

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6055617号
(P6055617)

(45) 発行日 平成28年12月27日 (2016.12.27)

(24) 登録日 平成28年12月9日 (2016.12.9)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2012-138656 (P2012-138656)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成24年6月20日 (2012. 6. 20)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2014-294 (P2014-294A)		東京都新宿区西新宿六丁目 1 〇 番 1 号
(43) 公開日	平成26年1月9日 (2014. 1. 9)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成27年4月20日 (2015. 4. 20)		弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100147762
			弁理士 藤 拓也
		(72) 発明者	橘 俊雄
			東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 H O
			Y A 株式会社内
		審査官	樋熊 政一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子と、
前記撮像素子が設置される基板と、
前記基板の裏面側に配置され、吸熱部を内周面側に形成し、放熱部を外周面側に形成する筒状のペルチェ素子とを備え、
前記ペルチェ素子が、その一方の端面と前記基板の裏面とが対向するように配置されており、

前記基板の裏面と対向するように配置された前記吸熱部が、前記基板の裏面と接することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記基板が、前記ペルチェ素子の中空部において、前記基板の裏面から延出する熱伝導性部分を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記基板から延びる配線を覆うケーシング部を有し、前記ペルチェ素子が前記ケーシング部を覆うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記撮像素子、前記基板および前記ペルチェ素子が、内視鏡先端部に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項 5】

10

20

前記放熱部が、前記基板と接していないことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項 6】

撮像素子と、

前記撮像素子が設置される基板と、

前記基板の裏面側に配置され、吸熱部を内周面側に形成し、放熱部を外周面側に形成する筒状のペルチェ素子とを備え、

前記ペルチェ素子が、その一方の端面と前記基板の裏面とが対向するように配置されてお

り、

前記ペルチェ素子が、吸熱板としての内側筒体と、放熱板としての外側筒体と、内側筒体と外側筒体との間に設けられる複数の P 型半導体と複数の N 型半導体とを有し、

前記複数の P 型半導体と複数の N 型半導体が、軸方向に沿って交互に螺旋状に配置され、そして直列接続されていることを特徴とする内視鏡。

【請求項 7】

前記ペルチェ素子を覆う筒状の放熱部材をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、器官内壁などの被写体を撮像する内視鏡装置に関し、特に、内視鏡先端部における冷却機構に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡装置では、ビデオ스코プの先端部にイメージセンサ（撮像素子）および回路基板等を含む撮像モジュールが備えられており、イメージセンサから読み出される画素信号に基づいて観察画像を生成し、モニタ等に表示する。

【0003】

内視鏡作業中に撮像モジュールで生じる熱は、画像ノイズの発生を引き起こす。これを防ぐ方法として、撮像モジュール側面にペルチェ冷却素子を配置させて放熱することが考えられる（例えば、特許文献 1 参照）。ペルチェ素子は、放熱面と吸熱面との間に N 型、P 型半導体を交互に直列接続させた平面、スクウェア型構造を採用している。

【0004】

撮像モジュールの基板には、コンデンサなど様々な電子部品が配設され、また、数多くの配線が内視鏡軸方向に沿って延びている。そのため、ペルチェ素子を撮像モジュール裏側にそのまま実装させることはスペースの狭い内視鏡先端部において難しい。これを回避するため、撮像モジュールの基板に対して軸方向に延びる延出部分を形成し、その側面にペルチェ素子を配置する構成が提案されている（引用文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2010 - 22815 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 35815 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

基板の一部側面に平面型、スクウェア型を配置した冷却構造では、基板側面からしか熱を吸収することができず、基板全体に発生する熱を効果的に吸収することができない。

【0007】

このような構造で冷却機能を向上させるためには、その構造上それらを積層させる必要がある。しかしながら、厚みのある平面型ペルチェ冷却素子を、配置スペースに制限のあ

10

20

30

40

50

る内視鏡先端部に積層させることは難しい。

【 0 0 0 8 】

したがって、冷却機能が優れるとともに、内視鏡先端部に容易に実装可能なペルチェ素子が必要とされる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の内視鏡は、撮像素子と、撮像素子が配設される基板と、基板の裏面側に配置され、吸熱部を内周面側に形成し、放熱部を外周面側に形成する筒状のペルチェ素子とを備える。そして、ペルチェ素子は、その一方の端面と基板裏面とが対向するように配置されている。例えば、ペルチェ素子を円筒状に形成可能である。

10

【 0 0 1 0 】

撮像モジュールに発生する熱は、素子が実装された基板の裏側から先端部反対側（プロセッサ側）に向けて伝達されやすい。ペルチェ素子は、その軸方向が内視鏡先端部の軸方向あるいは先端部に配置された対物光学系の光軸方向に沿った方向で端面が基板裏側を向くように設置されている。

【 0 0 1 1 】

そのため、熱が中空部に伝わると、吸熱部として作用する内周面から放熱部として作用する外周面に向けて熱が移動し、ペルチェ素子は放射状に熱を拡散させる。その結果、撮像モジュールに発生した熱が、その後方側で均一に放出することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

20

基板には、ペルチェ素子の中空部において基板裏面から延出する熱伝導性部分を設けることが可能である。例えば、中空状の部材として基板から延びる配線を覆うケーシング部材を構成することが可能であり、配線経路を確保する配線カバーおよび伝熱部材として機能させることができる。

【 0 0 1 3 】

熱伝導性部分からペルチェ素子へ効率よく熱を輸送させることを考えると、熱伝導性部分とペルチェ素子とを接触させる構成にすることが可能である。例えば、ペルチェ素子に熱伝導性部分を嵌合させて密着させるようにすることができる。

【 0 0 1 4 】

ペルチェ素子と基板裏面とを接触させてもさせなくてもよい。軸方向に沿って基板から直接熱を移動させるとともに、ペルチェ素子から基板に熱が移動することを防ぐことを考慮すれば、吸熱部を基板裏面側と一方の端面において接触させる一方、放熱部が基板裏面側と接触させないようにするのがよい。

30

【 0 0 1 5 】

ペルチェ素子の構造としては、吸熱板としての内側筒体と、放熱板としての外側筒体とを設け、その間に複数のP型半導体と複数のN型半導体を直列接続させればよい。+、- 2つの端子だけで配線を構成することも可能であり、複数のP型半導体と複数のN型半導体を、素子の軸方向に沿って交互に螺旋状に配置することによって実現可能である。

【 0 0 1 6 】

ペルチェ素子からより効果的に放熱することを考慮すると、ペルチェ素子を覆う筒状の放熱部材を設けることが可能である。

40

【 0 0 1 7 】

本発明の他の局面におけるペルチェ冷却素子は、内視鏡、プローブその他の細径スコープに組み込み可能な撮像モジュールに適用可能であり、熱伝導性をもつ内側筒体と、熱伝導性をもち、内側筒体を覆う外側筒体と、内側筒体と外側筒体との間に軸方向に沿って交互に螺旋状に配置され、直列接続されている複数のP型半導体と複数のN型半導体とを備え、放熱部と吸熱部を内側筒体と外側筒体に形成する。

【 0 0 1 8 】

撮像モジュールとしては、撮像素子と、撮像素子が設置される基板とを備え、基板が、上記ペルチェ素子の中空部において、基板裏面から延出する熱伝導性部分を有する。

50

【発明の効果】

【0019】

このように本発明によれば、スペースに制限のある内視鏡先端部を効果的に冷却させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本実施形態である電子内視鏡装置のビデオスコープ（内視鏡）のブロック図である。

【図2】撮像モジュールとペルチェ素子の構成を示した斜視図である。

【図3】ペルチェ素子の平面図である。

【図4】ペルチェ素子内部の半導体配置構成を模式的に示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下では、図面を参照して本実施形態である電子内視鏡装置について説明する。

【0022】

図1は、本実施形態である電子内視鏡装置のビデオスコープ（内視鏡）のブロック図である。

【0023】

ビデオスコープ10は、図示しないプロセッサに着脱自在に接続可能であり、その先端部10Tに撮像モジュール20を備える。ビデオスコープ10内に設けられたライトガイド（図示せず）は、プロセッサに設けられた光源部からの照明光を観察部位に伝達する。

【0024】

撮像モジュール20は、CCD、CMOSなどの撮像素子21と基板22とを備え、基板22には、撮像素子21とともにコンデンサ等の電子部品が設置されている。被写体に反射した光は、対物レンズ23を通過して撮像素子21の受光面に結像する。これにより撮像素子21で生じる画素信号は、基板22に接続された信号ケーブル50を介してプロセッサ（図示せず）へ送信される。

【0025】

基板22は、撮像素子の搭載される矩形状基板本体22Aと、基板本体22Aの裏面側から突出する円筒状ケーシング部22Bとを備える。ケーシング部22Bの周囲には、円筒状ペルチェ素子30が配置されており、ペルチェ素子30の周囲には、金属などからなる円筒状の放熱部材40が配置されている。

【0026】

図2は、撮像モジュール20とペルチェ素子30の構成を示した斜視図である。ただし、ここでは放熱部材40を図示していない。

【0027】

基板22は、基板本体22Aの裏面に円筒状ケーシング部22Bを取り付けたセラミック基板として構成されており、撮像素子21と一体化したパッケージモジュールとなっている。ケーシング部22Bの一方の端部22C側から電源線、信号線など様々な配線Cが延びており、これら配線CLが信号ケーブル50を構成する。ケーシング部22Bは内部に配線CLを通すように筒状に形成されており、配線CLをカバーして配線経路を確保する。

【0028】

基板本体22Aの裏面22Sに対向するペルチェ素子30の端面30Aは、基板本体22に対向しており、その軸方向は内視鏡軸方向、そして対物レンズ23の光軸に概ね沿っている。また、円筒状ペルチェ素子30は、その中空部30Tにケーシング部22Bが嵌るように装着されており、ケーシング部22Bとペルチェ素子30の内周面全体が密着している。ペルチェ素子30は、電力（図示せず）が供給されると、撮像モジュール20に生じる熱を周囲に放出するように動作する。

【0029】

次に、図 3、4 を用いて、本実施形態におけるペルチェ素子の内部構造について説明する。図 3 は、ペルチェ素子 30 の平面図である。図 4 は、ペルチェ素子内部の半導体配置構成を模式的に示した図である。

【0030】

ペルチェ素子 30 は、基板 22 のケーシング部 22 B と密着する内側の円筒状吸熱板 32 A と、吸熱板 32 A を覆う円筒状放熱板 32 B を備え、その間には、複数の N 型半導体 T1 と、P 型半導体 T2 が規則的に配置されている。吸熱板 32 A、放熱板 32 B は、熱伝導性の高い金属などの物質から成る。

【0031】

複数の N 型半導体 T1、P 型半導体 T2 は、ペルチェ素子 30 の軸 C 方向に関して螺旋状に交互に並んでおり、吸熱板 32 A と放熱板 32 B の内表面に沿って形成された薄膜電極 L に沿って直列に接続されている。図 3 では、ペルチェ素子 30 の端面 30 A から見たときの半導体配列を一部示しており、また、図 4 では、N 型半導体 T1、P 型半導体 T2 の螺旋状配列を示している。

10

【0032】

円筒状吸熱板 32 A は、一方の端面側に放熱板 32 B よりも軸方向 C に沿って突出した接続部 32 T を形成しており、基板本体 22 A と密接する。一方、放熱板 32 B は基板本体 22 A と接しない。

【0033】

このような半導体の螺旋直列配置構造をもつペルチェ素子 30 の中空部 30 T にケーシング部 22 B を挿入、嵌合させることにより、放熱作用が働く。

20

【0034】

具体的に説明すると、ケーシング部 22 B は熱伝導性をもつことから、内視鏡作業中に撮像素子 21 および基板本体 22 A に発生した熱は、ケーシング部 22 B に伝わり、また、配線 CL が延びるその内部空間に伝わって、ケーシング端部 22 C に向け移動する。

【0035】

ペルチェ素子 30 は、その内周面（吸熱板 32 A）が吸熱部、外周面（放熱板 32 B）が発熱部となるように動作するため、ケーシング部 22 B に伝達された熱は、ペルチェ素子 30 に吸収され、ペルチェ素子 30 の外周面全体から放射状に放出される。さらにペルチェ素子 30 と密着する放熱部材 40 により、熱は放熱部材 40 全体から放出される。

30

【0036】

このように本実施形態によれば、内視鏡先端部において、撮像素子 21 および基板 22 から構成される撮像モジュール 20 を配置し、先端部とは反対側の基板後方部に円筒状ペルチェ素子 30 が配置される。そして、基板本体 22 A から延びた配線 CL をカバーするケーシング部 22 B は、ペルチェ素子 30 の中空部 30 T に嵌合して密着している。これにより、撮像素子 21、基板 22 から生じた熱が基板後方側へ移動し、放熱部材 40 を通じて内視鏡先端部において径方向に拡散される。

【0037】

従来のスクウェア型ペルチェ素子ではなく円筒状のペルチェ素子 30 を構成するとともに、ペルチェ素子 30 の中空部 30 T に熱伝導性のある基板ケーシング部 22 B を嵌めることにより、小スペースながらも十分な放熱面を確保することができ、冷却効果が高まる。

40

【0038】

特に、ケーシング部 22 B が配線カバーと伝熱を兼用するため、スペースに無駄のない小型の冷却機構を実現している。また、熱を基板裏側のビデオスコープ軸方向に沿って効果的に伝達させるため、内視鏡先端面側、すなわち被写体側へ熱を拡散することを防ぎ、人体への熱の影響を低減することができる。

【0039】

さらに、ケーシング部 22 B とペルチェ素子 30 が密着し、さらにペルチェ素子 30 と放熱部材 40 が密着しているため、速やかに熱が放射状に拡散し、内視鏡先端部に熱が溜

50

まることを防ぐ。一方、ペルチェ素子 30 はその吸熱板 32 A のみ基板本体 22 A と接するため、放熱板 32 B から熱が基板 22 へ再び伝わることを防ぐ。

【0040】

また、ペルチェ素子 30 に設けられる N 型半導体 T1、P 型半導体 T2 の交互直列接続を螺旋状にしているため、1 組の +、- 端子のみで、すべての N 型半導体 T1、P 型半導体 T2 を動作させることができる。

【0041】

また、撮像素子モジュールを内視鏡先端部に組み込む場合、放熱部材のサイズに合わせて内視鏡先端部に丸穴を開けるだけでよいため、簡単な加工によって冷却機構を取り付けた撮像素子モジュールを実装させることができる。

10

【0042】

ペルチェ素子の形状については、筒状であれば厳密な円筒状でなくともかまわない。また、半導体配置構成については、平面型ペルチェ素子のように N 型半導体、P 型半導体を 2 次元配列および交互直列接続させた平面モジュールを階層化させ、円筒状ペルチェ素子を構成することも可能である。

【0043】

ペルチェ素子は基板本体およびケーシング部ともに密着しているが、部分的に接するようにすることも可能であり、あるいは、ペルチェ素子を基板本体、ケーシング部に接しないようにすることも可能である。さらには、ケーシング部を設けない構成にすることも可能であり、基板からペルチェ素子の中空部に伝わる熱を吸収し、外周面から拡散させることができる。また、スペースの制限から放熱部材を設けない構成にすることも可能である。

20

【符号の説明】

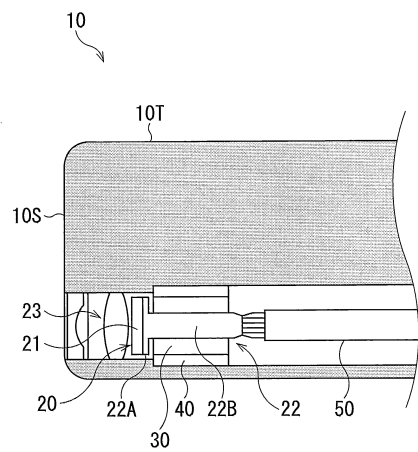
【0044】

- 10 ビデオスコープ(内視鏡)
- 20 撮像素子モジュール
- 21 撮像素子
- 22 基板
- 22 A 基板本体
- 22 B ケーシング部(熱伝導性部分)
- 22 S 基板裏面
- 30 ペルチェ素子
- 30 A 一方の端面
- 30 T 中空部
- 32 A 吸熱板(内側筒体、吸熱部)
- 32 B 放熱板(外側筒体、放熱部)
- 32 T 接続部
- 40 放熱部材
- 50 信号ケーブル
- C L 配線
- T1 N 型半導体
- T2 P 型半導体

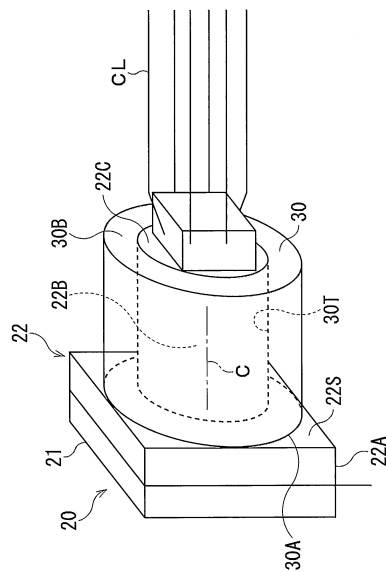
30

40

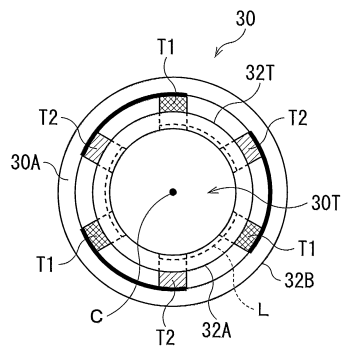
【図 1】



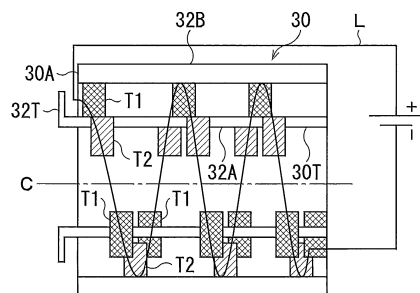
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2006/046559(WO, A1)

特開2010-035815(JP, A)

特開2005-192642(JP, A)

特開2010-022815(JP, A)

特開2012-044107(JP, A)

特開2008-091539(JP, A)

特開2008-305991(JP, A)

実開平04-028461(JP, U)

国際公開第2010/106156(WO, A2)

特開2006-337765(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

G02B 23/24 - 23/26

H01L 27/14 - 27/148

H04N 5/222 - 5/257

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP6055617B2	公开(公告)日	2016-12-27
申请号	JP2012138656	申请日	2012-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	橘俊雄		
发明人	橘 俊雄		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/26.C A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/12.541		
F-TERM分类号	2H040/DA12 2H040/GA03 2H040/GA04 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP15		
代理人(译)	松浦 孝		
审查员(译)	棕熊正和		
其他公开文献	JP2014000294A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：有效冷却空间有限的内窥镜尖端。解决方案：在内窥镜端部中，设置包括图像拾取装置21和基板22的成像模块20，并且圆柱形帕尔贴元件30设置在与尖端相对的基板后部上。设置壳体部分22B以覆盖从基板主体22A延伸的导线CL，并且壳体部分22B装配到珀耳贴元件30的中空部分中以便紧密接触。

