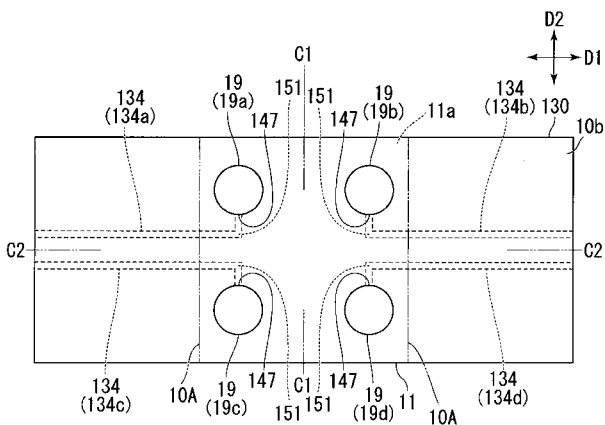


図 7

【 図 8 】

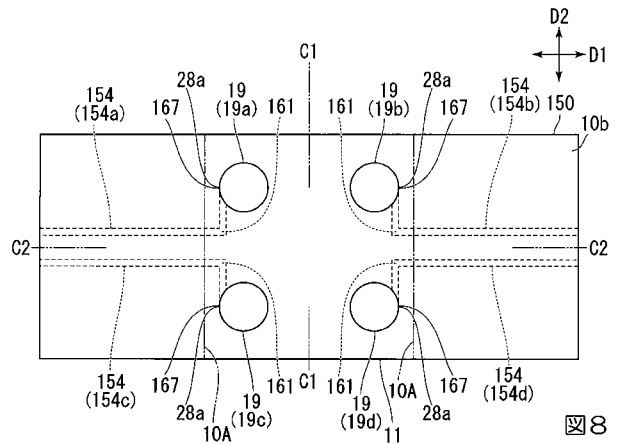


図 8

【手続補正書】

【提出日】平成28年6月16日(2016.6.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気ケーブルと、撮像素子と、前記撮像素子と前記電気ケーブルの間を電氣的に接続した配線を有するフレキシブル配線基板とを備え、

前記フレキシブル配線基板は、前記撮像素子を実装する素子実装部と、前記素子実装部の端部の屈曲部で屈曲されて前記撮像素子とは逆側に延出する後片部とを有し、

前記素子実装部は、前記電気ケーブルの先端の軸線方向と交差する面であって前記撮像素子を実装する実装面を有し、

前記実装面は、前記配線が接続され、かつ前記撮像素子に電氣的に接続される接続端子を有し、

前記配線は、前記接続端子から前記屈曲部を通して前記後片部を経て前記電気ケーブルに接続され、

前記実装面において前記屈曲部から前記接続端子にかけて形成された前記配線は、前記接続端子に対する前記配線の接続箇所が、当該屈曲部に対して最も近接した位置以外の位置にあるか、または、前記接続箇所における前記配線の延在方向が前記屈曲部に平行または前記屈曲部から離間する方向である撮像モジュール。

【請求項 2】

前記配線の接続箇所の、前記素子実装部の長手方向の位置は、前記接続端子の中央または前記中央に比べて前記屈曲部から離間した位置であり、かつ、前記接続箇所における前記配線の延在方向が前記屈曲部に平行または前記屈曲部から離間する方向である請求項 1 に記載の撮像モジュール。

【請求項 3】

前記接続端子に対する前記配線の接続位置が前記屈曲部から最も離間した位置であり、かつ、前記接続箇所における前記配線の延在方向が前記屈曲部から離間する方向である請求項 1 または 2 に記載の撮像モジュール。

【請求項 4】

前記接続箇所における前記配線の延在方向が前記屈曲部から離間する方向であり、

前記配線が前記屈折部から最も離間した位置と前記接続箇所との前記離間方向の距離は、0.05mm 以上である請求項 1 ~ 3 のうちいずれか 1 項に記載の撮像モジュール。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の撮像モジュールを備えたことを特徴とする内視鏡。

【手続補正書】

【提出日】平成28年9月12日(2016.9.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気ケーブルと、撮像素子と、前記撮像素子と前記電気ケーブルの間を電氣的に接続した配線を有するフレキシブル配線基板とを備え、

前記フレキシブル配線基板は、前記配線を覆う絶縁性の被覆層を備えた構造であり、前記撮像素子を実装する素子実装部と、前記素子実装部の端部の屈曲部で屈曲されて前記撮像素子とは逆側に延出する後片部とを有し、

前記素子実装部は、前記電気ケーブルの先端の軸線方向と交差する面であって前記撮像素子を実装する実装面を有し、

前記実装面は、前記配線が接続され、かつ前記撮像素子に電氣的に接続される接続端子を有し、

前記配線は、前記接続端子から前記屈曲部を通して前記後片部を経て前記電気ケーブルに接続され、

前記被覆層は、前記素子実装部において前記配線の少なくとも一部を覆い、かつ前記接続端子に対する前記配線の接続箇所を覆っておらず、

前記接続箇所の、前記素子実装部の長手方向の位置が、前記接続端子の中央に比べて前記屈曲部から離間した位置であり、

前記実装面において前記屈曲部から前記接続端子にかけて形成された前記配線は、前記接続箇所における前記配線の延在方向が、前記素子実装部の長手方向に対して傾斜しつつ前記屈曲部から離間する方向である撮像モジュール。

【請求項 2】

前記屈曲部から前記接続端子にかけて形成された前記配線は、前記接続箇所から前記素子実装部の長手方向に対して傾斜しつつ前記屈曲部から離間する部分と、前記素子実装部の長手方向に沿って前記屈曲部に近づく部分とを有する請求項 1 に記載の撮像モジュール

。

【請求項 3】

前記配線が前記屈折部から最も離間した位置と前記接続箇所との前記離間方向の距離は、0.05mm 以上である請求項 1 または 2 に記載の撮像モジュール。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の撮像モジュールを備えたことを特徴とする内視鏡

。

フロントページの続き

(72)発明者 石塚 健
千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内
(72)発明者 中尾 知
千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内
(72)発明者 臼田 秀秋
千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内
F ターム(参考) 2H040 DA12 GA03
4C161 BB02 CC06 FF41 JJ06 LL02 NN01 PP08 SS01
5C122 DA03 DA04 EA42 EA54 FC01 FC02 GE11 GE17 GE19

专利名称(译)	成像模块和内窥镜		
公开(公告)号	JP2017018415A	公开(公告)日	2017-01-26
申请号	JP2015139724	申请日	2015-07-13
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社藤仓		
申请(专利权)人(译)	藤仓株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	藤仓株式会社		
[标]发明人	石塚健 中尾知 臼田秀秋		
发明人	石塚 健 中尾 知 臼田 秀秋		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/26 H04N5/225		
CPC分类号	A61B1/04 G02B23/26 H04N5/225		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/26.D H04N5/225.D H04N5/225.C A61B1/04.530 A61B1/05 H04N5/225 H04N5/225.100 H04N5/225.500 H04N5/225.700		
F-TERM分类号	2H040/DA12 2H040/GA03 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF41 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP08 4C161/SS01 5C122/DA03 5C122/DA04 5C122/EA42 5C122/EA54 5C122/FC01 5C122/FC02 5C122/GE11 5C122/GE17 5C122/GE19		
代理人(译)	塔奈澄夫 五十嵐光永 小室 敏雄 清水雄一郎		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有高连接可靠性并且能够减小直径的成像模块，以及内窥镜。解决方案：柔性布线板10包括：用于安装图像拾取装置4的装置安装部分11;作为装置安装部分11的端部在弯曲部分10A处弯曲的后部件。装置安装部分11包括安装表面11a，图像拾取装置4安装在安装表面11a上。安装表面11a包括连接端子19，导线14连接到连接端子19并且电连接到图像拾取装置4。导线14到连接端子19的连接部分27位于除了连接端子19之外的位置。最靠近弯曲部分10A的位置28a或连接部分27中的导线14的延伸方向平行于弯曲部分10A或者与弯曲部分10A分离的方向。

图1：图1

