

(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2019-136248
(P2019-136248A)

(43) 公開日 令和1年8月22日(2019.8.22)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 5 3 0	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 1 5	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/01 (2006.01)	A 6 1 B 1/01 5 1 1	5 C 1 2 2
A 6 1 B 1/05 (2006.01)	A 6 1 B 1/05	
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 5 3 1	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-21215 (P2018-21215)
(22) 出願日 平成30年2月8日(2018.2.8)

(71) 出願人 000005186
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 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
(72) 発明者 沼澤 吉延
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社
フジクラ 佐倉事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像モジュール、内視鏡、及びカテーテル

(57) 【要約】

【課題】 ライトガイドファイバを用いることなく十分な照度を得られる内視鏡を実現できる細径の撮像モジュールを提供する。

【解決手段】 支持基板10と、平面発光素子20と、固体撮像素子30とを備える。支持基板10は、第1面10Tと、第1面10Tとは反対側に位置する第2面10Bと、第1面10T上に設けられた第1実装端子11とを有する。平面発光素子20は、光出射面21と、第1実装端子11に接続された発光素子端子22とを有し、支持基板10の第1面10Tに実装されている。固体撮像素子30は、平面視において四角形状の光入射面33を有し、平面発光素子20の隣りに配置され、光出射面21から出射する光によって照射される撮像対象を撮像する。

【選択図】 図1

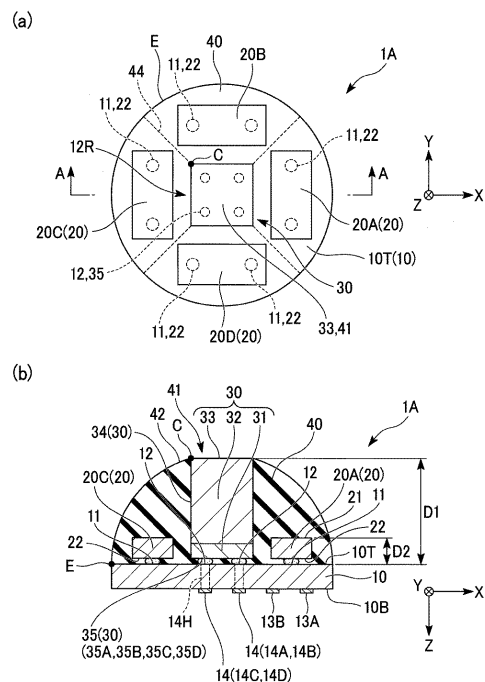


図1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像モジュールであって、

第 1 面と、前記第 1 面とは反対側に位置する第 2 面と、前記第 1 面上に設けられた第 1 実装端子とを有する支持基板と、

光出射面と、前記第 1 実装端子に接続された発光素子端子とを有し、前記支持基板の前記第 1 面に実装された平面発光素子と、

平面視において四角形状の光入射面を有し、前記平面発光素子の隣りに配置され、前記光出射面から出射する光によって照射される撮像対象を撮像する固体撮像素子と、

を備える、

撮像モジュール。

10

【請求項 2】

前記支持基板は、前記第 1 実装端子の隣りに配置されかつ前記第 1 面上に設けられた第 2 実装端子を有し、

前記固体撮像素子は、前記第 2 実装端子に接続され、前記支持基板の前記第 1 面に実装されている、

請求項 1 に記載の撮像モジュール。

【請求項 3】

前記支持基板の前記第 2 面上に設けられ、前記第 1 実装端子を通じて前記平面発光素子に電氣的に接続された第 1 外部端子と、

前記支持基板の前記第 2 面上に設けられ、前記第 2 実装端子を通じて前記固体撮像素子に電氣的に接続された第 2 外部端子と、

を備える、

請求項 2 に記載の撮像モジュール。

20

【請求項 4】

前記支持基板とは別体である、撮像ユニットを備え、

前記固体撮像素子は、前記撮像ユニットに電氣的に接続されており、

前記支持基板は、前記第 1 実装端子の隣りに位置しかつ前記支持基板を貫通する貫通孔を有し、

前記撮像ユニットは、前記貫通孔に挿通して固定され、

前記撮像ユニットの前記固体撮像素子は、前記平面発光素子の隣りに配置されている、

請求項 1 に記載の撮像モジュール。

30

【請求項 5】

前記支持基板の前記第 2 面上に設けられ、前記第 1 実装端子を通じて前記平面発光素子に電氣的に接続された第 1 外部端子を備える、

請求項 4 に記載の撮像モジュール。

【請求項 6】

前記支持基板の前記第 1 面上に設けられ、透明性材料で構成され、前記平面発光素子及び前記固体撮像素子を覆うカバー部材を備える、

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の撮像モジュール。

40

【請求項 7】

前記光入射面に鉛直な方向に沿う断面視において、前記第 1 面から前記光入射面までの距離は、前記第 1 面から前記光出射面までの距離よりも大きく、

前記カバー部材は、前記光入射面が露出する露出部と、前記断面視において前記光入射面の外周部から前記支持基板の縁部に達する外面とを有する、

請求項 6 に記載の撮像モジュール。

【請求項 8】

前記カバー部材の前記外面は、前記断面視において曲面を有する、

請求項 7 に記載の撮像モジュール。

【請求項 9】

50

前記カバー部材は、前記光入射面を覆う被覆部を有する、
請求項 6 に記載の撮像モジュール。

【請求項 10】

複数の前記平面発光素子を備え、
平面視において、複数の前記平面発光素子は、前記固体撮像素子を囲むように配置されている、

請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の撮像モジュール。

【請求項 11】

前記支持基板は、
前記平面発光素子の発光を制御する制御部と、
前記制御部と前記第 1 実装端子とを接続する制御配線と、
前記第 2 面上に設けられかつ前記制御部に電氣的に接続されている制御端子と
を備える、

10

請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載の撮像モジュール。

【請求項 12】

内視鏡であって、
請求項 1 から請求項 11 のいずれか一項に記載の撮像モジュールを備える内視鏡。

【請求項 13】

カテーテルであって、
請求項 1 から請求項 11 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囲む絶縁性のチューブと、
前記チューブに設けられたチャンネルと、
を備える、
カテーテル。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像モジュール、内視鏡、及びカテーテルに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、照明用のライトガイドファイバを備えた内視鏡が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この内視鏡は、先端部に設けられたレンズを包囲するシースと、シースとレンズとの間に設けられたライトガイドファイバを備える。ライトガイドファイバによって導かれた光は、内視鏡の先端部から出射する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2017 - 195960 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

しかしながら、ライトガイドファイバを備えた内視鏡においては、以下の問題点がある。ライトガイドファイバは剛性を有するため、十分に曲げることができない。このため、ライトガイドファイバを備える内視鏡の可撓性が低下する。ライトガイドファイバの曲げによって、光ファイバが折れた場合には、光源からの光をライトガイドファイバの先端に導くことができない。十分な照度を得るにはライトガイドファイバを構成する光ファイバの本数を多くする必要があり、この場合にはライトガイドファイバの断面積が増加し、細径の内視鏡を提供できない。内視鏡の全長に亘ってライトガイドファイバが配置されるので、内視鏡の投影面内で十分な大きさを有するワーキングチャンネルを確保できない。更に、ライトガイドファイバの材料コスト、組み込みコストが大きく、安価な内視鏡を提供で

50

きない。

【0005】

本発明の一つの態様は、このような従来の事情に鑑みて提案されたものであり、ライトガイドファイバを用いることなく十分な照度を得られる内視鏡を実現できる細径の撮像モジュールと、この撮像モジュールを備える内視鏡と、この内視鏡を備えるカテーテルを提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の第1態様に係る撮像モジュールは、第1面と、前記第1面とは反対側に位置する第2面と、前記第1面上に設けられた第1実装端子とを有する支持基板と、光出射面と、前記第1実装端子に接続された発光素子端子とを有し、前記支持基板の前記第1面に実装された平面発光素子と、平面視において四角形状の光入射面を有し、前記平面発光素子の隣りに配置され、前記光出射面から出射する光によって照射される撮像対象を撮像する固体撮像素子と、を備える。

10

【0007】

本発明の第1態様に係る撮像モジュールにおいて、前記支持基板は、前記第1実装端子の隣りに配置されかつ前記第1面上に設けられた第2実装端子を有し、前記固体撮像素子は、前記第2実装端子に接続され、前記支持基板の前記第1面に実装されてもよい。

【0008】

本発明の第1態様に係る撮像モジュールにおいて、前記支持基板の前記第2面上に設けられ、前記第1実装端子を通じて前記平面発光素子に電氣的に接続された第1外部端子と、前記支持基板の前記第2面上に設けられ、前記第2実装端子を通じて前記固体撮像素子に電氣的に接続された第2外部端子と、を備えてもよい。

20

【0009】

本発明の第1態様に係る撮像モジュールにおいて、前記支持基板とは別体である、撮像ユニットを備え、前記固体撮像素子は、前記撮像ユニットに電氣的に接続されており、前記支持基板は、前記第1実装端子の隣りに位置しかつ前記支持基板を貫通する貫通孔を有し、前記撮像ユニットは、前記貫通孔に挿通して固定され、前記撮像ユニットの前記固体撮像素子は、前記平面発光素子の隣りに配置されてもよい。

【0010】

本発明の第1態様に係る撮像モジュールにおいて、前記支持基板の前記第2面上に設けられ、前記第1実装端子を通じて前記平面発光素子に電氣的に接続された第1外部端子を備えてもよい。

30

【0011】

本発明の第1態様に係る撮像モジュールにおいて、前記支持基板の前記第1面上に設けられ、透明性材料で構成され、前記平面発光素子及び前記固体撮像素子を覆うカバー部材を備えてもよい。

【0012】

本発明の第1態様に係る撮像モジュールにおいて、前記光入射面に鉛直な方向に沿う断面視において、前記第1面から前記光入射面までの距離は、前記第1面から前記光出射面までの距離よりも大きく、前記カバー部材は、前記光入射面が露出する露出部と、前記断面視において前記光入射面の外周部から前記支持基板の縁部に達する外面とを有してもよい。

40

【0013】

本発明の第1態様に係る撮像モジュールにおいて、前記カバー部材の前記外面は、前記断面視において曲面を有してもよい。

【0014】

本発明の第1態様に係る撮像モジュールにおいて、前記カバー部材は、前記光入射面を覆う被覆部を有してもよい。

【0015】

50

本発明の第1態様に係る撮像モジュールにおいて、複数の前記平面発光素子を備え、平面視において、複数の前記平面発光素子は、前記固体撮像素子を囲むように配置されてもよい。

【0016】

本発明の第1態様に係る撮像モジュールにおいて、前記支持基板は、前記平面発光素子の発光を制御する制御部と、前記制御部と前記第1実装端子とを接続する制御配線と、前記第2面上に設けられかつ前記制御部に電氣的に接続されている制御端子とを備えてもよい。

【0017】

上記目的を達成するために、本発明の第2態様に係る内視鏡は、第1態様に係る撮像モジュールを備える。

【0018】

上記目的を達成するために、本発明の第3態様に係るカテーテルは、第1態様に係る撮像モジュールと、前記撮像モジュールを囲む絶縁性のチューブと、前記チューブに設けられたチャンネルと、を備える。

【発明の効果】

【0019】

以上のように、本発明の上述した態様によれば、ライトガイドファイバを用いることなく十分な照度が得られる内視鏡を実現できる細径の撮像モジュールと、この撮像モジュールを備える内視鏡と、この内視鏡を備えるカテーテルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の第1実施形態に係る撮像モジュールの要部を示す図であって、図1(a)は平面図であり、図1(b)は図1(a)が示す線A-Aに沿う断面図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る撮像モジュールの変形例1、2、3を示す平面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る撮像モジュールの変形例4、5を示す断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る撮像モジュールの要部を示す図であって、図4(a)は平面図であり、図4(b)は図4(a)が示す線B-Bに沿う断面図である。

【図5】本発明の第3実施形態に係る撮像モジュールの要部を示す図であって、制御部を備えた支持基板の概略構成を説明する断面図である。

【図6】本発明の第4実施形態に係る内視鏡の要部を示す断面図である。

【図7】本発明の第5実施形態に係る内視鏡の要部を示す断面図である。

【図8】本発明の第6実施形態に係るカテーテルの要部を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

本発明の実施形態を説明する図においては、各構成要素を図面上で認識し得る程度の大きさとするため、各構成要素の寸法及び比率を実際のものとは適宜に異ならせてある。

【0022】

(第1実施形態)

(撮像モジュール1A)

図1は、本発明の第1実施形態に係る撮像モジュール1Aの要部を示す図である。図1(a)は、撮像モジュール1Aの鉛直方向(Z方向)から見た平面図である。図1(b)は、図1(a)が示す線A-Aに沿う断面図であり、撮像モジュール1Aを構成する支持基板10に平行な方向(Y方向)から見た図である。

【0023】

撮像モジュール1Aは、支持基板10と、発光ダイオード20(平面発光素子)と、固体撮像素子30と、カバー部材40とを備える。

【 0 0 2 4 】

(支持基板 1 0)

支持基板 1 0 は、上面 1 0 T (第 1 面) と、上面 1 0 T とは反対側に位置する下面 1 0 B (第 2 面) とを有する。支持基板 1 0 を構成する材料としては、例えば、エポキシガラス等、プリント回路板 (P C B 、 P r i n t e d C i r c u i t B o a r d) を構成する材料が用いられる。

【 0 0 2 5 】

上面 1 0 T 上には、複数の第 1 実装端子 1 1 と、第 1 実装端子 1 1 の隣りに配置された複数の第 2 実装端子 1 2 とが設けられている。本実施形態では、第 2 実装端子 1 2 の形成領域 1 2 R の周囲を囲むように複数の第 1 実装端子 1 1 が配置されている。

10

後述するように、第 1 実装端子 1 1 には発光ダイオード 2 0 が実装され、第 2 実装端子 1 2 には固体撮像素子 3 0 が実装される。

【 0 0 2 6 】

下面 1 0 B 上には、外部正端子 1 3 A (第 1 外部端子) 、外部負端子 1 3 B (第 1 外部端子) 、及び複数の撮像外部端子 1 4 (第 2 外部端子) が設けられている。本実施形態では、4 つの撮像端子 3 5 に対応する 4 つの撮像外部端子 1 4 (1 4 A 、 1 4 B 、 1 4 C 、 1 4 D) が下面 1 0 B 上に設けられている。

図 1 (b) において、2 つの撮像外部端子 1 4 A 、 1 4 B は、Y 方向に並んでおり、同様に、2 つの撮像外部端子 1 4 C 、 1 4 D も、Y 方向に並んでいる。

【 0 0 2 7 】

20

外部正端子 1 3 A 及び外部負端子 1 3 B は、第 1 実装端子 1 1 を通じて、発光ダイオード 2 0 に電氣的に接続されている。

撮像外部端子 1 4 は、第 2 実装端子 1 2 を通じて、固体撮像素子 3 0 に電氣的に接続されている。

外部正端子 1 3 A 、外部負端子 1 3 B 、及び撮像外部端子 1 4 は、後述する接続体や外部ケーブル等に電氣的に接続される。

【 0 0 2 8 】

下面 1 0 B 上には、例えば、不図示の下面配線 (配線パターン) が形成されており、第 1 実装端子 1 1 は、支持基板 1 0 を貫通する不図示の貫通導体を介してこの下面配線に接続されている。また、外部正端子 1 3 A 及び外部負端子 1 3 B は、この下面配線に接続されている。即ち、外部正端子 1 3 A 及び外部負端子 1 3 B は、貫通導体及び下面配線を介して、第 1 実装端子 1 1 に電氣的に接続されている。

30

第 1 実装端子 1 1 に発光ダイオード 2 0 が実装された構造において、外部正端子 1 3 A 及び外部負端子 1 3 B は、発光ダイオード 2 0 に電力を供給する。

【 0 0 2 9 】

なお、外部負端子 1 3 B と第 1 実装端子 1 1 との間の配線構造、及び、外部正端子 1 3 A と第 1 実装端子 1 1 との間の配線構造は、下面配線を備えた構造に限定されない。支持基板 1 0 が配線層と絶縁層とが積層された多層配線基板である場合、外部正端子 1 3 A と第 1 実装端子 1 1 とを接続する配線、又は、外部負端子 1 3 B と第 1 実装端子 1 1 とを接続する配線は、多層配線基板の内部に設けられてもよい。

40

【 0 0 3 0 】

撮像外部端子 1 4 は、支持基板 1 0 を貫通する貫通導体 1 4 H を介して、第 2 実装端子 1 2 に電氣的に接続されている。

後述するように、第 2 実装端子 1 2 に固体撮像素子 3 0 が実装された構造において、撮像外部端子 1 4 は、不図示の電力供給線からの電力を固体撮像素子 3 0 に供給し、また、固体撮像素子 3 0 から出力される画像信号を不図示の外部出力配線に出力する。

【 0 0 3 1 】

(発光ダイオード 2 0)

発光ダイオード 2 0 は、光出射面 2 1 と、第 1 実装端子 1 1 に半田を介して接続された発光素子端子 2 2 とを有する。平面視において、発光ダイオード 2 0 (光出射面 2 1) の

50

形状は、矩形である。

本実施形態において、発光ダイオード 20 としては、例えば、表面実装型発光ダイオードが適用されている。これにより、直進性を有する光を光出射面 21 から出射することができ、かつ、十分な照度を確保することができる。

【0032】

図 1 (a) に示すように、4 つの発光ダイオード 20 A、20 B、20 C、20 D は、固体撮像素子 30 の四辺に対向し、固体撮像素子 30 に平行となるように、固体撮像素子 30 の周囲を囲むように配置されている。本実施形態では、4 つの発光ダイオード 20 A、20 B、20 C、20 D が直列接続により、外部正端子 13 A 及び外部負端子 13 B に接続されている。即ち、外部正端子 13 A に供給された電流は、外部負端子 13 B に向けて、発光ダイオード 20 A、発光ダイオード 20 B、発光ダイオード 20 C、及び発光ダイオード 20 D の順に流れる。

10

【0033】

なお、表面実装型発光ダイオードに限らず、良好な光の直進性が得られれば、他の構造を有する平面発光素子が本発明に適用されてもよい。

また、4 つの発光ダイオードに電力を供給する電気回路としては、上述した直列接続を限定しない。複数の発光ダイオードの各々において、発光素子端子 22 の一端が、外部正端子 13 A に電氣的に接続され、発光素子端子 22 の他端が外部負端子 13 B に接続された並列接続が採用されてもよい。配線経路が複雑になることを避けるため、直列接続が好ましい。

20

また、後述するように、複数の発光ダイオードの各々の発光を制御する制御部が支持基板 10 に設けられてもよい。

【0034】

(固体撮像素子 30)

固体撮像素子 30 は、矩形のレンズと一体化された撮像素子であり、例えば、WLO (Wafer Levelled Optics) を用いた撮像素子である。

具体的に、固体撮像素子 30 は、撮像センサ 31 と、撮像センサ 31 上に接続されたガラス体 32 と、ガラス体 32 の上面に位置する光入射面 33 と、固体撮像素子 30 の周囲を覆う遮光部 34 と、固体撮像素子 30 の下面に設けられた 4 つの撮像端子 35 (35 A、35 B、35 C、35 D) とを有する。

30

【0035】

固体撮像素子 30 は、4 つの発光ダイオード 20 の隣りに配置されている。図 1 (b) において、2 つの撮像端子 35 A、35 B は、Y 方向に並んでおり、同様に、2 つの撮像端子 35 C、35 D も、Y 方向に並んでいる。

【0036】

固体撮像素子 30 においては、発光ダイオード 20 の光出射面 21 から出射する光によって撮像対象が照射され、撮像対象からの反射光は、光入射面 33 に入射し、ガラス体 32 を通り、撮像センサ 31 に入射する。これによって、固体撮像素子 30 は、撮像対象を撮像する。

【0037】

撮像センサ 31 としては、例えば、CMOS (相補型金属酸化膜半導体) を好適に用いられる。なお、撮像センサ 31 の構造としては、CMOS に限定されず、他の素子が用いられてもよい。

40

光入射面 33 の形状は、平面視において四角形である。光入射面 33 は、カバー部材 40 によって覆われておらず、露出しており、撮像モジュール 1 A の先端を構成する。

光入射面 33 に鉛直な方向に沿う断面視において、上面 10 T から光入射面 33 までの距離 D1 は、上面 10 T から光出射面 21 までの距離 D2 よりも大きい。

【0038】

遮光部 34 は、固体撮像素子 30 の隣りに位置する発光ダイオード 20 が出射する光が固体撮像素子 30 の側面を通じて内部に入射することを防ぐ。具体的に、発光ダイオード

50

20からの光を遮断する遮光材が、ガラス体32の周囲(光入射面33を除く)に塗布されることで、遮光部34が構成されている。遮光部34としては、塗布膜に限定されず、遮光部34は、遮光効果を有する部材であってもよい。遮光部34は、ガラス体32を囲む。

撮像端子35は、第2実装端子12に半田を介して接続されている。即ち、固体撮像素子30は、支持基板10上において、第2実装端子12に接続されている。

【0039】

(カバー部材40)

カバー部材40は、支持基板10の上面10T上に設けられ、透明樹脂や接着剤等の透明性材料で構成されており、4つの発光ダイオード20(20A、20B、20C、20D)及び固体撮像素子30を覆う。

例えば、カバー部材40として透明樹脂を用いる場合、流動性を有する透明樹脂を支持基板10の上面10T上に供給し、熱硬化や紫外線硬化といった公知の硬化方法によって、樹脂を硬化させ、カバー部材40を形成することができる。透明樹脂として十分な透明性が得られれば、透明樹脂の材料は限定されない。

また、接着剤をカバー部材40に用いる場合、アクリル系透明接着剤や透明なUV硬化樹脂等が用いられる。透明な接着剤であれば、カバー部材40を構成する材料は限定されない。

【0040】

カバー部材40は、光入射面33が露出する露出部41と、外面42とを有する。

外面42は、断面視において、光入射面33の角部C(外周部)から支持基板10の縁部Eまで延在する。具体的に、外面42は、断面視において、角部Cと縁部Eとを結ぶ直線よりも外側に膨出(突出)する曲面(フィレット形状)を有する。即ち、カバー部材40は、ドーム形状(半球体)を有する。カバー部材40の表面形状が半球体であることで、生体内部を観察する内視鏡に撮像モジュール1Aを適用された場合に、生体の内部への挿入しやすくなり、生体の粘膜を保護することができる。

【0041】

図1(a)に示す例では、カバー部材40の表面には、角部Cから縁部Eに達する4本の稜線44に沿うように、光入射面33の中央から放射状に延びる方向に沿うように、外面42の曲面が形成されている。換言すると、カバー部材40は、Z方向に直交する方向におけるカバー部材40の断面積が上面10Tから光入射面33に向かって徐々に増加する形状を有する。

【0042】

本実施形態では、一例として、カバー部材40の外面42(表面)上に稜線44が形成された構造が示されているが、稜線44が必ずしも形成されている必要はない。外面42に、稜線44が形成されていない球面が形成されてもよい。

【0043】

露出部41においては、光入射面33が露出しているため、撮像対象からの反射光は、カバー部材40を構成する透明材料を透過せずに、光入射面33に入射する。

外面42の曲率は、カバー部材40によって得られるレンズ効果、光拡散効果等の光学効果を鑑みて、適宜設定される。

【0044】

なお、上述した実施形態では、支持基板10の上面10T上に供給された透明樹脂を硬化することによってカバー部材40が形成されているが、本発明は、このような構造に限定されない。

例えば、固体撮像素子30の形状に応じた貫通孔と、発光ダイオード20の形状に応じた凹部とを有する透明性の樹脂キャップを予め成形しておき、この樹脂キャップ(成形品)を図1(b)に示すように支持基板10上に配置することで、カバー部材40が構成されてもよい。この場合、樹脂キャップを形成する透明樹脂としては、PC(ポリカーボネート)やアクリル樹脂等の透明なプラスチック材料が用いられる。

【 0 0 4 5 】

また、透明性の樹脂キャップと透明性接着剤との組み合わせにより、カバー部材 4 0 が構成されてもよい。この場合、まず、固体撮像素子 3 0 の形状に応じた貫通孔を有する樹脂キャップを予め用意する。次に、支持基板 1 0 に実装された発光ダイオード 2 0 を覆うように上面 1 0 T 上に接着剤を供給する。その後、貫通孔に固体撮像素子 3 0 が嵌入するように、樹脂キャップを接着剤上に配置し、接着剤を硬化させる。これによって、図 1 (b) に示す構造が得られる。

なお、接着剤が UV 硬化樹脂である場合、樹脂キャップの外側に配置された UV 光源が発する UV 光が樹脂キャップを通じて接着剤を照射し、接着剤を硬化することができる。

【 0 0 4 6 】

本実施形態に係る撮像モジュール 1 A によれば、単一の支持基板 1 0 上に、固体撮像素子 3 0 及び発光ダイオード 2 0 を配置することができるので、撮像モジュールの小型化を実現できる。

更に、撮像モジュールの小型化という利点の他に、単一の支持基板 1 0 上に、固体撮像素子 3 0 及び発光ダイオード 2 0 を実装することで、照明付きのカメラモジュールを実現できるという利点も得られる。

特に、四角形状を有する固体撮像素子 3 0 の周囲に、固体撮像素子 3 0 に平行となるように、矩形形状を有する複数の発光ダイオード 2 0 が配置されているので、支持基板 1 0 に実装される部材のレイアウトの小型化の点で、最適な設計条件を得ることができる。

【 0 0 4 7 】

透明材料で構成されたカバー部材 4 0 が支持基板 1 0 上に設けられているので、発光ダイオード 2 0 及び固体撮像素子 3 0 を保護することができる。複数の発光ダイオード 2 0 から発光された光を、撮像モジュール 1 A の外部に向けて導くことができ、かつ、光を出射することができる。

カバー部材 4 0 は、露出部 4 1 を有するので、発光ダイオード 2 0 によって撮像対象が照明され、撮像対象からの反射光は、カバー部材 4 0 を介さずに、光入射面 3 3 に入射する。これによって固体撮像素子 3 0 は、撮像対象の像を画像として得ることができる。このため、透明材料の透過率や屈折率に起因する画像品質の低下を防止することができる。

【 0 0 4 8 】

撮像モジュール 1 A は、ライトガイドファイバを用いないので、撮像対象に近い位置にて発光ダイオード 2 0 を発光することができ、発光ダイオード 2 0 から出射される光で撮像対象を照明することができる。このため、十分な照度を得ることができる。

従来の撮像モジュールとは異なり、ライトガイドファイバを用いないので、ライトガイドファイバの取り扱いを行う必要が無く、光ファイバの曲げに起因する破損や、光ファイバの本数の増加に伴う大型化等の問題が生じることが無い。

【 0 0 4 9 】

(変形例)

次に、上述した第 1 実施形態の変形例 1 ~ 7 について説明する。

以下に述べる変形例 1 ~ 7 では、上述した第 1 実施形態と同一部材には同一符号を付して、その説明は省略または簡略化する。

【 0 0 5 0 】

図 2 は、本発明の第 1 実施形態に係る撮像モジュールの変形例を示す平面図である。図 2 (a) は、変形例 1 を示す平面図である。図 2 (b) は、変形例 2 を示す平面図である。図 2 (c) は、変形例 3 を示す平面図である。

図 3 は、本発明の第 1 実施形態に係る撮像モジュールの変形例を示す断面図である。図 3 (a) は、変形例 4 を示す断面図である。図 3 (b) は、変形例 5 を示す断面図である。

【 0 0 5 1 】

(変形例 1)

上述した実施形態においては、4 つの発光ダイオード 2 0 が支持基板 1 0 に実装された

10

20

30

40

50

構造について説明したが、1個以上の発光ダイオード20の隣りに固体撮像素子30が配置されていればよい。

例えば、図2(a)に示すように、撮像モジュール1Bは、支持基板10上に配置された1つの発光ダイオード20と、支持基板10上に配置されかつ発光ダイオード20の隣りに配置された固体撮像素子30とを備える。

【0052】

本変形例1に係る撮像モジュール1Bによれば、支持基板10上に1つの発光ダイオード20が設けられているので、支持基板10において発光ダイオード20が実装される実装面積を小さくすることができる。従って、複数の発光ダイオードを備える構成よりも、撮像モジュール1Bの小型化を実現することができる。

10

【0053】

(変形例2)

図2(b)に示すように、撮像モジュール1Cは、支持基板10上に配置された2つの発光ダイオード20(20A、20B)と、支持基板10上に配置されかつ発光ダイオード20の隣りに配置された固体撮像素子30とを備える。

特に、固体撮像素子30の左右の位置に発光ダイオード20が配置されており、換言すると、発光ダイオード20A、20Bの間に固体撮像素子30が配置されている。即ち、固体撮像素子30を囲むように発光ダイオード20A、20Bが配置されている。

【0054】

本変形例2に係る撮像モジュール1Cによれば、支持基板10上に2つの発光ダイオード20が設けられているので、3個以上の発光ダイオードを備える構成よりも、発光ダイオードの実装面積が小さくなり、撮像モジュール1Cの小型化を実現することができ、発光ダイオードの個数が1つの場合よりも、高い照度を確保することができる。

20

【0055】

(変形例3)

図2(c)に示すように、撮像モジュール1Dは、支持基板10上に配置された3つの発光ダイオード20(20A、20B、20C)と、支持基板10上に配置されかつ発光ダイオード20の隣りに配置された固体撮像素子30とを備える。

特に、固体撮像素子30の3辺に対向するように、発光ダイオード20A、20B、20Cが配置されている。即ち、固体撮像素子30を囲むように発光ダイオード20A、20B、20Cが配置されている。固体撮像素子30の残りの1辺に対向する位置は、実装領域18である。

30

実装領域18には、例えば、コンデンサやICチップ等の機能素子(機能デバイス)、即ち、固体撮像素子30及び発光ダイオード20とは異なる部材が実装される。

【0056】

本変形例3に係る撮像モジュール1Dによれば、支持基板10上に実装領域18を設けたので、発光機能及び撮像機能以外の機能を備えた高機能の撮像モジュール1Dを実現することができる。

コンデンサが実装領域18に実装される場合、コンデンサは、例えば、固体撮像素子30の撮像端子35に電氣的に接続される。

40

ICチップが実装領域18に実装される場合、ICチップは、例えば、発光ダイオード20を駆動するドライバであってもよい。その他の機能を有するICチップが実装領域18に設けられてもよい。

【0057】

(変形例4)

図3(a)に示すように、撮像モジュール1Eは、カバー部材40の外面の形状の点で、上述した実施形態とは異なる。

外面42Aは、光入射面33の角部Cから支持基板10の縁部Eに達する。外面42Aは、断面視において、角部Cと縁部Eとを結ぶ直線よりも内側に凹む曲面(フィレット形状)を有する。

50

【 0 0 5 8 】

(変形例 5)

図 3 (b) に示すように、撮像モジュール 1 F において、カバー部材 4 0 の外面 4 2 B は、断面視において、角部 C と縁部 E とを結ぶ直線を有する。即ち、立体構造において、カバー部材 4 0 は、円錐台の形状を有する。

【 0 0 5 9 】

外面 4 2 の形状は、上述した実施形態及び変形例 4、5 に示す形状に限られない。

例えば、外面 4 2 は、角部 C と縁部 E とを結ぶ直線よりも外側に膨出する凸面と、角部 C と縁部 E とを結ぶ直線よりも内側に凹む凹面とが組み合わされた凹凸面を有してもよい。さら、変形例 4 に示す外面 4 2 A が凹凸面を有してもよいし、変形例 5 に示す外面 4 2 B が凹凸面を有してもよい。

更に、例えば、稜線 4 4 が角部 C から縁部 E に向けて、スパイラル状の線が外面 4 2、4 2 A、4 2 B 上を描くように、カバー部材 4 0 が形成されてもよい。

【 0 0 6 0 】

上述した実施形態及び変形例においては、固体撮像素子 3 0 の四辺に対向する位置に発光ダイオード 2 0 が配置された構造を説明したが、本発明は、この構造に限定されない。支持基板の円周に沿って、複数の発光ダイオード 2 0 が配置されてもよい。

【 0 0 6 1 】

(変形例 6)

上述した実施形態及び変形例 4、5 では、カバー部材 4 0 は、光入射面 3 3 が露出する露出部 4 1 を有するが、本発明は、このような構造を限定しない。

例えば、カバー部材 4 0 は、光入射面 3 3 を覆う被覆部を有してもよい。この場合、被覆部は、例えば、光入射面 3 3 を保護する保護部材として機能する。

【 0 0 6 2 】

また、生体内部を観察する内視鏡に撮像モジュールにおいて、撮像モジュールの光入射面 3 3 が生体を傷つける恐れがある場合には、光入射面 3 3 を覆う被覆部は、生体を保護する保護部材として機能する。

【 0 0 6 3 】

なお、「光入射面を覆う被覆部」の意味は、光入射面 3 3 の全面を覆うことを限定しておらず、光入射面 3 3 の一部を覆うことも含む。

例えば、光入射面 3 3 の中央領域 (図 1、図 3 における符号 C で示された角部や端部を除く領域) において、光入射面 3 3 が部分的に露出し、符号 C で示された光入射面 3 3 の角部や端部 (光入射面の一部) が、被覆部で覆われてもよい。

【 0 0 6 4 】

この場合、撮像対象からの反射光は、透明材料を透過せずに、光入射面 3 3 の中央領域に入射する。これによって、撮像対象の像を画像として得ることができ、透明材料の透過率や屈折率に起因する画像品質の低下を防止することができる。さらに、符号 C で示された光入射面 3 3 の角部や端部が被覆部で覆われているので、固体撮像素子 3 0 が被覆部で保護され、固体撮像素子 3 0 の破損を防止することができる。

【 0 0 6 5 】

また、符号 C で示された部分において、固体撮像素子 3 0 が生体内部を傷つける恐れがあれば、符号 C で示された光入射面 3 3 の角部や端部 (光入射面の一部) を被覆部で覆い、光入射面 3 3 の中央領域において、光入射面 3 3 が部分的に露出した構造を採用することができる。

この場合、画像品質の低下を防止ことができ、かつ、被覆部によって生体を保護することもできる。

【 0 0 6 6 】

(変形例 7)

上述した実施形態及び変形例 4、5 では、カバー部材 4 0 の断面において、角部 C と縁部 E とを結ぶ曲線又は直線が形成された場合を説明したが、本発明は、この構造に限定さ

10

20

30

40

50

れない。

「断面視において光入射面の外周部（角部 C）から支持基板の縁部 E に達する外面」の意味は、角部 C と縁部 E との間に位置する中間部を起点とし、中間部から角部 C に向かうように曲線又は直線が形成され、中間部から縁部 E に向かうように曲線又は直線が形成された構造も含む。

【 0 0 6 7 】

（第 2 実施形態）

（撮像モジュール 1 G）

図 4 は、本発明の第 1 実施形態に係る撮像モジュール 1 G の要部を示す図である。図 4（a）は、撮像モジュール 1 G の鉛直方向（Z 方向）から見た平面図である。図 4（b）は、図 4（a）が示す線 B - B に沿う断面図であり、撮像モジュール 1 G に平行な方向（Y 方向）から見た図である。

10

以下に述べる第 2 実施形態では、上述した第 1 実施形態及び変形例と同一部材には同一符号を付して、その説明は省略または簡略化する。

特に、撮像モジュール 1 G が支持基板 1 1 0 及び撮像ユニット 5 0 を備える点で、第 2 実施形態は第 1 実施形態とは異なる。

【 0 0 6 8 】

（支持基板 1 1 0）

支持基板 1 1 0 は、下面 1 1 0 B（第 2 面）から上面 1 1 0 T（第 1 面）に向けて延在するとともに支持基板 1 1 0 を貫通する貫通孔 1 1 1 を有する。貫通孔 1 1 1 は、支持基板 1 1 0 の中央、即ち、第 1 実装端子 1 1 の隣りに位置している。

20

第 2 実装端子 1 2 は、上面 1 1 0 T 上に形成されておらず、複数の第 1 実装端子 1 1 のみが上面 1 1 0 T 上に形成されている。同様に、撮像外部端子 1 4 は、下面 1 1 0 B 上に形成されておらず、外部正端子 1 3 A 及び外部負端子 1 3 B のみが下面 1 1 0 B 上に形成されている。

第 1 実装端子 1 1、外部正端子 1 3 A、及び外部負端子 1 3 B と、発光ダイオード 2 0（2 0 A、2 0 B、2 0 C、2 0 D）との間の電気接続構造は、上述した第 1 実施形態と同じである。

【 0 0 6 9 】

（撮像ユニット 5 0）

撮像ユニット 5 0 は、支持基板 1 1 0 とは別体であり、支持基板 1 1 0 の貫通孔 1 1 1 に挿通して樹脂等の固定部材 1 9 により固定されている。上述した固体撮像素子 3 0 は、撮像ユニット 5 0 に電氣的に接続されており、この状態で、固体撮像素子 3 0 は、第 1 実装端子 1 1 の隣りに配置されている。

30

【 0 0 7 0 】

撮像ユニット 5 0 は、基体 5 1 を備える。基体 5 1 は、基体上面 5 1 T 及び基体下面 5 1 B を有する。基体上面 5 1 T 上には第 1 導電線 5 2（5 2 A、5 2 B）が形成され、基体下面 5 1 B 上には第 2 導電線 5 3（5 3 C、5 3 D）が形成されている。図 4（b）において、2 つの第 1 導電線 5 2 A、5 2 B は、Y 方向に並んでおり、同様に、2 つの第 2 導電線 5 3 C、5 3 D も、Y 方向に並んでいる。

40

【 0 0 7 1 】

基体 5 1 の端面 5 1 E は、固体撮像素子 3 0 の下面に固定されており、この状態で、撮像端子 3 5 A、3 5 B が、各々、第 1 導電線 5 2 A、5 2 B に半田 5 4 を介して電氣的に接続されている。撮像端子 3 5 C、3 5 D が、各々、第 2 導電線 5 3 C、5 3 D に半田 5 4 を介して電氣的に接続されている。撮像ユニット 5 0 の具体的な配線構造については、図 7 を参照して後述する。

【 0 0 7 2 】

支持基板 1 1 0 の貫通孔 1 1 1 に撮像ユニット 5 0 が固定された構造において、第 1 導電線 5 2 A、5 2 B 及び第 2 導電線 5 3 C、5 3 D は、不図示の電力供給線からの電力を固体撮像素子 3 0 に供給し、また、固体撮像素子 3 0 から出力される画像信号を不図示の

50

外部出力配線に出力する。

【 0 0 7 3 】

本実施形態に係る撮像モジュール 1 G によれば、支持基板 1 1 0 とは別体である撮像ユニット 5 0 を用いることで、同一の支持基板に、固体撮像素子 3 0 及び発光ダイオード 2 0 を配置する必要が無くなる。つまり、基体 5 1 と固体撮像素子 3 0 とを接続して撮像ユニット 5 0 を得た後に、撮像ユニット 5 0 を貫通孔 1 1 1 に固定するだけで、小型の撮像モジュールを実現することができる。このため、支持基板に対する複雑な実装工程を省略することができる。

【 0 0 7 4 】

さらに、撮像ユニット 5 0 と、発光ダイオード 2 0 が実装された支持基板 1 1 0 とを別々に製造して検査することができる。即ち、支持基板 1 1 0 の貫通孔 1 1 1 に撮像ユニット 5 0 を固定する前に、撮像ユニット 5 0 及び支持基板 1 1 0 の各々について、検査を行うことができ、良品であるか否かを判断することが可能となる。この結果、検査において良品と判断された、撮像ユニット 5 0 及び支持基板 1 1 0 の組合せによって、撮像モジュール 1 G を製造することができる。即ち、撮像ユニット 5 0 及び支持基板 1 1 0 を組み上げる前に、不良品が撮像モジュールに用いられることを防止することができる。

10

【 0 0 7 5 】

一方、発光ダイオード及び固体撮像素子が一括して実装された支持基板においては、発光ダイオード及び固体撮像素子が支持基板に実装された後に検査が行われ、実装構造体（撮像モジュールの完成品、或いは、カバー部材がモールドされる前の中間構造体）が良品であるか否かが判断される。

20

例えば、発光ダイオード及び固体撮像素子のうち一方が不良品であると、他方が良品であるか否かに関わらず、実装構造体は不良と判断されてしまう。このため、実装構造体が良品を含む場合であっても、実装構造体を廃棄しなければならず、実装構造体を構成する良品が無駄になるという問題がある。

【 0 0 7 6 】

これに対し、本実施形態に係る撮像モジュール 1 G によれば、撮像ユニット 5 0 及び支持基板 1 1 0 を組み上げて撮像モジュール 1 G を製造する前に、撮像ユニット 5 0 及び支持基板 1 1 0 が良品であるか否かを判断することができるので、撮像モジュールを構成する良品が無駄になるという問題が生じることがない。

30

【 0 0 7 7 】

また、上述した第 1 実施形態と同様に、撮像対象に近い位置にて発光ダイオード 2 0 を発光することができ、発光ダイオード 2 0 から出射される光を用いて、十分な照度で、撮像対象を照明することができる。また、従来の撮像モジュールとは異なり、光ファイバの曲げに起因する破損や、光ファイバの本数の増加に伴う大型化等の問題が生じることが無い。

【 0 0 7 8 】

（第 3 実施形態）

（撮像モジュール 1 H）

図 5 は、本発明の第 3 実施形態に係る撮像モジュール 1 H の要部を示す図であって、制御部 9 0 を備えた支持基板 1 2 0 の概略構成を説明する断面図である。

40

以下に述べる第 3 実施形態では、上述した実施形態と同一部材には同一符号を付して、その説明は省略または簡略化する。

特に、撮像モジュール 1 H が支持基板 1 2 0 を備える点で、第 3 実施形態は上述した実施形態とは異なる。

また、図 5 では、撮像端子 3 5 と撮像外部端子 1 4 との電気接続構造が省略されており、図 1 に示す電気接続構造が撮像モジュール 1 H に適用されている。

【 0 0 7 9 】

（支持基板 1 2 0）

支持基板 1 2 0 は、発光ダイオード 2 0（2 0 A、2 0 B、2 0 C、2 0 D）の発光を

50

制御する制御部 90 と、制御部 90 と第 1 実装端子 11 とを接続する第 1 制御配線 91 (制御配線) と、支持基板 120 の下面 120B (第 2 面) 上に設けられた制御端子 93 と、制御部 90 と制御端子 93 とを接続する第 2 制御配線 92 (制御配線) と、を備える。本実施形態では、支持基板 120 は、複数の第 1 制御配線 91、複数の第 2 制御配線 92、及び複数の制御端子 93 を備える。

【0080】

複数の制御端子 93 には、不図示の信号配線や電力供給配線が接続されている。制御端子 93 に入力される外部信号に応じて、制御部 90 は、発光ダイオード 20 の発光を制御する。制御部 90 が発光ダイオード 20 を発光させる方法としては、例えば、以下の発光方法が挙げられる。

【0081】

(パルス発光)

制御部 90 は、4 つの発光ダイオード 20 をパルス発光させることが可能である。この場合、所定の周期で振動する振動体 (撮像対象、声帯等) に対して、発光ダイオード 20 から出射されるパルス光を照射することができる。これにより、撮像モジュール 1H は、振動状態にある撮像対象を撮像することができる。

【0082】

(RGB 調光)

制御部 90 は、赤色光 (R)、緑色光 (G)、及び青色光 (B) で発光ダイオード 20 を発光させることが可能である。また、制御部 90 は、RGB の 3 色を混合させ (配色)、混合された光を撮像対象に照射することが可能である。また、制御部 90 は、RGB の 3 色のうち、単色光のみを撮像対象に照射することが可能である。

【0083】

この場合、支持基板 120 上に、赤色光を発光する発光ダイオード 20R (20)、緑色光を発光する発光ダイオード 20G (20)、及び青色光を発光する発光ダイオード 20B (20) が実装されている。また、RGB の 3 色調光が可能な 1 つ以上の発光ダイオードが支持基板 120 上に実装されてもよい。

【0084】

制御部 90 によって RGB の 3 色の調光が可能となることで、特定波長の光に対して発色する撮像対象 (例えば、薬剤が塗布された箇所等) に光を照射することができる。これにより、撮像モジュール 1H は、特定波長の光の照射によって発色する撮像対象を撮像することができる。

【0085】

なお、図 5 に示す例では、一つの制御部 90 に複数の発光ダイオード 20 (20R、20G、20B) が接続された構造が示されているが、発光ダイオード 20 の各々に制御部 90 が接続されていてもよい。

また、支持基板 120 は、上述した撮像モジュール 1G にも適用可能である。

図 5 に示す例では、制御部 90 が支持基板 120 の内部に設けられた構造が示されているが、制御部 90 の位置は限定されない。支持基板 120 の上面 120T (第 1 面) 及び下面 120B のいずれかに制御部 90 が設けられてもよい。例えば、図 2 (c) に示す実装領域 18 に制御部 90 が設けられてもよい。

制御部 90 は、支持基板 120 の内部に埋め込まれた IC チップであってもよいし、配線層と絶縁層とが積層された多層配線基板における積層回路で構成されてもよい。

【0086】

(第 4 実施形態、第 5 実施形態)

以下に述べる第 4 実施形態及び第 5 実施形態では、上述した実施形態及び変形例と同一部材には同一符号を付して、その説明は省略または簡略化する。

後述する説明では、Z 方向において、接続体 210 から固体撮像素子 30 に向かう方向 (図 6 及び図 7 における左側) を「前方」或いは「前側」と称する場合がある。接続体 210 から外部ケーブル 220 に向かう方向 (図 6 及び図 7 における右側) を「後方」或い

10

20

30

40

50

は「後側」と称する場合がある。

なお、第4実施形態及び第5実施形態に係る内視鏡は、観察機能のみを有している。このような内視鏡がカテーテルに適用された場合、観察機能のみを有するカテーテルとなる。

【0087】

(内視鏡200)

図6は、本発明の第4実施形態に係る内視鏡200の要部を示す断面図である。

内視鏡200は、上述した撮像モジュール1Aと、接続体210と、外部ケーブル220と、絶縁チューブ230とを有する。

【0088】

(接続体210)

接続体210は、固体撮像素子30と外部ケーブル220との間に位置する。

接続体210は、絶縁部材で構成された本体230Mと、埋め込み導体211A、211B(第1埋め込み導体)と、埋め込み導体211C、211D(第2埋め込み導体)と、埋め込み導体212A、212B(第3埋め込み導体)とを備える。これら埋め込み導体は、本体230Mの内部に設けられており、Z方向に延在している。

図6において、2つの埋め込み導体211A、211Bは、Y方向に並んでおり、同様に、2つの埋め込み導体211C、211Dも、Y方向に並んでいる。

【0089】

接続体210の上端面210Tにおいて、埋め込み導体211A、211B、211C、211D、212A、212Bの端部(接続パッド)は、撮像モジュール1Aに対向している。

4つの撮像外部端子14A、14B、14C、14Dは、各々、埋め込み導体211A、211B、211C、211Dに、半田を介して電氣的に接続されている。

外部正端子13A及び外部負端子13Bは、各々、埋め込み導体212A、212Bに、半田を介して電氣的に接続されている。

【0090】

(外部ケーブル220)

外部ケーブル220は、4本の撮像素子配線221(221A、221B、221C、221D)及び2本の発光ダイオード配線222A、222Bを備え、即ち、6本のケーブルで構成されている。

撮像素子配線221A、221B、221C、221Dは、各々、導電線213A、213B、213C、213Dを備える。発光ダイオード配線222A、222Bは、各々、導電線214A、214Bを備える。

【0091】

接続体210の下端面210Bにおいて、埋め込み導体211A、211B、211C、211Dの端部(接続パッド)は、各々、導電線213A、213B、213C、213Dに、半田を介して電氣的に接続されている。

埋め込み導体212A、212Bの端部(接続パッド)は、各々、導電線214A、214Bに、半田を介して電氣的に接続されている。

【0092】

なお、外部ケーブル220は、3本の同軸ケーブルで構成されてもよい。

この場合、導電線213A、213Bの各々は、第1同軸ケーブルの内部導体部及びシース導体部に対応する。導電線213C、213Dの各々は、第2同軸ケーブルの内部導体部及びシース導体部に対応する。導電線214A、214Bの各々は、第3同軸ケーブルの内部導体部及びシース導体部に対応する。複数本のケーブルは、1本のケーブルに束ねてもよい。

【0093】

(絶縁チューブ230)

絶縁チューブ230は、支持基板10と、接続体210と、接続体210に接続される

10

20

30

40

50

外部ケーブル 220 とを覆っている。

絶縁チューブ 230 は、電気絶縁性を有する樹脂製のチューブである。絶縁チューブ 230 としては、熱収縮チューブが用いられる。

絶縁チューブ 230 の材料としては、例えば、ポリイミド樹脂、シリコン樹脂、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ナイロン、ポリエチレンまたはポリプロピレン等のポリオレフィン系、及びポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 等のフッ素系樹脂等が用いられる。

また、絶縁チューブ 230 は、内視鏡 200 の挿入部として機能する。このため、絶縁チューブ 230 の材料としては、上記の材料以外に、ウレタン系樹脂等の可撓性を有するゴム系材料が用いられてもよい。

10

【0094】

次に、以上のように構成された内視鏡 200 の作用について説明する。

発光ダイオード配線 222A、222B の間に電圧を付与することで、発光ダイオード配線 222A から、埋め込み導体 212A、212B 及び外部正端子 13A を通じて、電力が発光ダイオード 20 に供給される。発光ダイオード 20 は、発光し、発光ダイオード 20 から発光した光は、カバー部材 40 を通じて撮像モジュール 1A の外部に出射する。この光は、撮像対象を照明し、撮像対象からの反射光 (像) は、固体撮像素子 30 に入射する。これによって、固体撮像素子 30 は、撮像対象を撮像し、得られた画像を電気信号として出力する。固体撮像素子 30 から出力された信号は、埋め込み導体及び撮像素子配線を通じて、撮像モジュール 1A の外部に設けられた制御装置によって受信される。

20

【0095】

上述した第 4 実施形態に係る内視鏡 200 によれば、撮像モジュール 1A を備えたので、内視鏡の小型化を実現できる。内視鏡 200 は、ライトガイドファイバを用いないので、撮像対象に近い位置にて発光ダイオード 20 を発光することができ、発光ダイオード 20 から出射される光で撮像対象を照明することができる。このため、十分な照度を得ることができる。

【0096】

(内視鏡 300)

図 7 は、本発明の第 5 実施形態に係る内視鏡 300 の要部を示す断面図である。

内視鏡 300 は、上述した撮像モジュール 1G と、接続体 310 と、外部ケーブル 320 と、絶縁チューブ 230 とを有する。ここで、絶縁チューブ 230 は、上述した第 4 実施形態と同じであるため、説明を省略する。

30

【0097】

(接続体 310)

接続体 310 は、支持基板 110 と外部ケーブル 320 との間に位置する。

接続体 310 は、絶縁部材で構成された本体 330M と、埋め込み導体 312A、312B (第 4 埋め込み導体) とを備える。これら埋め込み導体は、本体 330M の内部に設けられており、Z 方向に延在している。

【0098】

接続体 310 の上端面 310T において、埋め込み導体 312A、312B の端部 (接続パッド) は、撮像モジュール 1G に対向している。

40

外部正端子 13A 及び外部負端子 13B は、各々、埋め込み導体 312A、312B に、半田を介して電氣的に接続されている。

【0099】

(撮像ユニット 50 の配線構造)

以下、上述した撮像ユニット 50 の配線構造を説明する。

撮像ユニット 50 の基体 51 の基体上面 51T 上には、第 1 導電線 52 (52A、52B) と、第 1 導電線 52 (52A、52B) よりも外部ケーブル 320 の近くに位置する第 3 導電線 55 (55C、55D) とが形成されている。基体 51 には、基体 51 を貫通する貫通導体 56 (56C、56D) が設けられている。貫通導体 56C は、基体下面 5

50

1 B上に形成された第2導電線53Cと、第3導電線55Cとを電氣的に接続する。貫通導体56Dは、基体下面51B上に形成された第2導電線53Dと、第3導電線55Dとを電氣的に接続する。

図7において、2つの第3導電線55C、55Dは、Y方向に並んでおり、同様に、2つの貫通導体56C、56Dも、Y方向に並んでいる。

【0100】

(外部ケーブル320)

外部ケーブル320は、2本の同軸ケーブル321(321F、321S)及び2本の発光ダイオード配線322A、322Bを備え、即ち、4本のケーブルで構成されている。

なお、2本の同軸ケーブル321F、321Sは、Y方向に並んでおり、上述した撮像ユニット50の第1導電線52(52A、52B)及び第3導電線55(55C、55D)に接続されている。

また、発光ダイオード配線322A、322Bは、各々、導電線314A、314Bを備える。

【0101】

具体的に、同軸ケーブル321Fの内部導体部321FAは、第1導電線52Aに半田57を介して接続されている。同軸ケーブル321Fのシース導体部321FCは、第3導電線55Cに半田58を介して接続されている。同軸ケーブル321Sの内部導体部321SBは、第1導電線52Bに半田57を介して接続されている。同軸ケーブル321Sのシース導体部321SDは、第3導電線55Dに半田58を介して接続されている。

【0102】

接続体210の下端面310Bにおいて、埋め込み導体312A、312Bの端部(接続パッド)は、各々、導電線314A、314Bに、半田を介して電氣的に接続されている。

【0103】

なお、発光ダイオード配線322A、322Bは、1本の同軸ケーブルで構成されてもよい。この場合、導電線314A、314Bの各々は、同軸ケーブルの内部導体部及びシース導体部に対応する。複数本のケーブルは、1本のケーブルに束ねてもよい。

【0104】

次に、以上のように構成された内視鏡300の作用について説明する。

発光ダイオード配線322A、322Bの間に電圧を付与することで、発光ダイオード配線322Aから、埋め込み導体312A、312B及び外部正端子13Aを通じて、電力が発光ダイオード20に供給される。発光ダイオード20は、発光し、発光ダイオード20から発光した光は、カバー部材40を通じて撮像モジュール1Gの外部に出射する。この光は、撮像対象を照明し、撮像対象からの反射光(像)は、固体撮像素子30に入射する。これによって、固体撮像素子30は、撮像対象を撮像し、得られた画像を電気信号として出力する。固体撮像素子30から出力された信号は、埋め込み導体及び撮像素子配線を通じて、撮像モジュール1Gの外部に設けられた制御装置によって受信される。

【0105】

上述した第5実施形態に係る内視鏡300によれば、基体51と固体撮像素子30とを接続して撮像ユニット50を得た後に、撮像ユニット50を貫通孔111に固定するだけで、小型の撮像モジュールを実現することができる。このため、支持基板に対する複雑な実装工程を省略することができる。従って、内視鏡の小型化に寄与する。

上述した内視鏡200と同様に、内視鏡300は、ライトガイドファイバを用いないので、撮像対象に近い位置にて発光ダイオード20を発光することができ、発光ダイオード20から出射される光で撮像対象を照明することができる。このため、十分な照度を得ることができる。

【0106】

(第6実施形態)

10

20

30

40

50

(カテーテル４００)

図８は、本発明の第６実施形態に係るカテーテル４００の要部を示す斜視図である。

図８において、上述した実施形態及び変形例と同一部材には同一符号を付して、その説明は省略または簡略化する。

【０１０７】

図８に示すカテーテル４００は、上述した撮像モジュール１Ａを備えた撮像モジュール付きカテーテルである。

カテーテル４００は、例えば、シリコン等で形成された絶縁性のチューブ４０１を備えている。本実施形態では、チューブ４０１の材料としてシリコンを挙げたが、シリコン以外の可撓性材料や金属材料が用いられてもよい。

例えば、可撓性材料としては、シリコン、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ、例えば、テフロン（登録商標））等が挙げられる。金属材料としては、チタニウム、チタニウム合金、ステンレス鋼等が挙げられる。また、可撓性材料や金属材料に限らず、セラミックス材料がチューブ４０１の材料として用いられてもよい。

【０１０８】

チューブ４０１の内部には、上述した第１実施形態に係る撮像モジュール１Ａを備える内視鏡２００と、チャンネル４０２とが設けられている。即ち、チューブ４０１は、内視鏡２００を囲っている。

カテーテル４００の端面４０３においては、チャンネル４０２の開口部４０２Ａが開口し、撮像モジュール１Ａのカバー部材４０及び光入射面３３が露出している。本実施形態において、実現可能なカテーテル４００の直径は、例えば、約５ｍｍ（１５Ｆｒ）以下である。

【０１０９】

チャンネル４０２は、ルーメンとして用いられてもよいし、ワーキングチャンネルとして用いられてもよい。チャンネル４０２をルーメンとして用いる場合、例えば、カテーテル４００の前方に向けて溶剤を吐出する溶剤注入ルーメン、或いは、カテーテル４００の前方に存在する液体を除去するバキュームルーメンを、チューブ４０１に設けることができる。

また、チャンネル４０２をワーキングチャンネルとして用いる場合、例えば、処置具をチャンネル４０２に挿入することが可能である。処置具としては、例えば、各種鉗子、スネア、ガイドワイヤ、ステント、レーザ処置具、高周波処置具等が挙げられる。

特に、ワーキングチャンネルに鉗子が挿入される場合、カテーテル４００は、鉗子チャンネル付き内視鏡およびカテーテルとして機能する。

【０１１０】

上述した第６実施形態によれば、上記の第１実施形態で述べた細径の撮像モジュール１Ａがカテーテル４００に設けられているので、上述した実施形態によって得られる効果と同様の効果が得られると共に、チャンネル４０２及び撮像モジュールの両方を具備するとともに細径のカテーテル４００を実現することができる。

なお、内視鏡２００に代えて、撮像モジュール１Ｇを備えた内視鏡３００がカテーテル４００に適用されてもよい。

【０１１１】

本発明の好ましい実施形態を説明し、上記で説明してきたが、これらは本発明の例示的なものであり、限定するものとして考慮されるべきではないことを理解すべきである。追加、省略、置換、およびその他の変更は、本発明の範囲から逸脱することなく行うことができる。従って、本発明は、前述の説明によって限定されていると見なされるべきではなく、請求の範囲によって制限されている。

【０１１２】

図１（ａ）及び図４（ａ）に示す例では、支持基板１０、１１０の形状は、円形であるが、支持基板１０の形状は、平面視において矩形であってもよいし、正方形であってもよい。

【符号の説明】

【0113】

1 A、1 B、1 C、1 D、1 E、1 F、1 G、1 H 撮像モジュール、1 0、1 1 0、1 2 0 支持基板、1 0 B 第2面、1 0 B、1 1 0 B、1 2 0 B 下面、1 0 T、1 1 0 T、1 2 0 T 上面(第1面)、1 1 第1実装端子、1 2 第2実装端子、1 2 R 形成領域、1 3 A 外部正端子、1 3 B 外部負端子、1 4、1 4 A、1 4 B、1 4 C、1 4 D 撮像外部端子、1 4 H、5 6、5 6 C、5 6 D 貫通導体、1 8 実装領域、1 9 固定部材、2 0、2 0 A、2 0 B、2 0 C、2 0 D、2 0 G、2 0 R 発光ダイオード(平面発光素子)、2 1 光出射面、2 2 発光素子端子、3 0 固体撮像素子、3 1 撮像センサ、3 2 ガラス体、3 3 光入射面、3 4 遮光部、3 5、3 5 A、3 5 B、3 5 C、3 5 D 撮像端子、4 0 カバー部材、4 1 露出部、4 2、4 2 A、4 2 B 外面、4 4 稜線、5 0 撮像ユニット、5 1 基体、5 1 B 基体下面、5 1 E、4 0 3 端面、5 1 T 基体上面、5 2、5 2 A、5 2 B 第1導電線、5 3、5 3 C、5 3 D 第2導電線、5 4、5 7、5 8 半田、5 5、5 5 C、5 5 D 第3導電線、9 0 制御部、9 1 第1制御配線(制御配線)、9 2 第2制御配線(制御配線)、9 3 制御端子、1 1 1 貫通孔、2 0 0、3 0 0 内視鏡、2 1 0、3 1 0 接続体、2 1 0 B、3 1 0 B 下端面、2 1 0 T、3 1 0 T 上端面、2 1 1 A、2 1 1 B、2 1 1 C、2 1 1 D、2 1 2 A、2 1 2 B、3 1 2 A、3 1 2 B 埋め込み導体、2 1 3 A、2 1 3 B、2 1 3 C、2 1 3 D、2 1 4 A、2 1 4 B、3 1 4 A、3 1 4 B 導電線、2 2 0、3 2 0 外部ケーブル、2 2 1、2 2 1 A、2 2 1 B、2 2 1 C、2 2 1 D 撮像素子配線、2 2 2 A、2 2 2 B、3 2 2 A、3 2 2 B 発光ダイオード配線、2 3 0 絶縁チューブ、2 3 0 M、3 3 0 M 本体、3 2 1、3 2 1 F、3 2 1 S 同軸ケーブル、3 2 1 F A、3 2 1 S B 内部導体部、3 2 1 F C、3 2 1 S D シース導体部、4 0 0 カテーター、4 0 1 チューブ、4 0 2 チャンネル、4 0 2 A 開口部、C 角部、E 縁部

10

20

【図1】

【図2】

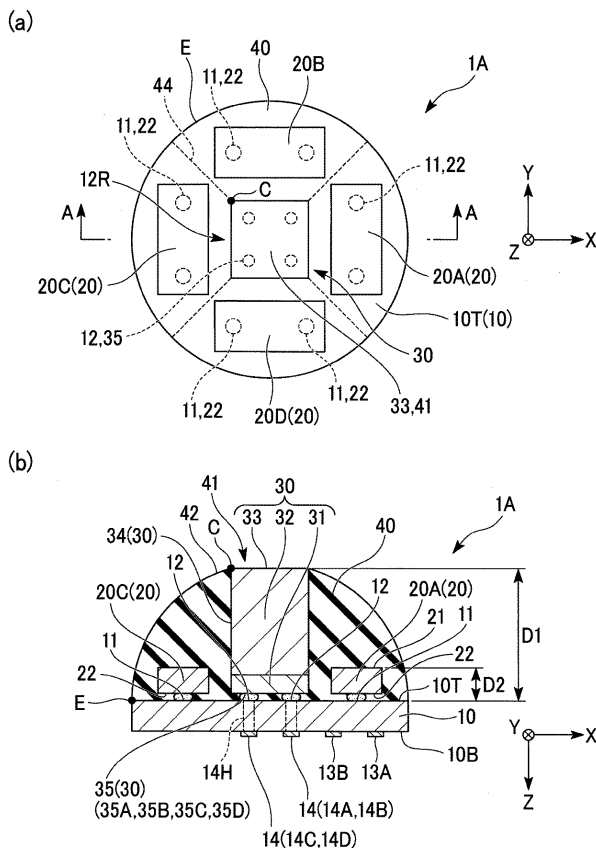


図1

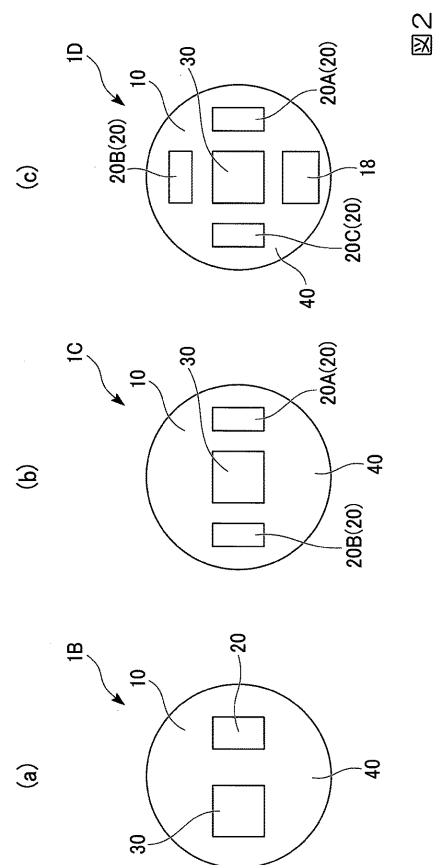


図2

【 図 3 】

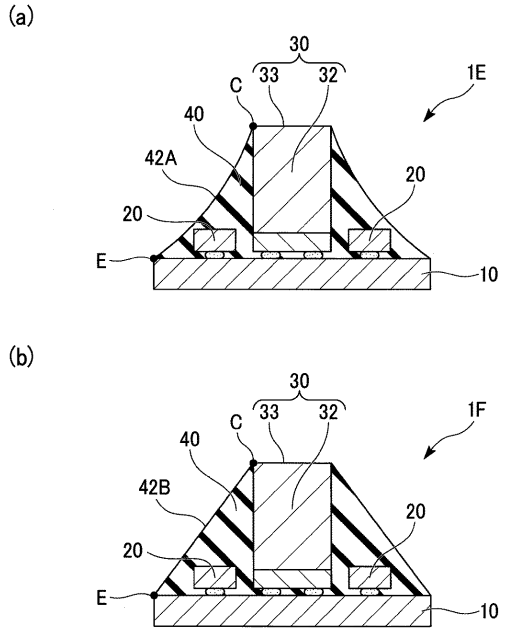


図 3

【 図 4 】

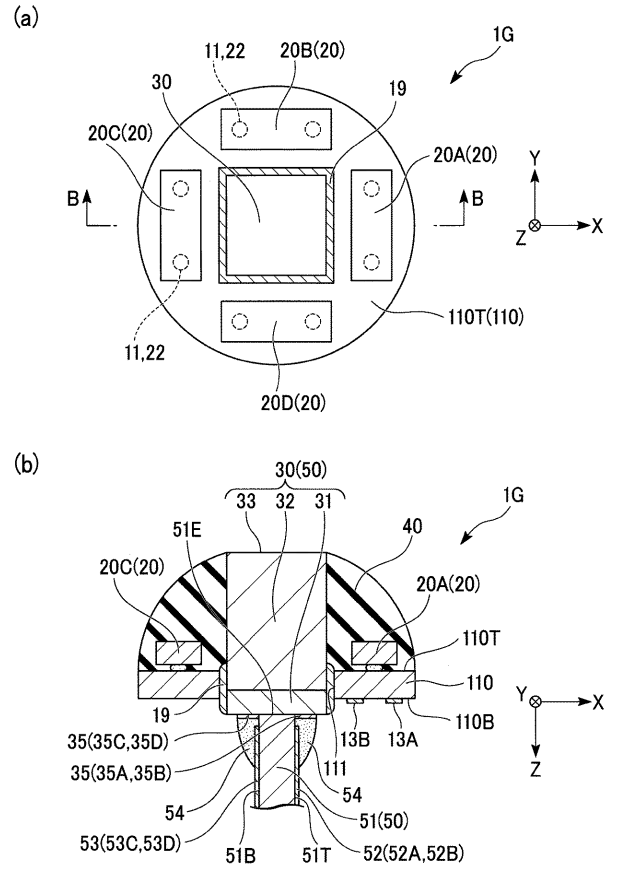


図 4

【 図 5 】

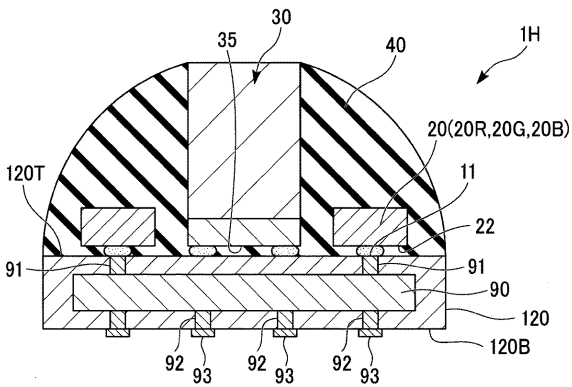


図 5

【 図 6 】

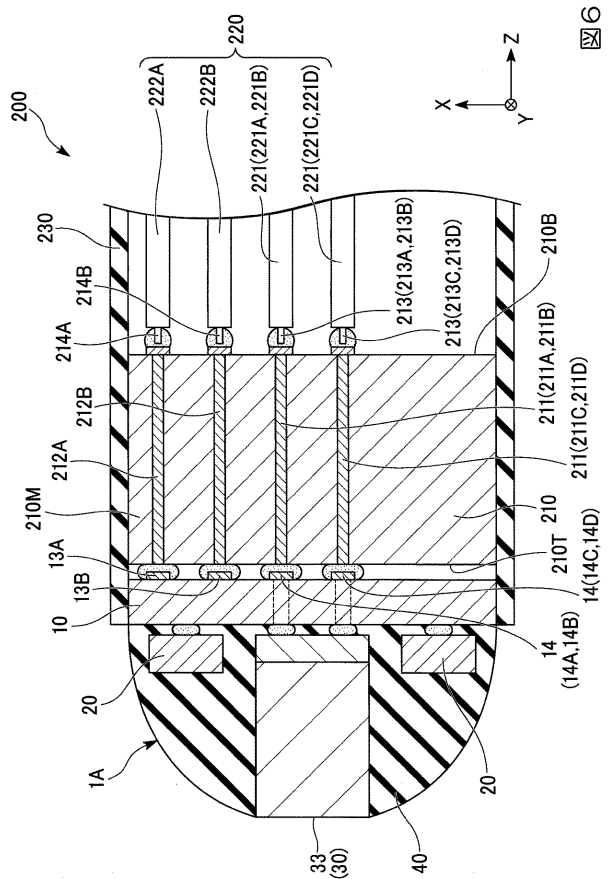


図 6

【 図 7 】

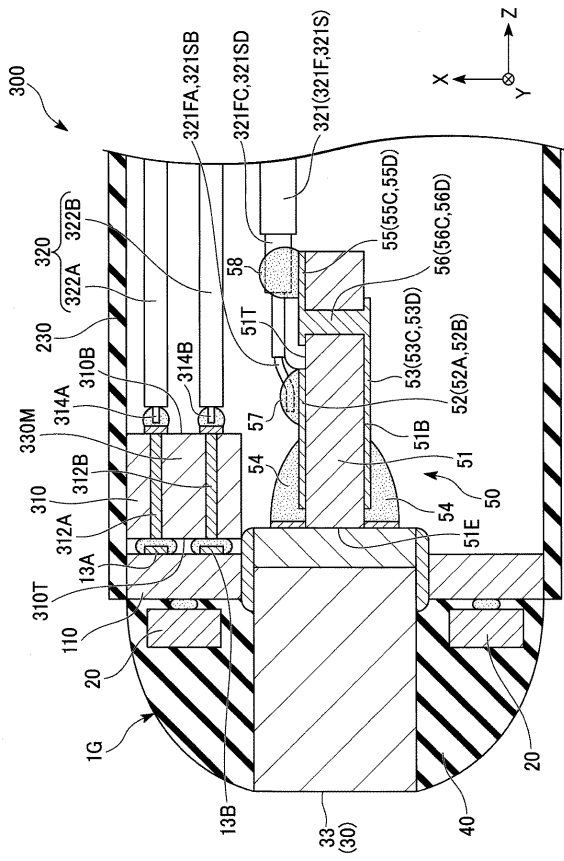


図 7

【 図 8 】

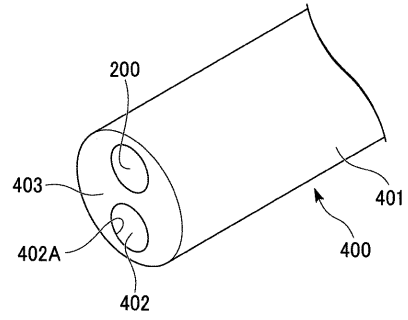


図 8

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 (2006.01)	H 0 4 N	5/225	5 0 0			
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	H 0 4 N	5/225	7 0 0			
	H 0 4 N	5/225	6 0 0			
	H 0 4 N	5/225	1 0 0			
	G 0 2 B	23/24				A
	G 0 2 B	23/24				B

(72)発明者 石橋 健一

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 村上 大介

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 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

F ターム(参考) 2H040 CA03 CA22 DA03 DA11 DA12 DA54 GA02 GA03
 4C161 BB02 CC06 DD03 FF35 FF40 GG24 JJ06 LL02 NN01 PP08
 QQ06 QQ07 SS01
 5C122 DA26 EA54 FC06 GE11 GE18 GE20 GG07 GG17 GG19

专利名称(译)	成像模块，内窥镜和导管		
公开(公告)号	JP2019136248A	公开(公告)日	2019-08-22
申请号	JP2018021215	申请日	2018-02-08
[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	沼澤吉延 石橋健一 村上大介 石塚健		
发明人	沼澤 吉延 石橋 健一 村上 大介 石塚 健		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 A61B1/01 A61B1/05 A61B1/06 H04N5/225 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/01 A61B1/04 A61B1/05 A61B1/06 G02B23/24 H04N5/225		
FI分类号	A61B1/04.530 A61B1/00.715 A61B1/01.511 A61B1/05 A61B1/06.531 H04N5/225.500 H04N5/225.700 H04N5/225.600 H04N5/225.100 G02B23/24.A G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/CA03 2H040/CA22 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA12 2H040/DA54 2H040/GA02 2H040/GA03 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/GG24 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP08 4C161/QQ06 4C161/QQ07 4C161/SS01 5C122/DA26 5C122/EA54 5C122/FC06 5C122/GE11 5C122/GE18 5C122/GE20 5C122/GG07 5C122/GG17 5C122/GG19		
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)

提供一种能够实现内窥镜的小直径成像模块，该内窥镜无需使用导光纤维即可获得足够的发光强度。解决方案：成像模块包括支撑基板10，平面发光元件20和固态支撑基板10包括第一表面10T，位于与第一表面10T相反的一侧的第二表面10B，以及设置在第一表面10T上的第一安装端子11。平面发光元件20包括发光表面21和连接到第一安装端子11的发光元件端子22，并且被安装在支撑基板10的第一表面10T上。固态成像装置30具有在平面图中为正方形的光入射表面33被布置在平面发光元件20的旁边，并且对从发光表面21发出的光照射的成像对象进行成像。

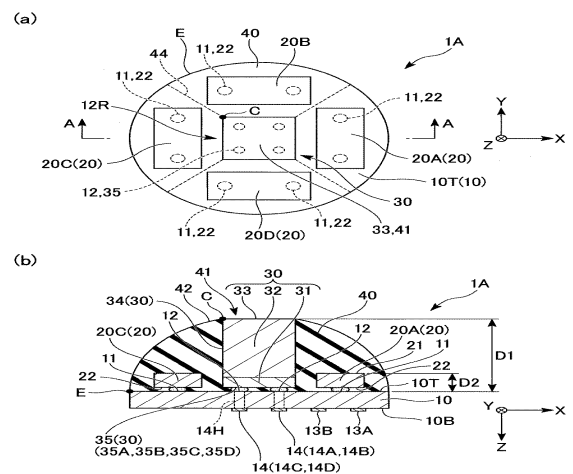


图 1