

(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2015-2788
(P2015-2788A)

(43) 公開日 平成27年1月8日(2015. 1. 8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 E	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	5 C 0 5 4
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	5 C 1 2 2
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2013-128511 (P2013-128511)	(71) 出願人	000005186
(22) 出願日	平成25年6月19日 (2013. 6. 19)		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	

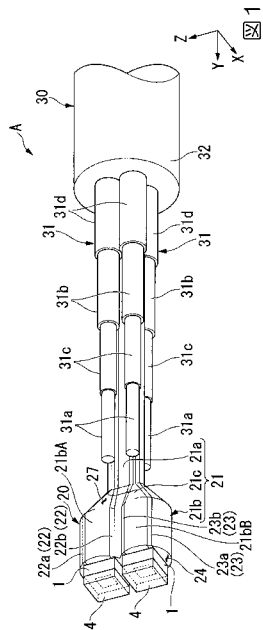
(54) 【発明の名称】 撮像モジュール、測距モジュール、絶縁チューブ付き撮像モジュール、レンズ付き撮像モジュール、および内視鏡

(57) 【要約】

【課題】単体で距離の測定が可能で、かつ、小型で信頼性に優れた撮像モジュールおよび測距モジュールを提供することを目的の一つとする。

【解決手段】電気ケーブルと、複数の光学機能素子と、前記電気ケーブルと前記複数の光学機能素子とを電氣的に接続する配線が表面に形成された立体配線基体と、を備え、前記立体配線基体は、前記電気ケーブルと接続される基部と、前記基部が設けられている側と逆側の先端に実装面が設けられている実装部と、を備え、前記複数の光学機能素子のうち少なくとも1つは、光を受容する受光部を有する固体撮像素子であり、前記実装面は、前記電気ケーブルの軸線方向に対して略直交し、前記複数の光学機能素子は、同一の前記実装面上に設けられることを特徴とする撮像モジュール。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気ケーブルと、
複数の光学機能素子と、
前記電気ケーブルと前記複数の光学機能素子とを電氣的に接続する配線が表面に形成された立体配線基体と、
を備え、
前記立体配線基体は、前記電気ケーブルと接続される基部と、前記基部が設けられている側と逆側の先端に実装面が設けられている実装部と、を備え、
前記複数の光学機能素子のうち少なくとも 1 つは、光を受容する受光部を有する固体撮像素子であり、
前記実装面は、前記電気ケーブルの軸線方向に対して略直交し、
前記複数の光学機能素子は、同一の前記実装面上に設けられることを特徴とする撮像モジュール。

【請求項 2】

前記基部および前記電気ケーブルの前記基部との接続箇所は、前記実装面側から見たときに、前記実装面と重複する範囲に設けられている、請求項 1 に記載の撮像モジュール。

【請求項 3】

前記複数の光学機能素子のうち少なくとも 2 つは、前記固体撮像素子である、請求項 1 または 2 に記載の撮像モジュール。

【請求項 4】

前記複数の光学機能素子のうち少なくとも 1 つは、光を射出する発光素子である、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の撮像モジュール。

【請求項 5】

前記実装面には、前記配線と電氣的に接続されたマウント部が形成され、
前記光学機能素子は、前記マウント部上に設置される、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の撮像モジュール。

【請求項 6】

前記実装面は、平面視非円形状である、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の撮像モジュール。

【請求項 7】

前記実装面は、第 1 実装面と、第 2 実装面と、を備え、
前記実装部は、前記第 1 実装面を有する第 1 実装部と、前記第 1 実装面と面一の前記第 2 実装面とを有する第 2 実装部と、を備え、
前記第 1 実装部および前記第 2 実装部は、それぞれ柱状である、請求項 6 に記載の撮像モジュール。

【請求項 8】

前記実装面は、第 3 実装面を備え、
前記実装部は、前記第 1 実装面と前記第 2 実装面とのうち少なくとも一方と面一の前記第 3 実装面を有する第 3 実装部を備え、
前記第 3 実装部は、柱状である、請求項 7 に記載の撮像モジュール。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の撮像モジュールを備えることを特徴とする測距モジュール。

【請求項 10】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の撮像モジュールと、
前記撮像モジュールを収容する絶縁チューブと、
を備えることを特徴とする絶縁チューブ付き撮像モジュール。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の絶縁チューブ付き撮像モジュールと、

10

20

30

40

50

前記複数の光学機能素子それぞれに対して固定されたレンズユニットと、
を備えることを特徴とするレンズ付き撮像モジュール。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のレンズ付き撮像モジュールと、
前記レンズ付き撮像モジュールを収容する挿入部材と、
を備えることを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、撮像モジュール、測距モジュール、絶縁チューブ付き撮像モジュール、レ
ンズ付き撮像モジュール、および内視鏡に関する。 10

【背景技術】

【0002】

内視鏡に用いられる撮像モジュールは、小型であることが必須であり、撮像素子として、
CCD (Charge Coupled Device) チップや CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) チップ等
の小型の固体撮像素子が用いられている (例えば、特許文献 1)。

【0003】

特許文献 1 に示されるような撮像モジュールにおいては、固体撮像素子とフレキシブル
配線板とが、貫通配線 (TSV: Trough Silicon Via) を介して電気
的に接続され、フレキシブル配線板が折り曲げられることで、フレキシブル配線板を介し
て固体撮像素子と電気ケーブルとが電氣的に接続される構成が用いられている。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 217887 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 1 に示されるような撮像モジュールでは、固体撮像素子は 1 つしか設けら
れていないため、距離の測定を行うためには、2 つの撮像モジュールを組み合わせる必要
がある。 30

しかし、撮像モジュールを 2 つ組み合わせる方法では、装置全体が大型化してしまうと
いう問題があった。また、2 つの撮像モジュールの位置を精度よく組み合わせることは困
難であるという問題もあった。

【0006】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みて成されたものであって、単体で距離の測定が
可能で、かつ、小型で信頼性に優れた撮像モジュールおよび測距モジュールを提供するこ
とを目的の一つとする。また、そのような撮像モジュールを用いた絶縁チューブ付き撮像
モジュールを提供することを目的の一つとする。また、そのような絶縁チューブ付き撮像
モジュールを用いたレンズ付き撮像モジュールを提供することを目的の一つとする。また、
そのようなレンズ付き撮像モジュールを用いた内視鏡を提供することを目的の一つとする。 40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の撮像モジュールは、電気ケーブルと、複数の光学機能素子と、前記電気ケーブ
ルと前記複数の光学機能素子とを電氣的に接続する配線が表面に形成された立体配線基体
と、を備え、前記立体配線基体は、前記電気ケーブルと接続される基部と、前記基部が設
けられている側と逆側の先端に実装面が設けられている実装部と、を備え、前記複数の光
学機能素子のうち少なくとも 1 つは、光を受容する受光部を有する固体撮像素子であり、 50

前記実装面は、前記電気ケーブルの軸線方向に対して略直交し、前記複数の光学機能素子は、同一の前記実装面上に設けられることを特徴とする。

【0008】

本発明の撮像モジュールによれば、撮像モジュールには、複数の光学機能素子が設けられており、光学機能素子の少なくとも1つは、固体撮像素子である。これにより、少なくとも一つ設けられた固体撮像素子と、該固体撮像素子以外の光学機能素子（例えば、2つ目の固体撮像素子）と、によって距離の測定が可能である。そのため、2つの撮像モジュールを用いることなく距離の測定が可能であるため、装置全体の大型化を抑制でき、小型の撮像モジュールが得られる。

【0009】

また、複数の光学機能素子は、同一の実装面上に設けられるため、複数の光学機能素子の光学機能面（例えば、固体撮像素子の受光面）の高さを精度よく合わせることができる。したがって、2つの撮像モジュールの位置を精度よく調整する手間が省けると共に、撮像性能が向上し、信頼性に優れた撮像モジュールが得られる。

【0010】

また、本発明は、前記基部および前記電気ケーブルの前記基部との接続箇所は、前記実装面側から見たときに、前記実装面と重複する範囲に設けられている撮像モジュールである。

本発明の撮像モジュールによれば、例えば、撮像モジュールを円筒状の絶縁チューブに挿入するような場合に、基部および電気ケーブルの基部との接続箇所が、絶縁チューブの内壁と接触することが抑制される。そのため、撮像モジュールを絶縁チューブに挿入することが容易である。また、電気ケーブルが断線することを抑制できる。

【0011】

また、本発明は、前記複数の光学機能素子のうち少なくとも2つは、前記固体撮像素子である撮像モジュールである。

本発明の撮像モジュールによれば、2つの撮像素子を用いたステレオカメラ方式によって、立体的な撮像が可能な、撮像モジュールが得られる。

【0012】

また、本発明は、前記複数の光学機能素子のうち少なくとも1つは、光を射出する発光素子である撮像モジュールである。

本発明の撮像モジュールによれば、固体撮像素子と発光素子とを備えているため、タイム・オブ・フライト（TOF：Time Of Flight）法を用いた距離測定が可能な撮像モジュールが得られる。

また、固体撮像素子が2つ以上設けられている場合においては、2つの固体撮像素子と1つの発光素子とを用いることで、ステレオカメラ方式と、TOF法と、の両方を用いた距離の測定が可能である。これら2つの測距方法を組み合わせることによって、距離測定の精度を向上できる。

【0013】

また、本発明は、前記実装面には、前記配線と電氣的に接続されたマウント部が形成され、前記光学機能素子は、前記マウント部に設置されている撮像モジュールである。

本発明の撮像モジュールによれば、実装面に形成されたマウント部に光学機能素子を設置することにより、実装面に設けられる複数の光学機能素子同士の相対的な位置精度を向上できる。

【0014】

また、本発明は、前記実装面は、平面視非円形状である撮像モジュールである。

本発明の撮像モジュールによれば、実装面が非円形状であるため、撮像モジュールを円筒状の絶縁チューブ内に挿入した際に、実装面側から見て、撮像モジュールと、絶縁チューブと、の間に隙間が生じる。したがって、この隙間から固定用の樹脂を流し込むことで、撮像モジュールを絶縁チューブ内に固定することが容易である。

【0015】

また、本発明は、前記実装面は、第1実装面と、第2実装面と、を備え、前記実装部は、前記第1実装面を有する第1実装部と、前記第1実装面と面一の前記第2実装面とを有する第2実装部と、を備え、前記第1実装部および前記第2実装部は、それぞれ柱状である撮像モジュールである。

本発明の撮像モジュールによれば、実装部は2つの柱状体が接続された形状である。そのため、実装部における実装面に接続された表面の面積が大きくなり、立体配線基体の表面上に配線を形成しやすい。

【0016】

また、本発明は、前記実装面は、第3実装面を備え、前記実装部は、前記第1実装面と前記第2実装面とのうち少なくとも一方と面一の前記第3実装面を有する第3実装部を備え、前記第3実装部は、柱状である撮像モジュールである。

本発明の撮像モジュールによれば、上記と同様に、立体配線基体の表面積が大きくなり、配線を形成しやすい。

また、光学機能素子を3つ備えた撮像モジュールに用いるのに好適である。

【0017】

本発明の測距モジュールは、本発明の撮像モジュールを備えることを特徴とする。

本発明の測距モジュールによれば、上述した撮像モジュールを備えているため、同様に信頼性に優れた測距モジュールが得られる。

【0018】

本発明の絶縁チューブ付き撮像モジュールは、本発明の撮像モジュールと、前記測距モジュールを収容する絶縁チューブと、を備えることを特徴とする。

本発明の絶縁チューブ付き撮像モジュールによれば、上述した撮像モジュールを備えているため、同様に信頼性に優れた絶縁チューブ付き撮像モジュールが得られる。

【0019】

本発明のレンズ付き撮像モジュールは、本発明の絶縁チューブ付き撮像モジュールと、前記複数の光学機能素子それぞれに対して固定されたレンズユニットと、を備えることを特徴とする。

本発明のレンズ付き撮像モジュールによれば、上述した絶縁チューブ付き撮像モジュールを備えているため、同様に信頼性に優れたレンズ付き撮像モジュールが得られる。

【0020】

本発明の内視鏡は、本発明のレンズ付き撮像モジュールと、前記レンズ付き撮像モジュールを収容する挿入部材と、を備えることを特徴とする。

本発明の内視鏡によれば、上述したレンズ付き撮像モジュールを備えているため、同様に信頼性に優れた内視鏡が得られる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、単体で距離の測定が可能で、かつ、小型で信頼性に優れた撮像モジュールおよび測距モジュールが得られる。また、そのような撮像モジュールを用いた絶縁チューブ付き撮像モジュールが得られる。また、そのような絶縁チューブ付き撮像モジュールを用いたレンズ付き撮像モジュールが得られる。また、そのようなレンズ付き撮像モジュールを用いた内視鏡が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】第1実施形態の測距モジュールを示す斜視図である。

【図2】第1実施形態の測距モジュールを示す平面図である。

【図3】第1実施形態の測距モジュールを示す側面図である。

【図4】第1実施形態の電気ケーブルの断面構造の一例を示す図である。

【図5】第1実施形態の測距モジュールを示す部分拡大断面図である。

【図6】第1実施形態の固体撮像素子の実装手順を説明する説明図である。

【図7】第2実施形態の測距モジュールを示す部分拡大斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 8】第 3 実施形態の測距モジュールを示す部分拡大斜視図である。

【図 9】レンズ付き測距モジュールの一実施形態を示す側断面図である。

【図 10】レンズ付き測距モジュールの一実施形態を示す図であって、図 9 (a) における E - E 断面図である。

【図 11】内視鏡の一実施形態を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図を参照しながら、本発明の実施形態に係る測距モジュール（撮像モジュール）について説明する。

なお、本発明の範囲は、以下の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。また、以下の図面においては、各構成をわかりやすくするために、実際の構造と各構造における縮尺や数等を異ならせる場合がある。

【0024】

まず、第 1 実施形態について説明する。

図 1 は、第 1 実施形態の測距モジュール A を示す斜視図である。図 2 は、測距モジュール A を固体撮像素子 1 の側から見た平面図である。図 3 は、測距モジュール A を示す側面図である。

【0025】

なお、以下の説明においては X Y Z 座標系を設定し、この X Y Z 座標系を参照しつつ各部材の位置関係を説明する。この際、電気ケーブル 30 の軸線方向を Y 軸方向、Y 軸に垂直で 2 つの固体撮像素子 1 が並ぶ方向を Z 軸方向、Y 軸方向と Z 軸方向の両方と直交する方向を X 軸方向とする。また、Y 軸方向においては、電気ケーブル 30 から固体撮像素子 1 に向かう向きを + の向きとする。

【0026】

本実施形態の測距モジュール A は、図 1 から図 3 に示すように、電気ケーブル 30 と、2 つの固体撮像素子（光学機能素子）1 と、立体配線基体 20 と、を備える。

【0027】

電気ケーブル 30 は、立体配線基体 20 と、図示しない外部装置、例えば、表示装置等と、を接続するケーブルユニットである。電気ケーブル 30 は、後述する立体配線基体 20 の配線 22, 23 を介して、固体撮像素子 1 と電氣的に接続されている。電気ケーブル 30 を介して、例えば、固体撮像素子 1 と外部装置との間の信号の送受信や、固体撮像素子 1 への電力の供給が行われる。

【0028】

図 4 は、電気ケーブル 30 の内部構造の一例を示す断面図（Z X 断面図）である。

電気ケーブル 30 は、図 4 に示すように、複数の内蔵電気ケーブル 31 と、複数の内蔵電気ケーブル 31 を一括被覆する外被 32 と、を備える。内蔵電気ケーブル 31 の数は、特に限定されず、図 4 においては、内蔵電気ケーブル 31 が 4 本である場合を示している。

【0029】

内蔵電気ケーブル 31 は、同軸ケーブルであり、内部導体 31 a と、内部導体 31 a を被覆する一次被覆層 31 c と、一次被覆層 31 c の周囲に設けられた外部導体 31 b と、外部導体 31 b を被覆する二次被覆層 31 d と、で構成されている。内部導体 31 a および外部導体 31 b は、金属細線によって形成されている。

【0030】

図 1 に示すように、内蔵電気ケーブル 31 は、それぞれ外被 32 から露出した状態で、立体配線基体 20 と接続されている。内蔵電気ケーブル 31 は、固体撮像素子 1 側の先端（+ Y 側の先端）から順に、内部導体 31 a、一次被覆層 31 c、外部導体 31 b、二次被覆層 31 d が露出した状態となっている。内部導体 31 a および外部導体 31 b は、後述する配線 22, 23 と電氣的に接続されている。

外被 32、一次被覆層 31 c および二次被覆層 31 d は、所定の電気絶縁性樹脂により

形成されている。

【0031】

立体配線基体20は、成形品21と、配線22, 23と、を備える。

成形品21は、基部21aと、実装部21bと、接続部21cと、を備える。成形品21は、電子部品を立体的に実装するために用いられる配線基体である。成形品21は、例えば、金型等を用いた射出成形により形成される。

【0032】

成形品21の材質は、例えば、樹脂やセラミック等である。成形品21の材質として用いられる樹脂としては、例えば、PEEK(Poly Ether Ether Ketone)樹脂や、液晶ポリマー(LCP: Liquid Crystal Polymer)等の耐熱性を有する樹脂が挙げられる。

成形品21は、後述する配線22, 23と、内蔵電気ケーブル31の内部導体31aおよび外部導体31bと、をはんだ付けする際に発生する熱に対して耐熱性を有する材質で構成されていることが好ましい。

【0033】

成形品21の基部21aは、電気ケーブル30の軸線方向(Y軸方向)に延在する柱状体である。基部21aの表面には、図3に示すように、成形品21の延在方向(Y軸方向)に沿って溝部26が形成されている。溝部26には、電気ケーブル30の内蔵電気ケーブル31が嵌合して設置される。溝部26は、内蔵電気ケーブル31と同じ数、すなわち、本実施形態においては4つ形成されている。溝部26には、内蔵電気ケーブル31における露出した内部導体31a、一次被覆層31c、および外部導体31bの径に合わせて段差26aが形成されている。

なお、基部21aの形状は、特に限定されず、円柱状であっても、多角柱状であってもよい。また、基部21aの形状は、柱状でなくてもよい。

【0034】

基部21aは、図2に示すように、測距モジュールAを平面視(ZX面視)で見た際に、基部21aの全体が実装部21bに重なるような大きさに設定されている。すなわち、基部21aは、実装部21bよりも細く形成されている。また、基部21aが実装部21bよりも細く形成されていることにより、図2に示すように、基部21aに接続される内蔵電気ケーブル31の内部導体31aおよび外部導体31bも、平面視(ZX面視)において全体が実装部21bに重なっている。言い換えると、基部21aおよび電気ケーブル30の基部21aとの接続箇所(主として、内部導体31aおよび外部導体31b)は、実装部21bにおける後述する実装面24側(+Y側)から見たときに、実装面24と重複する範囲に設けられている。

【0035】

成形品21の実装部21bは、図1および図2に示すように、第1実装部21bAと、第2実装部21bBと、を備える。第1実装部21bAおよび第2実装部21bBは、それぞれ柱状である。第1実装部21bAおよび第2実装部21bBの端面は、一部が欠けた円形状である(図2参照)。実装部21b全体の形状としては、2つの円柱を一部で接続させたような形状である。

【0036】

第1実装部21bAは、第1実装面24aを備えており、第2実装部21bBは、第2実装面24bを備えている。第1実装面24aと第2実装面24bとは、面一であり、第1実装面24aと第2実装面24bとによって実装面24が形成されている。

実装面24は、図2に示すように、円形が2つ接続したような形状である。言いかえると、実装面24は、非円形状である。実装面24は、電気ケーブル30の軸線方向(Y軸方向)と略直交している。

【0037】

成形品21の接続部21cは、基部21aと実装部21bとを接続する。上述したように、基部21aは、実装部21bよりも細く形成されているため、接続部21cは、基部

10

20

30

40

50

2 1 a 側 (- Y 側) の端部から実装部 2 1 b 側 (+ Y 側) の端部に向かうに従って、太くなるように形成されている。結果として、接続部 2 1 c は斜面 2 7 を有している。これにより、図 3 に示すように、基部 2 1 a の表面と実装部 2 1 b の表面とが斜面 2 7 によって接続される。基部 2 1 a の表面と、接続部 2 1 c の斜面 2 7 とが成す角 θ は、鈍角である。

【 0 0 3 8 】

配線 2 2 , 2 3 は、図 1 に示すように、立体配線基体 2 0 の表面に形成されている。より詳細には、配線 2 2 , 2 3 は、実装部 2 1 b の実装面 2 4 から、接続部 2 1 c の斜面 2 7 を介して、基部 2 1 a の表面まで形成されている。

配線 2 2 , 2 3 は、成形品 2 1 の全面に銅 (C u) をめっきして、レーザーにて配線パターンを描写することで、形成される。

10

【 0 0 3 9 】

配線 2 2 は、第 1 実装部 2 1 b A の表面上を通るように形成されており、配線 2 2 a および配線 2 2 b を備えている。また、配線 2 3 は、第 2 実装部 2 1 b B の表面上を通るように形成されており、配線 2 3 a および配線 2 3 b を備えている。配線 2 2 a , 2 3 a は、それぞれ別の内蔵電気ケーブル 3 1 の内部導体 3 1 a と接続されており、配線 2 2 b , 2 3 b は、配線 2 2 a , 2 3 a が接続された内蔵電気ケーブル 3 1 の外部導体 3 1 b とそれぞれ接続されている。また、図示は省略するが、図 1 に示す側と反対側 (+ X 側) も同様にして配線が設けられている。

配線 2 2 , 2 3 と内部導体 3 1 a および外部導体 3 1 b とは、はんだ、または導電性接着剤によって電氣的に接続されている。

20

【 0 0 4 0 】

固体撮像素子 1 は、例えば、CCD チップや CMOS チップ等の半導体イメージセンサーである。固体撮像素子 1 に CMOS チップを用いる場合、例えば、裏面照射型 (B S I : B a c k - S i d e I l l u m i n a t i o n) CMOS イメージセンサーを用いてもよい。固体撮像素子 1 は、図 1 および図 2 に示すように、実装部 2 1 b の実装面 2 4 に固定されている。より詳細には、第 1 実装面 2 4 a と第 2 実装面 2 4 b とにそれぞれ 1 つずつ固定されている。

【 0 0 4 1 】

固体撮像素子 1 は、平面視矩形状の平板であり、受光面 1 1 の中央には受光部 1 0 が設けられている。受光部 1 0 は、外部の光を受光する部分である。

30

受光面 1 1 上には、受光部 1 0 を覆うカバー部材 4 が設けられている。カバー部材 4 は、例えば可視光に対して透明の板状部材である。カバー部材 4 の材質は、例えば、ガラスや樹脂である。

【 0 0 4 2 】

図 5 は、固体撮像素子 1 と実装部 2 1 b との接続箇所を示す部分拡大断面図 (Y Z 断面図) である。

固体撮像素子 1 には、図 5 に示すように、受光面 1 1 と、受光面 1 1 と逆側の裏面と、を貫通するスルーホール 1 3 が形成されている。スルーホール 1 3 内には、貫通配線 1 6 が形成されている。貫通配線 1 6 によって、固体撮像素子 1 の受光面配線 1 4 と裏面配線 1 5 とが電氣的に接続されている。

40

【 0 0 4 3 】

固体撮像素子 1 は、フリップチップ方式によって、実装面 2 4 に固定されている。固体撮像素子 1 の裏面には、裏面配線 1 5 と電氣的に接続されたバンプ 1 2 が備えられている。バンプ 1 2 は、例えば、はんだバンプ、スタッドバンプ、めっきバンプ等である。バンプ 1 2 は、実装面 2 4 上に形成された端子 (マウント部) 2 5 に接合固定されている。端子 2 5 は立体配線基体 2 0 の配線 2 2 , 2 3 と電氣的に接続されているため、立体配線基体 2 0 と固体撮像素子 1 とが電氣的に接続される。

【 0 0 4 4 】

1 つの固体撮像素子 1 に設けられるスルーホール 1 3 、貫通配線 1 6 、およびバンプ 1

50

2 の数は、固体撮像素子 1 の配線数に応じて適宜決定できる。本実施形態においては、固体撮像素子 1 の 4 つの角部に 1 つずつ設けられている。すなわち、スルーホール 13、貫通配線 16、およびパンプ 12 は、固体撮像素子 1 毎に、それぞれ 4 つずつ設けられている。

【0045】

図 3 に示すように、一方の固体撮像素子 1 の受光面 11 と実装面 24 との距離 $W1$ と、他方の固体撮像素子 1 の受光面 11 と実装面 24 との距離 $W2$ と、は略等しい。

2 つの固体撮像素子 1 同士の距離（Z 軸方向距離） $W3$ は、所望の撮像性能に応じて決定できる。

【0046】

図 6 は、上記の測距モジュール A において、実装面 24 への固体撮像素子 1 の実装手順を示す図である。

図 6 に示すように、パンプ 12 と端子 25 とを合わせて接合させ、固体撮像素子 1 を実装面 24 上に固定する。実装面 24 上には、端子 25 が固体撮像素子 1 のパンプ 12 と同じ数だけ形成されている。本実施形態においては、2 つの固体撮像素子 1 がそれぞれ 4 つのパンプ 12 を備えているため、第 1 実装面 24a および第 2 実装面 24b にそれぞれ 4 つずつ端子 25 が形成されている。端子 25 は、図 2 に示すように、第 1 実装面 24a と第 2 実装面 24b の境界線 P を挟んで線対称に形成されている。各端子 25 には、それぞれ対応する配線 22, 23 が 1 つずつ接続されている。

【0047】

固体撮像素子 1 の実装手順としては、まず、第 2 実装面 24b 上に形成された端子 25 の位置を目印として参照しつつ、1 つ目の固体撮像素子 1 の第 1 実装面 24a 上における位置合わせを行う。そして、第 1 実装面 24a の端子 25 と 1 つ目の固体撮像素子 1 のパンプ 12 とを接合させて、1 つ目の固体撮像素子 1 を第 1 実装面 24a 上に固定する。

【0048】

次に、固定された 1 つ目の固体撮像素子 1 を目印として参照しつつ、2 つ目の固体撮像素子 1 の第 2 実装面 24b 上における位置合わせを行う。そして、第 2 実装面 24b の端子 25 と 2 つ目の固体撮像素子 1 のパンプ 12 とを接合させて、2 つ目の固体撮像素子 1 を第 2 実装面 24b 上に固定する。

以上により、実装面 24 上に、2 つの固体撮像素子 1 が固定される。

【0049】

次に、本実施形態の測距モジュール A による測距撮像方法について説明する。

2 つの固体撮像素子 1 によってそれぞれ対象物を撮像すると、2 つの固体撮像素子 1 の設置位置が異なるため、それぞれの固体撮像素子 1 によって撮像された撮像画像における対象物の位置は、ずれたものとなる。このとき、固体撮像素子 1 から近い距離にある対象物ほど、2 つの固体撮像素子 1 による撮像画像のずれは大きくなり、固体撮像素子 1 から遠い距離にある対象物ほど、2 つの固体撮像素子 1 による撮像画像のずれは小さくなる。これにより、この 2 つの撮像画像における対象物の位置のずれの度合いと、2 つの固体撮像素子 1 の位置関係（すなわち、距離 $W3$ ）から、固体撮像素子 1 から対象物までの距離を測定できる（ステレオカメラ方式）。したがって、測距モジュール A 単体による 3 次元撮像が可能となる。

【0050】

本実施形態によれば、1 つの測距モジュール A に、2 つの固体撮像素子 1 が設置されている。そのため、2 つの固体撮像素子 1 を用いたステレオカメラ方式によって、1 つの測距モジュール A によって距離の測定が可能である。したがって、距離を測定するために、複数のモジュールを組み合わせる必要がないため、測距装置全体の大型化を抑制できる。

【0051】

また、2 つの固体撮像素子 1 は、同一の実装面 24 上に設けられている。そのため、実装面 24 から固体撮像素子 1 の受光面までの距離 $W1$, $W2$ を精度よく合わせることができ、測距モジュール A の撮像性能を向上できる。その結果、小型で信頼性に優れた測距モ

10

20

30

40

50

ジュールが得られる。

【0052】

また、本実施形態によれば、実装面24上に、固体撮像素子1に備えられたパンプ12を接合するための端子25が設けられている。そのため、端子25の位置を目印として、固体撮像素子1を実装面24上に設置することで、2つの固体撮像素子1同士の距離W3を精度よく決定できる。以下、詳細に説明する。

【0053】

1つ目の固体撮像素子1を配置する際に、固体撮像素子1の側から実装面24を見ると、第1実装面24a上に形成された端子25は、固体撮像素子1自体に遮られ、視認できない。そのため、従来の実装方法では、固体撮像素子の位置精度が低下してしまう場合があった。

10

【0054】

これに対して、本実施形態によれば、第2実装面24b上には、第1実装面24aと境界線Pに対して線対称となるように端子25が形成されている。そのため、第2実装面24b上に形成された端子25を目印にして、1つ目の固体撮像素子1のX軸方向位置およびZ軸方向位置を精度よく位置決めできる。したがって、1つ目の固体撮像素子1を、位置精度よく第1実装面24a上に設置できる。

【0055】

また、1つ目の固体撮像素子1を第1実装面24a上に設置した後に、2つ目の固体撮像素子1を第2実装面24b上に設置する際には、上述したのと同様にして、第2実装面24b上に形成された端子25は、2つ目の固体撮像素子1自体に遮られ、視認できない。

20

【0056】

これに対して、本実施形態によれば、すでに設置された1つ目の固体撮像素子1の位置を目印として参照することで、2つ目の固体撮像素子1のX軸方向位置およびZ軸方向位置を精度よく位置決めできる。したがって、2つ目の固体撮像素子1を、位置精度よく第2実装面24b上に設置できる。

【0057】

以上により、2つの固体撮像素子1をそれぞれ位置精度よく実装面24上に設置できるため、固体撮像素子1同士の相対的な位置精度を向上でき、結果として撮像性能を向上できる。

30

【0058】

また、本実施形態によれば、実装面24は、平面視非円形状である。これにより、図2において仮想線で示すように、測距モジュールAと、後述する絶縁チューブ7と、の間に隙間70が形成される。そのため、測距モジュールAを絶縁チューブ7内に挿入し、後述する固定用の樹脂8を流し込む際に、固定用の樹脂8を隙間70から流し込むことができる。したがって、測距モジュールAと絶縁チューブ7とを固定することが容易である。

また、実装部21bは、2つの円柱を一部で接続したような形状であるため、表面積が大きく、配線22, 23が形成しやすい。

【0059】

40

また、本実施形態によれば、立体配線基体20の接続部21cは、基部21aの表面と、実装部21bの表面とをつなぐ斜面27を有しており、斜面27と基部21aの表面との成す角 θ は、鈍角である。そのため、実装部21bから、接続部21cを介して、基部21aまでたどる間に、表面が鋭角に折れ曲がっている箇所がない。したがって、実装部21bから、接続部21cを介して、基部21aまで配線22, 23を形成した際に、配線22, 23が鋭角に折れ曲がることを抑制でき、その結果、配線22, 23の断線を抑制できる。

【0060】

また、本実施形態によれば、立体配線基体20の基部21aの表面には溝部26が設けられ、溝部26には段差26aが設けられている。これにより、段差26aが形成された

50

溝部 2 6 に合わせることで、内蔵電気ケーブル 3 1 を立体配線基体 2 0 における適切な位置に容易に接続できる。

【 0 0 6 1 】

また、本実施形態によれば、基部 2 1 a は、実装部 2 1 b よりも細く形成されているため、測距モジュール A を実装面 2 4 側から平面視（Z X 面視）で見た際に、基部 2 1 a の全体と、基部 2 1 a に接続される内蔵電気ケーブル 3 1 における内部導体 3 1 a および外部導体 3 1 b の全体とが、それぞれ実装部 2 1 b と重なっている（図 2 参照）。これにより、測距モジュール A を後述する絶縁チューブ 7 に挿入する際に、絶縁チューブ 7 の内壁が、内蔵電気ケーブル 3 1 の内部導体 3 1 a および外部導体 3 1 b と接触することを抑制できる。したがって、測距モジュール A を絶縁チューブ 7 に挿入することが容易であり、また、内部導体 3 1 a および外部導体 3 1 b が、絶縁チューブ 7 に接触して断線することを抑制できる。

10

【 0 0 6 2 】

また、本実施形態によれば、固体撮像素子 1 が実装される基体として、立体配線基体 2 0 が用いられている。これにより、立体配線基体 2 0 の表面に形成された配線を介して、固体撮像素子 1 と電気ケーブル 3 0 とが電氣的に接続されるため、フレキシブル配線板のように基体を折り曲げる必要がなく、簡便である。また、基体を折り曲げる必要がないため、実装された固体撮像素子 1 を、折り曲げ時に損傷することを抑制できる。

【 0 0 6 3 】

なお、本実施形態においては、下記の構成を採用することもできる。

20

【 0 0 6 4 】

実装部 2 1 b の形状は、実装面 2 4 に 2 つの固体撮像素子 1 を設置できる範囲内において、特に限定されない。実装部 2 1 b の形状は、例えば、2 つの多角柱を一部で接合したような形状であってもよい。

【 0 0 6 5 】

実装面 2 4 は、円形状であってもよい。

【 0 0 6 6 】

溝部 2 6 には、段差 2 6 a が形成されていなくてもよい。

また、溝部 2 6 は、形成されていなくてもよい。

【 0 0 6 7 】

30

次に、第 2 実施形態について説明する。

第 2 実施形態は、第 1 実施形態に対して、片方の固体撮像素子 1 の代わりに発光素子（光学機能素子）4 0 が設けられている点において異なる。

なお、上記実施形態と同様の構成要素については、適宜、上記実施形態と同様の符号を付してその説明を簡略化、あるいは省略する。

【 0 0 6 8 】

図 7 は、第 2 実施形態の測距モジュール A 1 を示す部分拡大斜視図である。

本実施形態の測距モジュール A 1 は、図 7 に示すように、立体配線基体 2 0 の実装部 2 1 b における実装面 2 4 に、固体撮像素子 1 と、発光素子 4 0 と、を備える。

発光素子 4 0 は、第 1 実装面 2 4 a 上に設置され、固体撮像素子 1 は、第 2 実装面 2 4 b 上に設置されている。

40

【 0 0 6 9 】

発光素子 4 0 は、内部に光源 4 1 を備えている。光源 4 1 としては、撮像対象物に光を照射できる範囲において、特に限定されず、例えば、LED を用いることができる。

【 0 0 7 0 】

発光素子 4 0 を用いて対象物に光を照射すると、照射された光は対象物によって反射される。反射された光が、測距モジュール A 1、すなわち、受光部 1 0 を有する固体撮像素子 1 に到達するまでの時間は、測距モジュール A 1 と対象物との距離によって異なる。そのため、発光素子 4 0 から射出された光が、固体撮像素子 1 によって検出されるまでの時間を計測することで、測距モジュール A 1 から対象物までの距離を測定できる（TOF 法

50

）。

【0071】

本実施形態によれば、固体撮像素子1と、発光素子40と、がそれぞれ1つずつ設けられているため、上記のようにして、TOF法を用いた距離の測定が可能である。

【0072】

なお、発光素子40としては、例えば、光源41が外部に設けられ、光ファイバー等を介して、撮像対象物に光を照射できる構成としてもよい。

【0073】

次に、第3実施形態について説明する。

第3実施形態は、第1実施形態に対して、2つの固体撮像素子1に加えて、発光素子40が1つ設けられている点において異なる。

なお、上記実施形態と同様の構成要素については、適宜、上記実施形態と同様の符号を付してその説明を簡略化、あるいは省略する。

【0074】

図8は、第3実施形態における測距モジュールA2を示す部分拡大斜視図である。

本実施形態の測距モジュールA2は、図8に示すように、立体配線基体60と、2つの固体撮像素子1と、1つの発光素子40と、を備える。

立体配線基体60は、基部60aと、接続部60cと、実装部60bと、を備える。

実装部60bは、第1実装部60bAと、第2実装部60bBと、第3実装部60bCと、を備える。

【0075】

第1実装部60bA、第2実装部60bBおよび第3実装部60bCは、それぞれ柱状である。第1実装部60bA、第2実装部60bBおよび第3実装部60bCの端面は、一部が欠けた円形状である。実装部60b全体の形状は、3つの円柱を一部で接続したような形状である。

【0076】

第1実装部60bAは、第1実装面61aを備えている。第2実装部60bBは、第2実装面61bを備えている。第3実装部60bCは、第3実装面61cを備えている。第1実装面61aと第2実装面61bと第3実装面61cとは、面一であり、第1実装面61aと第2実装面61bと第3実装面61cとによって実装面61が形成されている。

【0077】

第1実装面61a上および第2実装面61b上には、固体撮像素子1がそれぞれ設置されている。第3実装面61c上には、発光素子40が設置されている。

【0078】

本実施形態によれば、1つの測距モジュールA2に、2つの固体撮像素子1と、1つの発光素子40と、が設けられている。そのため、2つの固体撮像素子1を用いることによって、1つの測距モジュールA2で、ステレオカメラ方式の距離の測定が可能である。また、1つの固体撮像素子1と1つの発光素子40とを用いることによって、1つの測距モジュールA2で、TOF法による距離の測定が可能である。したがって、1つの測距モジュールA2で、2つの方法による距離の測定が可能であるため、それぞれの方法によって測定したデータを相互補完することで、距離の測定精度を向上できる。これにより、小型で信頼性に優れた測距モジュールが得られる。

【0079】

また、2つの固体撮像素子1を用いてステレオカメラ方式で距離の測定を行う場合には、発光素子40を撮像用の照明として用いることもできる。

【0080】

なお、本実施形態においては、下記の構成を採用することもできる。

【0081】

実装部60bの形状は、実装面61に2つの固体撮像素子1と1つの固体撮像素子1とを設置できる範囲内において、特に限定されない。実装部60bの形状は、例えば、3つ

の多角柱を一部で接続したような形状であってもよい。

【0082】

固体撮像素子1および発光素子40の数は、特に限定されず、例えば、固体撮像素子1が3つ以上設けられていてもよく、発光素子40が2つ以上設けられていてもよい。

【0083】

次に、第1実施形態の測距モジュールAを備えた、絶縁チューブ付き測距モジュール(絶縁チューブ付き撮像モジュール)およびレンズ付き測距モジュール(レンズ付き撮像モジュール)の実施形態について説明する。

【0084】

図9(a),(b)は、本実施形態のレンズ付き測距モジュールCの側断面図である。なお、図9(a),(b)においては、測距モジュールAは、側面図として表示されている。図10は、図9(a)におけるE-E断面図である。

本実施形態のレンズ付き測距モジュールCは、図9(a),(b)および図10に示すように、絶縁チューブ付き測距モジュールBと、金属枠部材6と、レンズユニット5と、を備える。

【0085】

絶縁チューブ付き測距モジュールBは、測距モジュールAと、絶縁チューブ7と、を備える。

絶縁チューブ7は、測距モジュールAを収容している。絶縁チューブ7は、立体配線基体20の表面に形成された配線22,23、内蔵電気ケーブル31における内部導体31a、および外部導体31bを外部と電氣的に絶縁する。また、絶縁チューブ7は、その内側に充填されて硬化された樹脂8によって、その内側の固体撮像素子1、立体配線基体20および内蔵電気ケーブル31に対して固定、一体化されている。そのため、配線22,23、内蔵電気ケーブル31における内部導体31a、および外部導体31bが、金属枠部材6に接触して短絡することを抑制できる。

【0086】

レンズユニット5は、円筒状の鏡筒5a内に、対物レンズ(図示せず)を組み込んだものである。このレンズユニット5は、固体撮像素子1の受光部10に光軸を位置合わせして、鏡筒5aの軸線方向一端をカバー部材4に固定して設けられている。レンズユニット5は、カバー部材4が設けられている側と反対側(+Y側)から鏡筒5a内に取り込んだ光を、鏡筒5a内の対物レンズによって、固体撮像素子1の受光部10に結像させる。

【0087】

金属枠部材6は、絶縁チューブ付き測距モジュールBを収容している。金属枠部材6の内側、すなわち、金属枠部材6と絶縁チューブ7との間には、硬化された樹脂9が充填されている。これにより、金属枠部材6は、絶縁チューブ7に接着固定されている。

【0088】

本実施形態によれば、上述した測距モジュールAを備えているため、小型で、かつ、単体で距離の測定が可能な絶縁チューブ付き測距モジュールおよびレンズ付き測距モジュールが得られる。

【0089】

次に、レンズ付き測距モジュールCを備えた内視鏡の実施形態について説明する。

図11は、本実施形態の内視鏡Dを示す斜視図である。

本実施形態の内視鏡Dは、図11に示すように、レンズ付き測距モジュールCと、挿入部材50と、を備えている。

挿入部材50は、第1ルーメン51と、第2ルーメン53と、照光用の光ファイバー52と、を備える。第1ルーメン51には、レンズ付き測距モジュールCが収容されている。第2ルーメン53には、光ファイバー52が収容されている。

【0090】

実施例として、例えば、0.75mm角の平板状の固体撮像素子1と、実装面24の最大幅1.00mm以下の立体配線基体2と、外径1.05mmのシリコン製の絶縁チュ

10

20

30

40

50

ープ 7 と、外径 1.2 mm の円筒状の金属棒部材 6 と、を用いてレンズ付き測距モジュール C を試作した。

また、試作したレンズ付き測距モジュール C と、外径 5 mm の挿入部材 50 と、を用いて内視鏡 D を試作した。

【0091】

本実施形態によれば、上述したレンズ付き測距モジュール C を備えているため、対象物との距離が測定でき、3次元撮像が可能な内視鏡が得られる。これにより、例えば、撮像対象となる人体内部における腫瘍等の位置・大きさを3次元的に把握することができる。

【0092】

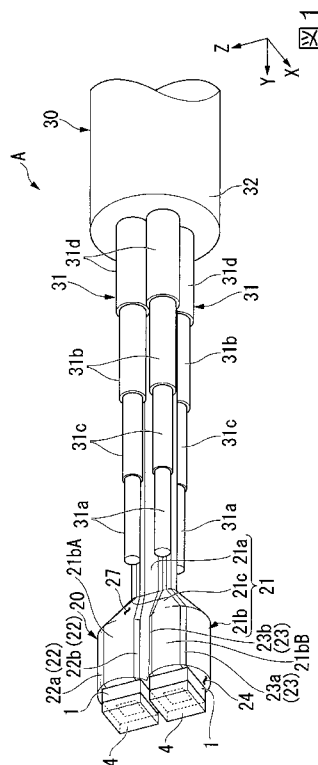
なお、以上の説明においては、絶縁チューブ付き測距モジュール、レンズ付き測距モジュールおよび内視鏡それぞれの実施形態の一例として、第1実施形態の測距モジュール A を用いたものを示したが、これに限られない。絶縁チューブ付き測距モジュール、レンズ付き測距モジュールおよび内視鏡に用いる測距モジュールとして、例えば、第2実施形態の測距モジュール A1 または第3実施形態の測距モジュール A2 を用いてもよい。

【符号の説明】

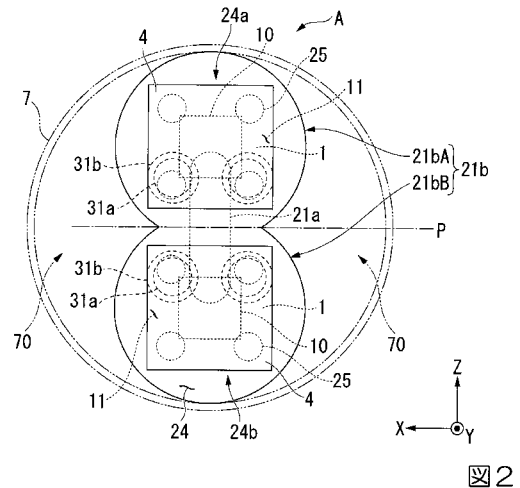
【0093】

1 ... 固体撮像素子（光学機能素子）、5 ... レンズユニット、7 ... 絶縁チューブ、10 ... 受光部、20 ... 立体配線基体、21a ... 基部、21b ... 実装部、21bA, 60bA ... 第1実装部、21bB, 60bB ... 第2実装部、22, 23 ... 配線、24, 61 ... 実装面、24a, 61a ... 第1実装面、24b, 61b ... 第2実装面、25 ... 端子（マウント部）、30 ... 電気ケーブル、40 ... 発光素子（光学機能素子）、50 ... 挿入部材、60bC ... 第3実装部、61c ... 第3実装面、A ... 測距モジュール（撮像モジュール）、B ... 絶縁チューブ付き測距モジュール（絶縁チューブ付き撮像モジュール）、C ... レンズ付き測距モジュール（レンズ付き撮像モジュール）、D ... 内視鏡

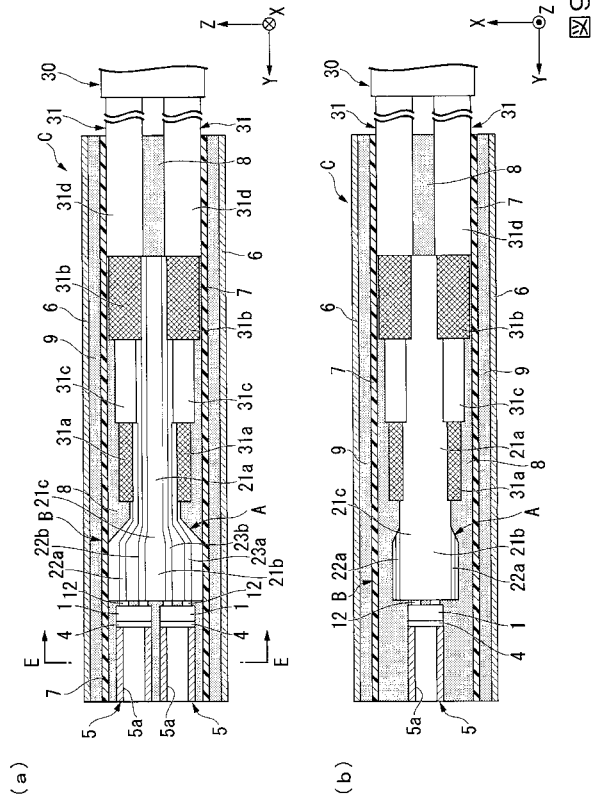
【図1】



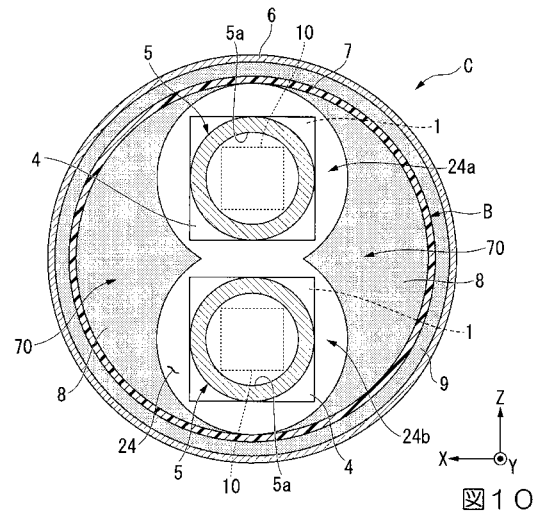
【図2】



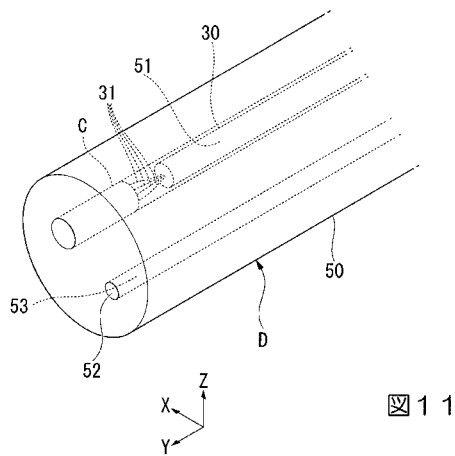
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	H 0 4 N 5/225	C
	H 0 4 N 5/225	D
	H 0 4 N 5/225	Z

(72)発明者 和田 英之

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 CA23 DA12 GA03

4C161 BB06 CC06 FF40 HH52 JJ06 JJ12 JJ17 LL02 LL08 NN01

PP06 PP08 PP15 SS01

5C054 CC07 EA05 FA00 FC15 HA12

5C122 DA03 DA26 EA54 FC01 FC02 GE11 GE17 GE18

专利名称(译)	成像模块，距离测量模块，带绝缘管的成像模块，带镜头的成像模块和内窥镜		
公开(公告)号	JP2015002788A	公开(公告)日	2015-01-08
申请号	JP2013128511	申请日	2013-06-19
[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		
[标]发明人	和田英之		
发明人	和田 英之		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18 H04N5/225		
FI分类号	A61B1/00.300.E A61B1/04.372 A61B1/00.300.Y G02B23/24.B H04N7/18.M H04N5/225.C H04N5/225.D H04N5/225.Z A61B1/00.522 A61B1/00.551 A61B1/00.553 A61B1/00.731 A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/06.531 H04N5/225 H04N5/225.100 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H040/DA12 2H040/GA03 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/HH52 4C161/JJ06 4C161/JJ12 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN01 4C161/PP06 4C161/PP08 4C161/PP15 4C161/SS01 5C054/CC07 5C054/EA05 5C054/FA00 5C054/FC15 5C054/HA12 5C122/DA03 5C122/DA26 5C122/EA54 5C122/FC01 5C122/FC02 5C122/GE11 5C122/GE17 5C122/GE18		
代理人(译)	塔奈澄夫 五十岚光永 小室 敏雄 清水雄一郎		
其他公开文献	JP6097644B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种图像拾取模块和距离测量模块，它们可以自己测量距离，并且尺寸小并且可靠性优异。 解决方案：三维布线包括：电缆，多个光学功能元件和三维布线基体，在其表面上形成用于电连接电缆和多个光学功能元件的布线。 基体包括：连接至电缆的基部；安装部；多个光学功能元件中的至少一个，该安装部在与设置有该基部的一侧相反的一侧的末端具有安装面。 一种是固态成像装置，其具有接收光的光接收部分，安装表面基本垂直于电缆的轴向，多个光学功能元件在同一安装表面上。 包含一个图像拾取模块。 [选型图]图1

