

(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2014-117520
(P2014-117520A)

(43) 公開日 平成26年6月30日 (2014. 6. 30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-276005 (P2012-276005)	(71) 出願人	304050923
(22) 出願日	平成24年12月18日 (2012. 12. 18)		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
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	小久保 光貴
			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
		Fターム(参考)	2H040 CA07 CA23 CA24 DA11 DA19
			DA21 DA51 GA02
			4C161 CC06 DD02 JJ06 LL02 NN01
			PP15

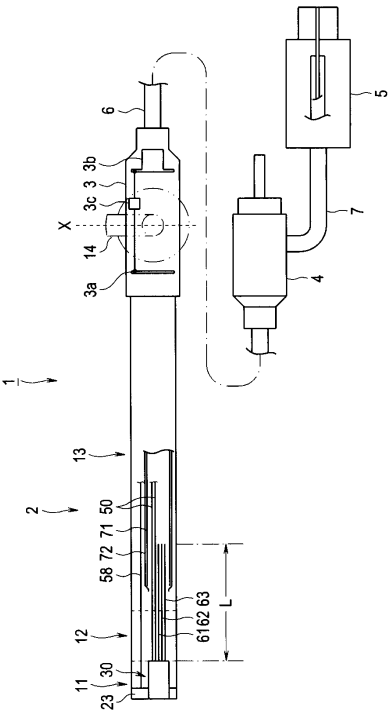
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 先端部で発生する熱を良好に放熱すると共に、撮像装置から発生する電磁波の放射を抑制して電磁両立性（EMC）を確保した電子内視鏡の提供。

【解決手段】 電子内視鏡 1 は、先端部 1 1 を備えた挿入部 2 と、先端部 1 1 に設けられ、固体撮像素子 4 2，4 5 および電子部品 4 3，4 6 を有する撮像ユニット 3 0 と、撮像ユニット 3 0 に設けられ、固体撮像素子 4 2，4 5 および電子部品 4 3，4 6 を覆う金属シールド枠 4 8 と、挿入部 2 内に設けられ、金属シールド枠 4 8 と接続されて撮像ユニット 3 0 の熱を挿入部 2 の基端側へ伝熱して放熱し、固体撮像素子 4 2，4 5 の駆動周波数の波長の節または腹と一致しない長さ L に設定された放熱部材 6 1，6 2，6 3 と、を具備する。

【選択図】 図 9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端部を備えた挿入部と、
前記先端部に設けられ、固体撮像素子および電子部品を有する撮像ユニットと、
前記撮像ユニットに設けられ、前記固体撮像素子および前記電子部品を覆う金属シールド枠と、
前記挿入部内に設けられ、前記金属シールド枠と接続されて前記撮像ユニットの熱を前記挿入部の基端側へ伝熱して放熱し、前記固体撮像素子の駆動周波数の波長の節または腹と一致しない長さに設定された放熱部材と、
を具備することを特徴とする電子内視鏡。

10

【請求項 2】

前記放熱部材は、前記波長よりも短い長さが設定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 3】

前記挿入部は、前記先端部に連設された湾曲部を有し、
前記放熱部材が前記挿入部における前記湾曲部を越えた基端側の位置まで延設されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電子内視鏡。

【請求項 4】

前記放熱部材は、前記撮像ユニットから延設された映像ケーブルと共に基端部が固定されていることを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡。

20

【請求項 5】

前記放熱部材は、絶縁シースに被覆され、前記金属ブレードと電氣的に絶縁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。

【請求項 6】

前記放熱部材を複数有し、
前記撮像ユニットは、観察窓のくもり、結露などを防止するくもり防止ユニットと、
前記金属シールド枠と電氣的に接続され、前記先端部に印加された静電気が前記くもり防止ユニットに放電されることを防止する避静電気部材と、
を備え、

複数の前記放熱部材の 1 つが外部機器のグランドと接続される金属部材と電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の電子内視鏡。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、先端部に撮像素子を有して、熱対策用の放熱部材が設けられた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、修理などのため広く用いられている。近年、内視鏡は、CCD、CMOS などの撮像素子が配された撮像装置が挿入部の先端部に設けられた電子内視鏡が主流となっている。

40

【0003】

また、近年の電子内視鏡には、高画質の被写体像を撮像できる撮像装置が設けられるものがある。この撮像装置は、高画素化に伴い撮像素子の駆動による発熱量が大きくなり、内視鏡の先端部が高温化してしまう。このように、挿入部の先端部が高温になると、長時間の使用が困難となるばかりか、撮像素子の温度が上昇すると、内視鏡画像にノイズが発生したりするなどの不具合が生じることがある。

【0004】

このような問題に対して、例えば、特許文献 1 には、挿入部の先端部で発生する熱を良

50

好に放熱するため、放熱線としてヒートシンクを介して撮像素子の熱を後方へ伝熱するための伝熱機構が設けられた内視鏡装置の技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-11612号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の電子内視鏡は、先端部および撮像装置の温度を下げるために、特許文献1に記載のような放熱線を設けると、この放熱線が撮像装置から発生する電磁波を放射するアンテナとなり、電磁両立性(EMC)が悪化して規格外になってしまう問題がある。

10

【0007】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、先端部で発生する熱を良好に放熱すると共に、撮像装置から発生する電磁波の放射を抑制して電磁両立性(EMC)を確保した電子内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成すべく、本発明の一態様の電子内視鏡は、先端部を備えた挿入部と、前記先端部に設けられ、固体撮像素子および電子部品を有する撮像ユニットと、前記撮像ユニットに設けられ、前記固体撮像素子および前記電子部品を覆う金属シールド枠と、前記挿入部内に設けられ、前記金属シールド枠と接続されて前記撮像ユニットの熱を前記挿入部の基端側へ伝熱して放熱し、前記固体撮像素子の駆動周波数の波長の節または腹と一致しない長さに設定された放熱部材と、を具備する。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、先端部で発生する熱を良好に放熱すると共に、撮像装置から発生する電磁波の放射を抑制して電磁両立性(EMC)を確保した電子内視鏡を提供できる。

【図面の簡単な説明】

30

【0010】

【図1】第1の実施の形態の電子内視鏡の全体構成を示す斜視図

【図2】同、挿入部の先端部の構成を示す正面図

【図3】同、挿入部の先端部分の構成を示す断面図

【図4】同、挿入部の湾曲部の構成を示す断面図

【図5】同、図3のV-V線断面図

【図6】同、図3のV I - V I 線断面図

【図7】同、挿入部の硬性管の内部構成を示す断面図

【図8】同、図7のV I I I - V I I I 線断面図

【図9】同、放熱ケーブルの構成を説明する電子内視鏡の模式図

40

【図10】第2の実施の形態に係る挿入部の先端部分の構成を示す断面図

【図11】同、撮像ユニットの先端部分の構成を示す断面図

【図12】同、撮像ユニットの先端部分の構成を示す断面図

【図13】同、放熱ケーブルの構成を説明する電子内視鏡の模式図

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図を用いて本発明について説明する。なお、以下の説明において、各実施の形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

50

【 0 0 1 2 】

(第 1 の実施の形態)

先ず、本発明の第 1 の実施の形態について、図面に基づいて、以下に説明する。

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、光源装置（不図示）に接続するライトガイドコネクタ 4 と、ビデオシステムセンター（不図示、カメラコントロールユニット：CCU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（ユニバーサルコードともいう）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。

10

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、内部に後述する映像ケーブル 5 0、照明光を伝送するライトガイドバンドル 1 5（図 1 では不図示、図 5、図 6 または図 8 参照）などが組み込まれている。

【 0 0 1 3 】

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、ここでは上下左右の 4 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、上下左右の 4 方向に限定されることなく、上下のみの 2 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。

20

【 0 0 1 4 】

ここで、電子内視鏡 1 の挿入部 2 の先端内部構成について以下に詳しく説明する。

図 2 に示すように、挿入部 2 の先端部 1 1 は、先端面 1 1 a に照明窓としての 2 つの照明レンズ 2 1 と、観察窓となる光学部材の透明カバー体 2 2 とが設けられている。そして、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。

【 0 0 1 5 】

この先端硬質部 2 3 には、図 3 に示すように、撮像装置としての撮像ユニット 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。

30

【 0 0 1 6 】

この外装管 2 4 は、基端部が湾曲部 1 2 内に配設される最先端の湾曲駒 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。そして、これら湾曲駒 2 6 は、ここでは上下左右に配設された 4 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 がここでは上下左右の 4 方向に湾曲操作される。

【 0 0 1 7 】

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湾曲ゴムとしての軟性チューブ 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。

40

【 0 0 1 8 】

ところで、湾曲部 1 2 に設けられた最基端の湾曲駒 2 6（2 6 A）は、図 4 に示すように、隣接する湾曲駒 2 6（2 6 B）に対して内側となるよう配置され、枢軸リベット 2 7 によって回動自在に連結されている。従来構成のように最基端の湾曲駒 2 6 を隣接する湾曲駒 2 6 の外側となるように連結すると、湾曲部 1 2 を湾曲させたときに湾曲操作ワイヤ 2 6 a が枢軸リベット 2 7 の接続部に接触し易かったためである。さらに、最基端の湾曲駒 2 6 には、ワイヤ受け 2 6 b を 4 つ設けられている。これは、枢軸リベット 2 7 の接続

50

部付近で湾曲操作ワイヤ 26a の動きが規制され、湾曲操作ワイヤ 26a が湾曲駒 26 の端部に接触し難くするためである。これらの構成により、湾曲操作ワイヤ 26a は、湾曲部 12 の湾曲操作により湾曲駒 26 との接触により擦れて損傷、切断などすることが防止される。

【0019】

図 3 に戻って、先端硬質部 23 には、銅などの金属性の放熱線 57 が内部に係入されて固着された放熱部材の 1 つである放熱ケーブル 58 が接続されている。この放熱ケーブル 58 は、後方へ延設しており、先端硬質部 23 の熱を後方に逃がすものである。なお、放熱ケーブル 58 は、図示しない外装グランド (GND) と電氣的に接続される。

【0020】

撮像ユニット 30 の先端に設けられた透明カバー体 22 は、略円環状に形成された金属製の観察窓保持枠 20 に嵌合保持されている。この観察窓保持枠 20 は、ここでの第 1 の金属枠を構成し、先端硬質部 23 に嵌挿固定されている。そして、観察窓保持枠 20 には、透明カバー体 22 の後方外周側において、撮像ユニット 30 を内嵌固定するために、観察窓保持枠 20 に外嵌するリング状のスペーサ 31 が設けられている。なお、スペーサ 31 は、撮像ユニット 30 の駆動熱を先端硬質部 23 に伝えないことを目的としてプラスチック樹脂、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が採用されている。

【0021】

本実施の形態の撮像装置としての撮像ユニット 30 は、対物光学系である第 1 の対物レンズ群 32 を保持する金属製の第 1 のレンズ保持枠 33 と、対物光学系である第 2 の対物レンズ群 34 を保持する金属製の第 2 のレンズ保持枠 35 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 36 と、を有している。なお、第 1 のレンズ保持枠 33 と観察窓保持枠 20 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 56 が設けられている。第 1 のレンズ保持枠 33 は、第 2 のレンズ保持枠 35 に内嵌固定されている。そして、第 2 のレンズ保持枠 35 は、ユニット保持枠 36 に内嵌固定されている。なお、金属製の第 1 のレンズ保持枠 33、第 2 のレンズ保持枠 35、ユニット保持枠 36 および補強枠 48 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。

【0022】

本実施の形態のユニット保持枠 36 が保持するイメージセンサなどは、各対物レンズ群 32, 34 によって集光され、2 つのプリズム 37, 38 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) 42, 45 を備えた構成となっている。2 つの撮像素子 42, 45 は、それぞれが後述する撮像駆動回路 43, 46 と電氣的に接続されている。

【0023】

なお、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 を覆うように、ユニット保持枠 36 の後方には、電磁シールドおよび放熱板を兼ねた金属シールド枠としての補強枠 48 がユニット保持枠 36 を覆うように接合されている。この補強枠 48 には、撮像素子 42, 45 を駆動する電子部品である撮像駆動回路 43, 46 の駆動熱を後方へ逃がす後述の 3 本の放熱ケーブル 61, 62, 63 (図 4 から図 8 参照) が接続されている。

【0024】

一方の撮像素子 (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、他方の撮像素子 (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 4

10

20

30

40

50

5 に、G (G r e e n) 光が導光するように設定されている。これら 2 つの撮像素子 4 2 , 4 5 によって、高画質な内視鏡画像が取得できる構成となっている。

【 0 0 2 5 】

また、各撮像素子 4 2 , 4 5 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 4 3 , 4 6 と F P C 4 2 a , 4 5 a を介して電氣的に接続されている。これら撮像駆動回路 4 3 , 4 6 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 2 本の映像ケーブル 5 0 と個々に接続されている。

【 0 0 2 6 】

2 つの撮像駆動回路 4 3 , 4 6 の間には、例えば、半田接続ができる銅製ブロックのヒートシンク 4 9 が介装されている。このヒートシンク 4 9 は、ジャンパー線 4 9 a によって、映像ケーブル 5 0 の総合シールド部材と電氣的に接続されている。

【 0 0 2 7 】

なお、ユニット保持枠 3 6 に保持された各プリズム 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 は、非導電性の接着剤、充填剤などで覆われ、補強枠 4 8 の周囲が熱収縮チューブ 4 7 に被覆されている。この熱収縮チューブ 4 7 は、観察窓保持枠 2 0 の基端外周部分から 2 本の映像ケーブル 5 0、上述した放熱ケーブル 5 8 とは別に設けられる 3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 などの先端外周部分までを一体的に被覆している (図 5 および図 6 参照)。このように、観察窓保持枠 2 0 の基端外周部から映像ケーブル 5 0 および放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 などの先端外周までを熱収縮チューブ 4 7 により被覆しているため、撮像ユニット 3 0 が先端部 1 1 において気密保持された状態となる。

【 0 0 2 8 】

絶縁枠 5 6 は、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 P E E K (p o l y e t h e r e t h e r k e t o n e) 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 5 6 a 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 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 とを所定の距離だけ離間させるように、観察窓保持枠 2 0 に内嵌し、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 に外嵌するように配置されている。なお、絶縁枠 5 6 は、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 2 0、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 と嵌合して面接触した状態で固定される。

【 0 0 2 9 】

具体的には、絶縁枠 5 6 は、リブ 5 6 a 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 3 3 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 3 3 の後方部分と嵌合された第 2 のレンズ保持枠 3 5 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 3 3 および第 2 のレンズ保持枠 3 5 に外嵌される。そして、絶縁枠 5 6 は、外周面が観察窓保持枠 2 0 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 2 0 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 5 6 が観察窓保持枠 2 0、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 に嵌合される。

【 0 0 3 0 】

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 3 1 】

3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 は、上述したように、補強枠 4 8 に半田接続されている。具体的には、補強枠 4 8 の一面に 2 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 の丸型の放熱線

10

20

30

40

50

6 1 a , 6 2 a が半田接続され、これら放熱線 6 1 a , 6 2 a が接続され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 6 3 が平型に形成された接続板金 4 8 a を介して放熱線 6 3 a が半田接続されている (図 5 参照) 。

【 0 0 3 2 】

撮像ユニット 3 0 から延設された 2 本の映像ケーブル 5 0 および補強枠 4 8 に接続された 3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 は、図 7 および図 8 に示すように、湾曲部 1 2 以降の硬性管 1 3 内において、2 重構造の絶縁シース 7 1 , 7 2 に被覆されている。なお、2 本の映像ケーブル 5 0 は、図 8 に示すように、それぞれ絶縁用の外皮 5 0 a に覆われた金属シース 5 0 b を有している。それら 2 本の映像ケーブル 5 0 の周囲には、電磁シールドとしての金属ブレード 7 4 が巻かれており、この金属ブレード 7 4 を覆うように P I テープ 7 3 が巻かれて束ねられている。それらの周辺には、3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 が絶縁シース 7 1 で固定され、それらの周囲上にもう一つの絶縁シース 7 1 が被覆されている。なお、ここでは 2 本の映像ケーブル 5 0 を 1 つの金属ブレード 7 4 で被覆しているが、これに限定されることなく、各映像ケーブル 5 0 を個々に金属ブレード 7 4 で被覆しても良い。

10

【 0 0 3 3 】

P I テープ 7 3 に覆われた金属ブレード 7 4 は、撮像ユニット 3 0 から発生する電磁波の放射を防ぐため、湾曲部 1 2 よりも基端側の硬性管 1 3 からビデオコネクタ 5 の基板まで 2 本の映像ケーブル 5 0 を被覆している。そして、金属ブレード 7 4 は、ビデオコネクタ 5 のグラウンド (患者 G N D) に接続されている。なお、金属ブレード 7 4 は、ループアンテナとなることを防止するために、P I テープ 7 3 に覆われることで各映像ケーブル 5 0 および挿入部 2 の外装金属管である硬性管 1 3 と電氣的に絶縁されている。

20

【 0 0 3 4 】

ここで、本実施の形態の放熱部材としての 3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 について以下に詳しく説明する。

3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 は、銅などの金属性の放熱線 6 1 a , 6 2 a , 6 3 a が絶縁シースに被覆されている。これら 3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 は、図 9 に示すように、湾曲操作時に湾曲部 1 2 内の内蔵物と干渉しないよう、湾曲部 1 2 を越えて基端側の硬性管 1 3 内まで基端部が位置するように延設される。そして、3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 は、湾曲部 1 2 内では固定されず、硬性管 1 3 内において、それぞれの基端部が上述した 2 重構造の絶縁シース 7 1 , 7 2 に覆われることで、2 本の映像ケーブル 5 0 と束ねられた状態で金属ブレード 7 4 と電氣的絶縁が保たれた状態で固定されている。

30

【 0 0 3 5 】

このように、3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 は、それぞれの基端部が硬性管 1 3 内で固定されることで、湾曲部 1 2 内で自由に動くが、湾曲動作時に動きが抑制され、湾曲部 1 2 内において座屈したり、他のケーブルなどに絡んだりすることが防止される。これにより、湾曲部 1 2 の内蔵物への損傷が防止される。

【 0 0 3 6 】

さらに、3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 は、図 8 に示したように、放熱線 6 1 a , 6 2 a , 6 3 a が絶縁シースに被覆され、金属ブレード 7 4 と電氣的絶縁が保たれている。これにより、金属ブレード 7 4 には、3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 を介して撮像ユニット 3 0 から発生する電磁波が伝播することなく、放射電磁波を増幅させることが防止される。即ち、撮像ユニット 3 0 からの電磁波が 3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 に伝わっており、各放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 の放熱線 6 1 a , 6 2 a , 6 3 a と金属ブレード 7 4 が電氣的に接続されてしまうと、金属ブレード 7 4 に電磁波が伝播し、電子内視鏡 1 の略全長に亘り被覆されている金属ブレード 7 4 がアンテナとなって電波が放射されることが防止される。

40

【 0 0 3 7 】

また、3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 は、それらの長さ L が撮像ユニット 3 0 の

50

熱を効率よく基端側へ伝熱できる長さ、例えば、50mm～100mmに設定されている。なお、3本の放熱ケーブル61, 62, 63は、各撮像駆動回路43, 46による各撮像素子42, 45の駆動周波数の波長よりも短く、且つ、前記駆動周波数の波長における節（波節ともいう/n o d e）または腹（波腹ともいう/a n t i n o d e）と一致しない長さLが設定されている。即ち、3本の放熱ケーブル61, 62, 63は、撮像ユニット30から発生する電磁波を増幅して放射するアンテナとならない長さLが設定されている。

【0038】

これにより、撮像ユニット30から発生する電磁波の放射が抑制される。なお、3本の放射ケーブル61, 62, 63の長さLは、各撮像素子42, 45の駆動周波数の1/4波長未満であることが好ましい。

10

【0039】

さらに、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、2本の映像ケーブル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本の放熱ケーブル61, 62, 63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本の放熱ケーブル61, 62, 63で後方へ伝熱して放熱されて、撮像ユニット30の高温化が防止される。さらに、これら3本の放熱ケーブル61, 62, 63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61a, 62a, 63a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ができる。

20

【0040】

以上に説明したように、本実施の形態の電子内視鏡1は、先端部11に設けられた撮像ユニット30で発生する熱を3本の放熱ケーブル61, 62, 63によって良好に放熱でき、これら3本の放熱ケーブル61, 62, 63が撮像ユニット30から発生する電磁波を増幅して放射しない長さLを設定することで、電磁両立性（E M C）の規格を確保した構成となる。

【0041】

ところで、電子内視鏡1は、図9に示すように、挿入部2の外装金属である硬性管13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側とが電氣的に絶縁された構成となっている。即ち、挿入部2の硬性管13は、電氣的に浮いた金属となっている。

30

【0042】

これは、高周波処置などのときに、電子内視鏡1に高周波分流が流れることを防止するためである。しかし、挿入部2の硬性管13が電氣的に浮いているため、この硬性管13がアンテナとなり、撮像ユニット30で発生する電磁波の放射を増幅させる虞がある。そのため、操作部3内に設けられた金属フレーム3aと金属製のグリップ座3bとの間に、例えば、220pFのコンデンサ3cを介装させて直流的に絶縁させている。なお、金属フレーム3aは、硬性管13と電氣的に接続され、グリップ座3bはユニバーサルコード6を介して患者グランド（G N D）と電氣的に接続される金属部材である。

40

【0043】

これにより、挿入部2に設けられた電氣的に浮いている金属としての硬性管13が電磁波を増幅して放射するアンテナとならないようにし、且つ、挿入部2と患者グランド（G N D）との電氣的絶縁を確保することができる構成となる。このように、挿入部2の硬性管13の絶縁性を確保して高周波分流が流れることを防止すると共に、撮像ユニット30で発生する電磁波のみコンデンサ3cを介して、患者グランド（G N D）に流れるようすることで、硬性管13による電磁波の放射を抑制することができる。なお、挿入部2の電氣的に浮いた金属（硬性管13、金属フレーム3aなど）と、患者グランド（G N D）に電氣的に接続された金属部材との間にコンデンサ3cを設ければよいため、コンデンサ3cを設ける場所は操作部3に限定されることなく、その設置場所は問わないものとする。

50

【 0 0 4 4 】

(第 2 の 実 施 の 形 態)

次に、本発明の第 2 の実施の形態について、図面に基づいて、以下に説明する。

なお、本実施の形態の説明において、上述の第 1 の実施の形態に記載した構成には、同じ符号を使って、それらの詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

本実施の形態の電子内視鏡 1 の撮像ユニット 3 0 は、図 1 0 および図 1 1 に示すように、観察窓である透明カバー体 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ヒータであるくもり防止ユニット 5 1 が絶縁枠 5 6 に設けられている。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 および透明カバー体 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 4 6 】

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接点ランドに半田付などの溶着された状態で配置される。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 に覆われている。

【 0 0 4 7 】

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体 2 2 の背面に接触するように設置され、透明カバー体 2 2 へくもり防止デバイス 5 2 の熱を伝達する。こうして、くもり防止デバイス 5 2 は、透明カバー体 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。

20

【 0 0 4 8 】

また、絶縁枠 5 6 は、図 1 2 に示すように、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。即ち、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。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避静電気部材となる導電板 6 0 が設置される。

30

【 0 0 4 9 】

導電板 6 0 は、絶縁枠 5 6 のリブ 5 6 a に貫挿されており、先端部分が切り欠き部 5 6 c に位置するように配置されている。そして、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。

【 0 0 5 0 】

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だけ導電板 6 0 側に電流が流れる。

40

【 0 0 5 1 】

本実施の形態の電子内視鏡 1 のように、先端部 1 1 にくもり防止デバイス 5 2 を設けて、このくもり防止デバイス 5 2 に静電気が放電されないようにするための避静電気部材である導電板 6 0 が設けられる撮像ユニット 3 0 の構成では、導電板 6 0 をグランド (G N D) に電氣的に接続する必要がある。即ち、導電板 6 0 がユニット保持枠 3 6 と電氣的に接続されているため、補強枠 4 8 側に静電気が放電されてしまい、この静電気を逃がすグランド (G N D) と接続する必要がある。

50

【 0 0 5 2 】

そこで、本実施の形態では、補強枠 4 8 に接続された 3 つの放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 の少なくとも 1 つが、アース部材 (G N D ケーブル) を兼ねて、患者グランド (G N D) に接続される構成となっている。

【 0 0 5 3 】

具体的には、図 1 3 に示すように、3 つの放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 のうちの、1 つの放熱ケーブル 6 1 だけが操作部 3 まで延長され、この放熱ケーブル 6 1 の放熱線 6 1 a が操作部 3 内のグリップ座 3 b に接続されて、患者グランド (G N D) と電氣的に接続される。これにより、導電板 6 0 に放電された静電気は、ユニット保持枠 3 6、補強枠 4 8 から放熱ケーブル 6 1 を介してグリップ座 3 b に流れる。このグリップ座 3 b は、ユニ
10

【 0 0 5 4 】

なお、3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 のうち、残り 2 本の放熱ケーブル 6 2 , 6 3 は、第 1 の実施の形態と同様に、撮像ユニット 3 0 から発生する電磁波を増幅して放射するアンテナとならないように、それぞれの長さ L が例えば、5 0 m m ~ 1 0 0 m m であ
20

【 0 0 5 5 】

以上に説明したように、本実施の形態の電子内視鏡 1 は、先端部 1 1 に設けられた撮像ユニット 3 0 で発生する熱を 3 本の放熱ケーブル 6 1 , 6 2 , 6 3 によって良好に放熱でき、2 本の放熱ケーブル 6 2 , 6 3 が撮像ユニット 3 0 から発生する電磁波を増幅して放射しない長さ L が設定されて電磁両立性 (E M C) の規格を確保しつつも、残りの 1 本の放熱ケーブル 6 1 が患者グランド (G N D) と電氣的に接続される構成にして、電子部品側、特にくもり防止デバイス 5 2 へ静電気が流れないようにした静電気耐性を有した構成となる。これにより、電子内視鏡 1 は、第 1 の実施の形態の効果に加え、電子部品である、ここでのくもり防止デバイス 5 2 の静電気による破壊、損傷、不具合などの発生も防ぐことが可能となる。

【 0 0 5 6 】

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 5 7 】

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。

【 0 0 5 8 】

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。
40

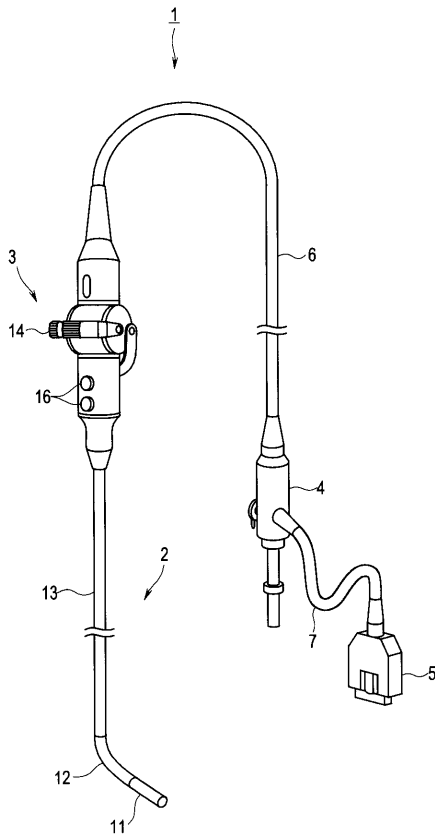
【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

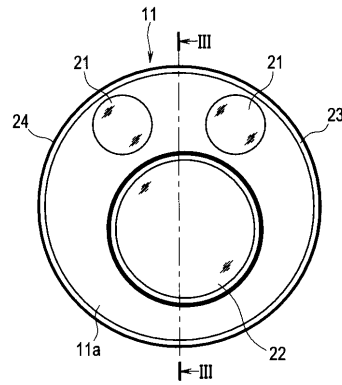
- 1 ... 電子内視鏡
 - 2 ... 挿入部
 - 3 ... 操作部
 - 4 ... ライトガイドコネクタ
-
- 50

5 ... ビデオコネクタ	
6 ... ユニバーサルコード	
7 ... 通信ケーブル	
1 1 ... 先端部	
1 2 ... 湾曲部	
1 3 ... 硬性管	
2 3 ... 先端硬質部	
2 4 ... 外装管	
3 0 ... 撮像ユニット	
3 2 ... 第 1 の対物レンズ群	10
3 3 ... 第 1 のレンズ保持枠	
3 4 ... 第 2 の対物レンズ群	
3 5 ... 第 2 のレンズ保持枠	
3 6 ... ユニット保持枠	
3 7 , 3 8 ... プリズム	
4 2 , 4 5 ... 撮像素子	
4 3 , 4 6 ... 撮像駆動回路	
4 5 ... 撮像素子	
4 8 ... 補強枠	
5 0 ... 映像ケーブル	20
5 0 a ... 外皮	
5 0 b ... 金属ブレード	
5 1 ... くもり防止ユニット	
6 0 ... 導電板	
6 1 , 6 2 , 6 3 ... 放熱ケーブル	
6 1 a , 6 2 a , 6 3 a ... 放熱線	
7 1 , 7 2 ... 絶縁シース	
7 3 ... P I テープ	
7 4 ... 金属ブレード	

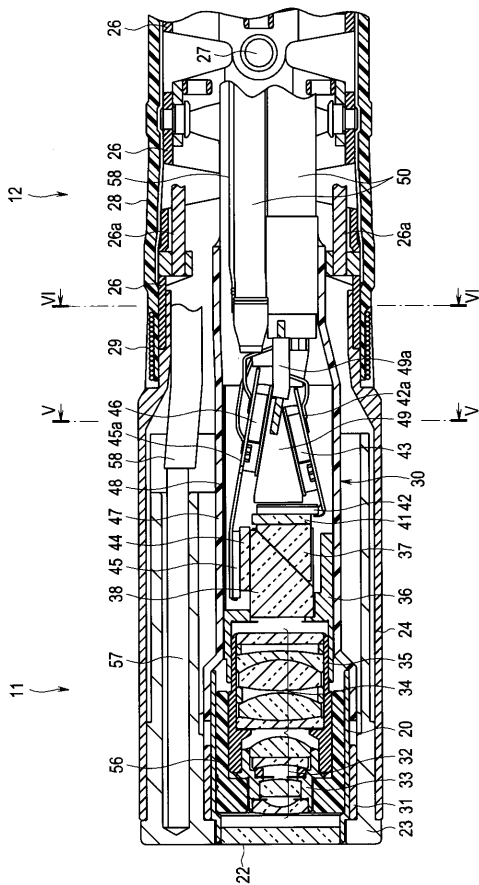
【図 1】



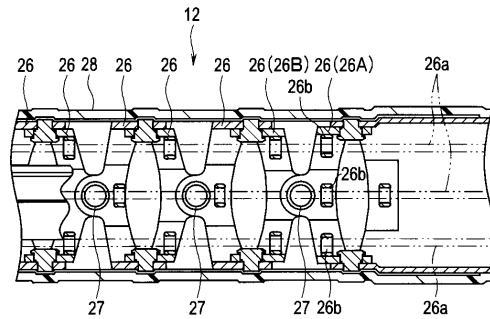
【図 2】



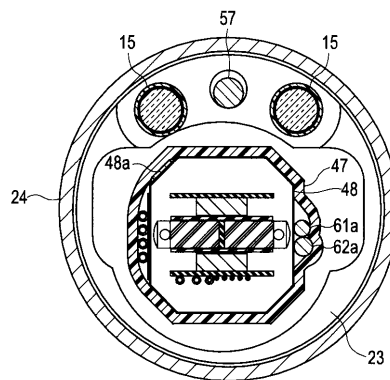
【図 3】



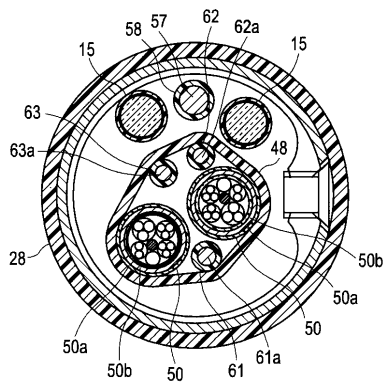
【図 4】



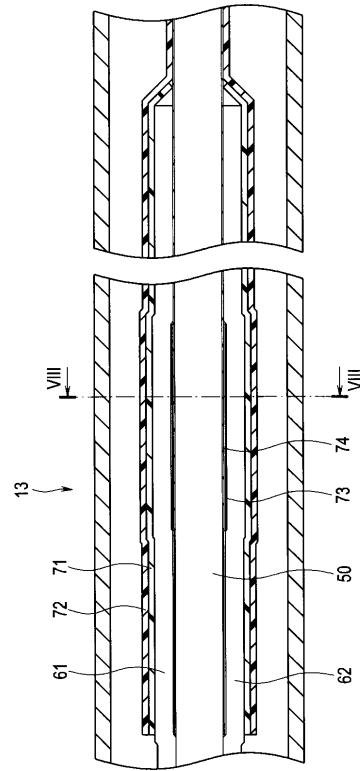
【図 5】



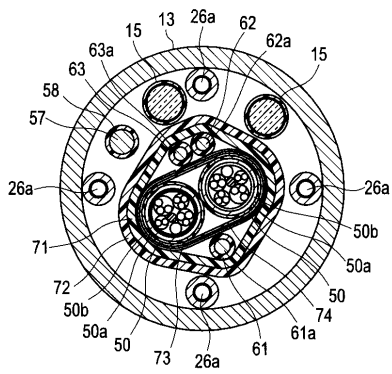
【図 6】



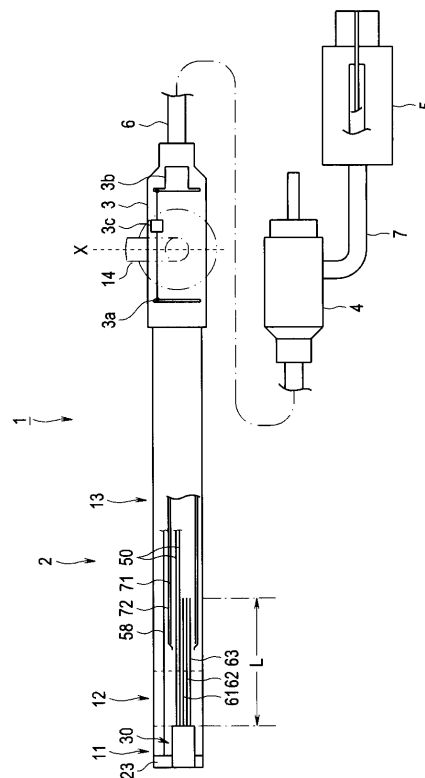
【図 7】



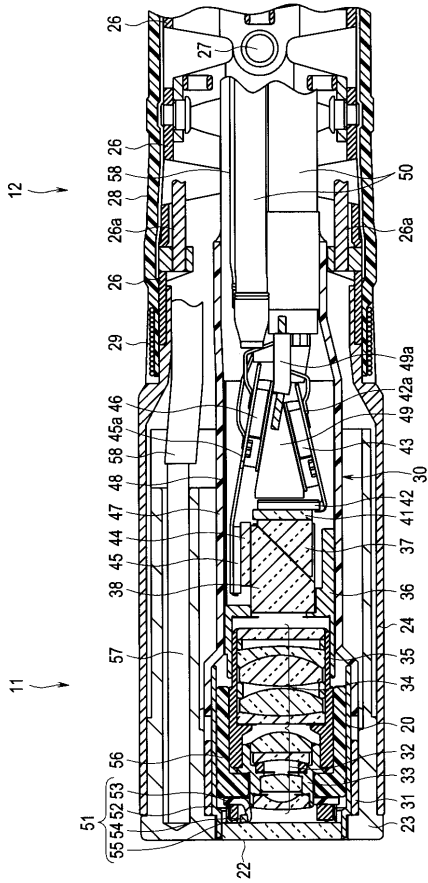
【図 8】



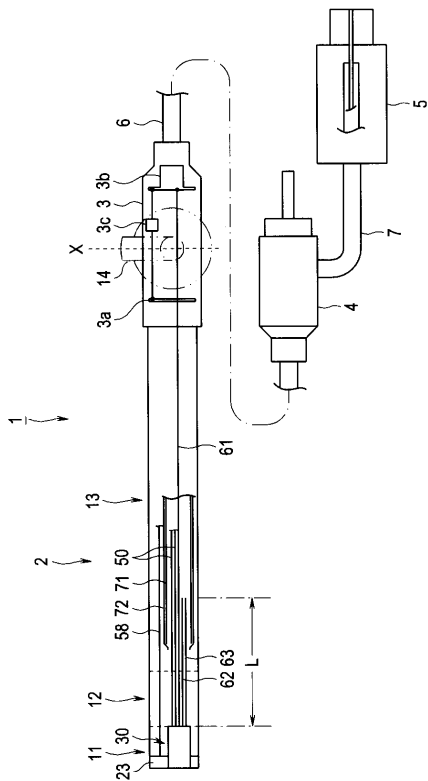
【図 9】



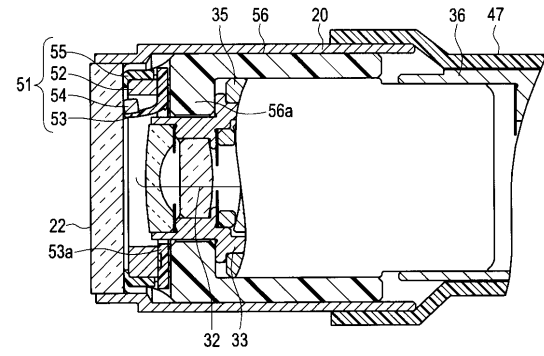
【図 10】



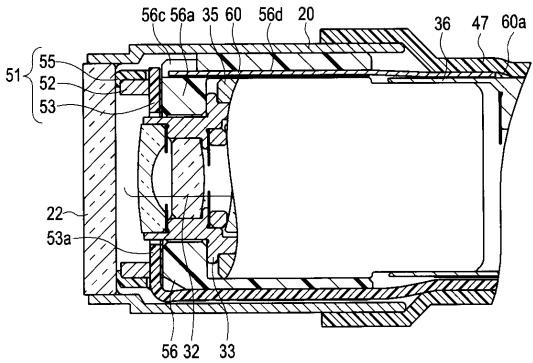
【図 13】



【図 11】



【図 12】



专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP2014117520A	公开(公告)日	2014-06-30
申请号	JP2012276005	申请日	2012-12-18
[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		
[标]发明人	小久保光貴		
发明人	小久保 光貴		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/24.A A61B1/00.715 A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/12.532 A61B1/12.541		
F-TERM分类号	2H040/CA07 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA11 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/DA51 2H040/GA02 4C161/CC06 4C161/DD02 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP15		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种电子内窥镜，该电子内窥镜有效地散发在尖端部分中产生的热量，并通过防止从成像装置产生的电磁波的发射来确保电磁兼容性（EMC）。解决方案：电子内窥镜1包括：插入部分2 具有尖端部分11；成像单元30设置在尖端部分11上，并且具有固态成像装置42、45和电子部件43、46；金属屏蔽框48设置在成像单元30上并覆盖固态成像装置42、45和电子部件43、46；散热部件61、62、63设置在插入部分2中，与金属屏蔽框48连接，将成像单元30的热量散发到插入部分2的近端侧，并设置为长度L与固态成像装置42、45的驱动频率的波长的波节和波腹不一致。

