

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5331949号
(P5331949)

(45) 発行日 平成25年10月30日(2013.10.30)

(24) 登録日 平成25年8月2日(2013.8.2)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

請求項の数 8 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2013-525027 (P2013-525027)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成24年8月14日 (2012.8.14)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/070655		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
審査請求日	平成25年5月30日 (2013.5.30)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2011-268189 (P2011-268189)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成23年12月7日 (2011.12.7)	(74) 代理人	100101661
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 長谷川 靖
早期審査対象出願		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	高橋 朋久
			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	一村 博信
			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
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子部品が内蔵された挿入部の先端部と、
 前記先端部に配設され、観察窓を保持する金属枠と、
 外部機器の患者側グラウンドに接続されるアース部材と、
 前記先端部内に前記金属枠と所定のクリアランスを有して配設され、前記アース部材と電氣的に接続されて、前記先端部に印加された静電気が前記アース部材に流れるようになるための避静電気部材と、
 を具備することを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 2】

前記避静電気部材は、前記静電気を放電しやすい尖端状の導電部を有した金属板体であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

【請求項 3】

前記避静電気部材は、前記静電気を放電しやすい尖端状の複数の導電部が外周方向に突起形成された金属円板であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

【請求項 4】

前記避静電気部材は、前記静電気が気中放電するように、前記導電部が前記金属枠と所定のクリアランスを有して、前記金属枠に嵌合された絶縁部材に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡。

【請求項 5】

前記避静電気部材は、前記先端部に内蔵される撮像ユニットの前記金属枠の基端側に配置したレンズ保持枠と電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

【請求項 6】

前記レンズ保持枠は、前記アース部材が電氣的に接続され、

前記アース部材は、前記撮像ユニットの熱を放熱する放熱ケーブルであることを特徴とする請求項 5 に記載の電子内視鏡。

【請求項 7】

前記レンズ保持枠は、前記電子部品となる固体撮像素子および撮像駆動回路を覆うように絶縁配置された金属補強枠と電氣的に接続され、

前記金属補強枠は、前記放熱ケーブルが接続されていることを特徴とする請求項 6 に記載の電子内視鏡。

【請求項 8】

前記絶縁部材には、前記電気部品となるくもり防止デバイスを有し、前記観察窓のくもりを防止するくもり防止ユニットが配設されていることを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、先端に金属が露出する電子内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

周知の如く、内視鏡は、生体の体内（体腔内）の観察、処置など、または工業用のプラント設備内の検査、修理等のため広く用いられている。近年、内視鏡は、CCDなどが配された撮像装置を備えた電子内視鏡が主流となっている。このような、従来の電子内視鏡は、CCDよりも先端側に光学部材を保持する金属製の保持枠が先端部に配設されている。

【0003】

そして、従来の電子内視鏡は、外気温度と被検対象物の雰囲気温度との温度差、被検対象物内の雰囲気湿度などにより、対物光学系に結露によるくもりが発生する場合がある。そのため、内視鏡は、対物光学系の透明カバー部材の外表面にくもり、結露などの発生を防止するための種々の技術が提案されている。例えば、JP特開2009-261830号公報には、電子内視鏡の先端部に配置されたカバーガラスの保持枠に、このカバーガラスに成膜された薄膜を加熱するくもり防止デバイスが設けられた対物光学系の防曇技術が開示されている。

【0004】

しかしながら、従来の電子内視鏡は、最先端の金属製の保持枠が先端面で露出しており、電気メス使用時の漏れ電流が前記露出金属を介して患者側に流れないように、前記露出金属と内視鏡内部金属とは絶縁する構造となっている。この保持枠の露出部分へ静電気が印加されると、前記絶縁構造により静電気が逃げるルートが無いいため、先端部に内蔵されたくもり防止ユニット、撮像装置などの電子部品を経由してGNDに流れてしまい、これら電子部品に不具合、故障などが生じるといった問題があった。

【0005】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、電気メスの使用が可能で静電気が印加されたことにより先端部に内蔵される電子部品に不具合、故障などの発生を防止する電子内視鏡を提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明における一態様の電子内視鏡は、電子部品が内蔵された挿入部の先端部と、前記

10

20

30

40

50

先端部に配設され、観察窓を保持する金属枠と、外部機器の患者側グラウンドに接続されるアース部材と、前記先端部内に前記金属枠と所定のクリアランスを有して配設され、前記アース部材と電氣的に接続されて、前記先端部に印加された静電気が前記アース部材に流れるようにするための避静電気部材と、を具備する。

【0007】

本発明によれば、静電気が印加されたことにより先端部に内蔵される電子部品に不具合、故障などの発生を防止する電子内視鏡を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

- 【図1】内視鏡装置の全体構成を示す斜視図 10
- 【図2】挿入部の先端部分の構成を示す断面図
- 【図3】撮像ユニットの前端部分の構成を示す断面図
- 【図4】図3のI V - I V線断面図
- 【図5】図3のV - V線断面図
- 【図6】図3のV I - V I線断面図
- 【図7】図3のV I I - V I I線断面図
- 【図8】図3のV I I I - V I I I線断面図
- 【図9】くもり防止ユニットの構成を示す分解平面図
- 【図10】くもり防止ユニットの構成を示す正面図
- 【図11】くもり防止ユニットが絶縁用および断熱用の絶縁部材に固着された構成を示す平面図 20
- 【図12】図11のX I I - X I I線断面図
- 【図13】導電板が絶縁用および断熱用の絶縁部材に固着された構成を示す平面図
- 【図14】撮像ユニットの後方一部分の構成を示す縦断面図
- 【図15】図14のX V - X V線断面図
- 【図16】補強枠に接続された3つの放熱ケーブルの配置を示す断面図
- 【図17】図17は3つの信号ケーブルおよび3つの放熱ケーブルが熱収縮チューブで被覆された部分を示す断面図
- 【図18】絶縁用および断熱用の絶縁部材の変形例1を示す断面図
- 【図19】絶縁用および断熱用の絶縁部材の変形例2を示す断面図 30
- 【図20】くもり防止ユニットの変形例1を示す断面図
- 【図21】避静電気部材の変形例1を示す平面図
- 【図22】避静電気部材の変形例2を示す平面図
- 【図23】避静電気部材の変形例3を示す平面図
- 【図24】避静電気部材の変形例4を示す断面図
- 【図25】避静電気部材の変形例5を示す断面図
- 【図26】避静電気部材の変形例6を示す断面図
- 【図27】図26のX V I - X V I線断面図
- 【図28】挿入部が体腔内に挿入された状態を示す図
- 【図29】くもり防止ユニットの駆動電圧、時間および温度変化を示すグラフ 40
- 【図30】絶縁用および断熱用の絶縁部材の作用を説明するための挿入部の先端部分を示す断面図
- 【図31】電子内視鏡のGND系統を示す図
- 【図32】避静電気部材の作用を説明するための挿入部の先端部分を示す断面図
- 【図33】参考例1の挿入部の先端部分の断面図
- 【図34】同、図33のX X X I V - X X X I V線断面図
- 【図35】同、ユニット保持枠に外嵌する導電性部材の構成を示す斜視図
- 【図36】同、ユニット保持枠に外嵌する導電性部材の構成を示す側面図
- 【図37】同、図36のX X X V I I矢視図
- 【図38】同、変形例の挿入部の先端部分の断面図 50

【図 3 9】同、参考例 2 の挿入部の先端部分の断面図

【図 4 0】参考例 3 の挿入部の先端部分の平面図

【図 4 1】同、図 4 0 の X X X X I - X X X X I 線断面図

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下、図を用いて本発明の一実施の形態について説明する。

図 1 から図 3 2 は、本発明の一実施の形態に係り、図 1 は内視鏡装置の全体構成を示す斜視図、図 2 は挿入部の先端部分の構成を示す断面図、図 3 は撮像ユニットの前端部分の構成を示す断面図、図 4 は図 3 の I V - I V 線断面図、図 5 は図 3 の V - V 線断面図、図 6 は図 3 の V I - V I 線断面図、図 7 は図 3 の V I I - V I I 線断面図、図 8 は図 3 の V I I I - V I I I 線断面図、図 9 はくもり防止ユニットの構成を示す分解平面図、図 1 0 はくもり防止ユニットの構成を示す正面図、図 1 1 はくもり防止ユニットが絶縁用および断熱用の絶縁部材に固着された構成を示す平面図、図 1 2 は図 1 1 の X I I - X I I 線断面図、図 1 3 は導電板が絶縁用および断熱用の絶縁部材に固着された構成を示す平面図、図 1 4 は撮像ユニットの後方一部分の構成を示す縦断面図、図 1 5 は図 1 4 の X V - X V 線断面図、図 1 6 は補強枠に接続された 3 つの放熱ケーブルの配置を示す断面図、図 1 7 は 3 つの信号ケーブルおよび 3 つの放熱ケーブルが熱収縮チューブで被覆された部分を示す断面図、図 1 8 は絶縁用および断熱用の絶縁部材の変形例 1 を示す断面図、図 1 9 は絶縁用および断熱用の絶縁部材の変形例 2 を示す断面図、図 2 0 はくもり防止ユニットの変形例 1 を示す断面図、図 2 1 は避静電気部材の変形例 1 を示す平面図、図 2 2 は避静電気部材の変形例 2 を示す平面図、図 2 3 は避静電気部材の変形例 3 を示す平面図、図 2 4 は避静電気部材の変形例 4 を示す断面図、図 2 5 は避静電気部材の変形例 5 を示す断面図、図 2 6 は避静電気部材の変形例 6 を示す断面図、図 2 7 は図 2 6 の X V I - X V I 線断面図、図 2 8 は挿入部が体腔内に挿入された状態を示す図、図 2 9 はくもり防止ユニットの駆動電圧、時間および温度変化を示すグラフ、図 3 0 は絶縁用および断熱用の絶縁部材の作用を説明するための挿入部の先端部分を示す断面図、図 3 1 は電子内視鏡の G N D 系統を示す図、図 3 2 は避静電気部材の作用を説明するための挿入部の先端部分を示す断面図である。

【 0 0 1 0 】

図 1 に示すように、電子内視鏡 1 は、長尺な挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端と連設された操作部 3 と、図示しない光源装置に接続するライトガイドコネクタ 4 と、図示しないビデオシステムセンター（カメラコントロールユニット：C C Uともいう）に接続するビデオコネクタ 5 と、を有して主に構成されている。なお、電子内視鏡 1 は、操作部 3 とライトガイドコネクタ 4 とが軟性のケーブル（以下、ユニバーサルコードと称す）6 を介して接続されており、このライトガイドコネクタ 4 とビデオコネクタ 5 とが軟性の通信ケーブル 7 を介して接続されている。

【 0 0 1 1 】

挿入部 2 には、主にステンレスなど金属性部材から形成された先端部 1 1、湾曲部 1 2 およびステンレスなど金属管の硬性管 1 3 が先端側から順に連設されている。この挿入部 2 は、体内に挿入する部分となっており、内部に後述するケーブル、不図示のライトガイドバンドルなどが組み込まれている。

【 0 0 1 2 】

操作部 3 には、湾曲部 1 2 を遠隔操作するアングルレバー 1 4 および光源装置、ビデオシステムセンターなど（いずれも不図示）を操作するための各種スイッチ 1 6 が備えられている。アングルレバー 1 4 は、挿入部 2 の湾曲部 1 2 を、ここでは上下の 2 方向に操作可能な湾曲操作手段である。なお、湾曲部 1 2 は、上下の 2 方向に限定されることなく、アングルレバーをもう一つ設けて上下左右の 4 方向に湾曲操作自在な構成としても良い。さらに、ここでの電子内視鏡 1 は、湾曲部 1 2 以外の大部分の挿入部 2 が硬質な硬性内視鏡を例示しているが、これに限定されることなく挿入部 2 が可撓性を備えた軟性内視鏡でも良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

ここで、図 2 に基づいて、電子内視鏡 1 の挿入部 2 の先端内部構成について詳しく説明する。

図 2 に示すように、挿入部 2 の先端部 1 1 は、金属製の先端硬質部 2 3 を有している。この先端硬質部 2 3 は、撮像ユニット 3 0 が貫挿固定されている。先端硬質部 2 3 は、金属製の外装管 2 4 に内嵌しており、外装管 2 4 が、例えば、固定ピン（不図示）によって固定されている。

【 0 0 1 4 】

この外装管 2 4 の基端には、湾曲部 1 2 内に配設される湾曲駒 2 6 と連結されている。湾曲駒 2 6 は、湾曲部 1 2 内に複数配設されている。これら湾曲駒 2 6 は、隣接するもの同士が枢軸リベット 2 7 によって回動自在に連結されている。これら湾曲駒 2 6 は、ここでは上下に配設された 2 本の湾曲操作ワイヤ 2 6 a がアングルレバー 1 4 の操作により牽引弛緩されることで、枢軸リベット 2 7 回りに回動する。これにより、湾曲部 1 2 がここでは上下の 2 方向に湾曲操作される。なお、湾曲部 1 2 は、複数の湾曲駒 2 6 の外周を一体的に覆うように、フッ素ゴムなどから形成された軟性チューブ 2 8 を有している。この軟性チューブ 2 8 は、先端外周部が糸巻接着部 2 9 によって、外装管 2 4 の基端に接続されている。なお、先端硬質部 2 3 には、金属性の放熱線 5 7 が内部に係入されて固着された放熱ケーブル 5 8 が接続されている。この放熱ケーブル 5 8 は、後方へ延設しており、先端硬質部 2 3 の熱を後方に逃がすものである。

【 0 0 1 5 】

撮像ユニット 3 0 の先端に設けられた観察窓となる光学部材（対物光学系）の透明カバー部材 2 2 は、略円環状に形成された金属製の観察窓保持枠 2 0 に嵌合保持されている。この観察窓保持枠 2 0 は、ここでの第 1 の金属枠を構成し、先端硬質部 2 3 に嵌挿固定されている。そして、観察窓保持枠 2 0 には、透明カバー部材 2 2 の後方外周側において、撮像ユニット 3 0 を内嵌固定するために、観察窓保持枠 2 0 に外嵌するリング状のスペーサ 3 1 が設けられている。なお、スペーサ 3 1 は、撮像ユニット 3 0 の駆動熱を内視鏡の先端（部材）に伝えないことを目的としてプラスチック樹脂やセラミックスなどから形成された非金属製の略円環状の部材を採用している。

【 0 0 1 6 】

本実施の形態の撮像ユニット 3 0 は、周知の構成を備え、対物光学系である第 1 の対物レンズ群 3 2 を保持する金属製の第 1 のレンズ保持枠 3 3 と、対物光学系である第 2 の対物レンズ群 3 4 を保持する金属製の第 2 のレンズ保持枠 3 5 と、イメージセンサなどを保持する金属製のユニット保持枠 3 6 と、を有している。なお、第 1 のレンズ保持枠 3 3 と観察窓保持枠 2 0 との間には、金属よりも熱伝導率の低い材料で形成した絶縁部材である絶縁枠 5 6 が設けられている。第 1 のレンズ保持枠 3 3 は、第 2 のレンズ保持枠 3 5 に内嵌固定されている。そして、第 2 のレンズ保持枠 3 5 は、ユニット保持枠 3 6 に内嵌固定されている。なお、第 1 のレンズ保持枠 3 3 と第 2 のレンズ保持枠 3 5 とが、ここでの第 2 の金属枠を構成し、金属製のユニット保持枠 3 6 が、ここでの第 3 の金属枠を構成している。

【 0 0 1 7 】

本実施の形態のユニット保持枠 3 6 が保持するイメージセンサなどは、各対物レンズ群 3 2 , 3 4 によって集光され、2 つのプリズム 3 7 , 3 8 で分光された撮影光を検出する CCD、CMOS などの 2 つの固体撮像素子（以下、単に撮像素子という）4 2 , 4 5 を備えた構成となっている。なお、各プリズム 3 7 , 3 8、各撮像素子 4 2 , 4 5 および各撮像駆動回路 4 3 , 4 6 を覆うように、ユニット保持枠 3 6 の後方には、放熱板およびアース部材（患者側 GND への接続部材）を兼ねた金属製の補強枠 4 8 がユニット保持枠 3 6 と電気的に導通するよう接合されている。なお、この補強枠 4 8 にも、後述する 3 本の放熱ケーブル 5 8 が接続されて固体撮像素子の駆動熱が後方へ逃がされるようになっている。また、金属製の第 1 のレンズ保持枠 3 3、第 2 のレンズ保持枠 3 5、ユニット保持枠 3 6 および補強枠 4 8 は、それぞれ互いに嵌合された部分に接着剤によって固着されている

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

第1の撮像素子42は、後方に位置するプリズム37の一面にカバーガラス41を介して接合されている。また、第2の撮像素子45は、前方に位置するプリズム38の一面にカバーガラス44を介して接合されている。本実施の形態の2つのプリズム37, 38は、互いの面が貼り合わされ、例えば、可視光における所定の波長帯域のみを反射するように反射面が形成されている。その一例として、2つのプリズム37, 38は、反射面で屈折させる光をG (Green) 光のみとし、第1の撮像素子42に、B (Blue) 光、及びR (Red) 光が導光し、第2の撮像素子45に、G (Green) 光が導光するように設定されている。

10

【 0 0 1 9 】

また、各撮像素子42, 45は、ここでは個々に画像処理が行われる構成とし、電子撮像回路の一部を構成する2つの撮像駆動回路43, 46とFPC42a, 45a (図14参照)を介して電氣的に接続されている。これら撮像駆動回路43, 46は、挿入部2、操作部3およびライトガイドコネクタ4に挿通してビデオコネクタ5まで延設された信号ケーブル50と個々に接続されている。2つの撮像駆動回路43, 46の間には、例えば、半田接続ができる銅製ブロックの2つのヒートシンク49が介装されている。これら2つのヒートシンク49は、後に詳しく説明するが、それぞれがジャンパー線49aによって、信号ケーブル50の総合シールド部材50aと電氣的に接続されている。

【 0 0 2 0 】

なお、ユニット保持枠36に保持された各プリズム37, 38、各撮像素子42, 45および各撮像駆動回路43, 46は、非導電性の接着剤、充填剤などで覆われ、補強枠48の周囲が熱収縮チューブ47に被覆されている。この熱収縮チューブ47は、観察窓保持枠20の基端外周部分から信号ケーブル50、放熱ケーブル58などの先端外周部分までを一体的に被覆している。このように、透明カバー部材22を保持して先端側が閉塞する観察窓保持枠20とスペーサ31とが嵌合している。観察窓保持枠20の基端外周部から信号ケーブル50および放熱ケーブル58などの先端外周までを熱収縮チューブ47により被覆しているため、撮像ユニット30が先端部11内において気密保持された状態となる。

20

【 0 0 2 1 】

絶縁枠56は、図3および図4に示すように、浸透する湿気による対物レンズ内部のくもりを防止するために、例えば、スーパーエンジニアリングプラスチックの1つである低吸水性のPEEK (polyether ether ketone) 樹脂または焼結部材であるセラミックスにより形成されており、前方側に内径方向へ向かって形成されたリブ56aを有した絶縁用および断熱用の略円筒状部材である。この絶縁枠56は、観察窓保持枠20と第1のレンズ保持枠33および第2のレンズ保持枠35とを所定の距離だけ離間させるように、観察窓保持枠20に内嵌し、第1のレンズ保持枠33および第2のレンズ保持枠35に外嵌するように配置されている。なお、絶縁枠56は、観察窓保持枠20内への湿気の混入およびエアパスを防ぐように、外周面および内周面に接着剤が塗布されて観察窓保持枠20、第1のレンズ保持枠33および第2のレンズ保持枠35と嵌合して面接触した状態で固定される。

30

40

【 0 0 2 2 】

具体的には、絶縁枠56は、リブ56aが設けられた前方側の小径の内周面が第1のレンズ保持枠33の前方外周面と面接触して接着され、後方側の大径の内周面が第1のレンズ保持枠33の後方部分と嵌合された第2のレンズ保持枠35の外周面と面接触して接着された状態として、第1のレンズ保持枠33および第2のレンズ保持枠35に外嵌される。そして、絶縁枠56は、外周面が観察窓保持枠20の内周面と面接触して接着されて配置される。これにより、観察窓保持枠20内への湿気の混入およびエアパスが防止された状態として、絶縁枠56が観察窓保持枠20、第1のレンズ保持枠33および第2のレンズ保持枠35に嵌合される。

50

【 0 0 2 3 】

こうして、観察窓保持枠 2 0 と第 1 のレンズ保持枠 3 3 および第 2 のレンズ保持枠 3 5 は、絶縁枠 5 6 を介して非接触に所定の距離だけ離間されて配置される。なお、絶縁枠 5 6 は、観察窓保持枠 2 0 と第 1 のレンズ保持枠 3 3 および第 2 のレンズ保持枠 3 5 との軸合わせのための部材も構成している。

【 0 0 2 4 】

絶縁枠 5 6 には、図 3 から図 1 2 に示すように、観察窓である透明カバー部材 2 2、第 1 の対物レンズ群 3 2、特に最先端のレンズ表面などのくもり、結露などを防止するくもり防止ユニット 5 1 が設けられている。このくもり防止ユニット 5 1 は、電子部材であるくもり防止デバイス 5 2 と、絶縁枠 5 6 に固着された F P C 5 3 と、この F P C 5 3 に設けられた温度検知用のサーミスタ 5 4 と、くもり防止デバイス 5 2 および透明カバー部材 2 2 の間に介装され、観察窓保持枠 2 0 とくもり防止デバイス 5 2 とを絶縁する絶縁体のデバイス絶縁枠 5 5 と、を有して構成されている。

10

【 0 0 2 5 】

くもり防止デバイス 5 2 は、略円環状をしており、F P C 5 3 の前方側となるリング部 5 3 a の一面に接着されると共に、F P C 5 3 の一面に形成された 2 つの接点ランド 5 2 a に半田付などの溶着された状態で配置される。つまり、くもり防止デバイス 5 2 は、2 つの接点ランド 5 2 a と接触した状態となり電氣的に接続されている。リング部 5 3 a に設けられたくもり防止デバイス 5 2 は、前方側から耐熱性樹脂、例えばサルホン系樹脂から形成された円環状のデバイス絶縁枠 5 5 に覆われる(図 9 参照)。このデバイス絶縁枠 5 5 は、くもり防止デバイス 5 2 を金属製の観察窓保持枠 2 0 に接触しないようにして絶縁を確保し、且つ観察窓保持枠 2 0 を介して印加する静電気がくもり防止デバイス 5 2 へ落ちるのを防止するために、くもり防止デバイス 5 2 の外側面と前方端面を覆うように設けられている。さらに、デバイス絶縁枠 5 5 は、観察窓である透明カバー部材 2 2 の背面に接触するように設置され、透明カバー部材 2 2 へくもり防止デバイス 5 2 の熱を伝達する。

20

【 0 0 2 6 】

F P C 5 3 は、リング部 5 3 a の内方から前方へ折り曲げられた突出片にサーミスタ 5 4 が実装されている(図 5、図 9 および図 1 0 参照)。このサーミスタ 5 4 は、観察窓である透明カバー部材 2 2 の背面に接触するよう配置されている。また、F P C 5 3 は、リング部 5 3 a の外周一部から後方へ折り曲げられて延設する細長に形成された配線フィルム部 5 3 b と、この配線フィルム部 5 3 b の後方端部に一体形成された矩形状の配線接続部 5 3 c と、を有して構成されている(図 9 および図 1 0 参照)。

30

【 0 0 2 7 】

配線フィルム部 5 3 b には、くもり防止デバイス 5 2 およびサーミスタ 5 4 へ電氣的に接続される複数の配線(不図示)が絶縁された状態でプリント形成されている。この配線フィルム部 5 3 b は、絶縁枠 5 6 の外周部に前後方向に形成された凹部状の F P C 設置溝 5 6 b に配置され(図 7 および図 8 参照)、観察窓保持枠 2 0 内部への湿気の混入およびエアパスを防ぐために接着剤 5 9 a が F P C 設置溝 5 6 b との隙間に付着されて絶縁枠 5 6 に固着される(図 7、図 8、図 1 1 および図 1 2 参照)。なお、ここでの絶縁枠 5 6 は、外周部に F P C 設置溝 5 6 b が形成されているため、F P C 5 3 の組付け時の配線フィルム部 5 3 b の F P C 設置溝 5 6 b への接着剤 5 9 a による固定が容易な構成となっている。つまり、配線フィルム部 5 3 b が設置された F P C 設置溝 5 6 b への固定時に、絶縁枠 5 6 と観察窓保持枠 2 0 との嵌合における観察窓保持枠 2 0 内部への湿気の混入およびエアパスを防ぐための接着剤 5 9 a の充填を容易に行えるようになる。また、F P C 5 3 は、リング部 5 3 a の後方の面が絶縁枠 5 6 のリップ 5 6 a の前方端面と、例えば、ポリイミドテープの両面粘着材 5 3 e によって接着されている。

40

【 0 0 2 8 】

配線接続部 5 3 c には、くもり防止デバイス 5 2 およびサーミスタ 5 4 と電氣的な接続を行うための複数の接続ランドが設けられた電気接点部 5 3 d が設けられている。この電

50

気接点部 5 3 d の複数の接続ランドには、4 つの配線 7 1 の素線が個々に半田付される（図 1 1 および図 1 2 参照）。なお、4 つの配線 7 1 が接続された電気接点部 5 3 d 上には、絶縁樹脂 5 9 b が付着される（図 1 1 および図 1 2 参照）。

【 0 0 2 9 】

また、絶縁枠 5 6 には、配線フィルム部 5 3 b が設置される F P C 設置溝 5 6 b と反対側の外周部先端部分に、外周一部が観察窓保持枠 2 0 の外周面と非接触となるように凹部状の切り欠き部 5 6 c が形成されている（図 4 および図 1 2 参照）。つまり、絶縁枠 5 6 は、観察窓保持枠 2 0 に内嵌した状態において、先端外周部の一部分に切り欠き部 5 6 c によって観察窓保持枠 2 0 との間に空間が形成される（図 4 参照）。そして、絶縁枠 5 6 は、切り欠き部 5 6 c から後方に向けて内周面側に凹部状の避静電気部材となる導電板 6 0 が設置される避静電気部材設置溝 5 6 d が形成されている。この避静電気部材設置溝 5 6 d は、絶縁枠 5 6 のリブ 5 6 a を貫通して切り欠き部 5 6 c と連通している（図 4、図 1 2 および図 1 3 参照）。

10

【 0 0 3 0 】

避静電気部材設置溝 5 6 d に配置される導電板 6 0 は、図 1 3 に示すように、少なくとも前方側に尖端状の 2 つの角部（尖形エッジ部）を有する板面略長方形の金属平板であって、絶縁枠 5 6 のリブ 5 6 a に貫挿されており、前方部分が切り欠き部 5 6 c に位置するように配置されている。この導電板 6 0 も、観察窓保持枠 2 0 内への湿気の混入およびエアパスを防ぐために接着剤 5 9 c が避静電気部材設置溝 5 6 d との隙間に付着されて絶縁枠 5 6 に固着される（図 8 および図 1 2 参照）。なお、導電板 6 0 は、後端部分が金属製のユニット保持枠 3 6 の先端外周部と半田 6 0 a を用いた接続により接合され、ユニット保持枠 3 6 と電氣的に接続された状態となっている（図 4 参照）。この導電板 6 0 は、絶縁枠 5 6 の切り欠き部 5 6 c において、その表面が観察窓保持枠 2 0 の内周面とおよそ 0 . 2 mm のクリアランスを有するように接着固定されている。これにより、内視鏡先端と前記導電板 6 0 との間で絶縁を確保でき、電気メス使用時の漏れ電流は流れないが、静電気のような高電圧の差異だけ導電板 6 0 側に電流が流れる。これにより電子部品側へ電流が流れることなく、不具合の発生を防ぐことが可能となる。

20

【 0 0 3 1 】

なお、絶縁枠 5 6 は、内周部に凹部状の避静電気部材設置溝 5 6 d を設けることで、導電板 6 0 が内周面から突出しないように設置される。これにより、絶縁枠 5 6 に内嵌する第 2 のレンズ保持枠 3 5 は、絶縁枠 5 6 内で前後方向の中心軸回りに自由に回転できるようになり、各対物レンズ群 3 3 , 3 4 の偏角回転調整を容易に行えることができる。

30

【 0 0 3 2 】

各撮像駆動回路 4 3 , 4 6 の間に配設される上述のブロック状の 2 つのヒートシンク 4 9 には、図 1 4 および図 1 5 に示すように、それぞれが接合された面の反対側の側面後方にジャンパー線 4 9 a の芯線 4 9 c が半田接続される凹部 4 9 b が形成されている。この凹部 4 9 b を形成することで、2 つのヒートシンク 4 9 とジャンパー線 4 9 a との接続部の外形が膨らまないようにすることができる。なお、これら凹部 4 9 b の表面は、半田接続用の表面処理が施されている。また、2 つのヒートシンク 4 9 は、絶縁テープなどの絶縁部材 4 9 d を介して接合されて、電氣的な絶縁が保たれている。絶縁部材 4 9 d は、2 つのヒートシンク 4 9 が個々にジャンパー線 4 9 a と接続されるために電氣的なループアンテナ状態とならず、固体撮像素子から出るノイズを低減することができる。

40

【 0 0 3 3 】

なお、2 つのヒートシンク 4 9 は、C C D (C M O S) ドライバである各撮像駆動回路 4 3 , 4 6 を保持する保持部材を兼ねると共に、これら発熱量が大きな各撮像駆動回路 4 3 , 4 6 の熱を吸熱する。2 つのヒートシンク 4 9 の熱は、ジャンパー線 4 9 a を介して、信号ケーブル 5 0 の総合シールド部材 5 0 a に伝熱されて後方へ逃がされる。

【 0 0 3 4 】

また、放熱板およびアース部材を兼ねた補強枠 4 8 は、図 1 6 に示すように、一面に 2 本の放熱ケーブル 5 8 の丸型の放熱線 5 7 が半田接続され、これら放熱線 5 7 が接続され

50

た一面から遠方の角部に形成された一方の斜面部に1本の放熱ケーブル58の平型の放熱線57が半田接続されている。なお、これら3つの放熱ケーブル58の少なくとも1つは、アース部材(GNDケーブル)を兼ねて、患者グランド(GND)に接続されている。また、これら3つの放熱ケーブル58は、補強枠48よりも後方において2本と1本に離れた状態となるように、3つの信号ケーブル50と共に熱収縮チューブ47内に配置されている。このように、3つの放熱ケーブル58が補強枠48から後方の熱収縮チューブ47内で2本と1本に離された状態に配置されるため、補強枠48で吸収した熱が集中せず効率良く3つの放熱ケーブル58で放熱されて、撮像ユニット30の高温化が防止される。なお、図16の3つの信号ケーブル50は、2つが撮像系と接続され、残りの1つがくもり防止ユニットと接続されて各種信号の授受および電力供給のためのものである。

10

【0035】

さらに、これら3本の放熱ケーブル58は、補強枠48における発熱量の大きな各撮像駆動回路43, 46の近傍に各放熱線57が半田接続される。これにより最も高温となる各撮像駆動回路43, 46の周囲の熱を効率よく吸熱して放熱することでノイズを低減した撮像ユニットが提供できる。

【0036】

(絶縁部材の変形例1)

絶縁用および断熱用の絶縁枠56は、図18に示すように、前方側に配置される円環状の絶縁環72aと、後方側に配置される管状の絶縁管72bの外径が同一な2つの部材を組み合わせた構成としてよい。

20

具体的には、絶縁枠56は、第1のレンズ保持枠33の前方フランジ33aと面接触して接着される絶縁環72aと、第2のレンズ保持枠35の外周面と面接触して接着される絶縁管72bと、を有し、これら絶縁環72aの後方端面および絶縁管72bの前方端面が面接触して接着剤により接着固定される。つまり、絶縁枠56は、前後に接触して連設された2つの管(環)状部材から形成されている。そして、絶縁枠56を構成する絶縁環72aおよび絶縁管72bの外周面は、観察窓保持枠20の内周面に面接触して接着剤により接着固定される。このように、絶縁枠56は、絶縁環72aおよび絶縁管72bの2つの部材とすることで、低吸水性部材であって複雑な形状の加工成型が困難な焼結部材であるセラミックスを用いても容易に成型することができる。なお、ここでの絶縁枠56も、勿論、低吸水性樹脂部材で形成しても良いし、絶縁環72aと絶縁管72bとを異なる

30

【0037】

(絶縁部材の変形例2)

絶縁用および断熱用の絶縁枠56は、図19に示すように、低吸水性樹脂を用いて、くもり防止ユニット51のサーミスタ54およびくもり防止デバイス52への信号授受および電力供給のための複数の電極73をインサート成型しても良い。これにより、絶縁枠56は、複数の電極73を設けた部分からの湿気の混入およびエアパスを低減することができる。

【0038】

(くもり防止ユニットの変形例1)

くもり防止ユニット51は、図20に示すように、デバイス絶縁枠55を設けなくとも、くもり防止デバイス52を金属製の観察窓保持枠20に接触しないようにして絶縁を確保し、且つ観察窓保持枠20を介して印加される静電気がくもり防止デバイス52へ落ちるのを防止するために、くもり防止デバイス52の表面に絶縁体被膜、例えば、蒸着によりパリレンの絶縁コーティング55aを成型しても良い。

40

【0039】

(避静電気部材の変形例1)

ここでの避静電気部材を構成する導電板60は、前方側に尖端状の角部があれば良く、図21に示すように、先細りの導電部60bを有した形状としても良い。

【0040】

50

(避静電気部材の変形例 2)

ここでの導電板 60 は、図 22 に示すように、前方が T 字形状とし、先端両脇に導電部 60c を有した形状としても良い。また、導電板 60 は、絶縁枠 56 へ設置固定するときに、絶縁枠 56 の切り欠き部 56c に T 字形状の後方端部 60d を当接させて容易に位置決めすることができる。

【 0041 】

(避静電気部材の変形例 3)

ここでの導電板 60 は、図 23 に示すように、前方が T 字形状とし、先端側に複数の導電部 60e を有した形状としても良い。ここでの導電板 60 も、絶縁枠 56 へ設置固定するときに、絶縁枠 56 の切り欠き部 56c に T 字形状の後方端部 60f を当接させて容易に位置決めすることができる。

10

【 0042 】

(避静電気部材の変形例 4)

ここでの導電板 60 は、図 24 に示すように、先端部分に設けられる導電部 60g を上方に折り曲げた形状としても良い。

【 0043 】

(避静電気部材の変形例 5)

ここでは、導電板 60 に変えて、図 26 に示すように、避静電気部材である金属製の導電ブロック 74 を第 1 のレンズ保持枠 33 に電氣的に導通するように絶縁枠 56 に設けても良い。

20

具体的には、導電ブロック 74 は、絶縁枠 56 のリブ 56a の一部分に外周部から内周部を貫通形成された孔部 56e に接着剤 74b によって固着されている。なお、導電ブロック 74 の導電部 74a は、観察窓保持枠 20 の内周面とおよそ 0.2mm のクリアランスを有する突出量が設定されて、観察窓保持枠 20 の内周面に向けて接着剤 74b から突出するように配置されている。

【 0044 】

この導電ブロック 74 は、導電部 74a と反対側に位置する底面部が第 1 のレンズ保持枠 33 の外周面に接触して電氣的に導通するように絶縁枠 56 に配設される。

【 0045 】

(避静電気部材の変形例 6)

ここでも、導電板 60 に変えて、図 26 および図 27 に示すように、避静電気部材である金属製の導電盤 77 を第 1 のレンズ保持枠 33 に電氣的に導通するように絶縁枠 56 に設けても良い。

30

具体的には、導電盤 77 は、外周方向に放射状に突起する複数の導電部 77a を有した円板状の金属板である。なお、ここでの絶縁枠 56 は、前方側に配置される円環状の絶縁環 75 と、後方側に配置される管状の絶縁管 76 の外径が同一な 2 つの部材から構成されている。

【 0046 】

導電盤 77 は、絶縁枠 56 の絶縁環 75 と絶縁管 76 との間に挟設されて接着剤 78 によって固着されている。なお、導電盤 77 の導電部 77a も、観察窓保持枠 20 の内周面とおよそ 0.2mm のクリアランスを有する突出量が設定されて観察窓保持枠 20 の内周面に向けて放射状に形成されている。この導電盤 77 は、中央に形成された孔部に第 1 のレンズ保持枠 33 が挿入され、第 1 のレンズ保持枠 33 と接触して電氣的に導通される。

40

【 0047 】

(電子内視鏡の作用)

以上のように構成された電子内視鏡 1 は、例えば、内視鏡下外科手術に用いられ、図 28 に示すように、患者の体壁に穿孔して導入されたトロッカ 100 を介して、およそ 37 の高湿度な体腔内に挿入部 2 が導入される。

【 0048 】

まず、電子内視鏡 1 は、体腔内に導入する前の準備段階のとき、電源が投入され、くも

50

り防止ユニット51のくもり防止デバイス52が駆動される。このくもり防止デバイス52への印加電圧は、図29に示すように、ここでは20Vである。この準備段階の初期の観察窓である透明カバー部材22の温度、つまりサーミスタ54が検出する温度は、およそ20の室温と同じ温度であり、電源投入によりくもり防止デバイス52が駆動すると、透明カバー部材22が所定の温まり時間（およそ1～2分）を要して、例えば、37まで加熱される。また、電源投入時において、くもり防止デバイス52周囲の雰囲気温度が上昇するにつれて、透明カバー部材22の背面および第1の対物レンズ群32のうちの最先端のレンズ外表面のくもりも抑制防止することができる。

【0049】

なお、くもり防止デバイス52の駆動制御は、サーミスタ54の検出温度値（温度に応じた電気抵抗値）が入力されるビデオシステムセンター内の制御手段によって行なわれる。なお、制御手段は、サーミスタ54の検出温度値が、ここでは37となる閾値が設定されて、この閾値に応じてくもり防止デバイス52のON/OFF駆動を制御する（図29参照）。これにより、透明カバー部材22の加熱温度は、電子内視鏡1の挿入部2の体腔内挿入時間において、ここでは37前後に維持される。なお、くもり防止ユニット51は、電源がOFFされるとビデオシステムセンター内の制御手段による制御が終了される。

10

【0050】

このように、電子内視鏡1は、使用時に透明カバー部材22が、ここでは37に加熱されるため、およそ37の高湿度な体腔内に挿入されても、透明カバー部材22の表面に温度差によるくもり、結露などの発生を抑制防止することができる。

20

【0051】

（絶縁棒の作用）

ここで、絶縁用および断熱用の絶縁棒56の作用を説明する。

絶縁棒56は前述した実施形態にて示した絶縁機能と、図30に示すように、準備段階のときのくもり防止ユニット51のくもり防止デバイス52の熱Hを第1のレンズ保持棒33、第2のレンズ保持棒35およびユニット保持棒36に無駄に伝熱しないように断熱する機能も有する。つまり、くもり防止デバイス52の熱Hは、効率良く確実にデバイス絶縁棒55を介して透明カバー部材22に伝熱される。これにより、電子内視鏡1は、従来に比して、透明カバー部材22が準備段階のときに所定の設定された温度（ここでは37）に到達するまでの時間を早めることができる。

30

【0052】

また、絶縁用および断熱用の絶縁棒56は、内視鏡下外科手術中（体腔内挿入時間中）においては、くもり防止デバイス52の熱Hが絶縁棒56に断熱されることで、第1のレンズ保持棒33、第2のレンズ保持棒35およびユニット保持棒36を介した後方への熱伝達を抑制して、電子部品である第1の撮像素子42および第2の固体撮像素子45側が過剰に高温となることを防止する。

【0053】

これにより、第1の撮像素子42および第2の固体撮像素子45の高温化によるノイズの発生を抑え、クリアな画像が取得できるようになる。ここでも、くもり防止デバイス52の熱Hは、絶縁棒56により第1のレンズ保持棒33、第2のレンズ保持棒35およびユニット保持棒36に無駄に熱を伝達することが抑制されるため、効率良く確実にデバイス絶縁棒55を介して透明カバー部材22に伝熱される。これにより、電子内視鏡1は、くもり防止デバイス52による透明カバー部材22の加熱効率が向上し、これに伴いくもり防止の効率が向上する。

40

【0054】

以上の説明から、本来の絶縁機能に加えて電子内視鏡1は、くもり防止ユニット51からの固体撮像素子への熱的影響を抑制して、ノイズを低減させてクリアな画像を取得できると共に、くもり防止ユニット51による対物光学系である透明カバー部材22および第1の対物レンズ群32などへのくもり防止の効率を向上させた小型の撮像ユニットが提供

50

できる。なお、上述した絶縁枠の変形例 1, 2 の構成においても、同様の効果を奏するものである。

【0055】

(電子内視鏡のGND系統)

ところで、電子内視鏡 1 は、図 3 1 に示すように、外装部が操作部 3 を境(図中 X 軸)として、前方の挿入部 2 側と後方のユニバーサルコード 6 側とに電氣的に絶縁された構成となっている。

【0056】

なお、電子内視鏡 1 の内部において、図 3 1 に示すように、金属製の先端硬質部 2 3 に接続された放熱ケーブル 5 8 は、操作部 3 内に設けられた金属フレーム 3 a と電氣的に接続されている。この金属フレーム 3 a は、金属製のグリップ座 3 b との間に、例えば、220 pF のコンデンサ 3 d が介装され、直流的には絶縁されている。

10

【0057】

また、撮像ユニット 3 0 から延設された、ここでは 3 本の放熱ケーブル 5 8 は、少なくとも 1 本が操作部 3 のグリップ座と電氣的に接続されている。そして、3 本の放熱ケーブル 5 8 は、信号ケーブル 5 0 と共に、内部に金属ブレード 8 0 a を有する熱収縮チューブ 8 0 に一体的に被覆される。なお、熱収縮チューブ 8 0 は、グリップ座 3 b まで延設され、金属ブレード 8 0 a がグリップ座 3 b と電氣的に接続される。

【0058】

なお、ユニバーサルコード 6 は、操作部 3 において、グリップ座 3 b と接続されて、内部の金属シースがグリップ座 3 b と電氣的に接続される。また、ユニバーサルコード 6 の金属シースは、ライトガイドコネクタ 4 内において、通信ケーブル 7 の金属シースと電氣的に接続される。そして、ライトガイドコネクタ 4 およびビデオコネクタ 5 は、ユニバーサルコード 6 または通信ケーブル 7 の各金属シースと電氣的に接続され、光源装置またはビデオシステムセンターを介して、患者 GND と電氣的に接続される。つまり電子内視鏡 1 の先端内部金属は 1 本の放熱ケーブルおよび操作部基端側の部材を介してビデオコネクタ 5 の患者側グランドと接続され同位になっている。

20

【0059】

(導電板の作用)

次に、避静電気部材である導電板 6 0 の作用を説明する。

30

ところで、観察窓保持枠 2 0 は、図 3 2 に示すように、先端部 1 1 の先端面で透明カバー部材 2 2 を保持する前方側の端部表面が露出した状態で位置される。そのため、この観察窓保持枠 2 0 の端部表面から静電気 E が印加される場合がある。

【0060】

この場合、観察窓保持枠 2 0 に印加した静電気 E は、観察窓保持枠 2 0 を介して、絶縁枠 5 6 の切り欠き部 5 6 c に、ここでは 0.2 mm のクリアランスを有して配設された導電板 6 0 の先端角部(尖形エッジ部)に気中放電される。そして、静電気 E は、導電板 6 0 の後方部分が半田 6 0 a で接続されたユニット保持枠 3 6 に流れて、補強枠 4 8 を介して、放熱ケーブル 5 8 に流れて、患者 GND に落とされる(アースされる)。

【0061】

40

これにより、電子内視鏡 1 は、観察窓保持枠 2 0 に静電気 E が印加しても、内視鏡挿入部において外部と内部金属とが絶縁された構成でも、静電気 E がくもり防止ユニット 5 1、各撮像素子 4 2, 4 5、各撮像駆動回路 4 3, 4 6 などの電子部品に流れることなく、導電板 6 0 からユニット保持枠 3 6、補強枠 4 8 および放熱ケーブル 5 8 を介して患者 GND にアースされる。

【0062】

以上の説明から、電子内視鏡 1 は、内視鏡先端に印加された静電気が導電板 6 0 に気中放電されて患者 GND に落とされるため、先端部 1 1 に内蔵されるくもり防止ユニット 5 1、各撮像素子 4 2, 4 5、各撮像駆動回路 4 3, 4 6 などの電子部品に過電流が流れるといった不具合、故障などの発生を防止することができる。なお、上述した避静電気部材

50

の変形例 1 から 6 の構成においても、同様の効果を奏するものである。

【 0 0 6 3 】

なお、以上に記載の電子内視鏡 1 は、外科医療用の硬性内視鏡を例に挙げて説明したが、勿論、これに限定されることなく、各種医療用の軟性内視鏡または工業用の内視鏡装置に適用可能な技術である。

【 0 0 6 4 】

(参考例 1)

次に、本発明の参考例 1 について説明する。

図 3 3 から図 3 8 は、本発明の参考例 1 に係り、図 3 3 は挿入部の先端部分の断面図、図 3 4 は図 3 3 の X X X I V - X X X I V 線断面図、図 3 5 はユニット保持枠に外嵌する導電性部材の構成を示す斜視図、図 3 6 はユニット保持枠に外嵌する導電性部材の構成を示す側面図、図 3 7 は図 3 6 の X X X V I I 矢視図、図 3 8 は変形例の挿入部の先端部分の断面図である。なお、本参考例では、上述した電子内視鏡 1 の構成部品については同一の符号を用いて詳細な説明を省略する。

10

【 0 0 6 5 】

また、ここでの電子内視鏡 1 は、図 3 3 および図 3 4 に示すように、挿入部 2 の先端部 1 1 から操作部 3 まで絶縁性の軟性チューブ 2 8 に被覆されており、患者と接触する可能性がある内視鏡挿入部の外周は絶縁が確保されている。なお、電子内視鏡 1 は、挿入部 2 が可撓性を有する軟性鏡である。また、ここでの先端硬質部 2 3 は、例えば、樹脂から成型された非金属製である。なお、図 3 4 の符号 8 5 は、ライトガイドバンドルを示している。

20

【 0 0 6 6 】

ここではユニット保持枠 3 6 が第 1 のレンズ保持枠 3 3 を外嵌し、図 3 3 から図 3 7 に示すように、ユニット保持枠 3 6 と電氣的に接続するように避静電気部材である金属製の導電性部材 8 3 が接触させて設けられている。

具体的には、導電性部材 8 3 は、上下方向の 2 箇所延設されて断面 L 字状に前方側に折れ曲げられた矩形状の導電部 8 3 a と、略中央に形成された孔部の上下 2 箇所に延設されて断面 L 字状に前方側に折れ曲げられた矩形状の通電接触部 8 3 b と、を有した金属板体である。

【 0 0 6 7 】

この導電性部材 8 3 は、略中央に形成された孔部に第 1 のレンズ保持枠 3 3 に外嵌するユニット保持枠 3 6 の筒部 3 6 a が挿嵌され、後方の端面および通電接触部 8 3 b がユニット保持枠 3 6 に接触して電氣的に接続された状態となるように設置されている。また、導電性部材 8 3 の導電部 8 3 a は、軟性チューブ 2 8 に被覆された先端硬質部 2 3 に嵌合する金属製の補強枠 8 4 の内周面と近接して配置されている。この導電部 8 3 a と補強枠 8 4 とは、電氣的に導通しているが、軟性チューブ 2 8 は電氣的に絶縁性を備えているため、前述した実施形態で示したような 0 . 2 mm のクリアランスは不要な構造となっている。

30

【 0 0 6 8 】

なお、補強枠 8 4 は、挿入部 2 の湾曲部 1 2 内に配設された最先端の湾曲駒 2 6 に接触するように外嵌されており、電氣的に接続されている。また、湾曲駒 2 6 には、湾曲操作ワイヤ 2 6 a が接続されている。

40

【 0 0 6 9 】

ここでは第 1 のレンズ保持枠 3 3 が、先端部 1 1 の先端面において端部表面が露出した状態で配置されている。この第 1 のレンズ保持枠 3 3 の端部表面から静電気が印加される場合がある。そのため、第 1 のレンズ保持枠 3 3 に印加された静電気は、ユニット保持枠 3 6 に流れて、導電性部材 8 3 を介して、補強枠 8 4 に流れる。

【 0 0 7 0 】

つまり、静電気は、各導電部 8 3 a の先端角部 (尖形エッジ部) からここで接触している補強枠 8 4 へ流れる。そして、静電気は、補強枠 8 4 に流れて、湾曲駒 2 6 を介して、

50

湾曲操作ワイヤ26aに流れる。この湾曲操作ワイヤ26aは、操作部3内において、図31に示した、グリップ座3bを介して、ユニバーサルコード6の金属シースと電氣的に接続されており、流れる静電気がライトガイドコネクタ4およびビデオコネクタ5を介して患者GNDに落とされる(アースされる)。

【0071】

これにより、ここでの電子内視鏡1は、第1のレンズ保持枠33に静電気が印加しても、静電気が各撮像素子42, 45、各撮像駆動回路43, 46などの電子部品に流れることなく、患者GNDにアースされる。そのため、ここでの電子内視鏡1は、印加された静電気が患者GNDに落とされるため、先端部11に内蔵される各撮像素子42, 45、各撮像駆動回路43, 46などの電子部品に不具合、故障などの発生を防止することができる。

10

【0072】

なお、導電性部材83の各導電部83aは、図36の2点差線のように、拡径方向に拡がった状態として弾性変形するようにし、図38に示すように、補強枠84の内周面に接触するようにしても良い。さらに、各導電部83aは、補強枠84の内周面と半田付しても良い。

【0073】

(参考例2)

次に、本発明の参考例2について説明する。

図39は、本発明の参考例2に係り、挿入部の先端部分の断面図である。なお、本参考例においても、上述した電子内視鏡1の構成部品については同一の符号を用いて詳細な説明を省略する。

20

【0074】

ここでは、ユニット保持枠36と電氣的に接続するように避静電気部材である金属板の導電性部材86が接触させて設けられている。具体的には、導電性部材86は、ユニット保持枠36の上下方向の2箇所と接続されるように2つ設けられている。これら導電性部材86は、各先端部分86aがユニット保持枠36の筒部36aに半田付されて電氣的に接続されている。

【0075】

2つの導電性部材86は、後方端部が最先端の湾曲駒26と湾曲操作ワイヤ26aとの間に挟設されて、これら湾曲駒26と湾曲操作ワイヤ26aと接触して電氣的に接続されている。また、湾曲駒26には、湾曲操作ワイヤが接続されている。

30

【0076】

このような構成としても、第1のレンズ保持枠33の端部表面から静電気が印加された場合、その静電気は、ユニット保持枠36に流れて、導電性部材86を介して、湾曲駒26と湾曲操作ワイヤ26aに直接流れる。そして、静電気は、湾曲操作ワイヤ26a、グリップ座3b、ユニバーサルコード6および通信ケーブル7を介してライトガイドコネクタ4およびビデオコネクタ5を介して患者GNDに落とされる(アースされる)。

【0077】

これにより、ここでの電子内視鏡1も、印加された静電気が患者GNDに落とされるため、先端部11に内蔵される各撮像素子42, 45、各撮像駆動回路43, 46などの電子部品に不具合、故障などの発生を防止することができる。

40

【0078】

(参考例3)

次に、本発明の参考例3について説明する。

図40および図41は、本発明の参考例3に係り、図40は挿入部の先端部分の平面図、図41は図40のXXXXI-XXXXI線断面図である。なお、本参考例においても、上述した電子内視鏡1の構成部品については同一の符号を用いて詳細な説明を省略する。

【0079】

50

ここでは、図40および図41に示すように、補強枠84の一部に切り込みを入れて、避静電気部材となる導電片84aを形成し、この導電片84aをユニット保持枠36の筒部36aに向けて折り曲げて筒部36aに接触させている。つまり、補強枠84とユニット保持枠36は、導電片84aを介して電氣的に接続される。なお、導電片84aを折り曲げた後、ユニット保持枠36の筒部36aと半田付しても良い。

【0080】

このような構成としても、第1のレンズ保持枠33の端部表面から静電気が印加された場合、その静電気は、ユニット保持枠36に流れて、導電片84aを介して、補強枠84に流れる。そして、静電気は、補強枠84と嵌合する湾曲駒26から湾曲操作ワイヤ26aに流れる。したがって、静電気は、湾曲操作ワイヤ26a、グリップ座3b、ユニバーサルコード6および通信ケーブル7を介してライトガイドコネクタ4およびビデオコネクタ5を介して患者GNDに落とされる(アースされる)。

10

【0081】

これにより、ここでの電子内視鏡1も、印加された静電気が患者GNDに落とされるため、先端部11に内蔵される各撮像素子42, 45、各撮像駆動回路43, 46などの電子部品に不具合、故障などの発生を防止することができる。

【0082】

上述の実施の形態に記載した発明は、その実施の形態およ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ものである。

20

【0083】

例えば、実施の形態では内視鏡先端にくもり防止デバイスを搭載しているが、このくもり防止デバイス以外の電子部品であっても良いことは勿論である。また、全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、述べられている課題が解決でき、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ものである。

【0084】

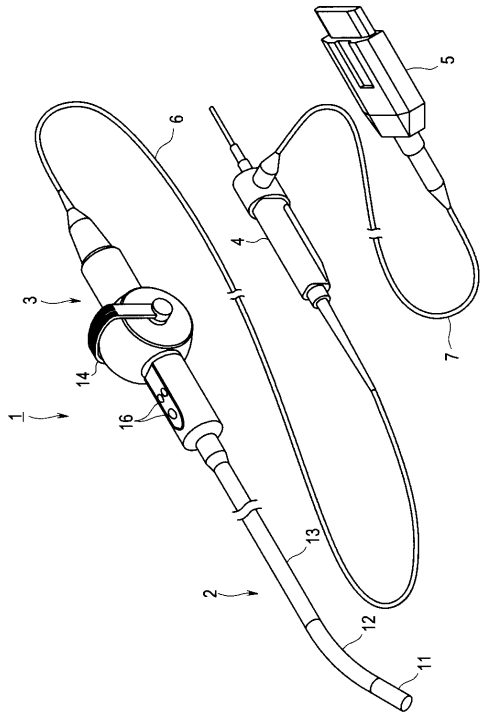
本出願は、2011年12月7日に日本国に出願された特願2011-268189号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、本願明細書、請求の範囲、および図面に引用されたものである。

30

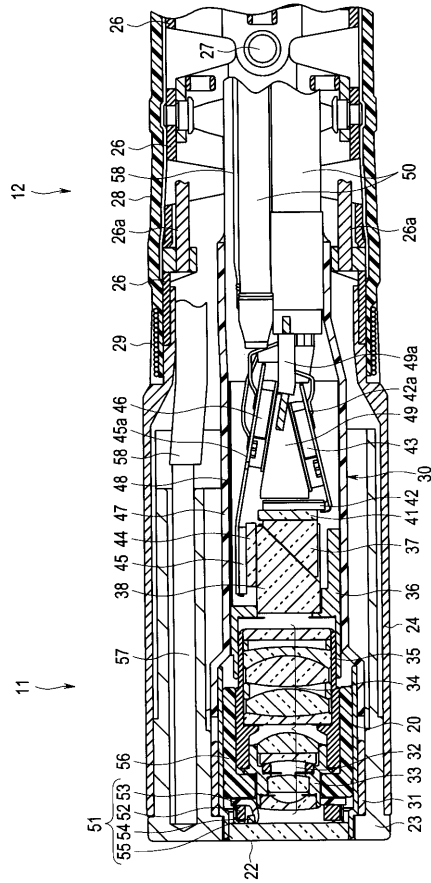
【要約】

電子内視鏡1は、電子部品54, 42, 43, 45, 46が内蔵された挿入部2の先端部11と、観察窓22を保持する金属枠20と、外部機器の患者側グラウンドに接続されるアース部材58と、先端部11内に金属枠20と絶縁されて配設され、アース部材58と電氣的に接続されて、先端部11に印加された静電気Eがアース部材58に流れるようにするための避静電気部材60と、を具備することで、印加された静電気によって先端部に内蔵される電子部品に不具合、故障などの発生を防止する。

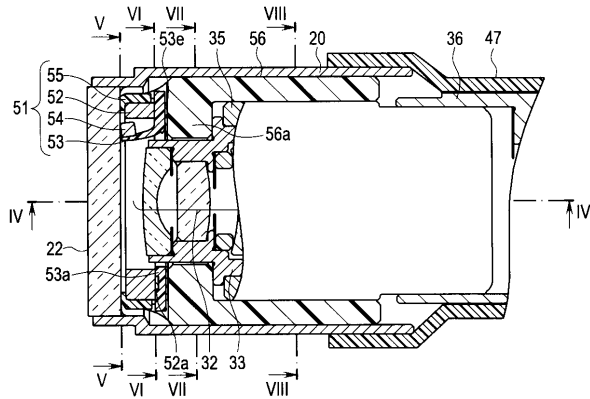
【 図 1 】



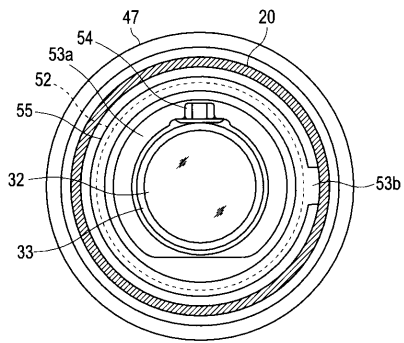
【 図 2 】



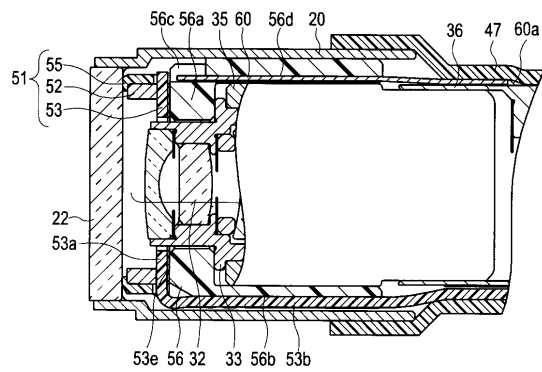
【 図 3 】



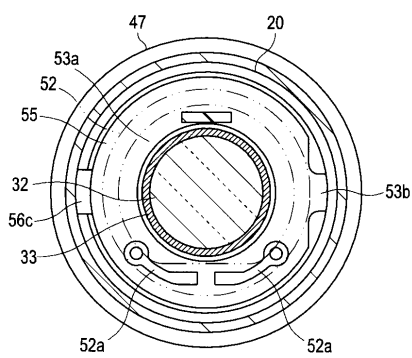
【 図 5 】



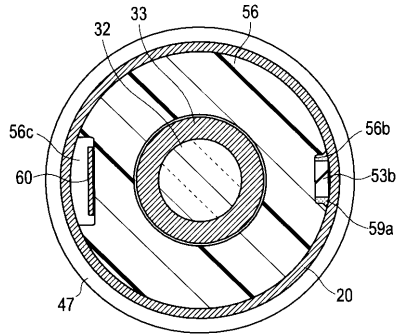
【 図 4 】



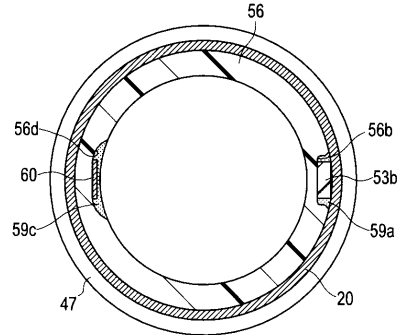
【 図 6 】



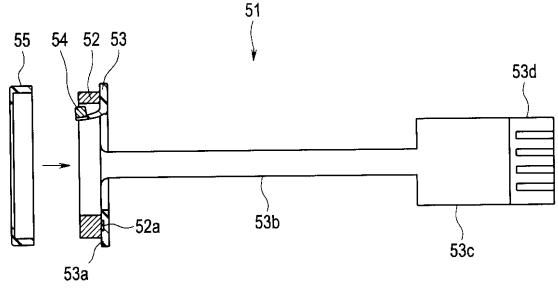
【 図 7 】



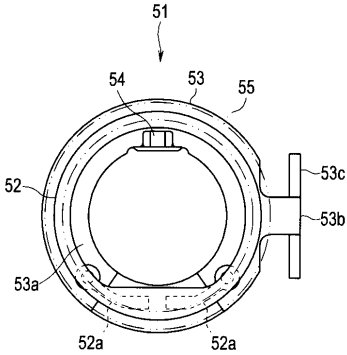
【 図 8 】



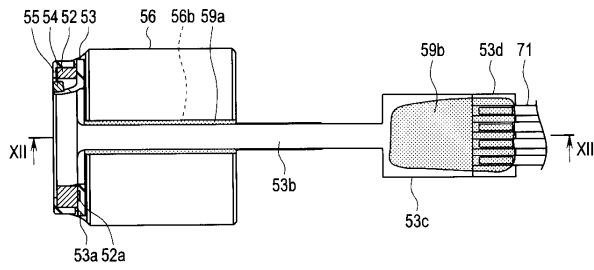
【 図 9 】



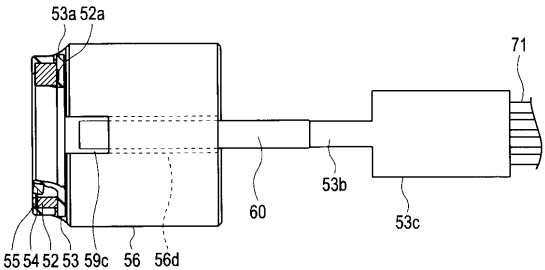
【 図 10 】



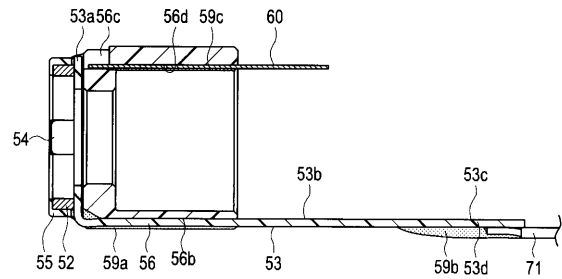
【 図 11 】



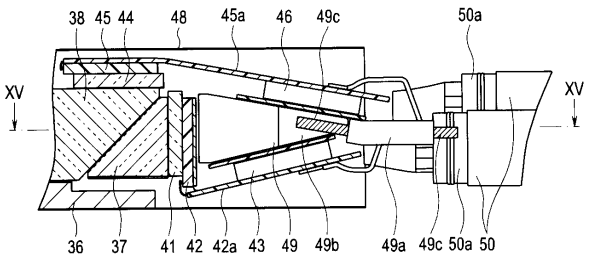
【 図 13 】



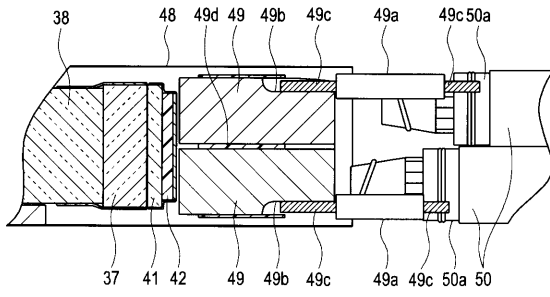
【 図 12 】



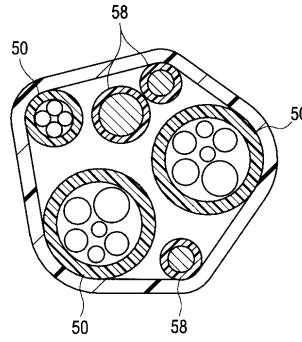
【 図 14 】



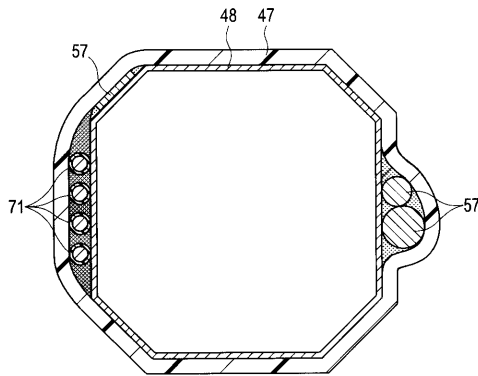
【図15】



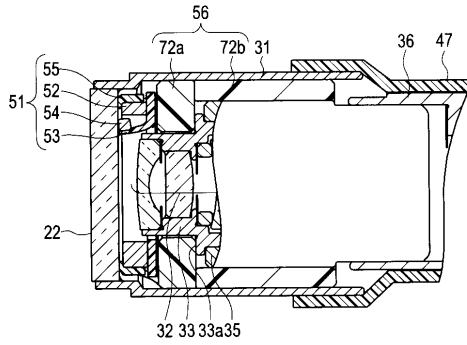
【図17】



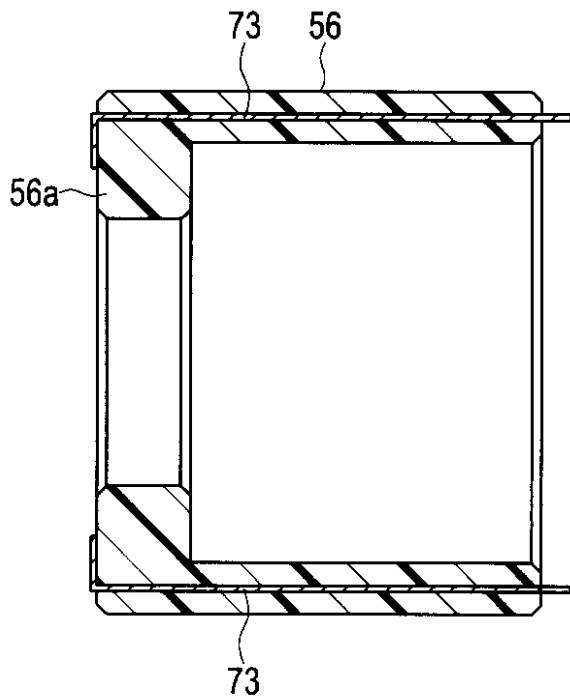
【図16】



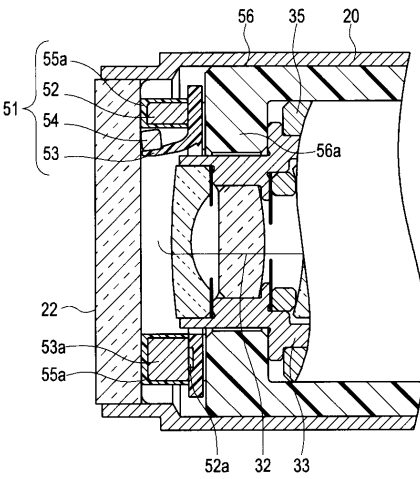
【図18】



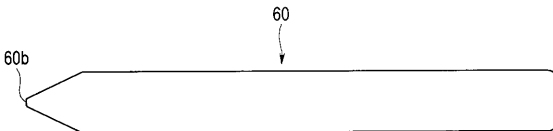
【図19】



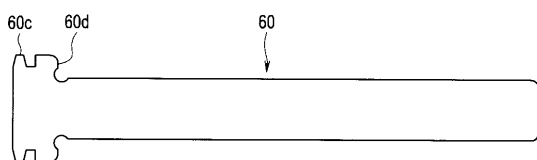
【図20】



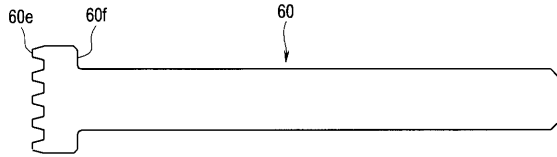
【図21】



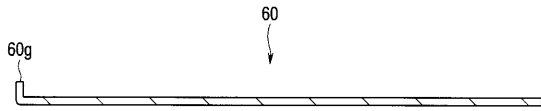
【図22】



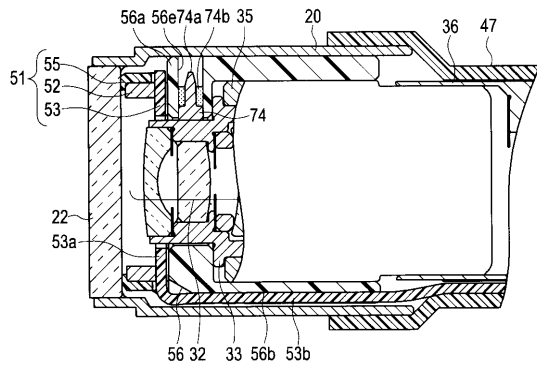
【図23】



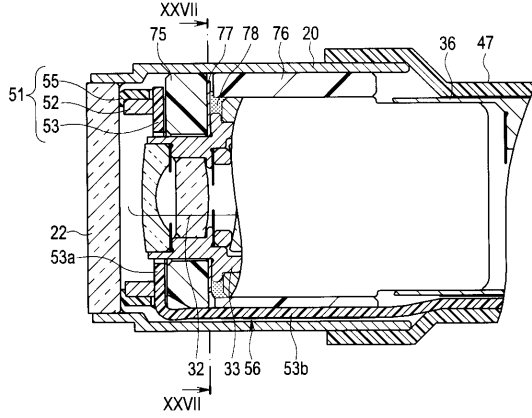
【図24】



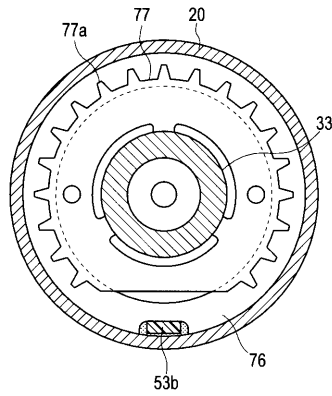
【図25】



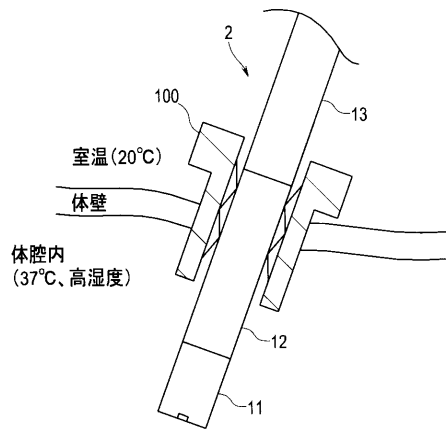
【図26】



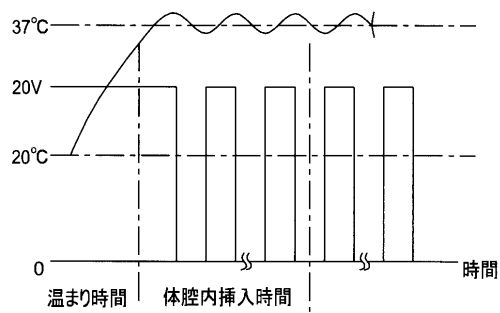
【図27】



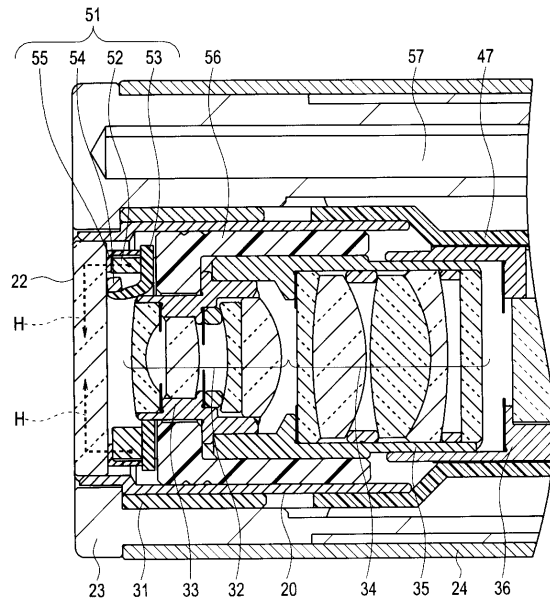
【図28】



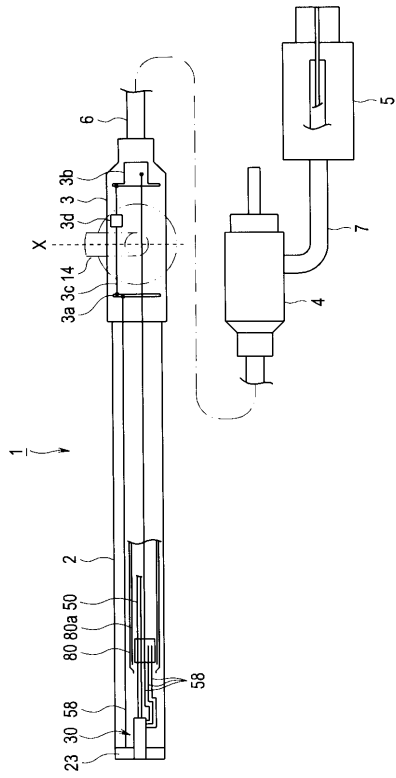
【図29】



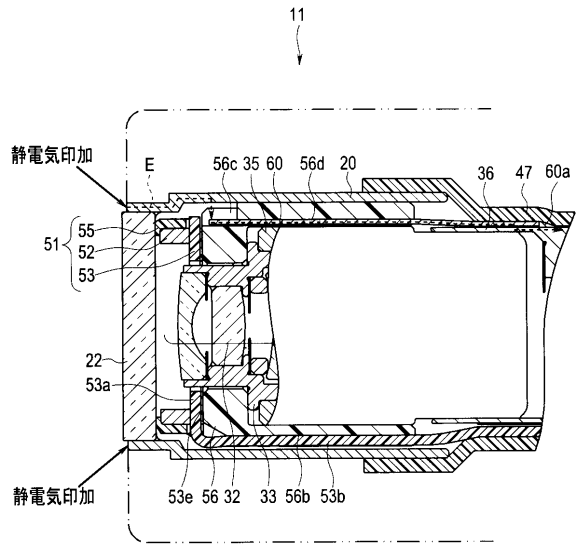
【図30】



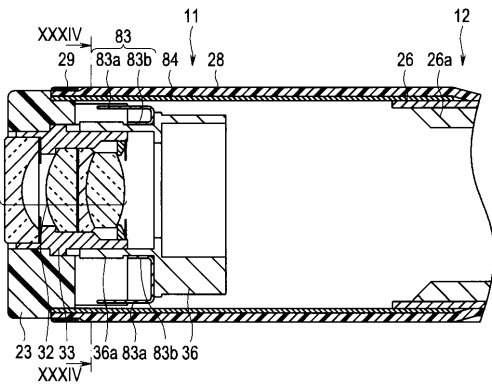
【図 3 1】



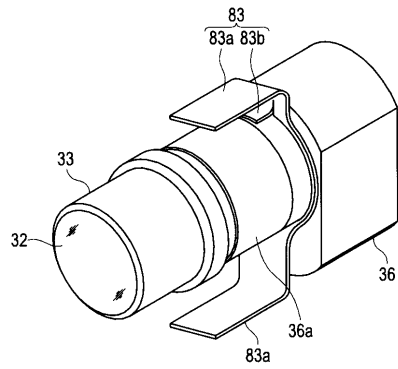
【図 3 2】



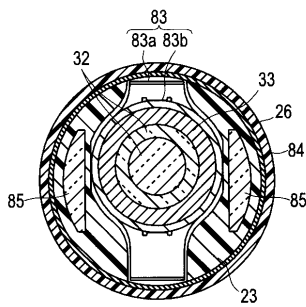
【図 3 3】



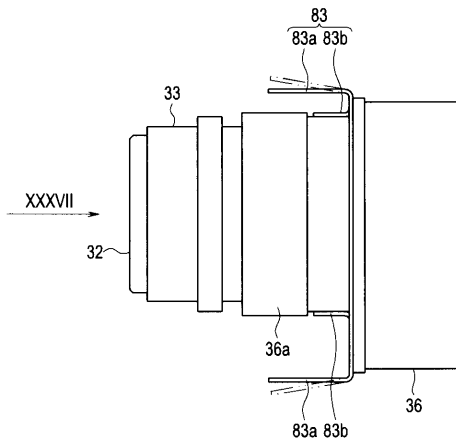
【図 3 5】



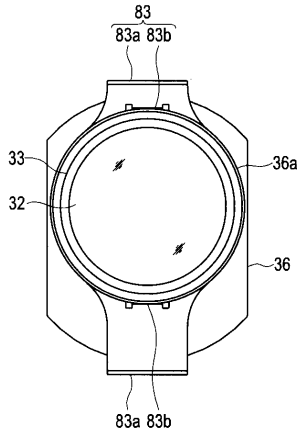
【図 3 4】



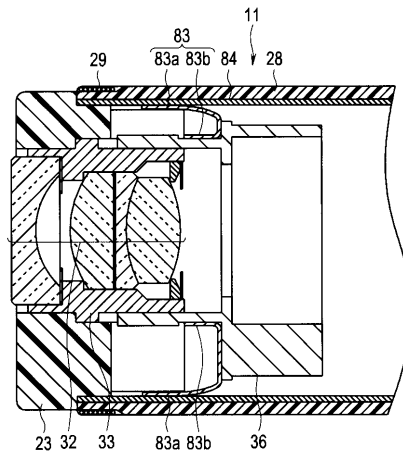
【図 3 6】



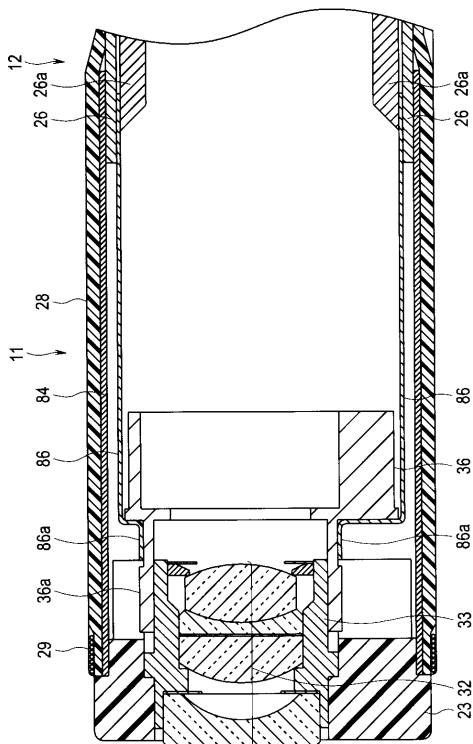
【図 37】



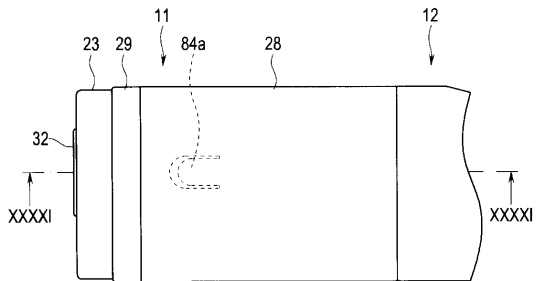
【図 38】



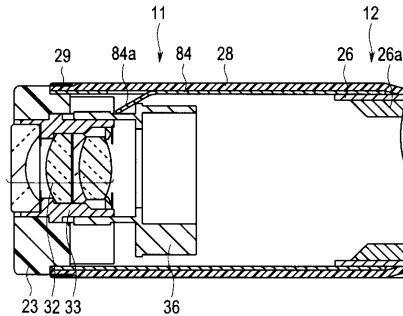
【図 39】



【図 40】



【図 41】



フロントページの続き

審査官 伊藤 昭治

- (56)参考文献 特開2007 - 89888 (J P , A)
特開2004 - 148028 (J P , A)
特開2001 - 128937 (J P , A)
特開平5 - 154102 (J P , A)
特開平5 - 154101 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP5331949B1	公开(公告)日	2013-10-30
申请号	JP2013525027	申请日	2012-08-14
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	高橋 朋久 一村 博信		
发明人	高橋 朋久 一村 博信		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/0008 A61B1/00114 A61B1/00124 A61B1/0051 A61B1/05 A61B1/127 G02B23/2476 G02B23/2484 G02B2207/121		
FI分类号	A61B1/00.300.P		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	伊藤商事		
优先权	2011268189 2011-12-07 JP		
其他公开文献	JPWO2013084548A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

电子内窥镜1连接于嵌入有电子部件54、42、43、45、46的插入部2的前端部11，保持观察窗22的金属框架20，以及外部设备的患者侧接地。接地构件58设置在前端11中，以与金属框架20绝缘并且电连接到接地构件58，使得施加到前端11的静电E流到接地构件58。通过提供用于防止故障发生的抗静电构件60，可以防止由于所施加的静电而在内置于尖端部分中的电子部件中发生缺陷和故障。

【图4】

