

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4987790号
(P4987790)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/225

H04N 5/335 (2011.01)

H04N 5/335

H04N 5/225

C

D

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2008-105976 (P2008-105976)

(22) 出願日

平成20年4月15日 (2008.4.15)

(65) 公開番号

特開2009-260553 (P2009-260553A)

(43) 公開日

平成21年11月5日 (2009.11.5)

審査請求日

平成23年4月6日 (2011.4.6)

(73) 特許権者 304050923

オリンパスメディカルシステムズ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 雲財 寛

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 高野 美帆子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対物レンズユニットを通過した入射光を2つの光路に分割して出射するように、第1の光学部材と第2の光学部材とを接合して構成された光学ユニットと、

前記第1の光学部材と前記第2の光学部材との接合面で反射されて前記光学ユニットから出射された光を受光するもので、前記光の入射面が前記対物レンズユニットの光軸と平行になるように配設された第1の固体撮像素子に電気的に接続される前記第1の固体撮像素子の駆動に必要な電子部品が実装された第1の基板と、

前記第1及び前記第2の光学部材を透過して前記光学ユニットから出射された光を受光するもので、前記光の入射面が前記対物レンズユニットの光軸に対して鉛直になるように配設された第2の固体撮像素子に電気的に接続される前記第2の固体撮像素子の駆動に必要な電子部品が実装された第2の基板と、

前記第1の基板に電気的に接続され、前記第1の基板を介して前記電子部品への給電及び前記第1の固体撮像素子との信号の送受を行う第1のケーブルと、

前記第2の基板に電気的に接続され、前記第2の基板を介して前記電子部品への給電及び前記第2の固体撮像素子との信号の送受を行う第2のケーブルと、

を具備する撮像装置において、

前記第1のケーブルと前記第2のケーブルとを、隣り合うように配置し、前記対物レンズユニットの光軸に対して鉛直な面における前記第1のケーブルの中心と前記第2のケーブルの中心とを結ぶ直線を、該面内において前記第2の固体撮像素子の入射面の対角方向

となるように配設した、
ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記第1の基板と前記第2の基板とは、前記電子部品が前記対物レンズユニットの光軸延長線方向に対向して配設されたことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記第1のケーブルと前記第2のケーブルとは、前記第1及び第2の基板に夫々電気的に接続される複数の信号線を内部に夫々有し、これら信号線が露出する各先端部が前記対物レンズユニットの光軸方向にずれた位置に配設したことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の撮像装置。

10

【請求項 4】

前記第1の基板と前記第2の基板とは、前記第1のケーブルと前記第2のケーブルとの前記対物レンズユニットの光軸方向にずれた位置に合わせて配設したことを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記第1の基板の前記第1のケーブル側の基端部が前記第2の基板の第2のケーブル側の基端部よりも前記対物レンズユニットの光軸延長線方向に予め設定された距離分ずれた位置に配設した場合、前記第1のケーブルの前記先端部は、前記第2のケーブルの前記先端部よりも前記対物レンズユニットの光軸延長線方向に前記予め設定された距離分ずれた位置に配設したことを特徴とする請求項4に記載の撮像装置。

20

【請求項 6】

前記第1の基板の延出方向の長さは、前記第2の基板の延出方向の長さよりも大きいことを特徴とする請求項1から請求項5の何れか一項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記第1の基板は前記第1のケーブルの複数の信号線を電気的に接続するための接続ランド部を有し、前記第2の基板は前記第2のケーブルの複数の信号線を電気的に接続するための接続ランド部を有し、前記第1の基板の前記接続ランド部と前記第2の基板の前記接続ランド部とは、前記第1のケーブルと前記第2のケーブルとの位置に合わせた位置に設けられたもので、前記対物レンズユニットの光軸に対して鉛直な面において、前記第2の固体撮像素子の入射面の対角方向となるように偏心して配設したことを特徴とする請求項1から請求項6の何れか一項に記載の撮像装置。

30

【請求項 8】

前記第1の基板の前記接続ランド部と前記第2の基板の前記接続ランド部とは、前記電子部品が実装されない夫々の基板の面上に設けられていることを特徴とする請求項7に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2つの固体撮像素子を備えた撮像装置に係り、特に、内視鏡の先端部に配置した撮像装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来より、対物光学系及び固体撮像素子を有する撮像装置が幅広く普及している。撮像装置は、撮像した被観察画像の高画質化は勿論、適用される装置によっては小型化が望まれている。

【0003】

特に、撮像装置を内視鏡の挿入部の先端部に設ける場合には、内視鏡先端部の構造は機種によって異なるが、主に撮像装置及びライトガイド或いは光学素子等の照明光学系（機種によってはさらにチャンネルも含む）によりその内視鏡先端部の多く占めている。従つて、これら2つの部材の大きさで内視鏡の先端部の径が略決定することから、撮像装置の

50

小型化を図ることは、挿入部の先端部、及び挿入部自体の細径化を図るのに有効である。

【0004】

また、撮像装置の小型化と同時に、高画質化を図ることも必要であり、この高画質化の方法としては、固体撮像素子の画素を増やす方法がある。しかしながら、高画素になると必然的に固体撮像素子の大きさが大きくなることから、挿入部の先端部の細径化と高画質化とは相反する関係を有することになる。

【0005】

このような相反する先端部の細径化と高画質化とを解決する方法としては、固体撮像素子を複数使用することで高画質化を図れる多板式構造がある。単板式と同等の細径化を考慮した場合、固体撮像素子を2個使用した2板式固体撮像素子構造の撮像装置（以下、2板式撮像装置と称す）が内視鏡にとって適している。10

例えば、単板式撮像装置では、固体撮像素子内に赤、緑、青もしくはシアン、マゼンタ、イエローのカラーフィルタが設けられており、4つの画素により色を形成している。

一方、2つの固体撮像素子を用いた2板式撮像装置では、一方の固体撮像素子が、緑を反射させ、赤、青を透過させるコーティングが施されたプリズムを設置し、赤、青が透過する方向へ、赤、青のカラーフィルタをストライプ状に設けて配置している。他方の固体撮像素子は、緑が反射する方向へ白黒もしくは緑のカラーフィルタを設けて配置している。このように2つの固体撮像素子を配置することで、各固体撮像素子の画素で色を形成している。つまり、少ない画素の固体撮像素子を用いて高画質化を図ることが可能である。

【0006】

このような2板式撮像装置の従来技術としては、例えば、特許文献1、及び特許文献2に記載されているように、内視鏡の先端部内に2つの固体撮像素子を配して構成された内視鏡用の撮像装置がある。20

【0007】

これら従来の撮像装置は、2つのプリズムが接合されて構成されたプリズムユニットにより、入射光が2つの光路に分割して出射され、これら出射された夫々の光を2つの固体撮像素子にて受光することで、撮像した観察画像の解像度を向上させている。

【0008】

このような、内視鏡用に用いられる従来の2板式撮像装置の構成例を図9を参照して説明する。30

図9に示すように、内視鏡の先端部内に配される2板式撮像装置101は、プリズムユニット102と、2つの固体撮像素子106、107とを有して構成されている。

【0009】

このプリズムユニット102は、第1プリズム104、第2プリズム105を備えたプリズム部103を有し、第1プリズム104の出射面側には第1の固体撮像素子106が設けられ、第2プリズム105の出射面側には第2の固体撮像素子107が設けられている。

【0010】

第1の固体撮像素子106には、電子部品110を実装した第1のFPC（フレキシブルプリント基板）108が接続され、この第1のFPC108には、第1の通信ケーブル118が備える複数の信号線116が電気的に接続されている。40

【0011】

一方、第2の固体撮像素子107には、電子部品111を実装した第2のFPC109が接続され、この第2のFPC109には、第2の通信ケーブル119が備える複数の信号線117が電気的に接続されている。

【0012】

プリズムユニット102の入射光側の先端部は、保持ホルダ112に嵌合固定されている。この保持ホルダ112の基端外周面には、2つのFPC108、109を内包するよう金属枠部材113が設けられている。また、保持ホルダ112の基端側には、熱収縮チューブ114が設けられている。この熱収縮チューブ114は、2つの通信ケーブル150

18、119の先端外周部分までを被覆している。そして、この熱収縮チューブ114内には、撮像装置101を保護する充填材である充填接着剤115が配設されている。

【0013】

このように、2板式撮像装置101は、図9に示すように、2つの固体撮像素子106、107を有し、これら2つの固体撮像素子106、107にFPC108、109を介して2つの通信ケーブル118、119が電気的に接続されるといった構成であるので、撮像装置の組立性の点で特に有効である。

【特許文献1】特開2004-258497号公報

【特許文献2】特開2007-135951号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、2つの固体撮像素子106、107を備えた2板式撮像装置101では、これらの固体撮像素子106、107を駆動、及び信号の送受を行うために2つの通信ケーブル118、119を用いているので、撮像装置の径が大きくなってしまう虞れがある。

【0015】

そこで、本発明は、前記問題点に鑑みてなされたものであり、2つの固体撮像素子に接続される2つの通信ケーブルを第2の固体撮像素子の入射面の対角方向となるように配設して小型化及び細径化を図ることのできる撮像装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の撮像装置は、対物レンズユニットを通過した入射光を2つの光路に分割して出射するように、第1の光学部材と第2の光学部材とを接合して構成された光学ユニットと、前記第1の光学部材と前記第2の光学部材との接合面で反射されて前記光学ユニットから出射された光を受光するもので、前記光の入射面が前記対物レンズユニットの光軸と平行になるように配設された第1の固体撮像素子に電気的に接続される前記第1の固体撮像素子の駆動に必要な電子部品が実装された第1の基板と、前記第1及び前記第2の光学部材を透過して前記光学ユニットから出射された光を受光するもので、前記光の入射面が前記対物レンズユニットの光軸に対して鉛直になるように配設された第2の固体撮像素子に電気的に接続される前記第2の固体撮像素子の駆動に必要な電子部品が実装された第2の基板と、前記第1の基板に電気的に接続され、前記第1の基板を介して前記電子部品への給電及び前記第1の固体撮像素子との信号の送受を行う第1のケーブルと、前記第2の基板に電気的に接続され、前記第2の基板を介して前記電子部品への給電及び前記第2の固体撮像素子との信号の送受を行う第2のケーブルと、を具備する撮像装置において、前記第1のケーブルと前記第2のケーブルとを、隣り合うように配置し、前記対物レンズユニットの光軸に対して鉛直な面における前記第1のケーブルの中心と前記第2のケーブルの中心とを結ぶ直線を、該面内において前記第2の固体撮像素子の入射面の対角方向となるように配設したことを特徴とする。

30

【発明の効果】

40

【0017】

本発明によれば、2つの固体撮像素子に接続される2つの通信ケーブルを第2の固体撮像素子の入射面の対角方向となるように配設して小型化及び細径化を図ることのできる撮像装置を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0019】

尚、本発明の実施の形態においては、体腔内に挿入して、生体組織を観察する医療機器である内視鏡、例えば、硬性の挿入部を備えた硬性電子内視鏡を用いて、以下に説明する

50

。

【 0 0 2 0 】**(一実施の形態)**

図 1 から図 5 は本発明に係る撮像装置の一実施の形態を示し、図 1 は撮像装置を備えた硬性電子内視鏡の全体構成を示す構成図、図 2 は硬性電子内視鏡の先端部の断面図、図 3 は図 2 の先端部に配された撮像装置の構成を説明するための説明図、図 4 は撮像装置内の凝固接着剤が均一に設けられた状態を示す図 3 の B - B 線断面図、図 5 は図 3 の A 矢印方向から見た場合の構成及び作用を説明するための説明図である。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示す硬性電子内視鏡 1 (以下、単に内視鏡という) 1 は、後述する撮像装置 5 1 を有している。 10

内視鏡 1 は、挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端に連設された操作部 3 と、この操作部 3 から延出したユニバーサルコード 4 と、このユニバーサルコード 4 の基端に配されたスコープコネクタ 5 と、このスコープコネクタ 5 の側部から延するケーブルの端部に設けられた電気コネクタ 6 とを有して主に構成されている。

【 0 0 2 2 】

内視鏡 1 の挿入部 2 は、先端から順に、先端部 1 1 と、この先端部 1 1 に連設された湾曲部 1 2 と、この湾曲部 1 2 と操作部 3 との間に設けられた硬質管部 1 3 とを有して構成されている。尚、硬質管部 1 3 は、例えばステンレス等で形成された硬性管である。 20

【 0 0 2 3 】

内視鏡 1 の操作部 3 には、回動操作により湾曲部 1 2 の湾曲操作を行うための 2 つの湾曲操作レバー 1 4、1 5、及び各種操作等を行うためのスイッチ類 1 6 が設けられている。これら湾曲操作レバー 1 4、1 5 は、回動操作によって、挿入部 2 の湾曲部 1 2 が上下方向及び左右方向に湾曲する構成となっている。また、操作部 3 に配された複数のスイッチ類 1 6 は、所定の内視鏡機能、例えば、先端部 1 1 内に配設された撮像装置の操作等を実行する際に操作されるものである。

【 0 0 2 4 】

次に、本実施の形態の内視鏡 1 の先端部 1 1 の構造について、図 2 を参照して説明する。 30

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、先端部 1 1 は、先端面に沿って表面位置が略一致するように配設された、観察窓を構成する光学部材である観察レンズ 2 1、及び照明窓を構成する光学部材である照明レンズ 2 2 を有している。

【 0 0 2 6 】

また、先端部 1 1 は、その略全周を被覆するように外形を形成する硬質管 2 7 を有している。硬質管 2 7 は、先端カバー 2 5 と嵌合している。また、この硬質管 2 7 には、湾曲部 1 2 が連設されている。湾曲部 1 2 は、複数の湾曲駒 4 9 と、湾曲ゴム 5 0 とで構成されている。湾曲駒 4 9 は、複数の湾曲駒 4 9 を回動自在に連設している。湾曲ゴム 5 0 は、可撓性を備え、複数の湾曲駒 4 9 を被覆している。 40

【 0 0 2 7 】

術者による操作部 3 の湾曲操作レバー 1 4、1 5 の操作に基づき、図示しない操作ワイヤが牽引弛緩されることにより、これら湾曲駒 4 9 が引き寄せ合う、或いは離反するよう回動することで、湾曲部 1 2 が湾曲動作をする。

【 0 0 2 8 】

観察レンズ 2 1 は、複数の対物レンズからなる対物レンズ群 2 3 と共に、レンズ保持枠 2 4 に保持されている。

こうして、観察レンズ 2 1、対物レンズ群 2 3、及びこれらを保持するレンズ保持枠 2 4 により、対物レンズユニット 2 0 が構成されている。この対物レンズユニット 2 0 は、金属性の先端硬質部材である先端枠 2 6 に嵌装して固定されている。

【 0 0 2 9 】

一方、照明レンズ 22 は、先端カバー 25 に保持されている。照明レンズ 22 の背面側には、ライトガイドバンドル 29 の先端面が対向するように配置されている。このライトガイドバンドル 29 は、先端部 11 内において硬質なライトガイド保持管 29A 内に挿通しており、ライトガイド保持管 29A は先端枠 26 に接合固定されている。

【0030】

尚、ライトガイドバンドル 29 は、湾曲部 12 内において、湾曲部 12 の湾曲動作を妨げぬよう可撓性のあるチューブ体（図示せず）内に挿通している。そして、ライトガイドバンドル 29 は、内視鏡 1 の挿入部 2、操作部 3、及びユニバーサルコード 4 の内部に挿通し、スコープコネクタ 5 まで配設され、図示しない光源装置からの照明光を伝送する照明光伝送部品を構成している。

10

【0031】

対物レンズユニット 20 のレンズ保持枠 24 の基端外周部分には、先端枠 26 内に挿通される保持ホルダ 28 が外嵌固定されている。この保持ホルダ 28 の基端部には、撮像装置 51 を構成するプリズムユニット 30 の先端部（対物レンズユニット 20 からの入射光が入射される側）が嵌合固定されている。

【0032】

ここで、本実施の形態の撮像装置 51 の具体的な構成を、図 2 から図 5 を参照して説明する。

図 2 及び図 3 に示すように、本実施の形態の撮像装置 51 は、プリズム部 31 を有する、光学ユニットを構成するプリズムユニット 30 と、第 1 の固体撮像素子 35 と、第 2 の固体撮像素子 37 と、第 1 の基板を構成する第 1 の FPC 38 と、第 2 の基板を構成する第 2 の FPC 39 と、第 1 のケーブルを構成する第 1 の通信ケーブル 43 と、第 2 のケーブルを構成する第 2 の通信ケーブル 45 とを有して主に構成されている。

20

【0033】

つまり、本実施の形態の撮像装置 51 は、2 つの固体撮像素子 35、37 を備えた 2 板式撮像装置として構成されている。

【0034】

プリズムユニット 30 のプリズム部 31 は、対物レンズユニット 20 を通過した入射光を 2 つの光路に分割して出射するように、第 1 の光学部材である第 1 のプリズム 32 と、第 2 の光学部材である第 2 のプリズム 33 とを接合して構成されている。

30

【0035】

また、プリズム部 31 は、第 1 のプリズム 32 と第 2 のプリズム 33 とを重ね合わせた接合境界面にグリーン反射コート層（ダイクロイックコート層ともいう）30A を設けて構成されている。

【0036】

尚、このグリーン反射コート層 30A は、第 1 のプリズム 32 の斜面に反射膜を施すことによって、第 1 のプリズム 32 と第 2 のプリズム 33 とを重ね合わせた接合境界面に形成され、入射光のグリーン（G）の光を反射し、レッド（R）及びブルー（B）の光を透過させる特性を有している。

【0037】

第 1 のプリズム 32 のグリーン反射コート層 30A により略直角反射される側の出射面側には、第 1 のカバーガラス 34、輝度信号（Y 信号）再生用の第 1 の固体撮像素子 35 がその順序で配置されて接着固定されている。

40

【0038】

第 1 の固体撮像素子 35 は、第 1 のプリズム 32 と第 2 のプリズム 33 との接合面に介在するグリーン反射コート層 30A により反射されてプリズム部 31 を構成する第 1 のプリズム 32 から出射された光を受光する。

【0039】

また、第 1 のプリズム 32 のグリーン反射コート層 30A、及び第 2 のプリズム 33 を透過して出射される側（出射面側）の後方には、第 2 のカバーガラス 36、色信号（R、

50

B信号)再生用の第2の固体撮像素子37がその順序で配置されて接着固定されている。

【0040】

第2の固体撮像素子37は、第1のプリズム32、第2のプリズム33を透過して出射された光を受光する。

【0041】

尚、第1のプリズム32と第2のプリズム33との接着、及びプリズム部31とカバーガラス34、36との接着は、例えば光学接着剤を用いており、光学接着剤の膜厚調整を行い固定している。また、第1の固体撮像素子35と第2の固体撮像素子37とは、第1のプリズム32と第2のプリズム33とで光路長が同じになるように調整されている。

【0042】

また、第2の固体撮像素子37の受光面には、図示はしないが、ストライプ状に併設された赤(R)と青(B)のカラーフィルタが設けられている。このことによって、第2の固体撮像素子37は、色信号(R、B信号)再生用の固体撮像素子として構成している。

【0043】

尚、第1の固体撮像素子35の受光面には、前記カラーフィルタは設けられてなく、従って、第1の固体撮像素子35は輝度信号(Y信号)再生用の固体撮像素子として構成している。

【0044】

2つの固体撮像素子35、37は、CCD(Charge Coupled Device)等のイメージセンサ、又は、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor: 相補性金属酸化膜半導体)などのイメージセンサで構成されており、カラーフィルタの有無以外の構成は略同様である。

すなわち、2つの固体撮像素子35、37は、プリズムユニット30のプリズム部31により分割して出射された夫々の光を受光して光電変換する。

【0045】

ここで、固体撮像素子35、37とFPC38、39との関係、及びFPC38、39と通信ケーブル43、45との関係を、図3及び図4を参照して説明する。

図3に示すように、第1の固体撮像素子35には、コンデンサ及びIC回路等の電子部品40が実装された第1のFPC(フレキシブルプリント基板)38が接続されている。第2の固体撮像素子37には、コンデンサ及びIC回路等の電子部品41が実装された第2のFPC39が接続されている。

【0046】

また、第1のFPC38には、第1の通信ケーブル43が備える複数の信号線42が電気的に接続されている。また、第2のFPC39には、第2の通信ケーブル45が備える複数の信号線44が電気的に接続されている。

【0047】

第1の通信ケーブル43は、FPC38を介して電子部品40への給電及び第1の固体撮像素子35との信号の送受を行うためのケーブルである。また、第2の通信ケーブル45は、FPC39を介して電子部品41への給電及び第2の固体撮像素子37との信号の送受を行うためのケーブルである。

【0048】

保持ホルダ28のプリズムユニット接合部28Aには、FPC35、38を内包するように金属枠部材46が設けられている。また、保持ホルダ28の外周面には、熱収縮チューブ47が設けられている。この熱収縮チューブ47は、金属枠部材46及び撮像装置51を内包して、2つの通信ケーブル43、45の先端外周部分までを被覆している。

【0049】

また、2つの通信ケーブル43、45の先端側外周部分と、熱収縮チューブ47との間には、熱収縮チューブ47とは別体の熱収縮チューブ53が設けられている。この熱収縮チューブ53は、例えばポリオレフィン等の合成樹脂(熱可塑性プラスチック)を用いて形成されている。この熱収縮チューブ53は、2つの通信ケーブル43、45の、熱収縮

10

20

30

40

50

チューブ47で被覆される先端側外周部分に設けられている。

【0050】

このように、熱収縮チューブ47で被覆される2つの通信ケーブル43、45の先端側外周部分に熱収縮チューブ53を設けたことにより、2つの通信ケーブル43、45の先端側部分と、熱収縮チューブ47との間の密着性及び接着強度を向上させている。

【0051】

また、複数の通信ケーブルを延出する従来の撮像装置は、オートクレーブ滅菌（高压蒸気滅菌）処理を行うと、複数のケーブルの外皮がずれてしまい、信号の送受に悪影響を及ぼしてしまう虞れがある。

【0052】

しかしながら、本実施の形態の撮像装置51では、熱収縮チューブ53によって、熱収縮チューブ47と2つの通信ケーブル43、45との間の密着性及び接着強度を向上させているので、オートクレーブ滅菌を行っても、通信ケーブル43、45の外皮が剥がれることではなく、オートクレーブ滅菌の耐性を向上させることが可能である。

【0053】

尚、熱収縮チューブ53は、熱収縮チューブ47によって被覆される2つの通信ケーブル43、45の先端側外周部分に設けた構成について説明したが、これに限定されるものではなく、2つの通信ケーブル43、45の長手方向全体に設けて構成しても良い。

【0054】

また、熱収縮チューブ47内には、撮像装置51を保護する充填材である充填接着剤48が配設されている。

尚、充填接着剤38は、例えば図4の第2の固体撮像素子37近傍の撮像装置51の断面図（図3のB-B線断面図）に示すように、撮像装置51内の金属枠部材46と第2の固体撮像素子37との間の左右の領域、及び金属枠部材46と第1及び第2のFPC38、39との間の上下の領域に夫々均一に設けて固定しても良い。このことにより、対物レンズユニット20の光軸Oに対して鉛直な面において大きな面積を占める第2の固体撮像素子37を、撮像装置51の中央近傍に配置できるので、撮像装置51の小型化及び細径化に寄与する。

【0055】

また、撮像装置51は、FPC38、39上に夫々実装される電子部品40、41の、対物レンズユニット20の光軸Oの延長線Oa側の全領域又は一部に、電子部品間の接触を防止して絶縁する絶縁部材52を設けて構成されている。

【0056】

この絶縁部材52は、例えば絶縁材料で形成される絶縁テープであって、光軸Oの延長線Oaに向き合う夫々の電子部品40、41の全領域、又は一部の領域に帖着される。尚、絶縁部材52は、前記絶縁テープに限定されるものではなく、例えば流体の絶縁材料を電子部品40、41の全領域、又は一部の領域に塗布するようにして形成した絶縁層であっても良い。

【0057】

このように、FPC38、39上に夫々実装される電子部品40、41の、光軸Oの延長線Oaに向き合う全領域又は一部に、絶縁部材52を設けたことにより、電子部品40と電子部品41との接触を防止することができるので、これら電子部品が短絡することなく、電子部品40、41及び固体撮像素子35、37の動作を安定させることができるもの。

【0058】

尚、本実施の形態において、2つのFPC38、39は、電子部品40、41同士が、対物レンズユニット20の光軸Oの延長線Oaを挟んでお互い向かい合うように（対向して）配設されているが、このような配置形態に限定されることはなく、2つの通信ケーブル43、45が電気的に接続可能な位置に配置される構成であれば良い。但し、撮像装置51の小型化に適した部品配置構造及び組立性向上を考えた場合、本実施の形態のように

10

20

30

40

50

、2つのFPC38、39は、電子部品40、41同士が対物レンズユニット20の光軸Oの延長線Oaを挟んでお互い向かい合う構成とすることが望ましい。

【0059】

次に、本実施の形態の撮像装置51の主要部の構成を、図5を参照して説明する。

本実施の形態の撮像装置51は、図5に示すように、第1の通信ケーブル43と第2の通信ケーブル45とが、隣合って配置され、第1の通信ケーブル43の中心と第2の通信ケーブル45の中心とを結ぶ直線が、対物レンズユニット20の光軸Oに対して鉛直な面において、第2の固体撮像素子37の入射面の対角方向となるように配設して構成されている。

【0060】

図5に示す構成例では、第1の通信ケーブル43が、対物レンズユニット20の光軸Oに対して鉛直な面において、撮像装置51内の右上に配置され、第2の通信ケーブル45が撮像装置51内の左下に配置されて、これら2つの通信ケーブル43、45の各中心が第2の固体撮像素子37の入射面の対角方向で、且つ光軸Oを挟むように配設されている。

【0061】

尚、2つの通信ケーブル43、45の配置は、図5に示すような配置形態に限定されることはない。

例えば、2つのFPC38、39の位置に合わせて、第1の通信ケーブル43を、対物レンズユニット20の光軸Oに対して鉛直な面において、撮像装置51内の左上に配置すると共に、第2の通信ケーブル45を撮像装置51内の右下に配置して、これら2つの通信ケーブル43、45の各中心を第2の固体撮像素子37の入射面の対角方向で、且つ光軸Oを挟むように配設して構成しても良い。

【0062】

ここで、このように主要部を構成する撮像装置51の作用について、図5を参照して説明する。

【0063】

図5に示すように、本実施の形態の撮像装置51において、例えば、対物レンズユニット20の光軸Oに対して鉛直な面の水平方向における撮像装置51の外径をN1、上下方向における撮像装置51の外径をN2、そして、2つの通信ケーブル43、45(図5中破線で示す)のそれぞれの幅寸法をL1とする。

【0064】

この場合、本実施の形態では、幅寸法L1で夫々構成される2つの通信ケーブル43、45は、第1の通信ケーブル43の中心と第2の通信ケーブル45の中心とを結ぶ直線が第2の固体撮像素子37の入射面の対角方向となるように配設して構成されているので、寸法N1及び寸法N2で構成される撮像装置51内(撮像装置51の内径内)に収容されることになる。

【0065】

ところが、図5の二点破線に示すように、2つの通信ケーブル43、45を、対物レンズユニットの光軸Oに対して鉛直な面において上下方向に並べて配設したとする。

【0066】

すると、2つの通信ケーブル43、45の上下方向における幅寸法2L1は、本実施の形態の撮像装置51の上下方向における内径よりも大きくなってしまう。つまり、2つの通信ケーブル43、45を、対物レンズの光軸Oに対して鉛直な面において上下方向に並べて配設する場合には、幅寸法2L1を有する2つの通信ケーブル43、45を収容するように撮像ユニット51の寸法N2を大きくしなければならない。

【0067】

しかしながら、本実施の形態では、2L1の幅寸法を有する2つの通信ケーブル43、45を、そのままの寸法N2、N1の撮像装置51内に収容することが可能である。そのため、2つの通信ケーブル43、45を有する撮像装置51においては、図5に示すよう

10

20

30

40

50

な通信ケーブル 4 3、4 5 の配置構成が小型化に適した構成であることは明らかである。

【0068】

従って、本実施の形態によれば、2つの通信ケーブル 4 3、4 5 を、第2の固体撮像素子 3 7 の入射面の対角方向となるように配設したことにより、撮像装置 5 1 の小型化及び細径化を図ることが可能となるので、内視鏡 2 の先端部 1 1 の細径化に大きく寄与できる。

【0069】

ここで、本実施の形態の撮像装置 5 1 は、このような2つの通信ケーブル 4 3、4 5 の配置構成に伴い、小型化に適した改良、及び組立性向上のための改良がなされている。このような変形例を、図3、図6から図8を参照しながら説明する。

10

【0070】

(変形例)

図6は図3の撮像装置に設けられた2つのFPCの構成を説明するもので、図6(a)は第1のFPCの上面図、図6(b)は第2のFPCの底面図、図7は図3のA矢印方向から見た場合の2つのFPCの配置構成を説明するため説明図、図8は図7の2つのFPCと2つの通信ケーブルとの配置構成を説明するための説明図である。

【0071】

図3に示すように、第1の通信ケーブル 4 3 と第2の通信ケーブル 4 5 とは、複数の信号線 4 2、4 4 が露出する各先端部 4 3 a、4 5 a を有し、これらの先端部 4 3 a、4 5 a が対物レンズユニット 2 0 の光軸O方向にずれた位置に配設されている。

20

【0072】

そして、第1のFPC 3 8 と第2のFPC 3 9 とは、第1の通信ケーブル 4 3 と第2の通信ケーブル 4 5 との対物レンズユニット 2 0 の光軸O方向にずれた位置に合わせて配設されている。

【0073】

具体的には、図3に示すように、FPC 3 8 の通信ケーブル 4 3 側の基端部 3 8 a は、FPC 3 9 の通信ケーブル 4 5 側の基端部 3 9 a よりも対物レンズユニット 2 0 の光軸Oの延長線O a 方向に予め設定された距離 T ずれた位置に配設されている。

【0074】

この場合、通信ケーブル 4 3 の前記先端部 4 3 a は、通信ケーブル 4 5 の前記先端部 4 5 a よりも対物レンズユニット 2 0 の光軸Oの延長線O a 方向に前記予め設定された距離 T ずれた位置に配設されている。

30

【0075】

また、このような2つの通信ケーブル 4 3、4 5 の各先端部 4 3 a、4 5 a のずれに合わせて、第1のFPC 3 8 の延出方向の長さは、第2のFPC 3 9 の延出方向の長さよりも大きくなるように構成されている。

【0076】

これら2つのFPC 3 8、3 9 の具体的な構成が図6(a)及び図6(b)に示されている。

第1のFPC 3 8 は、図6(a)に示すように、固体撮像素子 3 5 に接続される接続部 5 4 と、この接続部 5 4 を延設して形成される基板本体部 5 5 とを有して構成されている。この接続部 5 4 は、基板本体部 5 5 の幅よりも狭い幅で形成されており、固体撮像素子 3 5 に接続されない部分と基板本体部 5 5 の延設部分との間の両側には、組立時に治具等によってハンドリングするための摘み部 5 4 a が設けられている。

40

【0077】

また、基板本体部 5 5 の上面には、接続ランド部 5 6 が設けられている。この接続ランド部 5 6 は、第1の接続ランド 5 7 と、第2の接続ランド 5 8 とを有して構成され、第2の接続ランド 5 8 が、図7に示すように、対物レンズユニット 2 0 の光軸Oに対して鉛直な面において右側方向に配設されている。尚、2つの接続ランド 5 7、5 8 には、第1の通信ケーブル 4 3 の複数の信号線 4 2 が夫々半田等によって接続固定される。

50

【 0 0 7 8 】

一方、第2のFPC39は、図6(b)に示すように、固体撮像素子37に接続される接続部59と、この接続部59を延設して形成される基板本体部60とを有して構成されている。接続部59は、基端部が折曲された状態で固体撮像素子37に接続されており、前記FPC38の接続部54よりも延出方向の長さが短く形成されている。

【 0 0 7 9 】

また、基板本体部60の下面には、接続ランド部61が設けられている。この接続ランド部61は、第1の接続ランド62と、第2の接続ランド63とを有して構成され、第2の接続ランド63が、図7に示すように、対物レンズユニット20の光軸Oに対して鉛直な面において左側方向に配設されている。尚、2つの接続ランド62、63には、第2の通信ケーブル45の複数の信号線44が夫々半田等によって接続固定される。10

【 0 0 8 0 】

このように、2つのFPC38、39の各第2の接続ランド58、63は、図7及び図8に示すように、光軸Oに対して鉛直な面において互いに異なる方向に偏心させて配置されるようになっている。また、各第2の接続ランド58、63が配置される夫々の方向は、2つの通信ケーブル43、45の配置位置の方向に対応したものとなる。

【 0 0 8 1 】

すなわち、2つのFPC38、39の各第2の接続ランド58、63は、2つの通信ケーブル43、45の配置位置の方向に対応した方向に配置されているので、接続工程を容易に行うことが可能である。20

【 0 0 8 2 】

また、2つのFPC38、39は、図3及び図7に示すように、対物レンズユニット20の光軸Oの延長線Oa側に曲げられた状態で、充填接着剤48により固定保持されるようになっている。

【 0 0 8 3 】

ここで、従来例における2つの通信ケーブル118、119の構成に着目すると、図9に示す従来例では、2つの通信ケーブル118、119の先端部が、対物レンズユニットの光軸方向(光軸延長線方向)に対して同じ位置に配設されているので、2つの通信ケーブル118、119が短絡してしまう虞れがある。

【 0 0 8 4 】

しかしながら、本実施の形態では、通信ケーブル43の前記先端部43aが、通信ケーブル45の前記先端部45aよりも対物レンズユニット20の光軸Oの延長線Oa方向に前記予め設定された距離Tずれた位置に配設されているので、2つの通信ケーブル43、45同士の短絡を防止することが可能となる。30

【 0 0 8 5 】

尚、FPC38の通信ケーブル43側の基端部38aは、FPC39の通信ケーブル45側の基端部39aよりも対物レンズユニット20の光軸Oの延長線Oa方向に予め設定された距離Tずれた位置に配設され、さらに、FPC38、39の各第2の接続ランド58、63が、2つの通信ケーブル43、45の配置位置の方向に対応した異なる方向に配置されているので、2つの通信ケーブル43、45同士の接触、及び各接続ランド58、63同士の短絡についても防止可能である。40

【 0 0 8 6 】

また、2つの固体撮像素子35、37に接続される2つのFPC38、39を備えた構造である場合には、2つのFPC38、39の基端部38a、39a又は接続ランド部56、61が金属枠部材46に干渉してしまう虞れがある。

【 0 0 8 7 】

しかしながら、本実施の形態では、2つのFPC38、39は、図3及び図8に示すように、対物レンズユニット20の光軸Oの延長線Oa側に曲げられた状態で、充填接着剤48により固定保持されているので、金属枠部材46に、FPC38、39の各基端部38a、39aが近接することもなく、干渉の発生を防止できる。50

【0088】

ここで、撮像装置51の組立工程を説明すると、固体撮像素子37に第2のFPC39を接続固定した後に、治具等を用いて第1のFPC38の摘み部54aをハンドリングしながらこの第1のFPC38を第1の固体撮像素子35に接続固定する。

【0089】

この場合、第1のFPC38には、摘み部54aが設けられているので、作業者は治具等によってこの摘み部54aをハンドリングすることで、FPC38の固体撮像素子35への取付を容易に行うことができる。さらに、この摘み部54aを有する接続部54が延設方向に長く形成されているので、作業者は、このFPC38を、対物レンズユニット20の光軸Oの延長線Oa側に容易に曲げることが可能である。

10

【0090】

その後、作業者は、熱収縮チューブ47内に、充填接着剤48を充填することで、2つのFPC38、39が、図3及び図7に示すように、対物レンズユニット20の光軸Oの延長線Oa側に曲げられた状態で固定保持される。

【0091】

従って、このような変形例によれば、通信ケーブル43の前記先端部43aが、通信ケーブル45の前記先端部45aよりも対物レンズユニット20の光軸Oの延長線Oa方向に前記予め設定された距離Tずれた位置に配設されているので、2つの通信ケーブル43、45同士の短絡を防止することが可能となる。

20

【0092】

また、2つのFPC38、39は、対物レンズユニット20の光軸Oの延長線Oa側に曲げられた状態で、充填接着剤48により固定保持されているので、金属枠部材46に、FPC38、39の各基端部38a、39aが近接することもなく、干渉の発生を防止できる。

【0093】

さらに、第1のFPC38には、摘み部54aが設けられているので、作業者は治具等によってこの摘み部54aをハンドリングすることで、FPC38の固体撮像素子35への取付を容易に行うことができる。また、この摘み部54aを有する接続部54が延設方向に長く形成されているので、作業者は、このFPC38を、対物レンズユニット20の光軸Oの延長線Oa側に容易に曲げることが可能である。よって、撮像装置51の組立性向上できる。

30

【0094】

以上の各実施の形態に記載した発明は、その実施の形態、及び変形例に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、前記実施の形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

【0095】

例えば、実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題が解決でき、述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

40

【0096】**[付記]****(付記項)**

対物レンズユニットを通過した入射光を2つの光路に分割して出射するように、第1の光学部材と第2の光学部材とを接合して構成された光学ユニットと、

前記第1の光学部材と前記第2の光学部材との接合面で反射されて前記光学ユニットから出射された光を受光するもので、前記光の入射面が前記対物レンズユニットの光軸と平行になるように配設された第1の固体撮像素子に電気的に接続される前記第1の固体撮像素子の駆動に必要な電子部品が実装された第1の基板と

前記第1及び前記第2の光学部材を透過して前記光学ユニットから出射された光を受光

50

するもので、前記光の入射面が前記対物レンズユニットの光軸に対して鉛直になるように配設された第2の固体撮像素子に電気的に接続される前記第2の固体撮像素子の駆動に必要な電子部品が実装された第2の基板と、

前記第1の基板に電気的に接続され、前記第1の基板を介して前記電子部品への給電及び前記第1の固体撮像素子との信号の送受を行う第1のケーブルと、

前記第2の基板に電気的に接続され、前記第2の基板を介して前記電子部品への給電及び前記第2の固体撮像素子との信号の送受を行う第2のケーブルと、を具備する撮像装置において、

前記第1のケーブルと前記第2のケーブルとは、前記対物レンズユニットの光軸に対して鉛直な面において、前記第1のケーブルの断面と前記第2のケーブルの断面とが前記第2の固体撮像素子の入射面の対角方向となるように斜めに配設したことを特徴とする撮像装置。
10

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】本発明に係る撮像装置の一実施の形態を示し、撮像装置を備えた硬性電子内視鏡の全体構成を示す構成図。

【図2】図1の硬性電子内視鏡の先端部の断面図。

【図3】図2の先端部に配された撮像装置の構成を説明するための説明図。

【図4】撮像装置内の凝固接着剤が均一に設けられた状態を示す図3のB-B線断面図。

【図5】図3のA矢印方向から見た場合の構成を説明するための説明図。
20

【図6】図3の撮像装置に設けられた2つのFPCの構成を説明する図。

【図7】図3のA矢印方向から見た場合の2つのFPCの配置構成を説明するため説明図。
。

【図8】図7の2つのFPCと2つの通信ケーブルとの配置構成を説明するための説明図。
。

【図9】従来の撮像装置の構成を示す説明図。

【符号の説明】

【0098】

1 ... 硬性電子内視鏡

2 ... 挿入部

1 1 ... 先端部

1 2 ... 湾曲部

1 3 ... 硬質管部

2 0 ... 対物レンズユニット

2 4 ... レンズ保持枠

2 8 A ... プリズムユニット接合部、

2 8 ... 保持ホルダ、

3 0 ... プリズムユニット、

3 1 ... プリズム部、

3 0 A ... 反射面、
40

3 5 ... 第1の固体撮像素子、

3 7 ... 第2の固体撮像素子、

3 8 ... 第1のFPC、

3 9 ... 第2のFPC、

4 0、4 1 ... 電子部品、

4 2、4 4、4 4 a ... 信号線、

4 3 ... 第1の通信ケーブル、

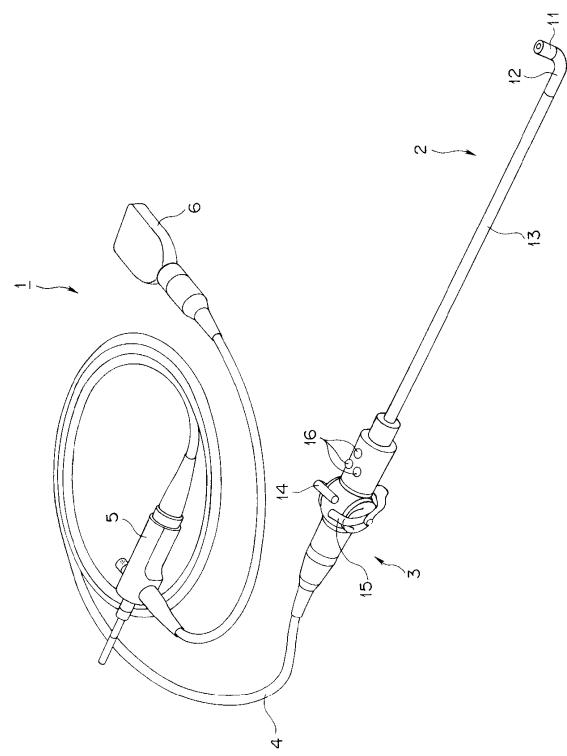
4 5 ... 第2の通信ケーブル、

4 6 ... 金属枠部材、

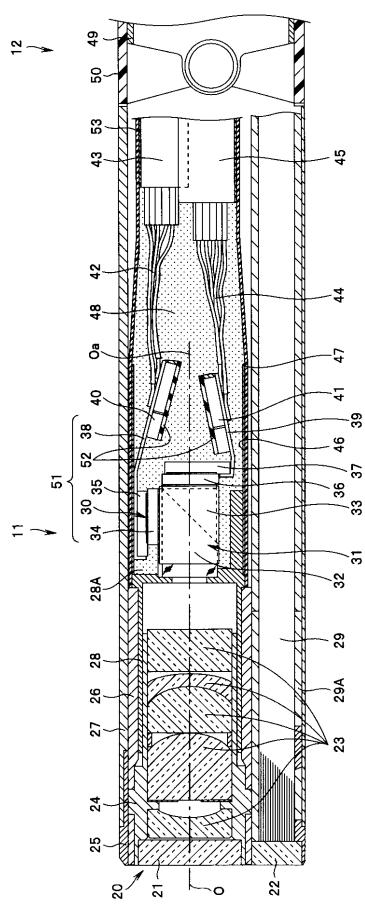
4 7 ... 熱収縮チューブ、
50

4 8 ...充填接着剤。

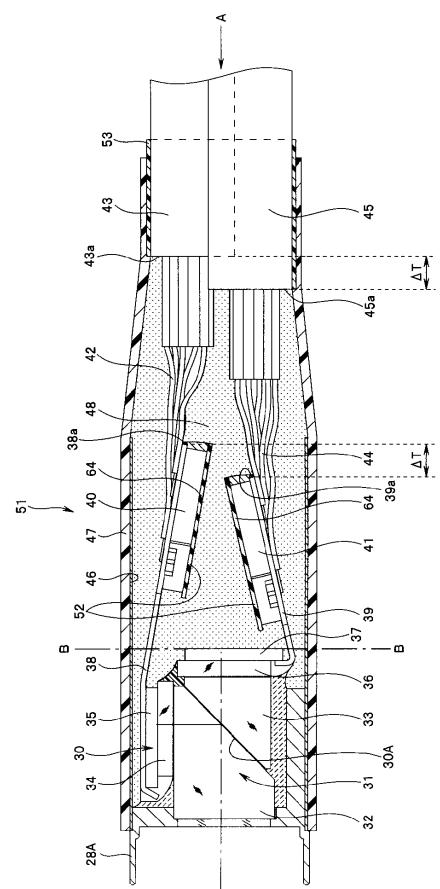
【図1】



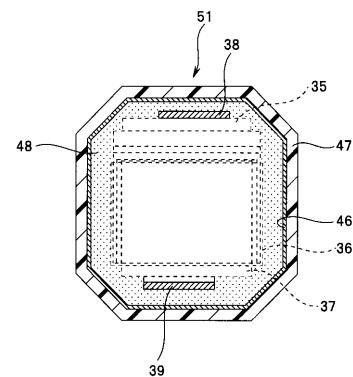
【 図 2 】



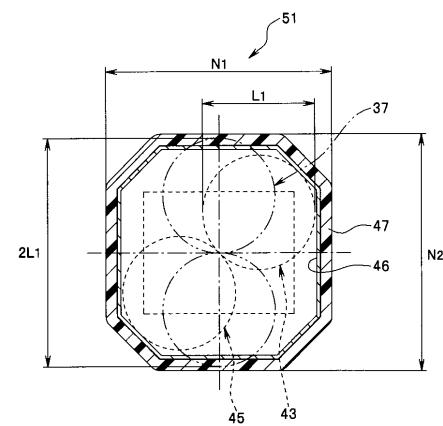
【図3】



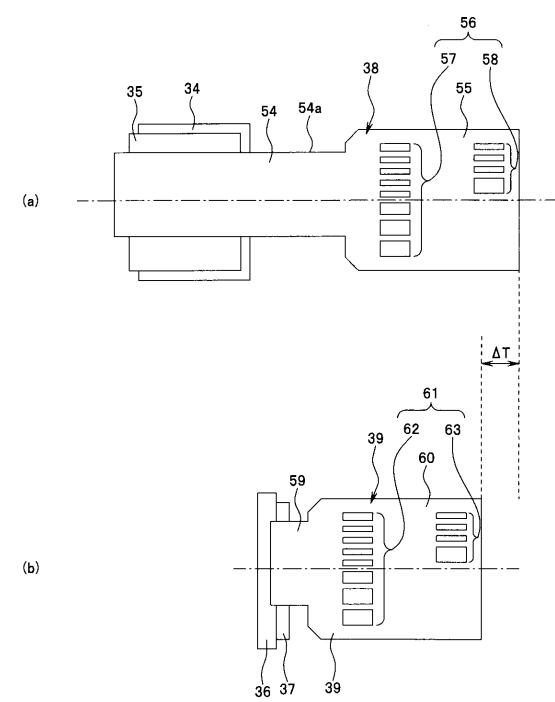
【図4】



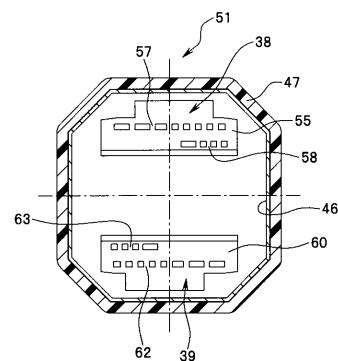
【図5】



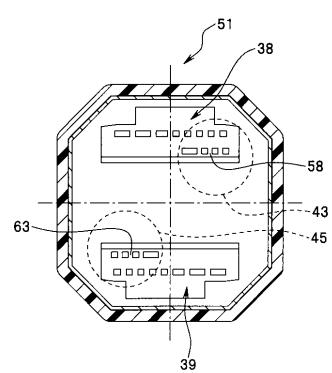
【図6】



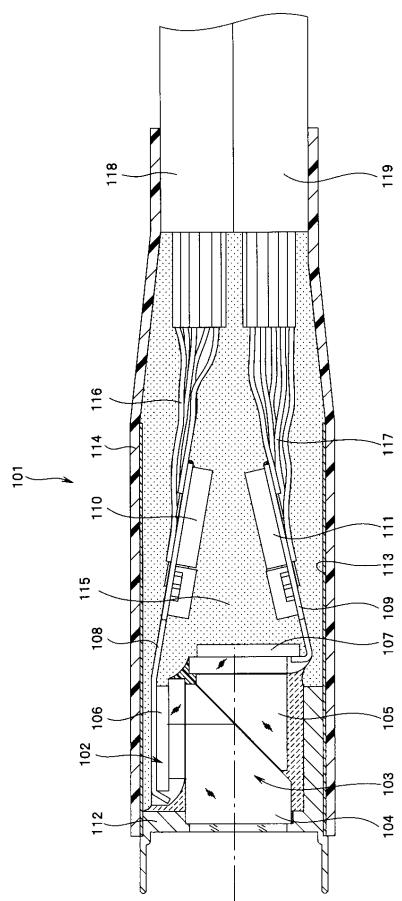
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-079823(JP,A)
特開2006-288824(JP,A)
特開平01-198182(JP,A)
特開平02-299629(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/225
H04N 5/335