

(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2012-50703

(P2012-50703A)

(43) 公開日 平成24年3月15日(2012.3.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/12 (2006.01)	A 6 1 B 1/12	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-195941 (P2010-195941)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成22年9月1日(2010.9.1)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	100083116
			弁理士 松浦 憲三
		(72) 発明者	木戸 孝
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フ
			イルム株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 CA04 CA11 CA23 CA24 DA14
			DA15 DA21 DA57 EA01 GA04
			GA11
			4C061 FF50 JJ11 LL02
			4C161 FF50 JJ11 LL02

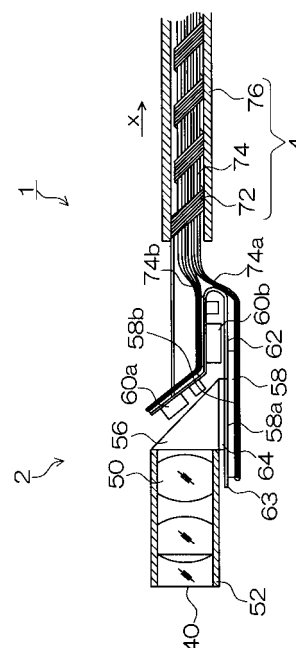
(54) 【発明の名称】 撮像装置及び電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】撮像ヘッドで発生した熱を効率よく放熱すること。

【解決手段】撮像素子58を有する撮像ヘッド2と撮像ヘッド2に接続された可撓性ケーブル4とを備えた撮像装置であって、可撓性ケーブル4は、撮像素子58の電気信号を伝送するフレキシブルプリント配線板72と、撮像ヘッド2の発熱源又は発熱源の近傍に接続されて可撓性ケーブル4の軸方向xに熱を伝導する可撓性の高熱伝導性部材74(例えば繊維束)とを含んで構成されている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像素子を有する撮像ヘッドと前記撮像ヘッドに接続された可撓性のケーブルとを備えた撮像装置であって、

前記ケーブルは、前記撮像素子の電気信号を伝送するフレキシブルプリント配線板と、前記撮像ヘッドの発熱源又は該発熱源の近傍に接続されて前記ケーブルの軸方向に熱を伝導する可撓性の高熱伝導性部材とを含んで構成されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記高熱伝導性部材は、複数本の線材を束にして構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

10

【請求項 3】

前記高熱伝導性部材は、前記撮像ヘッド側の端部にて複数の束に分割され、前記撮像ヘッドの異なる位置に接続されていることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記高熱伝導性部材の前記分割された複数の束のうちの一つは前記撮像ヘッドの前記撮像素子又はその近傍に接続され、他の束は前記撮像ヘッドの前記撮像素子以外の電子部品又はその近傍に接続されていることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記分割された複数の束は互いに前記線材の本数が異なり、発熱量が大きい接続先の方の前記線材の本数を多くしてあることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の撮像装置。

20

【請求項 6】

前記高熱伝導性部材は、熱伝導率が 1 W / m K 以上であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のうちいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記高熱伝導性部材は、炭素繊維からなることを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記高熱伝導性部材は、金属の撚り線であることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記ケーブルは、前記フレキシブルプリント配線板を前記高熱伝導性部材の周囲に螺旋状に巻きつけた構造であることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のうちいずれか 1 項に記載の撮像装置。

30

【請求項 10】

前記ケーブルは、前記フレキシブルプリント配線板と前記高熱伝導性部材とを一体的に挟んだ構造であることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のうちいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記ケーブルは、前記フレキシブルプリント配線板及び前記高熱伝導性部材の外周を被覆した保護チューブを含むことを特徴とする請求項 1 ないし 10 のうちいずれか 1 項に記載の撮像装置。

40

【請求項 12】

前記高熱伝導性部材は、電気的に接地されていることを特徴とする請求項 1 ないし 11 のうちいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記ケーブルは、液体又は気体を通すための可撓性の中空部材を内蔵していることを特徴とする請求項 1 ないし 12 のうちいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 14】

撮像素子を有する撮像ヘッドと、前記撮像ヘッドに接続されたケーブルとを備えた撮像装置であって、

50

前記ケーブルは、前記撮像素子の電気信号を伝送するフレキシブルプリント配線板と、液体又は気体を通すための可撓性の中空部材とを含んで構成されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項 15】

前記中空部材は、フッ素樹脂からなることを特徴とする請求項 13 または 14 に記載の撮像装置。

【請求項 16】

前記中空部材の内部に冷媒を循環させていることを特徴とする請求項 13 ないし 15 のうちいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 17】

請求項 1 ないし 16 のうちいずれか 1 項に記載の撮像装置を備えた電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像素子を搭載した撮像ヘッドに信号伝送線用の可撓性ケーブルを接続した撮像装置及びその撮像装置を備えた電子内視鏡装置に関し、特に、撮像ヘッドで発生した熱を効率よく放熱することができる撮像装置及び電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

医療分野において電子内視鏡を利用した医療診断が盛んに行なわれている。電子内視鏡は、撮像素子を搭載した撮像ヘッドに信号伝送用の可撓性ケーブルを接続した撮像装置を備え、被検体内に挿入されて被検体内を撮像し、可撓性ケーブルを介して撮像信号を出力する。可撓性ケーブルを介して伝送された撮像信号は、画像処理装置により信号処理が施されて、内視鏡画像としてモニタに表示される。

【0003】

特許文献 1 には、第 1 筐体のカメラ部（撮像ヘッド）と第 2 筐体の本体部（画像処理装置）とを可撓性ケーブルで接続した構成において、塩化ビニール製棒状部材もしくは同軸ケーブルからなる芯材にフレキシブルプリント配線板を巻き付けた構造の可撓性ケーブルを用いることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 11 - 86643 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、撮像ヘッドで発生した熱を可撓性ケーブルに沿って伝熱する構造になっていないため、撮像ヘッドで発生した熱を効率よく放熱することが困難であった。

【0006】

例えば、内視鏡では、被検体内に挿入される挿入部に、鉗子チューブ、送気・送水チューブ、ライトガイド、多芯ケーブル、アングルワイヤ等が内蔵されているが、これらのうちで細径化の可能性があるものは多芯ケーブルであり、現状の多芯ケーブルは導体部分の断面積が小さく且つ伝熱量が小さい。例えば、多芯ケーブルの全断面積が 1.77mm^2 であって導体部分の断面積が 0.26mm^2 である場合、導体部分の断面積は全体の 15% 程度なので、導体部分の断面積を変えずに且つ伝熱部材を新たに加えたとしても多芯ケーブル全体の断面積を小さくすることが可能である。

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、撮像ヘッドで発生した熱を効率よく放熱することができる撮像装置及び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】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

前記目的を達成するために、本発明は、撮像素子を有する撮像ヘッドと前記撮像ヘッドに接続された可撓性のケーブルとを備えた撮像装置であって、前記ケーブルは、前記撮像素子の電気信号を伝送するフレキシブルプリント配線板と、前記撮像ヘッドの発熱源又は該発熱源の近傍に接続されて前記ケーブルの軸方向に熱を伝導する可撓性の高熱伝導性部材とを含んで構成されていることを特徴とする撮像装置を提供する。

【 0 0 0 9 】

即ち、フレキシブルプリント配線板により撮像素子の電気信号を伝送するとともに、撮像ヘッドで発生した熱を高熱伝導性部材により可撓性ケーブルの軸方向に伝導することで、撮像素子の電気信号を伝送するとともに、撮像ヘッドで発生した熱をケーブルの軸方向に効率よく放熱することができる。また、撮像素子の電気信号の伝送と撮像ヘッドの放熱とをひとつのケーブルで一括して行なうことができるので、信号伝送専用のケーブルとは別に新たに伝熱用のケーブルを配設する場合と比較して、組み立ての作業性が向上する。また、一般にケーブル全体の断面積と比較して導体部分の断面積はとても小さいので、本発明を適用して新たに高熱伝導性部材を加えても、ケーブル全体を太くしないようにすることが可能である。さらに、高熱伝導性部材が補強部材としても機能することで、可撓性ケーブルの外力に対する耐久性が向上する。

10

【 0 0 1 0 】

本発明の一実施形態にて、前記高熱伝導性部材は、複数本の線材を束にして構成されている。即ち、高熱伝導性部材として複数本の線材を束にした線材束を用いることで、可撓性ケーブルの端部にて高熱伝導性部材を複数に分割することが可能になるとともに、分割しないようにすることもできる。

20

【 0 0 1 1 】

本発明の一実施形態にて、前記高熱伝導性部材は、前記撮像ヘッド側の端部にて複数の束に分割され、前記撮像ヘッドの異なる位置に接続されている。即ち、撮像ヘッドの異なる複数の発熱源（又はその近傍）に高熱伝導性部材を接続することで、効率よく熱伝導をすることができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の一実施形態にて、前記高熱伝導性部材の前記分割された複数の束のうちのひとつは前記撮像ヘッドの前記撮像素子又はその近傍に接続され、他の束は前記撮像ヘッドの前記撮像素子以外の電子部品又はその近傍に接続されている。

30

【 0 0 1 3 】

本発明の一実施形態にて、前記分割された複数の束は互いに前記線材の本数が異なり、発熱量が大きい接続先の方の前記線材の本数を多くしてある。即ち、分割する束の線材本数を調整して撮像ヘッド内の温度分布を的確に調整することができる。

【 0 0 1 4 】

前記高熱伝導性部材は、熱伝導率が 1 W/mK 以上である。好ましくは、 400 W/mK よりも大きい高熱伝導性材料（例えば銅）を用いる。より好ましくは、熱伝導率が 1000 W/mK よりも大きい高熱伝導性材料（例えば炭素繊維）を用いる。高熱伝導性部材として、金属の撚り線を用いてもよい。

40

【 0 0 1 5 】

本発明の一実施形態にて、前記ケーブルは、前記フレキシブルプリント配線板を前記高熱伝導性部材の周囲に螺旋状に巻きつけた構造である。即ち、高熱伝導性部材を芯材として可撓性ケーブルを補強することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明の一実施形態にて、前記ケーブルは、前記フレキシブルプリント配線板と前記高熱伝導性部材とを一体的に挟った構造である。即ち、フレキシブルプリント配線板と高熱伝導性部材とを挟った構造により、可撓性ケーブルを補強することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の一実施形態にて、前記ケーブルは、前記フレキシブルプリント配線板及び前記

50

高熱伝導性部材の外周を被覆した保護チューブを含む。即ち、フレキシブルプリント配線板及び高熱伝導性部材を保護できる。

【 0 0 1 8 】

本発明の一実施形態にて、前記高熱伝導性部材は、電氣的に接地されている。

【 0 0 1 9 】

本発明の一実施形態にて、前記ケーブルは、液体又は気体を通すための可撓性の中空部材を内蔵している。

【 0 0 2 0 】

また、本発明は、撮像素子を有する撮像ヘッドと、前記撮像ヘッドに接続されたケーブルとを備えた撮像装置であって、前記ケーブルは、前記撮像素子の電気信号を伝送するフレキシブルプリント配線板と、液体又は気体を通すための可撓性の中空部材とを含んで構成されていることを特徴とする撮像装置を提供する。

10

【 0 0 2 1 】

本発明の一実施形態にて、前記中空部材の内部に冷媒を循環させている。

【 0 0 2 2 】

また、本発明は、前記撮像装置を備えた電子内視鏡装置を提供する。

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、撮像素子の電気信号を伝送するとともに撮像ヘッドで発生した熱を可撓性ケーブルの軸方向に効率よく放熱することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明に係る撮像装置の概略構成図

【図 2】本発明に係る撮像装置を組み込んだ内視鏡システムの一例の概略構成を示した全体構成図

【図 3】電子内視鏡の先端部を示した正面図

【図 4】電子内視鏡に内蔵された撮像装置の一例の要部を示す側断面図

【図 5】(a) は可撓性ケーブルの一例の中間部を示す側断面図、(b) はその 5 B - 5 B 断面を示す断面図

【図 6】可撓性ケーブルの一例の端部を示す斜視外観図

30

【図 7】繊維束を説明するための説明図

【図 8】繊維束の端部を示す斜視図

【図 9】電子内視鏡に内蔵された撮像装置の他の例の要部を示す側断面図

【図 1 0】(a) は可撓性ケーブルの他の例の中間部を示す側断面図、(b) はその 1 0 B - 1 0 B 断面を示す断面図

【図 1 1】(a) は可撓性ケーブルの芯材として冷却チューブを用いた場合の撮像装置の一例を示す即位断面図、(b) は冷却チューブの一例を示す斜視図、(c) は冷却チューブとフレキシブルプリント配線板とを一体的に挟って形成した可撓性ケーブルを有する撮像装置の一例を示す側断面図

【発明を実施するための形態】

40

【 0 0 2 5 】

以下、添付図面に従って、本発明の実施形態について、詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 は、本発明に係る撮像装置 1 の概略構成を示す斜視図である。図 1 に示すように、撮像装置 1 は、被写体の撮像を行なう撮像ヘッド 2 と撮像ヘッド 2 に接続された可撓性ケーブル 4 を含んで構成されている。自在に撓ませることが可能な可撓性ケーブル 4 の一端は撮像ヘッド 2 に接続されており、他端は画像処理装置 6 に接続されている。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、本発明に係る撮像装置を組み込んだ内視鏡システムの一例の概略構成を示した全体構成図である。図 2 に示すように、本例の内視鏡システム 1 0 は、被検体の体腔内に

50

挿入される可撓性の挿入部 20 と、挿入部 20 の基端部分に連設された操作部 22 と、プロセッサ装置 14 (図 1 の画像処理装置 6 に相当) 及び光源装置 16 に接続されるユニバーサルコード 24 とを備えている。挿入部 20 及び操作部 22 により電子内視鏡 12 が構成されている。

【0028】

挿入部 20 の先端には、体腔内撮影用の撮像ヘッド 2 (図 1 を参照) などが内蔵された先端部 26 が設けられている。先端部 26 の後方には、複数の湾曲駒を連結した湾曲部 28 が設けられている。湾曲部 28 は、操作部 22 に設けられたアングルノブ 30 が操作されて、挿入部 20 内に挿設されたアングルワイヤが押し引きされることにより、上下左右方向に湾曲動作する。これにより、先端部 26 が体腔内の所望の方向に向けられる。

10

【0029】

ユニバーサルコード 24 の基端は、コネクタ 36 に連結されている。コネクタ 36 は、複合タイプのものであり、コネクタ 36 には、プロセッサ装置 14 が接続されている他、光源装置 16 が接続されている。

【0030】

プロセッサ装置 14 は、ユニバーサルコード 24、操作部 22 及び挿入部 20 の内部に挿通された可撓性ケーブル 4 (図 1 を参照) を介して先端部 26 の撮像ヘッド 2 に給電を行い、撮像ヘッド 2 内の撮像素子 58 (図 4 を参照) の駆動を制御するとともに、先端部 26 の撮像ヘッド 2 から可撓性ケーブル 4 を介して伝送された撮像信号を受信し、受信した撮像信号に各種信号処理を施して画像データに変換する。プロセッサ装置 14 で変換された画像データは、プロセッサ装置 14 にケーブル接続されたモニタ 38 に内視鏡画像として表示される。また、プロセッサ装置 14 は、コネクタ 36 を介して光源装置 16 と電氣的に接続され、照明光の照射を制御する。

20

【0031】

図 3 は、電子内視鏡 12 の先端部 26 を示した正面図である。図 3 に示すように、先端部 26 の先端面 26a には、観察窓 40、照明窓 42、鉗子出口 44、及び送気・送水用ノズル 46 が設けられている。観察窓 40 は、撮像ヘッド 2 により体腔内の被観察部位を撮像するための窓である。照明窓 42 は、体腔内の被観察部位に光源装置 16 からの照明光を照射する。鉗子出口 44 は、操作部 22 に設けられた鉗子口 34 (図 2 を参照) に連通している。鉗子口 34 には、注射針や高周波メスなどが先端に配置された各種処置具が挿通され、各種処置具の先端が鉗子出口 44 から露呈される。送気・送水用ノズル 46 は、操作部 22 に設けられた送気・送水ボタン 32 (図 2 を参照) の操作に応じて、光源装置 16 に内蔵された送気・送水装置から供給される洗浄水や空気を、観察窓 40 や体腔内に向けて噴射する。

30

【0032】

なお、図示を省略したが、照明窓 42 の奥には、照明部が設けられている。照明部には、光源装置 16 からの照明光を導くライトガイドの出射端が配されている。ライトガイドは、可撓性ケーブル 4 と同様に、挿入部 20、操作部 22、及びユニバーサルコード 24 の各内部を挿通し、コネクタ 36 に接続されている。

【0033】

図 4 は、図 3 の電子内視鏡 12 に内蔵された第 1 実施形態に係る撮像装置の一例の要部を示す側面断面図である。図 4 に示すように、観察窓 40 の奥には、被観察部位の像光を取り込むための対物レンズ 50 を保持するレンズ鏡筒 52 が配設されている。レンズ鏡筒 52 の後端には、対物レンズ 50 を経由した被観察部位の像光を、略直角に曲げて撮像素子 58 に向けて導光するプリズム 56 が接続されている。

40

【0034】

本例の撮像素子 58 は、CMOS 撮像センサ (又は CCD 撮像センサ) である。撮像素子 58 の撮像面 58a は、プリズム 56 の出射面と対向するように配置されている。撮像面 58a 上には、矩形枠状のスペーサ 63 を介して、矩形板状のカバーガラス 64 が取り付けられている。撮像素子 58、スペーサ 63 及びカバーガラス 64 は、接着剤を介して

50

組み付けられている。これにより、塵埃などの侵入から撮像素子 5 8 の撮像面 5 8 a が保護されている。

【 0 0 3 5 】

撮像素子 5 8 には回路基板 6 2 が接続されている。本例の回路基板 6 2 は可撓性の基板であって、折り曲げられて実装されている。回路基板 6 2 には各種の電子部品 6 0 (6 0 a、6 0 b など) が取り付けられている。電子部品 6 0 としては、撮像素子 5 8 による撮像のための信号入出力を行なう信号入出力回路部品、撮像素子 5 8 などに電源供給を行う電源供給回路部品などがある。撮像素子 5 8 及び一部の電子部品をワンチップで形成して回路基板 6 2 に実装してもよい。本例では、撮像素子 5 8 を駆動する駆動回路部品が撮像素子 5 8 と一体にしてワンチップで形成されている。

10

【 0 0 3 6 】

可撓性ケーブル 4 の一例の中間部を図 5 (a) の側断面図に示し、その 5 B - 5 B 線に沿った断面を図 5 (b) に示す。また、可撓性ケーブル 4 の一例の端部の斜視外観を図 6 に示す。

【 0 0 3 7 】

本例の可撓性ケーブル 4 は、撮像素子 5 8 の電気信号を伝送するフレキシブルプリント配線板 7 2 と、撮像ヘッド 2 の発熱部品 (発熱源) 又は発熱部品の近傍に接続されて発熱部品で発生する熱を可撓性ケーブル 4 の軸方向 (図中では x 方向) に熱伝導する可撓性ケーブルの繊維束 7 4 (高熱伝導性部材) と、フレキシブルプリント配線板 7 2 及び繊維束 7 4 の外周を被覆した保護チューブ 7 6 とによって構成されている。本例の可撓性ケーブル 4 は、フレキシブルプリント配線板 7 2 を繊維束 7 4 (高熱伝導性部材) の周囲に螺旋状に巻きつけた構造である。可撓性ケーブル 4 は、図 2 に示した挿入部 2 0、操作部 2 2、及びユニバーサルコード 2 4 の各内部を挿通し、コネクタ 3 6 にてプロセッサ装置 1 4 (図 1 の画像処理装置 6) に接続されている。

20

【 0 0 3 8 】

フレキシブルプリント配線板 7 2 は、フィルム状の絶縁体上に配線として導体を形成したものであり、本例では配線ピッチが $180\mu\text{m}$ 以上で幅が 2mm 以下の長尺の FPC を用いている。本例のフレキシブルプリント配線板 7 2 は、厚さが $50\mu\text{m}$ 以上、長さが 3m 以下である。図 6 に示すように、フレキシブルプリント配線板 7 2 は、両端にある端子 7 2 a (撮像ヘッド 2 側のみ図示した) と、両端子を連結する連結部 7 2 b とが一体に形成されている。図 4 にて、フレキシブルプリント配線板 7 2 の一方の端子 (図 6 の 7 2 a) は、回路基板 6 2 に接続されている。また、フレキシブルプリント配線板 7 2 の他方の端子は、図 2 のコネクタ 3 6 に接続されている。このようなフレキシブルプリント配線板 7 2 によって、撮像素子 5 8 による撮像を制御するための制御信号や撮像素子 5 8 により得られた撮像信号が、撮像ヘッド 2 とプロセッサ装置 1 4 との間で伝送される。

30

【 0 0 3 9 】

繊維束 7 4 は、図 7 に示すように、高熱伝導性材料からなる複数本の糸状材料 (線材) を束にして構成されており、端部にて任意本数で複数の束に分割させることが可能である。例えば、可撓性ケーブル 4 の外径を 1.77mm^2 、フレキシブルプリント配線板 7 2 の厚みを 0.1mm としても、繊維束 7 4 に 1.33mm^2 程度確保できる。図 7 の繊維束 7 4 の代わりに、腐食防止処理を施した金属 (例えば銅) の撚り線を高熱伝導性部材として用いてもよい。

40

【 0 0 4 0 】

図 4 では、繊維束 7 4 は撮像ヘッド 2 側の端部にて複数の繊維束 (第 1 の繊維束 7 4 a、第 2 の繊維束 7 4 b) に分割されており、分割された複数の繊維束 7 4 a、7 4 b はそれぞれ撮像ヘッド 2 の異なる位置 (発熱部品又はその近傍) に接続されている。第 1 の繊維束 7 4 a は撮像素子 5 8 の撮像面 5 8 a とは反対側の背面 5 8 b に接続され、第 2 の繊維束 7 4 b は回路基板 6 2 の電子部品 6 0 a (本例では電源供給回路部品) の近傍に接続されている。第 1 の繊維束 7 4 a は撮像素子 5 8 の近傍に接続されていてもよい。また、第 2 の繊維束 7 4 b は電子部品 6 0 a に直接接続されていてもよい。

50

【0041】

例えば、図8に示すように、分割された複数の繊維束74a、74bのそれぞれに樹脂等を含浸させて平坦形状に成形して固化することで、接続作業性の向上及び電氣的絶縁性の向上を図ることができる。分割された複数の繊維束74a、74bは互いに糸状材料(線材)の本数が異なり、発熱量が大きい接続先(発熱源)の方の糸状材料の本数を多くしてある。これにより、撮像ヘッド2内の温度分布を調整することができる。本例では本数の割合を接続先の発熱源の発熱量に比例させている。

【0042】

なお、分割された繊維束の接続先は、特に限定されない。撮像素子58により得られた撮像信号に対して信号処理を行なう信号処理回路部品に、分割された繊維束を接続してもよい。撮像素子58を電氣的に駆動する駆動回路部品が撮像素子58とは別体で設けられている場合には、その駆動回路部品に、分割された繊維束を接続してもよい。

10

【0043】

また、図9に示すように、繊維束74を分割せずに、撮像ヘッド2の一箇所(本例では撮像素子58)に接続してもよい。また、撮像素子58(発熱部品)に接続した繊維束74をレンズ鏡筒52にも接続することで、撮像素子58で発生した熱をレンズ鏡筒52に伝導させて、レンズ鏡筒52における結露を防止することができる。図4に示した例では、符号74aの繊維束を撮像素子58及びレンズ鏡筒52の両方に接続させてもよい。

【0044】

高熱伝導性材料として、少なくとも樹脂と比べて大きい熱伝導率(具体的には1.0W/mK以上)を有する材料を用いる。即ち、繊維束74は、フレキシブルプリント配線板72に含まれている樹脂(ポリイミド等)よりも大きい熱伝導率を有する。例えば、銅(401W/mK)、アルミニウム(250W/mK)等の金属材料や、炭素繊維(カーボン・ファイバー)を、繊維束74の糸状材料として用いる。好ましくは、熱伝導率が400W/mKよりも大きい高熱伝導性材料(例えば銅)を用いる。より好ましくは、熱伝導率が1000W/mKよりも大きい高熱伝導性材料(例えば炭素繊維)を用いる。

20

【0045】

本例の繊維束74は、可撓性ケーブル4の全長にわたって可撓性ケーブル4内に配設されている。また、繊維束74は、電氣的に接地されていることが、好ましい。例えば、撮像ヘッド2側で接地してもよいし、可撓性ケーブル4内で接地してもよいし、プロセッサ装置14側(例えばコネクタ36)で接地してもよい。保護チューブ76は、樹脂(例えばゴアテックス(登録商標)、シリコン樹脂、フッ素樹脂等)の中空部材(チューブ)を用いている。

30

【0046】

撮像ヘッド2と可撓性ケーブル4との接続に、半田等の再溶融(リフロー)可能な接着剤を用いた場合には、リペアが可能となる。フレキシブルプリント配線板72及び繊維束74(高熱伝導性部材)の両方と撮像ヘッド2との接続に対し半田接着剤を用いてもよい。

【0047】

図10(a)及び(b)は、可撓性ケーブルの他の例を示す。本例の可撓性ケーブル4は、フレキシブルプリント配線板72と繊維束74(高熱伝導性部材)とを一体的に挟った構造である。まずフレキシブルプリント配線板72を繊維束74内に内包して一体化し、次にフレキシブルプリント配線板72と繊維束74とを一体的に挟り、次に保護チューブ76で被覆することで、可撓性ケーブル4を形成してある。

40

【0048】

図11(a)は、第2実施形態における撮像装置の要部を示す側面断面図である。なお、図4に示した構成要素には同じ符号を付してあり、既に説明済みの内容は以下ではその説明を省略する。図11(a)に示すように、本実施形態の可撓性ケーブル4は、液体又は気体を通すための可撓性の中空部材(冷却チューブ78)を内蔵している。本例の可撓性ケーブル4は、二本の冷却チューブ78の周囲にフレキシブルプリント配線板72を巻

50

きつけた構造である。可撓性ケーブル４内の二本の冷却チューブ７８は、撮像ヘッド２側に設けられた熱交換機８０に接続されている。冷却チューブ７８の内部には、冷媒を循環させる。冷媒は、液体及び気体のいずれでもよい。図１１（ｂ）に冷却チューブ７８の斜視図を示す。冷却チューブ７８の材料としては、例えば、フッ素樹脂、シリコン樹脂などを用いる。例えば、外形０．５ｍｍ以下の極細チューブを用いることができる。図１１（ｃ）に示すように、フレキシブルプリント配線板７２と冷却チューブ７８とを一体的に挟った構造としてもよい。

【００４９】

なお、図１１（ａ）及び（ｃ）において、可撓性の高熱伝導性部材７４が可撓性ケーブル４の途中まで配設されている場合を示したが、可撓性ケーブル４の全長にわたって配設されていてもよい。

10

【００５０】

また、高熱伝導性部材とは別に冷却チューブを設けた場合を例に説明したが、冷却チューブを高熱伝導性部材で構成してもよい。また、冷却チューブを撮像ヘッド２の発熱源（またはその近傍）まで延出するとともに、高熱伝導性部材を省略してもよい。

【００５１】

以上、本発明に係る撮像装置を電子内視鏡装置に適用した場合を例に説明したが、他の用途に適用してもよい。

【００５２】

本発明は、本明細書において説明した例や図面に図示された例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の設計変更や改良を行ってよいのはもちろんである。

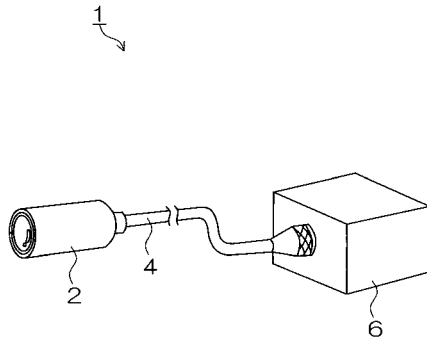
20

【符号の説明】

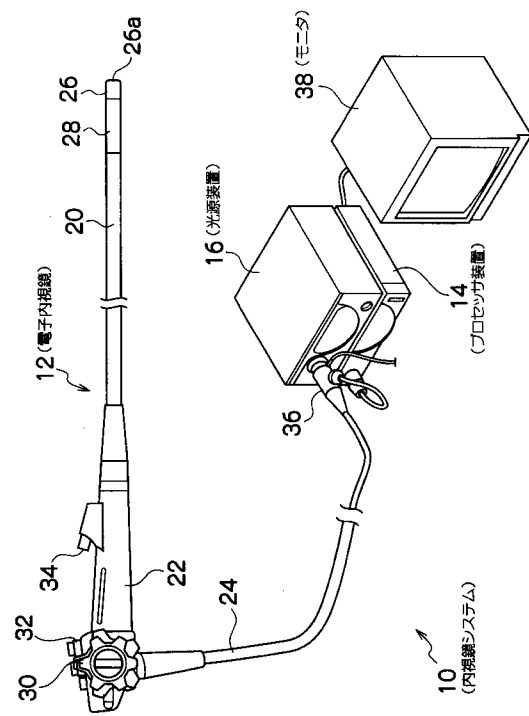
【００５３】

１…撮像装置、２…撮像ヘッド、４…可撓性ケーブル、１２…電子内視鏡、２６…電子内視鏡の先端部、５０…撮像ヘッドの対物レンズ、５８…撮像ヘッドの撮像素子、６０…撮像ヘッドの電子部品、６２…撮像ヘッドの回路基板、７２…可撓性ケーブルのフレキシブルプリント配線板、７４…可撓性ケーブルの繊維束（高熱伝導性部材）、７６…保護チューブ、７８…冷却チューブ

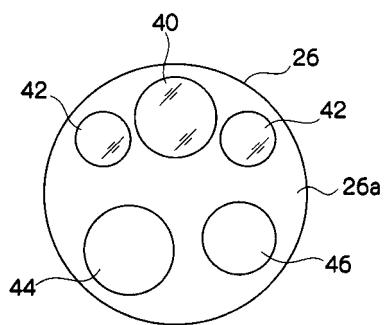
【図 1】



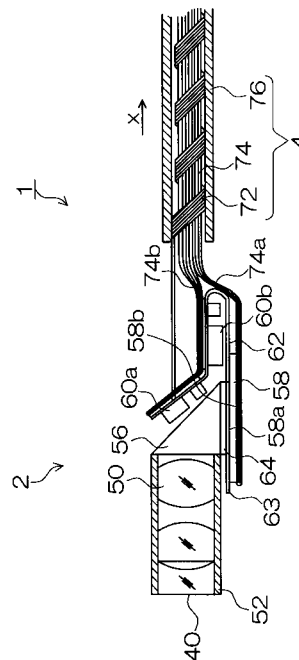
【図 2】



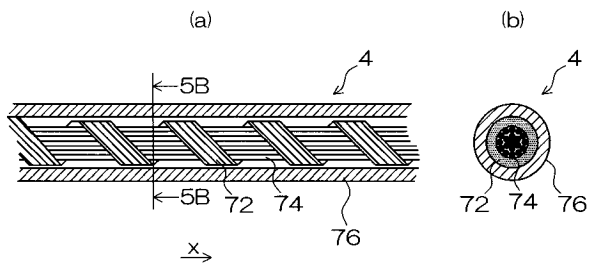
【図 3】



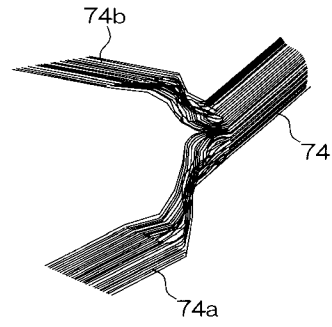
【図 4】



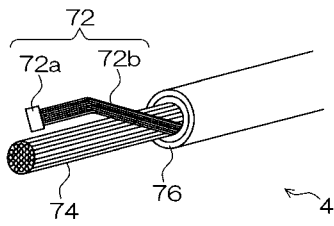
【図 5】



【図 8】



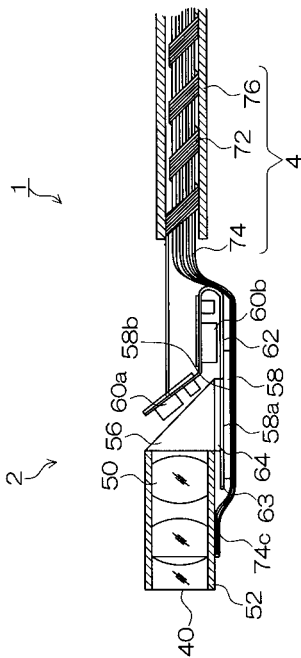
【図 6】



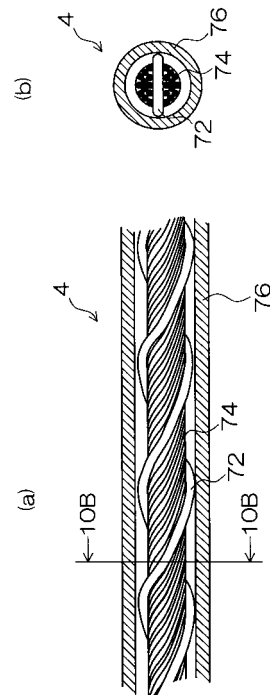
【図 7】



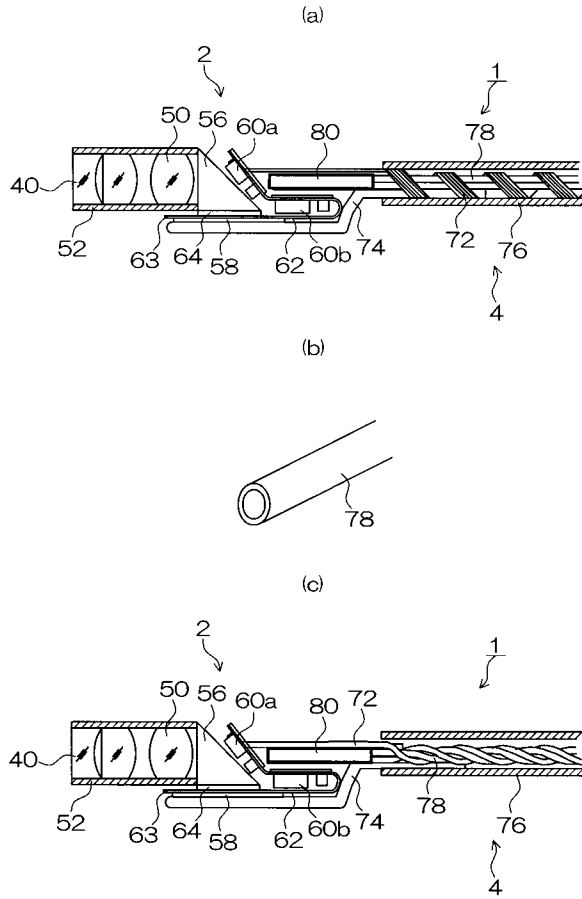
【図 9】



【図 10】



【 図 1 1 】



专利名称(译)	成像设备和电子内窥镜设备		
公开(公告)号	JP2012050703A	公开(公告)日	2012-03-15
申请号	JP2010195941	申请日	2010-09-01
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	木戸孝		
发明人	木戸 孝		
IPC分类号	A61B1/12 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/12 A61B1/04.372 G02B23/24.A A61B1/00.300.A A61B1/00.710 A61B1/05 A61B1/12.541 H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA57 2H040/EA01 2H040/GA04 2H040/GA11 4C061/FF50 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C161/FF50 4C161/JJ11 4C161/LL02 5C054/CC07 5C054/HA12		
其他公开文献	JP5587104B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：有效地辐射成像头中产生的热量。解决方案：成像装置包括：成像头2，具有成像元件58;柔性电缆4包括：柔性印刷电路板72，用于传输成像元件58的电信号;以及柔性电缆4，连接到成像头2。具有柔性的高导热构件74（例如，纤维束），其连接到成像头2的热产生源或热产生源的附近，以在柔性电缆4的轴向x上传导热量。

