

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5041925号
(P5041925)

(45) 発行日 平成24年10月3日(2012.10.3)

(24) 登録日 平成24年7月20日(2012.7.20)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 2 B 23/26 (2006.01)

G O 2 B 23/26 C

G O 2 B 23/24 (2006.01)

G O 2 B 23/24 A

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 O O P

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-226622 (P2007-226622)
 (22) 出願日 平成19年8月31日(2007.8.31)
 (65) 公開番号 特開2009-58807 (P2009-58807A)
 (43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)
 審査請求日 平成22年6月4日(2010.6.4)

(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 永水 裕之
 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
 (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 荒井 良子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学反射部材の反射面に屈折反射された撮影光を受光する受光部が配された撮像素子を備えた撮像ユニットにおいて、

上記撮影光が上記反射面により上記受光部に屈折入射する該反射面内の少なくとも有効反射面の領域を面接合して保護し、上記光学反射部材と接合された状態において、上記反射面の輪郭に沿った上記光学反射部材の周囲の面と同一面内の連続した面を有して上記光学反射部材と周囲の外形状が同一形状とし、上記光学反射部材の下面と平行な上面および上記光学反射部材の前面と平行な後面を備えた保護部材を具備することを特徴とする撮像ユニット。

【請求項 2】

上記保護部材は、上記光学反射部材と略同一な熱膨張係数の材質から形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像ユニット。

【請求項 3】

上記光学反射部材と上記保護部材は、上記固体撮像素子と略同一な熱膨張係数の材質から形成されていることを特徴とする請求項 1、又は請求項 2 に記載の撮像ユニット。

【請求項 4】

上記保護部材は、光透過性のある材質により形成され、上記プリズムと紫外線硬化型接着剤、或いは紫外線硬化熱硬化併用型接着剤により固着されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の撮像ユニット。

【請求項 5】

上記保護部材は、上記光学反射部材と上記固体撮像素子との接合面から所定の距離だけ隙間を有するように、上記光学反射部材に接合されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項に記載の撮像ユニット。

【請求項 6】

上記保護部材、及び上記光学反射部材は、上記固体撮像素子に離反する両側角部が切り欠かれた面取り部を有していることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 項に記載の撮像ユニット。

【請求項 7】

上記保護部材は、上記光学反射部材が上記固体撮像素子と接合される方向の両側角部が切り欠かれた面取り部を有していることを特徴とする請求項 6 に記載の撮像ユニット。

10

【請求項 8】

上記保護部材は、上記光学反射部材と同一材質のガラス材から形成されていることを特徴とする請求項 2、又は請求項 3 に記載の撮像ユニット。

【請求項 9】

上記保護部材は、上記固体撮像素子に接合される上記光学反射部材の接合面と平行な面を備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 の何れか 1 項に記載の撮像ユニット。

【請求項 10】

上記保護部材は、上記撮影光が入射される物点側の前面と平行な面を備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 の何れか 1 項に記載の撮像ユニット。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像ユニットに関し、特に、内視鏡の先端部に配置される撮影光を屈折反射する光学反射部材を備えた撮像ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡は、医療用分野及び工業用分野で広く用いられるようになった。また、このような内視鏡の中には、イメージファイバを用いて観察像を接眼レンズにて観察する従来からのファイバースコープ型の内視鏡、或いは内視鏡先端部、内視鏡操作部などに固体撮像素子を配して、モニタに観察画像を表示させる電子内視鏡がある。

30

【0003】

従来電子内視鏡には、例えば、特許文献 1、及び特許文献 2 に開示されるように、細形化のため、先端部内のスペースを有効利用するため、撮影光をプリズムにて略直交する方向へ屈折反射させて、先端部の長手軸に沿った平行な位置にて撮影光を結像する固体撮像素子の受光面を配置する構造が用いられているものがある。

【0004】

これら従来撮像ユニットは、2つのプリズムの反射面が形成された斜面に当接、或いは固着された補強部材、或いはプリズム保持台が配設されている。これら従来撮像ユニットは、補強部材、或いはプリズム保持台が内視鏡の先端部にビス固定されることで、内視鏡の先端部に固定配置されている。

40

【特許文献 1】特開昭 61 - 254917 号公報

【特許文献 2】特開平 4 - 317622 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来内視鏡の先端部構造では、製造時に撮像ユニットのプリズムが撮影光を屈折反射する反射面が露出した状態で組みつけられる。

【0006】

このように、プリズムの反射面が露出した状態で、先端部に撮像ユニットを製造時、或

50

いはメンテナンス時における組み付け作業の際、この反射面に傷が付かないように、慎重に組み付ける必要があり、組み付け時間を要する等の問題が生じていた。また、プリズム自体は、ガラス材により形成されている構成が殆どであり、製造時、或いはメンテナンス時の組み付け過程の際、他の部品に接触等して欠損してしまうという虞もある。

【 0 0 0 7 】

さらに、内視鏡等の医療装置は、医療機器特有の滅菌処理（オートクレーブ処理）の際、急遽な高低差のある温度差環境に晒される。このとき、プリズムと、その反射面に面接合させている従来の上記補強部材、或いは上記プリズム保持台との膨張度合いが異なるため、プリズムの反射面に不要な負荷がかかり、時には、接合面が剥離等して損傷して、プリズムの光学性能に支障をきたす虞がある。

10

【 0 0 0 8 】

また、従来の上記補強部材、或いは上記プリズム保持台は、固定ネジにより、内視鏡の先端部に固定されており、この固定ネジの締付け度合いにより、プリズムとの接合面に不要な負荷がかかり、プリズムの反射面に傷を付けたり、破損したりする虞がある。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、上述の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、撮影光を屈折反射させる光学部品を備えた電子内視鏡において、この光学部品を含む撮像ユニットの組み付け性を向上させると共に、多様な環境下においても、光学部品が損傷を防止する撮像ユニットを実現することである。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するために本発明による一態様の撮像ユニットは、光学反射部材の反射面に屈折反射された撮影光を受光する受光部が配された撮像素子を備え、上記撮影光が上記反射面により上記受光部に屈折入射する該反射面内の少なくとも有効反射面の領域を面接合して保護し、上記光学反射部材と接合された状態において、上記反射面の輪郭に沿った上記光学反射部材の周囲の面と同一面内の連続した面を有して上記光学反射部材と周囲の外形が同一形状とし、上記光学反射部材の下面と平行な上面および上記光学反射部材の前面と平行な後面を備えた保護部材を具備する。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

30

本発明によれば、撮影光を屈折反射させる光学部品を備えた電子内視鏡において、この光学部品を含む撮像ユニットの組み付け性を向上させると共に、多様な環境下においても、光学部品が損傷を防止する撮像ユニットを実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。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装置である内視鏡装置を用いて、以下に説明する。

【 0 0 1 3 】

（第1の実施の形態）

40

先ず、図1から図8を用いて、第1の実施の形態の撮像ユニットについて説明する。

図1から図8は、第1の実施の形態に係り、図1は電子内視鏡システムの構成を示す図、図2は電子内視鏡の先端部の断面図、図3は図2のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線に沿った電子内視鏡の先端部の断面図、図4は撮像ユニットの分解斜視図、図5は図4から組み付け後の撮像ユニットの一部を後方右側から見た斜視図、図6は撮像ユニットの正面図、図7は断面により図示されたユニット保持枠、及び補強枠内に固着された撮像ユニットの一部を示す上面図、図8は断面により図示されたユニット保持枠、及び補強枠内に固着された撮像ユニットの一部を示す右側面図である。

【 0 0 1 4 】

図1に示すように、電子内視鏡システム1は、電子内視鏡（以下、単に内視鏡という）

50

2 と、光源装置 3 と、ビデオプロセッサ 4 と、モニタ 5 と、によって構成されている。

本実施の形態の内視鏡 2 は、細長な挿入部 6 と、この挿入部 6 の基端に連設された操作部 7 と、を有している。この内視鏡 2 の挿入部 6 は、先端に設けられた先端部 8 と、この先端部 8 の基端側に設けられ、複数の湾曲駒にて構成した湾曲自在の湾曲部 9 と、この湾曲部 9 の基端側に設けられた長尺で可撓性を有する可撓管部 10 と、を有している。

【0015】

先端部 8 には、後述する撮像装置が内蔵されている。この撮像装置は、上記先端部 8 に配設される対物光学系により結像された光学像を光電変換する CCD、CMOS 等の撮像素子を有している。

【0016】

そして、内視鏡 2 は、操作部 7 の側部より、後述するライトガイドバンドル等の照明光伝達手段等が内挿されたユニバーサルコード 15 が延出している。このユニバーサルコード 15 は、端部に設けられたライトガイドコネクタ 16 を介して光源装置 3 と着脱自在に接続される。

【0017】

また、内視鏡 2 は、ライトガイドコネクタ 16 の側部より延出する信号ケーブルであるスコープケーブル 17 の端部に設けられた電気コネクタ 18 を介してビデオプロセッサ 4 と着脱自在に接続される。尚、ビデオプロセッサ 4 は、図示しない VTR デッキ、ビデオプリンタ、ビデオディスク等の周辺機器が接続自在である。

【0018】

操作部 7 には、ここでは 2 つの略円盤状の湾曲操作ノブ 11 が設けられている。これら湾曲操作ノブ 11 は、回動操作されることにより、湾曲部 9 が 4 方向、或いは 2 方向へ湾曲する構成となっている。また、操作部 7 には、複数のスイッチ 12, 13 が配設されている。これらのスイッチ 12, 13 は、所定の内視鏡機能を実行する際に操作されるものである。

【0019】

また、操作部 7 は、先端近傍の側部に、生検鉗子、レーザープローブ等の処置具を挿入する処置具挿入口 14 が設けられている。処置具挿入口 14 に処置具が挿入された内視鏡 2 は、内部に配設された処置具挿通用チャンネルを経て処置具の先端処置部を突出させ、例えば、処置具の 1 つである生検鉗子により患部組織を採取する生検等を行うことができる。

【0020】

本実施の形態の光源装置 3 は、ハロゲンランプなどが内蔵され、このハロゲンランプからの光を接続された内視鏡 2 へ照明光として供給するための装置である。

【0021】

また、ビデオプロセッサ 4 は、上述の先端部 8 内に設けられる撮像装置に電源を供給し、撮像装置の撮像素子から光電変換された映像信号が入力される装置である。すなわち、ビデオプロセッサ 4 は、撮像素子で撮像された映像信号の信号処理、撮像素子のゲインの調整などの制御、及び駆動を行う駆動信号の出力を行う。

【0022】

モニタ 5 は、接続されるビデオプロセッサ 4 から出力された映像信号を受けて内視鏡画像を表示するためのものである。本実施の形態のモニタ 5 には、電子的なマスクがかけられる四隅が切り取られた 8 角形状の内視鏡画像がモニタ画面 5a に表示される構成となっている。

【0023】

次に、本実施の形態の内視鏡 2 の先端部 8 の構造について図 2 から図 8 を用いて詳しく説明する。

まず、図 2 に示すように、内視鏡 2 の先端部 8 は、合成樹脂などから形成された先端カバー 22 が被覆され、内部に複数の孔部が形成された略円柱状の金属性の先端部本体を構成する先端枠 21 が配設されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

この先端枠 2 1 内には、処置具挿通用チャンネル 2 4 の先端部分を構成しているチャンネル管路 2 3 と、光源装置 3 (図 1 参照) からの照明光を伝送するライトガイドバンドル 2 7 と、撮像ユニット 3 0 と、が嵌挿配置されている。

【 0 0 2 5 】

チャンネル管路 2 3 は、図示しないが先端部 8 の先端面にて開口しており、処置具挿通用チャンネル 2 4 が操作部 7 の処置具挿入口 1 4 (図 1 参照) まで連通した構成となっている。

【 0 0 2 6 】

ライトガイドバンドル 2 7 は、先端部 8 内において、金属性のライトガイド保持管 2 6 内に配設されると共に、このライトガイド保持管 2 6 の周囲からライトガイドコネクタ 1 6 (図 1 参照) まで軟性チューブ 2 5 内に配設されている。

尚、チャンネル管路 2 3、及びライトガイド保持管 2 6 は、先端枠 2 1 に図示しないビス等により固定されている。

【 0 0 2 7 】

次に、先端部 8 内に配設される撮像ユニット 3 0 について説明する。

図 3 に示すように、撮像ユニット 3 0 は、対物レンズ群 4 1 と、これら対物レンズ群 4 1 を保持するレンズ保持枠 4 2 と、このレンズ保持枠 4 2 に外嵌固定されたユニット保持枠 4 0 と、カバーガラス 3 1 と、このカバーガラス 3 1 の後面と前面が接合された光学反射部材であるプリズム 3 2 と、このプリズム 3 2 の反射面に接合された保護部材 3 3 と、プリズム 3 2 の、図 3 では下面に接合された固体撮像素子 3 4 と、電子部品 3 7 等が実装され、固体撮像素子 3 4 に電氣的に接続された基板 3 6 と、によって主に構成されている。

【 0 0 2 8 】

レンズ保持枠 4 2 は、先端枠 2 1 に嵌合固定されており、基端外周部分にユニット保持枠 4 0 が外挿固定されている。ユニット保持枠 4 0 は、基端側内部にカバーガラス 3 1 が挿設され、プリズム 3 2、保護部材 3 3、及び固体撮像素子 3 4 を略内包している。

【 0 0 2 9 】

ユニット保持枠 4 0 の基端部分外周には、内包されるプリズム 3 2、保護部材 3 3、及び固体撮像素子 3 4 の周囲を覆う補強枠部材 3 9 の先端部分が外嵌固定されている。この補強枠部材 3 9 は、断面 8 角形の金属性の筒部材である (図 2 参照) 。

【 0 0 3 0 】

尚、本実施の形態の固体撮像素子 3 4 は、撮影光を光電変換する C M O S、C C D 等のイメージセンサが用いられ、プリズム 3 2 により反射された撮影光を受光する受光部 3 5 を有している。この受光部 3 5 は、図 3 では、プリズム 3 2 の下面に対向する固体撮像素子 3 4 の上面に位置している。

【 0 0 3 1 】

また、固体撮像素子 3 4 には、図 1 に示した、ユニバーサルコード 1 5 のライトガイドコネクタ 1 6 まで、挿通配置された撮像信号通信ケーブル 3 8 の一端が電氣的に接続されている。すなわち、固体撮像素子 3 4 の受光部 3 5 に入射された撮影光から光電変換された撮像信号は、撮像信号通信ケーブル 3 8 を介して、ライトガイドコネクタ 1 6 に伝送され、スコープケーブル 1 7 の電気コネクタ 1 8 を介してビデオプロセッサ 4 に出力される。そして、この撮像信号は、ビデオプロセッサ 4 によって、映像処理が施されて、モニタ 5 のモニタ画面 5 a に内視鏡画像として表示される。

【 0 0 3 2 】

ここで、図 4、及び図 5 を用いて、カバーガラス 3 1、プリズム 3 2、及び保護部材 3 3 の構成と、これら互いを接合した後、固体撮像素子 3 4 へ所定の位置へ接合する構成について詳しく説明する。

図 4 に示すように、カバーガラス 3 1 は、略円柱形状をしており、その後面がプリズム 3 2 の前面に接着される。

プリズム 3 2 は、後面が斜面となって内部に導光された撮影光を下方へ屈折させる反射面 4 8 を有し、上部側の両側角部が切り欠いた面取り部であるテーパ面 3 2 a が形成されている。

【 0 0 3 3 】

保護部材 3 3 は、本実施の形態において、プリズム 3 2 と同一材質、或は同様な線膨張係数（熱膨張係数）の光透過性のある透明なガラス部材から形成されている。この保護部材 3 3 は、前面がプリズム 3 2 の反射面 4 8 と面接合できるように同一な角度に斜面形成され、プリズム 3 2 のテーパ面 3 2 a と同一面内にある上部側の両側角部が切り欠いた面取り部であるテーパ面 3 3 a が形成されている。

【 0 0 3 4 】

これらテーパ面 3 2 a , 3 3 a は、周囲を所定の距離だけ離間して覆うユニット保持枠 4 0、及び補強枠部材 3 9 の形状に合わせられたものであり、先端部 8 の先端枠 2 1 内への撮像ユニット 3 0 の設置スペースを小さくして、限られたスペース内に効率良く他の部品を配列させるため、プリズム 3 2 と保護部材 3 3 の撮影光に対して光学的に不要とされる上部側の 2 つの角部分を削り取って構成したものである。

【 0 0 3 5 】

尚、この保護部材 3 3 は、プリズム 3 2 の上面、下面、側面、及びテーパ面 3 2 a にて構成される側部側の全ての面に対応する夫々の面、及び端部分（上面、下端部、側面、及びテーパ面 3 3 a）が同一面内、つまり、段差の無い連続した面となる形状が設定されている。すなわち、プリズム 3 2 と保護部材 3 3 は、反射面 4 8 にて接合された上下側部全ての周囲形状が同一となる 1 つのブロック体を構成している。

【 0 0 3 6 】

尚、保護部材 3 3 は、プリズム 3 2 の反射面 4 8 に接合される斜面である接合面が後面部 3 3 c まで形成されているため、下面を有しておらず、プリズム 3 2 の下面と同一面内に一致して配置された部分が接合面と後面部 3 3 c により形成された下端部となる。

【 0 0 3 7 】

また、本実施の形態の保護部材 3 3 は、図 4、及び図 5 に示すように、接合されたプリズム 3 2 の上面と同一面内の上面部 3 3 b が設定されると共に、プリズム 3 2 の前面と平行な後面部 3 3 c が設定されている。

【 0 0 3 8 】

換言すると、保護部材 3 3 は、プリズム 3 2 の下面と略平行となり、このプリズム 3 2 の下面と接合される受光部 3 5 が配された固体撮像素子 3 4 の受光面と平行な面となる上面部 3 3 b を有している。さらに、保護部材 3 3 は、プリズム 3 2 の前面に接合されるカバーガラス 3 1 を介して、プリズム 3 2 へ入射される撮影物点からの撮影光軸 O に直交した面となる基端側の後面部 3 3 c を有している。

【 0 0 3 9 】

そして、これらカバーガラス 3 1 の後面とプリズム 3 2 の前面、及びプリズム 3 2 の反射面 4 8 と保護部材 3 3 の前面は、硬化時間が短い、例えば、紫外線硬化型接着剤、或いは紫外線硬化熱硬化併用型接着剤（以下、端に UV 接着剤と略記する）により接合される。

【 0 0 4 0 】

すなわち、本実施の形態では、保護部材 3 3 が透明なガラス部材により形成されているため、プリズム 3 2 の不透明な反射面 4 8 と保護部材 3 3 との接着を接合面に塗布した UV 接着剤に対し、透明な保護部材 3 3 を透過させて紫外線を照射することにより行える。尚、プリズム 3 2 と保護部材 3 3 とは、UV 接着剤にて互いが接合された後、全体形状を所定の形状に切削加工するようにしても良い。

【 0 0 4 1 】

また、プリズム 3 2 と一体となって接合している、本実施の形態の保護部材 3 3 がプリズム 3 2 の前面に平行な後面部 3 3 c を有しているため、光学的な芯出しの際に、プリズム 3 2 側が把持し易くなり、カバーガラス 3 1 の後面とプリズム 3 2 の前面の接合におけ

10

20

30

40

50

る組み付け性が非常に良くなる利点がある。

【 0 0 4 2 】

尚、保護部材 3 3 は、好ましくは、プリズム 3 2 と同一材質となる同一の線膨張係数（熱膨張係数）で形成したほうが良いが、これに限定されることなく、不透明な材質、例えば、プリズム 3 2 の線膨張係数（熱膨張係数）に近似する合成樹脂、或いは金属でも良い。この場合、プリズム 3 2 と保護部材 3 3 の接合において、紫外線の照射が必要な UV 接着剤を用いることができないため、熱硬化型接着剤が用いられる。

【 0 0 4 3 】

また、プリズム 3 2 は、反射面 4 8 によって屈折した撮影光が固体撮像素子 3 4 の受光部 3 5 の所定の位置で受光するように光学的な芯出しが行われ、位置決め接着固定される。つまり、このプリズム 3 2 の下面が、図 5 に示すように、固体撮像素子 3 4 上に、例えば UV 接着剤により接合される。

【 0 0 4 4 】

このとき、本実施の形態では、プリズム 3 2 と一体的に接合された保護部材 3 3 がプリズム 3 2 の下面と平行な上面部 3 3 b を備えているため、プリズム 3 2 の下面と固体撮像素子の受光部 3 5 が配された面との接合において、光学的な芯出しの際に、プリズム 3 2 側が把持し易くなるため、押さえつけ易く、組み付け性が非常に良くなるという利点がある。

【 0 0 4 5 】

また、プリズム 3 2 の反射面 4 8 は、蒸着等により表面に付着させる薄膜であるミラー膜が形成されている。この反射面 4 8 により屈折反射された撮影光は、固体撮像素子 3 4 の受光部 3 5 で受光される。また、反射面 4 8 には、固体撮像素子 3 4 にて受光した撮影光が光電変換されて電子的マスクが施され、図 1 に示した、モニタ 5 のモニタ画面 5 a に表示する 8 角形の撮影範囲を有効的に反射する 8 角形の領域である、図 6 に示すような有効反射面 4 5 が設定されている。

【 0 0 4 6 】

さらに、本実施の形態では、プリズム 3 2 と固体撮像素子 3 4 との接合において、図 5 に示すように、プリズム 3 2 の前面の位置に対して、固体撮像素子 3 4 の前方側の端面の位置が所定の長さ L 1 だけ後方に位置している。

【 0 0 4 7 】

以上説明したように夫々が接合されて組み付けられた、カバーガラス 3 1、プリズム 3 2、保護部材 3 3、及び固体撮像素子 3 4 は、図 7、及び図 8 に示すように、ユニット保持枠 4 0 に内包されるように後方から、先ず、カバーガラス 3 1 が挿嵌される。また、固体撮像素子 3 4 には、図 7、及び図 8 には図示していないが、図 3 にて示した、電子部品 3 7 が実装され、撮像信号通信ケーブル 3 8 の素線が半田等により接合された基板 3 6 が電氣的に接続される。

【 0 0 4 8 】

組みつけられたカバーガラス 3 1、プリズム 3 2、保護部材 3 3、及び固体撮像素子 3 4 は、ユニット保持枠 4 0 への固定時において、プリズム 3 2 のカバーガラス 3 1 が接合されていない前面のプリズム側接合面 5 1 が、図 7、及び図 8 に示す、ユニット保持枠 4 0 のカバーガラス 3 1 が挿嵌される基端部分に形成された段部の保持枠側接合面 5 2 に当接することにより位置決めされる。

【 0 0 4 9 】

本実施の形態においては、プリズム側接合面 5 1 と保持枠側接合面 5 2 とが例えば、UV 接着剤により固着され、こうして、組みつけられたカバーガラス 3 1、プリズム 3 2、保護部材 3 3、及び固体撮像素子 3 4 がユニット保持枠 4 0 へ固着される。

【 0 0 5 0 】

また、本実施の形態では、プリズム 3 2 の前面の位置に対して、固体撮像素子 3 4 の前方側の端面の位置が所定の長さ L 1 だけ後方に位置しているため、固体撮像素子 3 4 がユニット保持枠 4 0 への接触が防止された構成となっている。これにより、固体撮像素子 3

10

20

30

40

50

4 は、金属性のユニット保持枠 40 との絶縁が保たれた構成となり、電気的な短絡が防止された状態で組み付けられる。

【0051】

尚、ユニット保持枠 40、及び補強枠部材 39 の内部に、プリズム 32、保護部材 33、及び固体撮像素子 34 の周囲に熱硬化型の充填材を設けても良い。

【0052】

以上に説明したように、本実施の形態の電子内視鏡 2 の先端部 8 構造は、プリズム 32 の反射面 48 を露出させないように、保護部材 33 を反射面 48 全面と面接合させることで、撮像ユニット 30 の組み立て時、メンテナンス時などの際に反射面 48 が保護部材に覆われた状態となり直接に他の部品などに触れることが無いため、プリズム 32 の反射面 48 に傷が付いたり、欠けてしまったりという損傷を防止することができる。

10

【0053】

さらに、本実施の形態の保護部材 33 は、プリズム 32 と同一のガラス材質等により形成することで、特に、使用前後に行われる高温高圧滅菌装置によるオートクレーブ処理される内視鏡 2 などの医療装置において、プリズム 32 との接着接合部分の剥離を抑制することができる。つまり、保護部材 33 は、プリズム 32 と同一、或いは近似した線膨張係数（熱膨張係数）の材質にて形成することで、常温から高温、高温から常温への膨張収縮度合いがプリズム 32 と略同じとなる。そのため、接着により接合されたプリズム 32 と保護部材 33 との接合面が剥離し難く、プリズム 32 の反射面 48 が損傷することが防止される。さらに、プリズム 32 と保護部材 33 は、固体撮像素子 34 と同一、或いは近似した熱膨張係数（線膨張係数）の材質にて形成することで、常温から高温、高温から常温への膨張収縮度合いが固体撮像素子 34 と略同じとなる。そのため、接着により接合されたプリズム 32 と固体撮像素子 34 との接合面が剥離し難く、撮像ユニット 30 が損傷することが防止される。

20

【0054】

また、本実施の形態の保護部材 33 は、透明な材質にて形成することにより、プリズム 32 の反射面 48 との面接合において、UV 接着剤を用いて固着することができる。これにより、互いの芯合わせ位置を特定した後、熱硬化型接着剤などよりも接合時の硬化時間が短縮され、夫々を保持している時間を短縮することができるため、プリズム 32 と保護部材 33 を短時間で固着させることができ、組み付け時の所定の光学性能を維持し易い構成となる。

30

【0055】

さらに、互いが接合されたプリズム 32 と保護部材 33 は、反射面 48 にて接合された上下側部全ての周囲形状とプリズム 32 の周囲形状とが同一となった 1 つのブロック体となっており、特に、プリズム 32 の下面と平行な上面部 33b、及びプリズム 32 の前面と平行な後面部 33c を備えているため、把持し易い形状となると共に、接合する他の部品へ押さえ付け易い構成となっている。

【0056】

また、プリズム 32 と保護部材 33 は、上面と両側面との角部にテーパ面 32a、33a が形成されている。これにより、細形化が望まれている先端部 8 内の限られたスペース内に撮像ユニット 30、及び他の内蔵部品を効率よく配置することができる。

40

【0057】

尚、本実施の形態では、プリズム 32 の前面に対して、接合された固体撮像素子 34 の先端側の端面が長さ L1 で離間する位置で、プリズム 32 と固体撮像素子 34 が接合された構成により、固体撮像素子 34 がユニット保持枠 40 に干渉しないようにしている。そのため、固体撮像素子 34 は、他の金属部品（ユニット保持枠 40）との絶縁性が保たれた状態で組み付けられている。

【0058】

（第 2 の実施の形態）

次に、本発明の撮像ユニットにおける、第 2 の実施の形態について、図 9 ~ 図 16 を用

50

いて、以下に詳しく説明する。尚、以下の説明において、上述した第 1 の実施の形態と同一の各種構成について、同じ符号を用いて、それらの詳しい説明を省略する。

また、図 9 ~ 図 1 6 は、本発明の第 2 の実施の形態に係り、図 9 は撮像ユニットの一部を示す上面図、図 1 0 は撮像ユニットの一部を示す右側面図、図 1 1 は組み付け後の撮像ユニットの一部を後方右側から見た斜視図、図 1 2 は断面により図示されたレンズ枠、及び補強枠内に固着された撮像ユニットの一部を示す正面図、図 1 3 は第 1 の変形例の撮像ユニットの一部を示す右側面図、図 1 4 は図 1 3 の矢視 X I V に対応した撮像ユニットの後方を示す背面図、図 1 5 は第 2 の変形例の撮像ユニットの一部を示す右側面図、図 1 6 は断面により図示されたレンズ枠、及び補強枠内に固着された、図 1 5 の撮像ユニットの一部を示す正面図である。

10

【 0 0 5 9 】

本実施の形態では、プリズム 3 2 に接合される保護部材 3 3 の形状のみが第 1 の実施の形態と異なる構成となっている。

【 0 0 6 0 】

図 9 ~ 図 1 1 に示すように、本実施の形態の保護部材 3 3 は、プリズム 3 2 の上面、側面、及びテーパ面 3 2 a にて構成される固体撮像素子 3 4 に接合される下面を除いた側面側の面に対応する夫々の面（上面、側面、及びテーパ面 3 3 a ）が長さ d 1 だけ外形側に大きく設定されている。換言すると、保護部材 3 3 は、その下面がプリズム 3 2 の下面と同じ面内となるように、面位置が合った状態において、上面、側面、及びテーパ面 3 3 a がプリズム 3 2 の上面、側面、及びテーパ面 3 2 a から長さ d 1 だけ厚くなるように外形が設定されている。

20

【 0 0 6 1 】

そして、図 1 1 に示す、一体的に組み付けられたカバーガラス 3 1、プリズム 3 2、保護部材 3 3、及び固体撮像素子 3 4 は、図 1 2 に示すように、第 1 の実施の形態と同様に、ユニット保持枠 4 0 内に接合され、補強枠部材 3 9 に覆われる。

【 0 0 6 2 】

このとき、保護部材 3 3 は、プリズム 3 2 に対向するユニット保持枠 4 0 の内面に干渉（接触）、つまり当接することのないように、下面を除く外側周囲がプリズム 3 2 よりも長さ d 1 だけ厚く設定されている。例えば、図 1 2 に示すように、対向しているプリズム 3 2 の外形面とユニット保持枠 4 0 の内形面との隙間の距離（長さ）を d 2 とすると、保護部材 3 3 の上記長さ d 1 は、該距離（長さ）d 2 よりも短く（ $d 1 < d 2$ ）設定されている。

30

【 0 0 6 3 】

尚、説明するまでもないが、保護部材 3 3 の上記長さ d 1 は、ユニット保持枠 4 0 に外嵌する補強枠部材 3 9 とも干渉（接触）することはない。すなわち、例えば、図 1 2 に示すように、対向しているプリズム 3 2 の外形面と補強枠部材 3 9 の内形面との隙間の距離（長さ）を d 3 とすると、保護部材 3 3 の上記長さ d 1 は、該距離（長さ）d 3 よりも短く（ $d 1 < d 3$ ）設定されていることは勿論である。

【 0 0 6 4 】

すなわち、保護部材 3 3 は、プリズム 3 2 の露出している外形表面とユニット保持枠 4 0 の内形表面との隙間の範囲内で、プリズム 3 2 の上面、側面、及びテーパ面 3 2 a よりも大きな外形面（上面、側面、及びテーパ面 3 3 a ）を有している。また、プリズム 3 2 の反射面 4 8 は、全体が保護部材 3 3 に面接合されていることは第 1 の実施の形態と同じである。

40

【 0 0 6 5 】

以上説明した本実施の形態では、第 1 の実施の形態の効果に加え、撮像ユニット 3 0 の組み立て時、メンテナンス時などの際に、仮に、他の部品等にプリズム 3 2、及び保護部材 3 3 が一体となった部品が接触した場合、プリズム 3 2 よりも先に、保護部材 3 3 の外形部が他の部品等に接触することが多くなるため、プリズム 3 2 自体の損傷をさらに防止できるという利点がある。

50

【 0 0 6 6 】

特に、プリズム 3 2 の屈折反射のための反射面 4 8 を保護することが重要であり、反射面 4 8 の周囲に面接合されている保護部材 3 3 が外形側に突起させた構成となっている。つまり、本実施の形態の電子内視鏡 2 の先端部 8 構造は、保護部材 3 3 によって、組み立て時、メンテナンス時などの際に、プリズム 3 2 の反射面 4 8 近傍部分が他の部品と接触することがないため、反射面 4 8 を十分に保護できる。

【 0 0 6 7 】

尚、図 1 3、及び図 1 4 に示すように、保護部材 3 3 のプリズム 3 2 の反射面 4 8 に接合する接合面と後面部 3 3 c により形成された下端部分が固体撮像素子 3 4 のプリズム 3 2 と接合される上面から所定の長さ h_1 の隙間ができるように切り欠かれている。

10

【 0 0 6 8 】

保護部材 3 3 の下端部が切り欠いて、固体撮像素子 3 4 との所定の長さ h_1 の隙間を設けることにより、保護部材 3 3 が一体的に接合されたプリズム 3 2 と固体撮像素子 3 4 との接合時に、保護部材 3 3 が固体撮像素子 3 4 に接触することが無い。つまり、保護部材 3 3 により、固体撮像素子 3 4 への応力が加えられることがないため、プリズム 3 2 と固体撮像素子 3 4 との接合を確実に行えると共に、プリズム 3 2 と保護部材 3 3、及びプリズム 3 2 と固体撮像素子 3 4 の夫々の接合面の剥離が防止される。

【 0 0 6 9 】

また、プリズム 3 2 を固体撮像素子 3 4 の受光部 3 5 が設けられた面に接合する光学的な芯合わせの位置 P を特定し易くなる。つまり、固体撮像素子 3 4 の受光部 3 5 からの距離を計測し、プリズム 3 2 の下面の後端部を所定の光学性能を特定する固体撮像素子 3 4 上の位置 P に合わせることが容易となる。

20

【 0 0 7 0 】

さらに、図 1 5、及び図 1 6 に示すように、プリズム 3 2 よりも外形方向に突起した部分の保護部材 3 3 の下方の両角部を切り欠いた面取り部であるテーパ面 3 3 d を形成しても良い。

【 0 0 7 1 】

このように、保護部材 3 3 の四隅を面取りして、テーパ面 3 3 b、3 3 d を形成することによって、図 1 6 に示すように、本実施の形態では、補強枠部材 3 9 が保護部材 3 3 の外形に合わせて小さくすることができ、撮像ユニット 3 0 の外側形状をさらに小型化とすることができる。

30

【 0 0 7 2 】

(第 3 の実施の形態)

次に、本発明の撮像ユニットにおける、第 3 の実施の形態について、図 1 7 ~ 図 2 0 を用いて、以下に詳しく説明する。尚、以下の説明においても、上述した第 1 の実施の形態と同一の各種構成について、同じ符号を用いて、それらの詳しい説明を省略する。

また、図 1 7 ~ 図 2 0 は、本発明の第 3 の実施の形態に係り、図 1 7 は撮像ユニットの一部を示す上面図、図 1 8 は撮像ユニットの一部を示す右側面図、図 1 9 は組み付け後の撮像ユニットの一部を後方右側から見た斜視図、図 2 0 は図 1 8 の矢視 X X に対応した平面図である。

40

【 0 0 7 3 】

本実施の形態では、プリズム 3 2 に接合される保護部材 3 3 の形状が第 1 の実施の形態と異なる構成となっており、プリズム 3 2 との接合面が反射面 4 8 よりも小さく、反射面 4 8 内の有効反射面 4 5 よりも大きい面積となっている。

【 0 0 7 4 】

具体的には、図 1 7 から図 1 9 に示すように、保護部材 3 3 は、プリズム 3 2 の反射面 4 8 内の有効反射面 4 5 の面積よりも大きく、反射面 4 8 よりも小さな面積を有した接合面がプリズム 3 2 の有効反射面 4 5 を覆うように接合されている。

【 0 0 7 5 】

また、本実施の形態では、保護部材 3 3 は、プリズム 3 2 の上面、及び下面と面位置が

50

合わされており、側面間の幅がプリズム 32 の幅、つまり、反射面 48 の幅よりも小さいものとなっている。つまり、保護部材 33 は、図 20 に示すように、少なくともプリズム 32 の有効反射面 45 の範囲を覆うように反射面 48 と接合される。

【0076】

つまり、保護部材 33 は、撮影に際して、モニタ 5 のモニタ画面 5a に表示する 8 角形の撮影範囲を有効的に反射する有効反射面 45 を少なくとも保護する構成となっている。

【0077】

その結果、本実施の形態の電子内視鏡 2 の先端部 8 構造は、少なくとも、モニタ 5 のモニタ画面 5a に表示する撮影範囲を屈折するプリズム 32 の有効反射面 45 を露出させないように、保護部材 33 を反射面 48 と面接合させることで、撮像ユニット 30 の組み立て時、メンテナンス時などの際に保護部材に覆われた有効反射面 45 が直接に他の部品などに触れることが無いため、傷が付いたり、欠けてしまったりという損傷を防止することができる。

【0078】

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、上記実施の形態には、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。

【0079】

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。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る電子内視鏡システムの構成を示す図

【図 2】同、電子内視鏡の先端部の断面図

【図 3】同、図 2 の I I I - I I I 線に沿った電子内視鏡の先端部の断面図

【図 4】同、撮像ユニットの分解斜視図

【図 5】同、図 4 から組み付け後の撮像ユニットの一部を後方右側から見た斜視図

【図 6】同、撮像ユニットの正面図

【図 7】同、断面により図示されたレンズ枠、及び補強枠内に固着された撮像ユニットの一部を示す上面図

【図 8】同、断面により図示されたレンズ枠、及び補強枠内に固着された撮像ユニットの一部を示す右側面図

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態に係る撮像ユニットの一部を示す上面図

【図 10】同、撮像ユニットの一部を示す右側面図

【図 11】同、組み付け後の撮像ユニットの一部を後方右側から見た斜視図

【図 12】同、断面により図示されたレンズ枠、及び補強枠内に固着された撮像ユニットの一部を示す正面図

【図 13】同、第 1 の変形例の撮像ユニットの一部を示す右側面図

【図 14】同、図 13 の矢視 X I V に対応した撮像ユニットの後方を示す背面図

【図 15】同、第 2 の変形例の撮像ユニットの一部を示す右側面図

【図 16】同、断面により図示されたレンズ枠、及び補強枠内に固着された、図 15 の撮像ユニットの一部を示す正面図

【図 17】本発明の第 2 の実施の形態に係る撮像ユニットの一部を示す上面図

【図 18】同、撮像ユニットの一部を示す右側面図

【図 19】同、組み付け後の撮像ユニットの一部を後方右側から見た斜視図

【図 20】同、図 18 の矢視 X X に対応したプリズム、及び保護部材を示す平面図

【符号の説明】

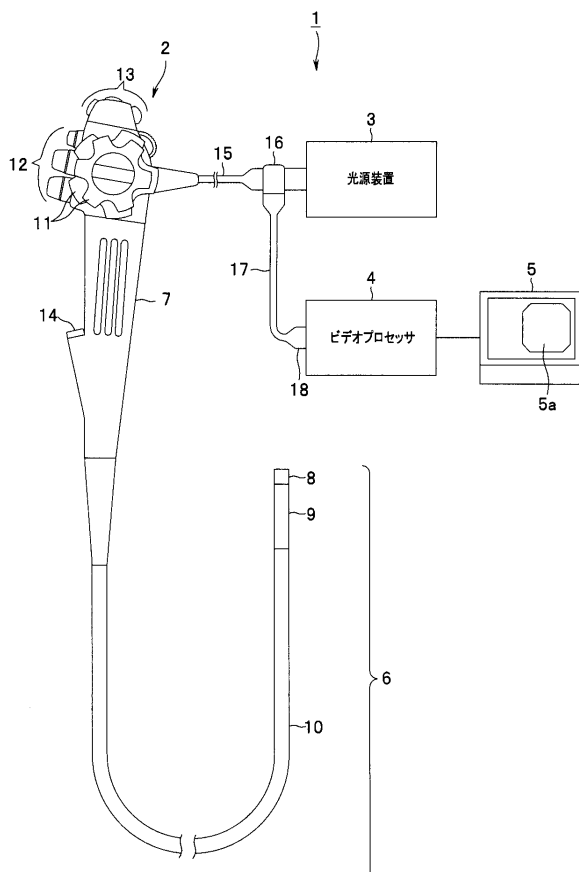
【0081】

- 1 ... 電子内視鏡システム
 2 ... 電子内視鏡
 5 ... モニタ
 5 a ... モニタ画面
 6 ... 挿入部
 8 ... 先端部
 2 1 ... 先端枠
 3 0 ... 撮像ユニット
 3 1 ... カバーガラス
 3 2 a , 3 3 a , 3 3 d ... テーパ面
 3 3 c ... 後面部
 3 3 b ... 上面部
 3 3 ... 保護部材
 3 4 ... 固体撮像素子
 3 5 ... 受光部
 3 9 ... 補強枠部材
 4 0 ... ユニット保持枠
 4 1 ... 対物レンズ群
 4 5 ... 有効反射面
 4 8 ... 反射面
 5 1 ... プリズム側接合面
 5 2 ... 保持枠側接合面
 O ... 撮影光軸
 P ... 位置

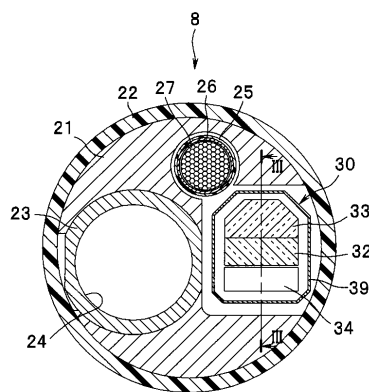
10

20

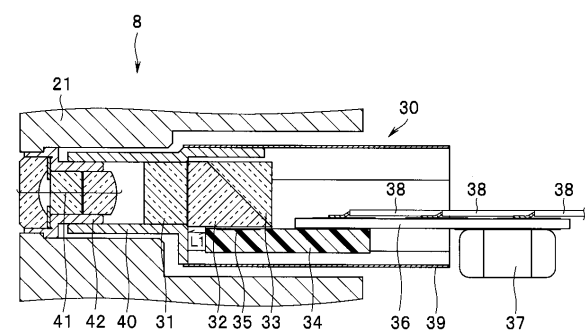
【図 1】



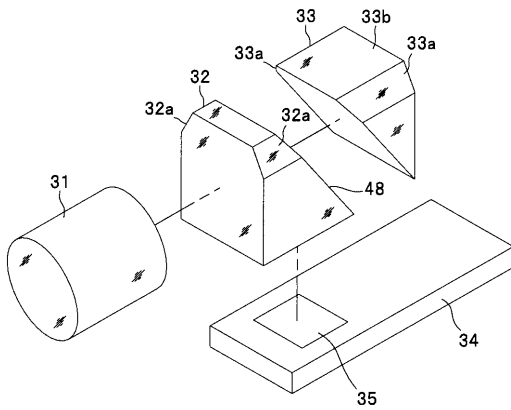
【図 2】



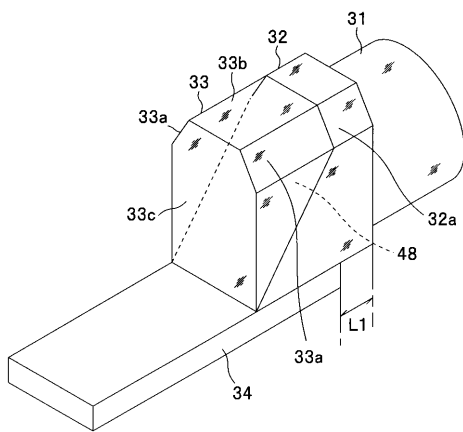
【図 3】



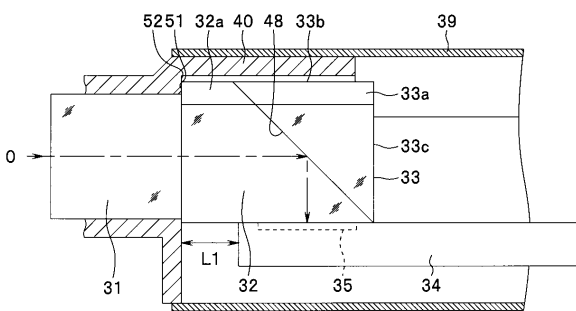
【図 4】



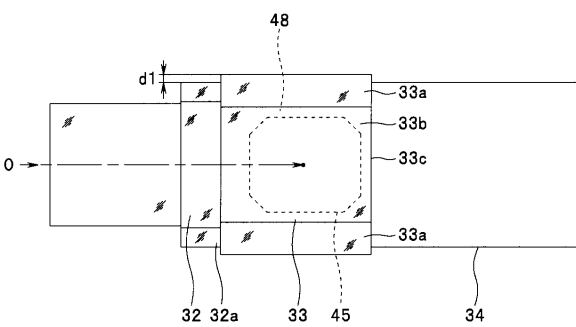
【図 5】



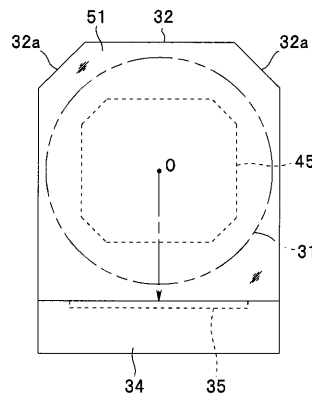
【図 8】



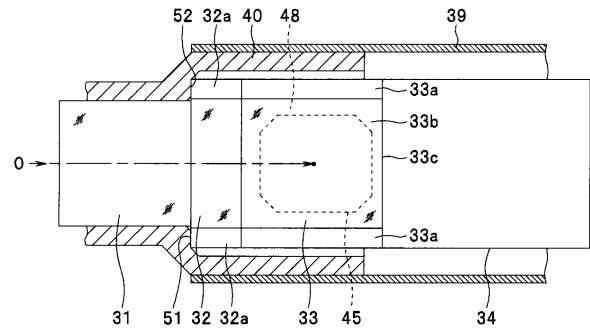
【図 9】



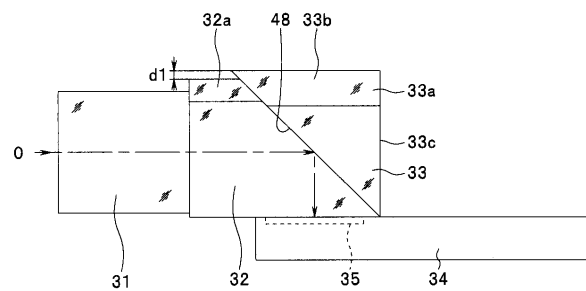
【図 6】



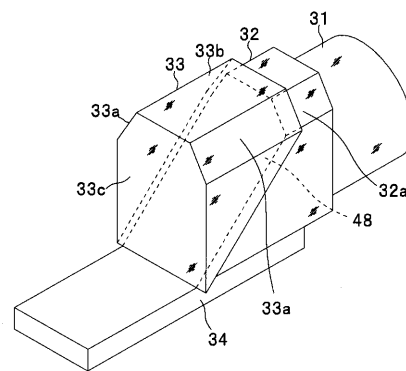
【図 7】



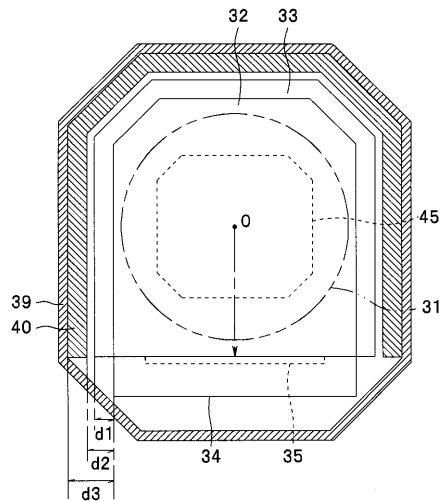
【図 10】



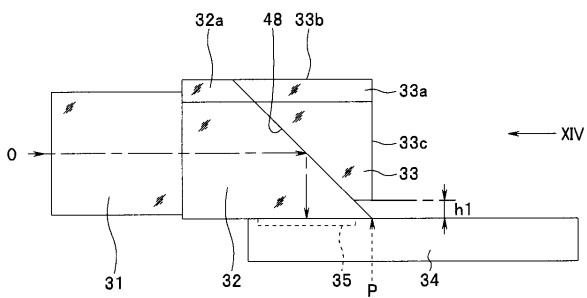
【図 11】



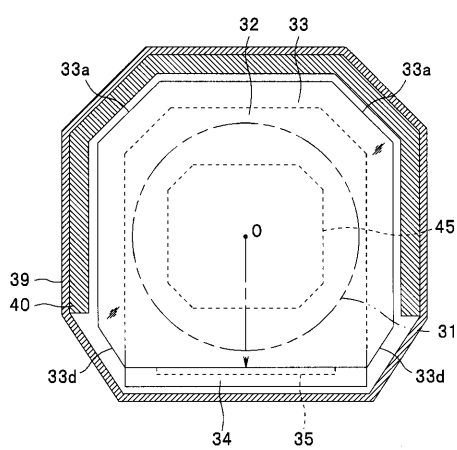
【図 12】



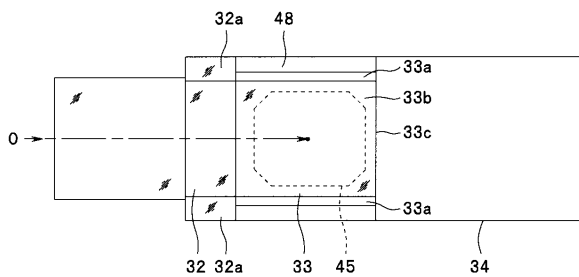
【図 13】



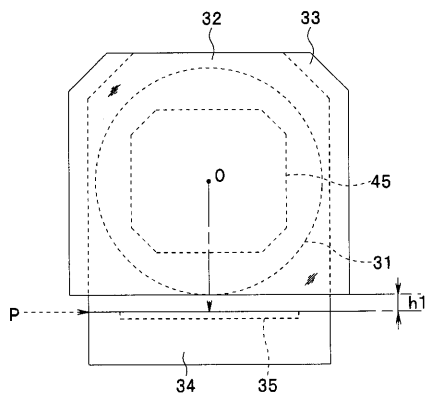
【図 16】



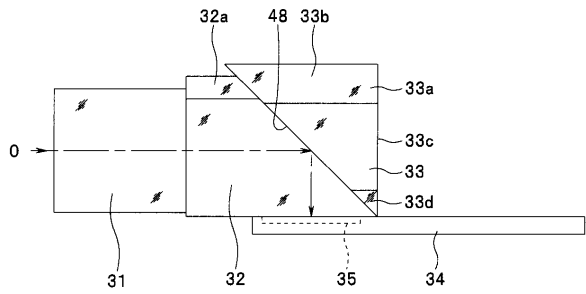
【図 17】



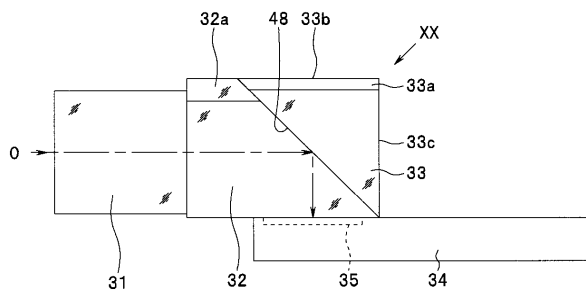
【図 14】



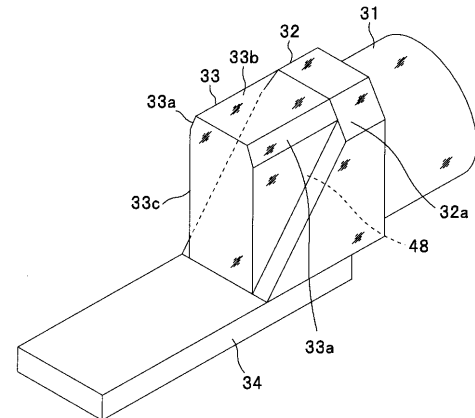
【図 15】



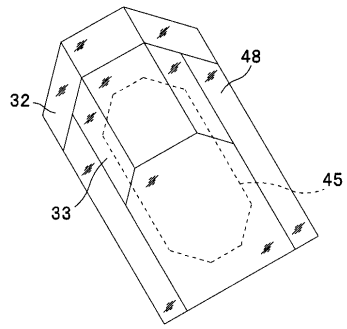
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-089764(JP,A)
特開2000-107120(JP,A)
特開2002-291693(JP,A)
特開2003-116789(JP,A)
特開2005-221632(JP,A)
特開2006-106166(JP,A)
特開2007-014384(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 23/26
A61B 1/00
G02B 23/24