

(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2011-83617

(P2011-83617A)

(43) 公開日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	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 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	
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 14 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2010-234757 (P2010-234757)	(71) 出願人	594008556 リチャード ウルフ ゲーエムベーハー Richard Wolf GmbH ドイツ連邦共和国 デーイー 7 5 4 3 8 クニットリンゲン プフォルツハイマー シュトラッセ 3 2
(22) 出願日	平成22年10月19日 (2010.10.19)	(74) 代理人	100078330 弁理士 笹島 富二雄
(31) 優先権主張番号	10 2009 049 683.1	(72) 発明者	ベルント クラウス ウェーバー ドイツ連邦共和国 7 6 2 2 8 カールス ルーエ ソネンバークシュトラッセ 1 5
(32) 優先日	平成21年10月19日 (2009.10.19)	(72) 発明者	ルドルフ ハイムベルガー ドイツ連邦共和国 7 5 0 3 8 オーバー デアディンゲン キルヒェベルク 3 0
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

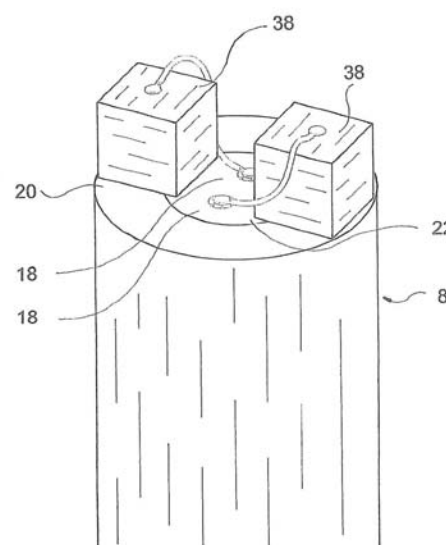
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 L E D にて発生する熱を適切に排出する。

【解決手段】 内視鏡装置は、少なくとも1つの L E D 照明モジュールを備える。 L E D 照明モジュールは、内視鏡装置の遠位端部に配置される少なくとも1つの L E D (3 8) と、これに取り付けられる電気接続回線 (8) とを備える。電気接続回線 (8) は、内視鏡装置の遠位端部から近位端部まで延び、かつ、 L E D (3 8) にて発生する熱を排出するように構成される同軸ケーブルである。同軸ケーブルを構成する少なくとも1つの導電体 (1 8 , 2 0) は、 L E D (3 8) に熱伝導可能に接続される。

【選択図】 図 1 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つの L E D 照明モジュールを備える内視鏡装置であって、

前記 L E D 照明モジュールは、前記内視鏡装置の遠位端部に配置される少なくとも 1 つの L E D (3 8) と、該 L E D (3 8) に取り付けられる電気接続回線 (8) と、を含んで構成され、

該電気接続回線 (8) は、前記内視鏡装置の遠位端部から近位端部まで延び、かつ、L E D (3 8) にて発生する熱を排出するように構成される同軸ケーブルであり、

該同軸ケーブルを構成する少なくとも 1 つの導電体 (1 8 , 2 0) は、前記 L E D (3 8) に熱伝導可能に接続されることを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記電気接続回線 (8) を構成する複数の導電体 (1 8 , 2 0) は、前記 L E D (3 8) に熱伝導可能に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記電気接続回線 (8) を構成する少なくとも 1 つの導電体 (1 8 , 2 0) は、前記 L E D (3 8) への電力の伝送に必要な断面積よりも大きな断面積を有し、好ましくは、前記必要な面積の 3 倍以上の断面積を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記電気接続回線 (8) を構成する少なくとも 1 つの導電体 (1 8 , 2 0) は、その最大の断面積にて前記 L E D (3 8) に熱伝導可能に接続されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

20

【請求項 5】

前記電気接続回線 (8) を構成する少なくとも 1 つの導電体 (1 8 , 2 0) は、直接的に、又は、接続部材 (6) を介して間接的に、前記 L E D (3 8) に熱伝導可能に接続されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記電気接続回線 (8) は、前記 L E D (3 8) の裏面にて、前記 L E D (3 8) に熱伝導可能に接続されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

30

【請求項 7】

前記電気接続回線 (8) を構成する少なくとも外側の導電体 (2 0) は、前記 L E D (3 8) に熱伝導可能に接続されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記同軸ケーブルを構成する外側の導電体 (2 0) は、その半径方向での厚さが、前記同軸ケーブルを構成する内側の導電体 (1 8) と外側の導電体 (2 0) の間に位置する絶縁層 (2 2) の厚さよりも厚いことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記同軸ケーブルを構成する内側の導電体 (1 8) は、伝送されるべき電力に応じて適合化され、かつ、最小化された断面積を有することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

40

【請求項 10】

前記同軸ケーブルを構成する外側の導電体 (2 0) は、その外周部に電気絶縁部を有していない請求項 1 ~ 請求項 9 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記 L E D (3 8) は、その周側面側と前面側との少なくとも一方にて、前記電気接続回線 (8) よりも低い熱伝導率を有する部材 (4 , 3 6) により取り囲まれることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 10 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

50

【請求項 1 2】

前記電気接続回線(8)は、可撓性を有するように構成されることを特徴とする請求項1～請求項11のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【請求項 1 3】

前記電気接続回線を構成する少なくとも1つの導電体(18, 20)は、複数の個別導電体により構成され、特に、多数のリッツ線により構成されることを特徴とする請求項1～請求項12のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【請求項 1 4】

前記LED照明モジュールは、交換可能に構成されることを特徴とする請求項1～請求項13のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、LED照明モジュールを備える内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡では、LED(発光ダイオード)を用いる照明装置を内視鏡の遠位端部に直接配置するのが好ましい場合がある。なぜなら、このように配置すると、内視鏡の内部の光導波路を省略することができるからである。しかし、内視鏡の遠位端部でLEDを使用すると、LEDにて発生する熱の排出が問題となる。これに対処することは、例えば、周囲の組織のやけどを防止するために必要である。例えば、特許文献1に記載のように、供給される空気によってLEDを冷却することが知られている。

20

【0003】

また、特許文献2に記載のように、LEDにて発生する熱が、LEDのパッド電極を介して運び出される、内視鏡用の照明装置が知られている。しかし、このようなパッド電極は、断面積が非常に大きく、また、剛性が高いので、内視鏡の使用時における内視鏡の柔軟性は限定的である。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

30

【特許文献1】特開平11-216113号公報

【特許文献2】欧州特許出願公開第1911389号明細書

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明の課題は、内視鏡シャフトの柔軟性を確保しつつ、LEDにて発生する熱を適切に排出することが可能なLED照明モジュールを備える内視鏡装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

40

この課題は、請求項1に記載の構成要素を有する、少なくともLED照明モジュールを備える内視鏡装置によって解決される。好ましい態様は、従属請求項、以下の説明、及び添付の図面から明らかとなる。

【0007】

本発明による内視鏡装置は、少なくとも1つのLED照明モジュールを備える。このLED照明モジュールは、照明として機能するLEDのうち少なくとも1つが装置の遠位端部に配置されるように構成される。このようにして、内視鏡シャフト内にて通常用いられる光導波路を省略することができる。光導波路バンドルは影響を受けやすく、しばしば光学損失を有する。このような欠点は、LEDを装置の遠位端部に配置することにより解消される。

50

【 0 0 0 8 】

照明モジュールは少なくとも1つのLEDを備え、例えば、より高い照明強度を実現するために、複数のLEDを使用することが可能である。少なくとも1つのLEDは公知の手法で電気接続回線に接続されており、これを介してLEDがエネルギーの供給を受ける。電気接続回線は、医療用装置又は内視鏡の内部にてLEDから装置の近位端部まで延びており、その位置で、又は、装置の外部で、電源と接続される。

【 0 0 0 9 】

本発明によると、LEDで発生する熱を排出するためにも電気接続回線を利用することが意図される。すなわち、電気接続回線の、特にその金属製の導電体の、伝熱特性が損失熱の排出に寄与する。このために、電気接続回線を構成する導電体のうち少なくとも1つは、LEDで発生する損失熱の相当な部分を、好ましくは大部分を、LEDから運び出すために十分な熱伝導を可能にするように、特に十分に高い熱伝導性を有するように、寸法決めされる。導電体の材料としては、例えば銀や銅のように熱伝導率の高い材料、又は、このような種類の材料の割合が十分に高い合金が好ましい。更に、1つ又は複数の導電体の十分な熱伝達を、特に十分に高い最高の熱伝導性を実現するためには、熱伝導率と共に、導電体の断面積も最適化されなくてはならない。熱伝導率が高いのであれば、比較的小さな断面で十分である。固有の熱伝導率が低いときには、比較的大きな材料断面が必要となる。電気接続回線は、通常、光の放射に対して反対の方向に延びているので、これにより電気接続回線を介して、発生熱を照明領域から運び出すことができる。内視鏡装置の場合、このようにして熱を装置の近位端側に排出し、これにより、装置の遠位端部を取り囲む観察されるべき対象物の領域（例えば、周囲の組織）においては、理想的には、LEDにて発生する熱がほばない状態に保たれる。

【 0 0 1 0 】

LEDから電気接続回線を構成する少なくとも1つの導電体への最適化された熱伝達を保証するために、導電体はLEDと熱伝導可能に接続され、例えばはんだ付けされ、理想的には、できる限り大きな面積の接続領域又は熱転移領域が形成される。

【 0 0 1 1 】

本発明によると、電気接続回線は同軸ケーブルとして、又は同軸ケーブルに類似する構造をもつ回線として構成され、同軸ケーブルを構成する導電体のうち少なくとも1つは、LEDと直接的又は間接的に熱伝導可能に接続される。ここで同軸ケーブルとは、少なくとも1つの内側の導電体と、これを取り囲む少なくとも1つの外側の導電体とを備えるケーブルを意味しており、又は、これに相当する構造のケーブルを意味しており、導電体は必ずしも互いに同心的に配置されていなくてもよい。同軸ケーブル又はこれに相当するケーブル構造を採用することで、特に可撓の内視鏡で適用される可撓のシステムで重要であるケーブルの十分な柔軟性を確保しつつ熱排出に利用可能な、1つ又は複数の導電体の大きな断面積が提供され得る。同軸ケーブルでは、外径を最小限に抑えつつ、熱排出に利用可能な導電体の最大の断面積を実現することができる。このとき、できる限り小さな外周にて、最大限に大きな断面積及びそれによる最大限可能な熱排出が実現される。

【 0 0 1 2 】

上述したとおり、同軸ケーブルは可撓性を有するように構成されるのが好ましく、これにより、柔軟な内視鏡のシャフト内にて用いることができ、内視鏡シャフトの可撓性を損なうことがない。このために、同軸ケーブルを構成する導電体のうち少なくとも1つは、複数の個別導電体、特に線材（素線）を組み合わせる構成されるのが更に好ましい。特に、このような導電体は、多数のリッツ線（Litzen）を組み合わせる構成され得る。このようなリッツ線は、従来の同軸ケーブルから知られているように、相互に撚り合わされてもよく、又は単にケーブルの長手方向に延びつつ1本のケーブルに束ねられて配置されてもよく、特に、外側の導電体はワイヤファブリックとして構成されてもよい。多数のリッツ線を使用することにより、ケーブルの高い柔軟性が保証される。

【 0 0 1 3 】

電気接続回線の一部又は全部の導電体が、LEDで発生する熱を排出するために利用さ

れるのが好ましい。このために、電気接続回線の一部又は全部の導電体はLEDと熱伝導可能に接続されるのが好ましく、例えばはんだ付けされる。このとき理想的には、これら全ての導電体について、できる限り大きな面積の熱転移領域がLEDに形成され、これによってLEDから導電体への熱転移が最適化される。

【0014】

熱排出のために利用される電気接続回線を構成する少なくとも1つの導電体は、LEDへの電力の伝送に必要な断面積よりも大きな断面積を有し、好ましくは3倍以上の断面積を有し、更に好ましくは5倍以上の断面積を有する。電力の伝送に必要な断面積に比べて拡大されたこのような断面積により、十分な熱排出が保証される。このようにして、LEDにて発生する熱の大半を、これらの導電体を介して排出することができる。電気接続回線の一部又は全部の導電体が、このように拡大された断面積を有するのが更に好ましい。

10

【0015】

電気接続ケーブルを構成する少なくとも1つの導電体は、最大限大きな断面積にてLEDと熱伝導可能に接続されるのが好ましい。このようにして、LEDから導電体への最適な熱転移が保証される。

【0016】

電気接続回線を構成する少なくとも1つの導電体は、直接的に、又は、接続部材（例えば、接続プレート）を介して間接的に、LEDと熱伝導可能に接続されてもよい。このようにして、1つのLED又は場合により複数のLEDが例えば配線板又は熱伝導率の高い銅部材の上に配置され、1つ又は複数の導電体が配線板又は配線板に取り付けられた導電回路群もしくは熱伝導率の高い銅部材と電気接続されることが可能である。また、LEDは、同軸ケーブルのシールド又は外側の導電体と直接的に接続される銅リングの上に接着されてもよい。配線板は、低い熱抵抗を有するように構成されるのが好ましく、すなわち、それ自体として高い熱伝導率と薄い厚さ／低い高さを有しているのが好ましい。このために、配線板の表面又は内部に備えられる導電回路群も、その断面に関して大きく寸法決めされ、これにより、この導電回路群を介して電気接続ケーブルの導電体への熱排出が可能となる。最適化された熱転移は、電気接続ケーブルの少なくとも1つの導電体と発光ダイオードとの直接的な接続によって実現される。発光ダイオードの電気接続用の接触部は、電気接続回線を構成する導電体の断面よりも小さい断面を有し得る。また、発光ダイオードから電気接続回線を構成する導電体の断面積全体への最適化された熱転移を行うために、電気接続に利用されないLEDの別の領域を、熱伝導性ペースト等の熱伝導性の媒体を介して、電気接続回線を構成する導電体と熱伝導可能に接触させてもよい。この場合、このような熱伝導性の媒体は、電気絶縁をするように構成され得る。

20

30

【0017】

電気接続回線は、少なくとも1つのLEDと裏面にて熱伝導可能に接続されるのが好ましい。ここでLEDの裏面とは、LEDで生成される光の放射方向と反対の方向を向く面である。内視鏡装置に配置される場合、これは装置の近位端のほうに向いたLEDの裏面であるのが好ましい。

【0018】

同軸ケーブル又はこれに相当するケーブルとして形成された電気接続回線を構成する少なくとも外側の導電体は、LEDと熱伝導可能に接続されるのが特に好ましい。これにより、電気接続回線の外套面を介して内視鏡シャフトに沿う外部環境への熱流が最適化される。しかしながら、同軸ケーブルを構成する外側の導電体と内側の導電体との両方を熱排出用として機能させるために、両方をLEDと熱伝導可能に接続させることも可能である。

40

【0019】

熱を伝導する導電体の断面積を最大化するために、同軸ケーブルを構成する外側の導電体は、半径方向での厚さが、同軸ケーブルを構成する内側の導電体と外側の導電体の間に位置する絶縁層の厚さよりも厚い。すなわちこの態様では、同軸ケーブルの外側の導電体は、公知の同軸ケーブルの一般的な断面積よりも大きな断面積を有するという特徴がある

50

。理想的な場合、電気絶縁をちょうど保証できる程度に非常に薄い絶縁層が、内側の導電体と外側の導電体との間に設けられる。このようにして、ケーブルにおける熱伝導性の低い材料割合が断面に関して最低限に抑えられる一方、熱を伝導する部分（すなわち導電体）は、断面に関してできる限り大きく構成され得る。更に、同軸ケーブルの外径をできる限り小さく抑えることができ、このことは、内視鏡装置のシャフトのスペース状況が狭いことを勘案する際に利点となる。

【 0 0 2 0 】

絶縁層の断面積をより最低限に抑えるために、同軸ケーブルを構成する内側の導電体は、伝達されるべき電力に応じて適合化され、かつ、最小化された断面積を有するのが好ましい場合がある。すなわち、この態様では内側の導電体の断面積については、LEDへ伝送されるべき電力に必要なだけの大きさが選択されることが好ましい。このようにして、この断面積及び断面の外周長さができる限り小さく抑えられ、これにより、必要な絶縁層の外周長さ及びこれに伴う断面積が最低限に抑えられる。また、この態様では、LEDからの必要な熱排出を実現させるために、外側の導電体の断面積が十分に大きく構成されるのも好ましい。

10

【 0 0 2 1 】

更に別の好ましい態様では、同軸ケーブルの外側の導電体の外周部における電気絶縁部を省略することができる。電気絶縁部は、この態様では、LEDに電気エネルギー供給を行う同軸ケーブルの2つの同心的な導電体の間のみに設けられる。これにより、電気接続回線の断面における熱伝導性の高い部分と熱伝導性の低い部分との比率をより改善することができる。

20

【 0 0 2 2 】

2つの同心的な導電体の間の電氣的な短絡は、各導電体間の絶縁によって排除される。内視鏡装置の外側部材を介しての短絡は、同心的な配置に基づいて排除される。このようにして、同軸ケーブルの断面全体を、エネルギー伝送と熱伝導のために最善の状態で活用することができる。

【 0 0 2 3 】

照明モジュールは、内視鏡装置に固定的に組み込まれてもよい。この場合、照明モジュールは予め製作されたモジュールとして提供され、この後に装置に組み込まれる。更に、照明モジュールを取外し可能又は交換可能なように内視鏡装置に配置することも可能であり、これにより、例えば損傷時に容易に取り替えることができ、又は洗浄や滅菌のために取り外すことができる。更に、多種多様な使用目的のために、装置で取り替えられる、あるいは固定的に装置に組み込まれる、多種多様な照明モジュールを提供することも可能である。電気接続回線は、内視鏡装置の遠位端部に配置されるLEDから近位端部まで延びており、これにより、電源から装置の遠位端部へ、及びそこに配置されるLEDへの電気エネルギー供給が保証される。更に、電気接続回線は、上述したように、LEDの損失熱又は廃熱を排出する機能を有する。これらの熱は、電気接続回線から少なくとも部分的に装置の近位端部へと運び出される。これにより、LEDからの熱の少なくとも一部を電気接続回線から、LEDに対して間隔をおいて配置される放熱体へ運び出すことができ、この場合には、電気接続回線又は電気接続回線を構成する少なくとも1つの導電体は、この放熱体と熱伝導可能に接続される。そして、このような放熱体を介して熱を外部へ、例えば周囲の空気へ、放出することができる。この放熱体は、最も簡易な態様では、内視鏡ハンドグリップの表面であり得、又は、他の既存の周囲とのインターフェースであり得る。更に、特に同軸ケーブルの形態の電気接続回線の外周面を介してもある程度の熱放出が行われ、これにより、LEDからの熱が照明モジュール又はその電気接続回線の全体にわたって周囲に放出される。従って、（内視鏡の）表面でも、高温部位の局所化が抑制される。これは、熱エネルギーが、全体的に広い面にわたって分散した状態で放出されるからである。このようにして、組織の損傷又はやけどを防止することができる。

30

40

【 0 0 2 4 】

熱排出を最適化するために、電気接続回線は内視鏡装置内にて遠位端部から近位端部ま

50

で連続する回線として構成される。このようにして、熱転移性の劣る接続個所が減少するので、全体として、装置の遠位端部から近位端部にわたる熱伝導性が最適化される。

【0025】

更に、LEDは、その周側面側及び／又は前面側にて、電気接続回線よりも低い熱伝導率を有する部材により取り囲まれる。この部材は例えば熱絶縁性層の形態で、プラスチック等により構成され得る。これにより、発生熱の大部分が電気接続回線を介して排出され、LEDを直接取り囲む領域へは放出されず、特にLEDの前面側へは放出されないことが保証される。このようにして、やけどにつながる恐れのある温度ピークの発生を、内視鏡装置の遠位端部にて回避させることができる。このような熱伝導率の低い部材、すなわち熱絶縁性部材は、照明モジュールの一部としてLEDを直接取り囲むことが可能であり、あるいは、照明モジュールを取り囲むように例えば内視鏡装置の内側に配置されてもよい。例えば、内視鏡装置の先端部又はヘッドの壁部もプラスチックにより形成され、すなわち熱絶縁性を有するように構成される。

10

【0026】

次に、添付の図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明によるLED照明モジュールの構造を示す概略図である。

【図2】図1のLED照明モジュールの内視鏡への組み込みを示す概略図である。

【図3】本発明の第1の実施形態による電気接続回線の概略構成を示す横断面図である。

20

【図4】本発明の第2の実施形態による電気接続回線の概略構成を示す横断面図である。

【図5】本発明の第3の実施形態による電気接続回線の概略構成を示す横断面図である。

【図6a】内視鏡におけるLED照明モジュールの配置の第1例を示す遠位端側の正面図である。

【図6b】図6aの配置のLED照明モジュールを示す斜視図である。

【図7a】内視鏡におけるLED照明モジュールの配置の第2例を示す遠位端側の正面図である。

【図7b】図7aの配置のLED照明モジュールを示す斜視図である。

【図8】内視鏡におけるLED照明モジュールの配置の第3例を示す遠位端側の正面図である。

30

【図9】内視鏡におけるLED照明モジュールの配置の第4例を示す遠位端側の正面図である。

【図10】内視鏡におけるLED照明モジュールの配置の第5例を示す遠位端側の正面図である。

【図11】2つのLEDの電気接続回線への接続の第1例を示す斜視図である。

【図12】2つのLEDの電気接続回線への接続の第2例を示す斜視図である。

【図13】2つのLEDの電気接続回線への接続の第3例を示す斜視図である。

【図14a】4つのLEDの電気接続回線への接続を示す遠位端側の正面図である。

【図14b】4つのLEDの電気接続回線への接続を示す遠位端側の側面図である。

【図14c】4つのLEDの電気接続回線への接続を示す遠位端側の斜視図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0028】

図1に示すように、本発明による照明モジュールは、遠位端部（先端部）に配置されるLEDユニット2を備える。LEDユニット2は1つ又は複数のLEDを含むことができる。ここに示す例では、LEDユニット2は、その遠位端側にて保護ガラスユニット4により覆われている。保護ガラスユニット4は、必ずしもLED照明モジュールの一部でなくてもよく、それゆえ破線で図示されている。また、内視鏡の遠位端部に設置可能な保護ガラスユニット4は、レンズ又はレンズユニットとして構成されてもよい。この保護ガラスユニット4は、照明モジュールを外部に対して閉口させ、そして、近位端側（基端側）に位置するLEDユニット2を汚れや損傷から防護する。更に、保護ガラスユニット4は

50

熱を絶縁する作用を果たすことができ、これにより、LEDユニット2から放出される熱が、LED照明モジュール又は内視鏡の遠位端に到達することがなく、もしくはわずかな程度にしか到達しない。LEDユニット2の近位端側には、ここに一例として図示するように、但し絶対に必要というわけではないが、薄い接続プレート（接続部材）6が配置されており、LEDユニット2は、この接続プレート6を介して、電気接続ユニットを構成する電気接続回線8と電気接続されている。この接続プレート6は、配線板、又は例えば銅板等の金属板により構成されてもよい。LEDユニット2の接続プレート6への配置では、電気接触のみならず、効率よく熱伝導可能な接続が、LEDユニット2と、接続プレート6及び/又は電気接続回線8と、の間で確立されるように構成されている。LEDユニット2が電気接続回線8と直接的に熱伝導可能に接触していない場合には、電気接続回線8と接続プレート6との間の電気接触部に加えて、熱を効率よく伝導する熱伝導接続部が、接続プレート6と電気接続回線8との間に設けられる。LEDユニット2と接続プレート6との間の熱伝導接続部、LEDユニット2と電気接続回線8との間の熱伝導接続部、及び/又は接続プレート6と電気接続回線8との間の熱伝導接続部は、直接的な当接によって形成可能であり、又は、例えばはんだ付け、溶接、接着等により形成可能な熱伝導接続によって実現可能であり、あるいは、熱伝導ペーストや熱伝導接着剤のような、熱を効率よく伝導する媒体によって形成可能である。

10

20

30

40

50

【0029】

電気接続回線8の近位端部には、例えば内視鏡シャフトの近位端部に配置可能なインターフェース10が設けられている。このインターフェース10は、一方では、電気接続回線8を電気接触させる機能を果たし、他方では熱的に接触させる機能も果たす。このインターフェース10は、電気接続部として機能する配線板12との接続を更に確立することができる。

【0030】

本発明によると、LEDユニット2にて発生する熱は、接続プレート6を介して、又は直接的に、電気接続回線8に伝達されて電気接続回線8により近位端側に伝えられ、この熱の主要な部分はすでに電気接続回線8の外套を介して内視鏡シャフトへ、及びそこから周囲へと放出されることが意図される。また、電気接続回線8の近位端部に残留する熱の残留分は、近位端側のインターフェース10を介して更に別の熱排出部材へ、もしくは周囲へ放出される。また、好ましくは横方向と遠位方向（遠位端側に向かう方向）とで（例えば保護ガラスユニット4を介して）同時にLEDユニット2を熱的に絶縁することによって、LEDユニット2にて発生する熱が少なくとも全面的にLEDユニットの周囲へ直接放出されるのではなく、そこからの確に近位方向（近位端側に向かう方向）へ電気接続回線8を介して排出されるようにすることができる。このために、特に電気接続回線8を構成する金属製の導電体は、その断面に関して、発生する損失熱の全部又は少なくとも大部分を排出するのに十分な熱伝導性を有するように寸法決めされている。これにより、例えばLEDユニット2の周辺を取り囲む組織への過度の加熱、及びこれに関連する傷害の発生が防止される。

【0031】

図2は、図1のLED照明モジュールの内視鏡への組み込みの概略を示している。図示のように、LEDユニット2と、任意選択の接続プレート6と、LEDユニット2を遠位端側で覆う保護ガラスユニット4とが、内視鏡ヘッド14に配置されている。ここで、保護ガラスユニット4については、実施形態に応じてLED照明モジュールに設置されるか、又は内視鏡の遠位端部に設置されるので、図2では破線で図示されている。内視鏡ヘッド14は、高い剛性を有するように構成され得る一方、長手方向（長軸）Xで見て近位端側でこれに続く内視鏡シャフト16は、柔軟性を有するように構成され得る。あるいは内視鏡ヘッド14と内視鏡シャフト16とが高い剛性を有するように構成されるか、又は全体で柔軟性を有するように構成されてもよい。電気接続回線8は内視鏡シャフト16を通過して内視鏡の近位端部まで延びており、そこには近位の配線板12を電気接触させるインターフェース10が配置されている。インターフェース10は、必ずしも配線板12を接

触させる機能を有さなくてもよい。ここには、例えば接続コネクタ等が接触用に設けられてもよい。あるいは、電気接続回線 8 を内視鏡から外部に引き出させて外部機器まで延ばすことも可能である。

【0032】

図 2 に示す矢印によって、本発明により実現される内視鏡内の熱流の概略が表されている。細い矢印で示すように、熱のわずかな部分のみが LED ユニット 2 から近隣の周囲に排出され、すなわち、内視鏡ヘッド 14 の壁部と保護ガラスユニット 4 とを介して排出される。熱の大部分は、太い矢印で示すように、近位端側に向けて、熱を効率よく伝導する熱伝導接続部を介して接続プレート 6 に伝達され、そこから更に、熱を効率よく伝導する熱伝導接続部を介して電気接続回線 8 に伝達されるか、又は、任意選択の接続プレート 6 が省略される場合には、LED ユニット 2 から電気接続回線 8 に直接的に伝達される。熱は電気接続回線 8 から更に近位端側に運ばれ、電気接続回線 8 は内視鏡の構造に応じて熱の一部又は全部を横方向に放出し、これにより、近位端側へ更に伝達されるべき熱量は、内視鏡の遠位端部からの距離が増すにつれて減少していく。こうして LED ユニット 2 から電気接続回線 8 に伝達された熱の一部のみが、電気接続回線 8 から近位端側でインターフェース 10 を介して運び出され、このようにして運び出される熱は場合によっては皆無となる。運び出された熱の別の部分は、電気接続回線 8 を介して、その長手方向 X に進んでいく過程で周囲に放出される。このように本実施形態では、LED ユニット 2 にて発生する熱がそのまま近隣の周囲に放出されるのではなく、近位方向に伝導されて、電気接続回線 8 を介してその広範囲にわたって周囲へ放出されるようにすることができ、これにより、例えば周囲の組織のやけどにつながる可能性がある局所的な高温部位の発生が抑制される。

【0033】

電気接続回線 8 は、本発明では同軸ケーブルとして構成されるか、又は同軸ケーブルに相当する構造にて構成される。その例が図 3 ~ 図 5 に示されている。図 3 は、第 1 の実施形態における同軸ケーブルを示している。この同軸ケーブルは、内側の導電体 18 と、内側の導電体 18 を同心的に取り囲む外側の環状の導電体 20 とを備える。内側の導電体 18 と外側の導電体 20 とは、互いに、環状の絶縁層 22 によって電氣的に絶縁されている。これに加えて図 3 では、外側の導電体 20 を環状に取り囲む外側の絶縁層（電気絶縁部）24 が設けられている。本発明によると、内側の導電体 18 と外側の導電体 20 とはいずれも LED ユニット 2 を電気接続する機能を果たすことが意図される。また、導電体 18, 20 は、図 1 及び図 2 を参照して説明したように、近位方向に熱排出を行う機能を有する。このため、これらの導電体のうち少なくとも一方は、LED ユニット 2 へ必要な電気エネルギーを送送するのに必要な断面積よりも大きな断面積を有しており、好ましくは 3 倍以上又は 5 倍以上の断面積を有している。このようにして、LED ユニット 2 を接続するために必要な従来の電気接続回線で適用されるよりも大幅に高い、最高の熱伝導性を得ることができる。

【0034】

電気接続回線 8 又はその導電体 18, 20 の熱伝導性をより高めるために、導電体 18, 20 の断面積を最適化することが望ましい。このために、更に別の実施形態の概略が図 4 に示されている。この実施形態では、外側の絶縁層 24 が省略されている。このことは、内側の導電体 18 の直径を大きくすることによって、及び / 又は外側の導電体 20 の半径方向での厚さを厚くすることによって、図 3 の実施形態における電気接続回線 8 の総直径を同一としつつ、図 3 の実施形態における電気接続回線 8 に比べて導電体 18, 20 の断面積を増加させることができる。

【0035】

導電体 18, 20 の断面の一層の最適化を、図 5 の実施形態に見ることができる。ここでも、同じく外側の絶縁層 24（図 3 参照）が省略されている。しかし、これに加えて、内側の導電体 18 は、その直径が最低限に抑えられている。理想的な場合、内側の導電体 18 は、所要の電力又は発生する電流を送送するのに必要なだけの直径又は断面積を有し

ている。このことは、比較的小さな直径を有する内側の導電体 18 に対応しており、これにより、内側の導電体 18 の外周を取り囲むために必要な絶縁層 22 の円周長さを短くさせることが可能となる。これによって絶縁層 22 の総断面積も小さくなり、外側の導電体 20 を半径方向で特に厚く構成することができ、この結果、導電体 18, 20 を合わせた全体の断面積を、一定の直径のままで最大化させることができる。原則として、電気接続回線 8 の高い可撓性を保証するために、導電体 20 は、長手方向で相互に変位可能な複数の層で構成され得る。金属製の導電体 18, 20 の大きな断面積によって熱伝導性も改善され、もしくは、最高の熱伝導性が得られ、従って、LED ユニット 2 からの熱排出が効率よく行われる。

【0036】

10

次に、図 6 ~ 図 10 を参照して、上述の LED 照明モジュールの配置、又は、内視鏡における複数の LED 照明モジュールの配置の例について説明する。図 6 ~ 図 8 は、遠位端部における内視鏡シャフトの概略構成を示す正面図及び斜視図である。

【0037】

図 6 a 及び図 6 b に示す実施例では、好ましくは上述のような構成の LED 照明モジュール 26 が、内視鏡シャフト 28 内に備えられている。内視鏡シャフト 28 はこの実施例では比較的細く、可撓性を有するので、LED 照明モジュール 26 には 1 つの LED のみが備えられている。更に、内視鏡シャフト 28 内には、装置通路 30 と画像センサユニット 31 とが配置されている。

【0038】

20

図 7 a 及び図 7 b に示す実施例では、複数の（ここでは 8 つの）LED 照明モジュール 26 が、中央の通路の周りに環状に配置されている。この例においても、LED 照明モジュール 26 は上述のように構成され得る。複数の LED 照明モジュール 26 は、各々が、近位端側に延びる電気接続回線 8 を各別に備え得る。また、別案として、複数の LED 照明モジュール 26 は、例えば配線板を介して、熱排出用として機能する 1 つの共通の電気接続回線 8 に接続されてもよい。LED 照明モジュール 26 からシャフト管 34 への半径方向の熱流密度をできるだけ低く抑えるために、各照明モジュール 26 は、それぞれ、薄いプラスチックチューブ 36 か、又は熱伝導率の比較的低い他の材料により形成されたチューブで包囲されており、これにより、横方向での熱流が抑制される。このことは、本実施例では LED 照明モジュール 26 が周囲のシャフト管 34 の間近に配置されており、しかもこのシャフト管 34 は、剛性の高い内視鏡の場合に、金属製であるという理由から特に好ましい。従って、熱伝導率の比較的低い材料により作成されたチューブ 36 により、シャフト管 34 への過度の熱伝達を抑制することができ、これにより、上述したように、熱が的確に電気接続回線 8 を介して近位端側に排出されるので、シャフト管 34 の長手方向にわたって、及び / 又は外套面の広範囲にわたって、熱が連続的に周囲に放出され得る。

30

【0039】

図 8 に示す実施例では、2 つの照明ユニット 26 が、シャフト 34 又は内視鏡ヘッド内の、画像センサユニット 31 の横に配置されている。これらの LED 照明モジュール 26 は、ここに示す例では、各々が、2 つの LED 38 を備えている。これに加え、シャフト 34 又は内視鏡ヘッド内には、装置通路 30 が更に配置されている。図 9 の実施例では、画像センサユニット 31 の外周近傍に 4 つの LED 照明モジュール 26 が配置されている。2 つの LED 照明モジュール 26 は、各々が 2 つの LED 38 を備えている一方、残りの 2 つの LED 照明モジュール 26 は、各々が 1 つの LED 38 を備えている。これら複数の LED 照明モジュール 26 は、各々が、異なる波長の光を放射するものであってもよい。一例として、例えば、1 つの LED のみを備えている 2 つの LED 照明モジュール 26 は白色光を放射するように構成される一方、他の 2 つの LED 照明モジュール 26 は蛍光内視鏡検査用に紫色の励起光を放射するように構成される。

40

【0040】

図 10 は、シャフト管 34 内における全部で 6 つの LED 照明モジュール 26 の配置を

50

示している。この例においても、それぞれ異なるＬＥＤ照明モジュールが異なる波長の光を放射するように構成され得る。この例においても、画像センサユニット３１と装置通路３０が上述と同様に備えられている。異なるサイズや異なる機能（例えば、異なる放射領域）の照明モジュールの利用可能性と操作性とを考慮して、限られたスペースを最善の手法で活用できることが、上述の例によって明らかとなっている。換言すれば、モジュール形式のコンセプトを適用することにより、内視鏡の総直径を増大させることなく、提供される光量及び／又は機能性を最適化できることが、上述の例によって明らかとなっている。

【００４１】

図１１～図１３は、ＬＥＤユニット２を構成するＬＥＤ３８の電気接続回線８への接続の３つの例を示している。図１１に示す同軸ケーブルの形態の電気接続回線８は、上述したように、内側の導電体１８及び外側の導電体２０と、これらの間に位置する絶縁層２２と、を備えている。電気接続回線８の遠位端は接続プレート６に面状に当接されており、これにより、電気接続回線８の端面と接続プレート６との間で、熱を効率よく伝導する大きな面積での接続が確立される。これには、例えば、熱伝導可能な接着やはんだ接続が意図され得る。接続プレート６が配線板である場合に、この配線板は、長手方向Ｘでの低い熱抵抗と良好な熱伝導のために非常に薄く形成される。熱抵抗を低下させるために、配線板は表面接触部、スルーホール接触部、周辺接触部を備えてもよい。接続プレート６には、ＬＥＤユニット２を構成する２つのＬＥＤ３８が電力伝達可能かつ熱伝導可能に取り付けられている。この例においても、ＬＥＤ３８と接続プレート６の間には、適切な手法で、熱を効率よく伝導する接続が確立されており、これにより、ＬＥＤ３８からの熱は、接続プレート６を介して、電気接続回線８の金属製の導電体１８，２０に伝達され、そこから近位端側に運び出され得る。

【００４２】

図１２は、ＬＥＤユニット２を構成するＬＥＤ３８が、電気接続回線８の端面に直接装着された実施例を示している。図１２の実施例では、２つの内側の導電体１８が備えられ、これらの導電体は、絶縁層２２の内部で互いに絶縁された状態で配置されている。このようにして、２つのＬＥＤ３８に各別に電気エネルギーを供給することができる。このように、単一の照明モジュールの内部で、ＬＥＤ３８を様々な制御することができる。これにより、例えばＬＥＤ３８に異なる様々な機能を与え、これを用途に応じて適用することが可能である（例えば、別のＬＥＤとの色光照明、又は、青色ＬＥＤによる蛍光励起）。ＬＥＤ３８は、熱排出用として機能する外側の導電体２０の端面に大きな面積で直接的に当接するように配置されている。このために、ＬＥＤ３８と外側の導電体２０の間では、熱を効率よく伝導する接続が、例えばはんだ付けや接着によって実現されることが意図される。内側の導電体１８は、例えば金線によって、ＬＥＤ３８の適切な接続面にボンディングされる。

【００４３】

図１３の実施例は図１２の実施例に対応しているが、２つのＬＥＤ３８を２つの内側の導電体１８（図１２参照）と電気接触させる機能を有する配線板４０が、２つのＬＥＤ３８間に更に配置されている。

【００４４】

本発明によるＬＥＤ照明モジュールは、様々な形態で具体化可能である。要求事項（光量、波長）や内視鏡内の幾何学的状況に応じて、適切なＬＥＤ照明モジュールを採用することができる。

【００４５】

図１４ａ～図１４ｃは、更に別の実施例を示している。この実施例は、図１１の実施例に実質的に対応しているが、接続プレート６に４つのＬＥＤ３８が配置されている点で相違する。このため、このＬＥＤ照明モジュールは、光強度の高い照明モジュールであるが、それにもかかわらず、その所要スペースは、比較的小さい。

【符号の説明】

10

20

30

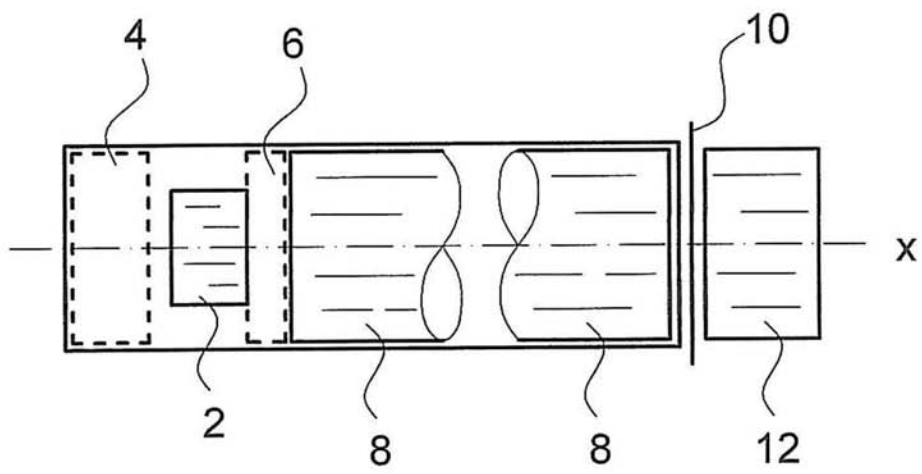
40

50

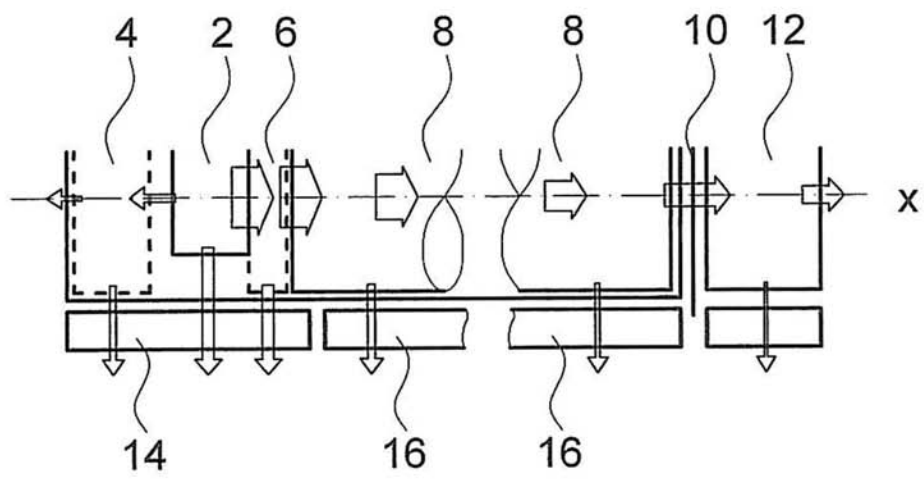
【 0 0 4 6 】

2	L E Dユニット	
4	保護ガラスユニット	
6	接続プレート	
8	電気接続回線	
10	インターフェース	
12	配線板	
14	内視鏡ヘッド	
16	内視鏡シャフト	
18	内側の導電体	10
20	外側の導電体	
22 , 24	絶縁層	
26	L E D照明モジュール	
28	内視鏡シャフト	
30	装置通路	
31	画像センサユニット	
32	中央の通路	
34	シャフト管	
36	プラスチックチューブ	
38	L E D	20
40	配線板	
X	長軸	

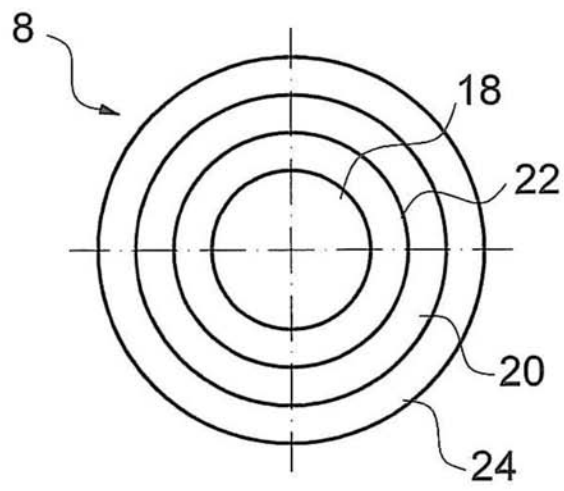
【図 1】



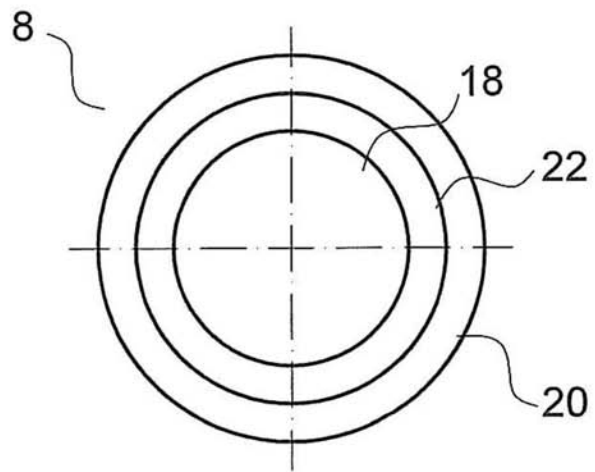
【 図 2 】



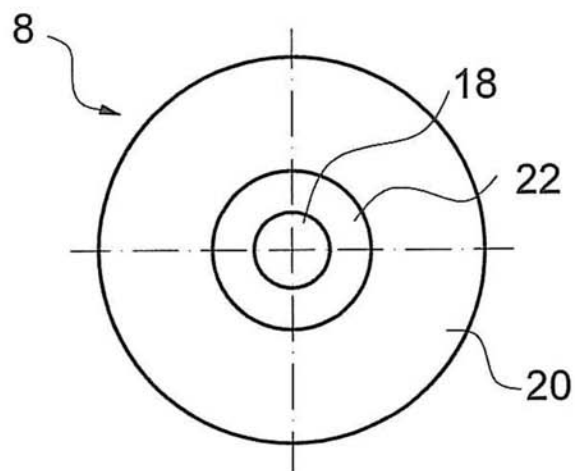
【図 3】



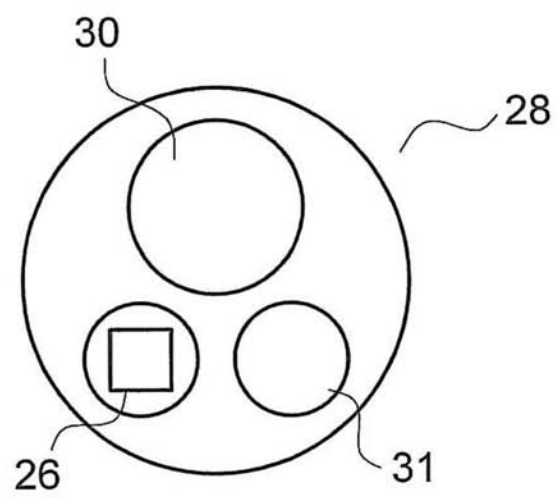
【 図 4 】



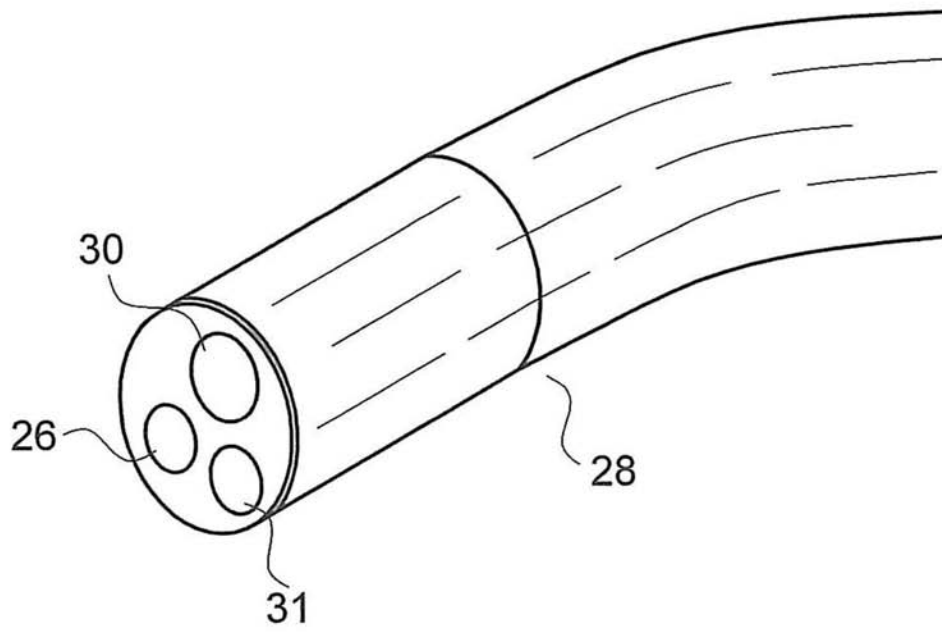
【図 5】



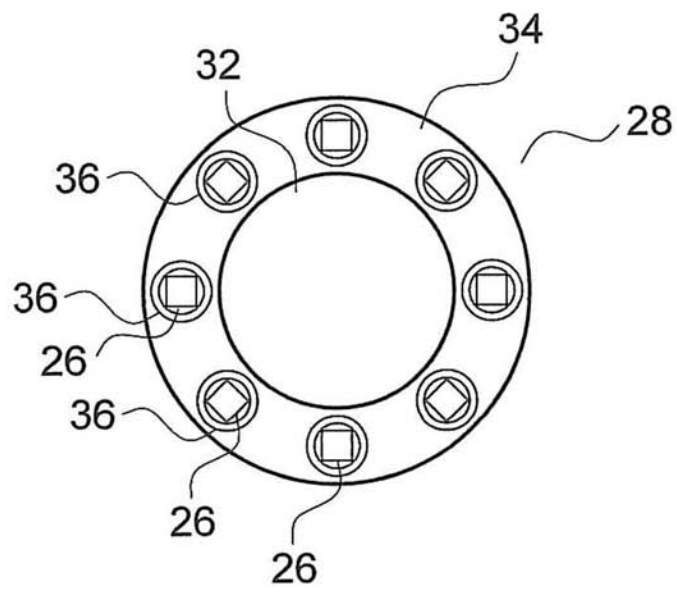
【図 6 a】



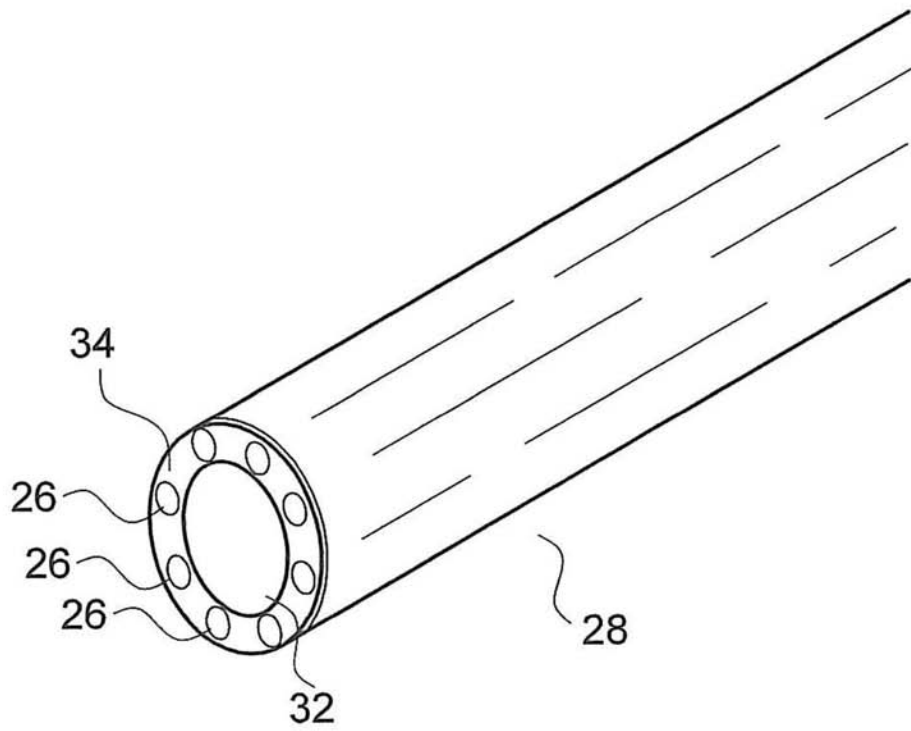
【図 6 b】



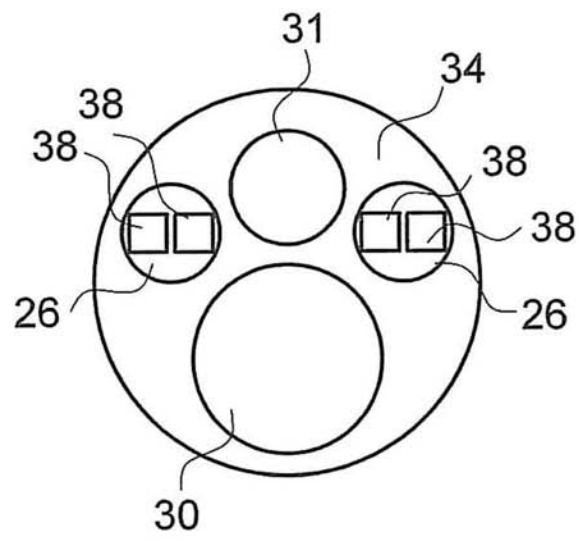
【図 7 a】



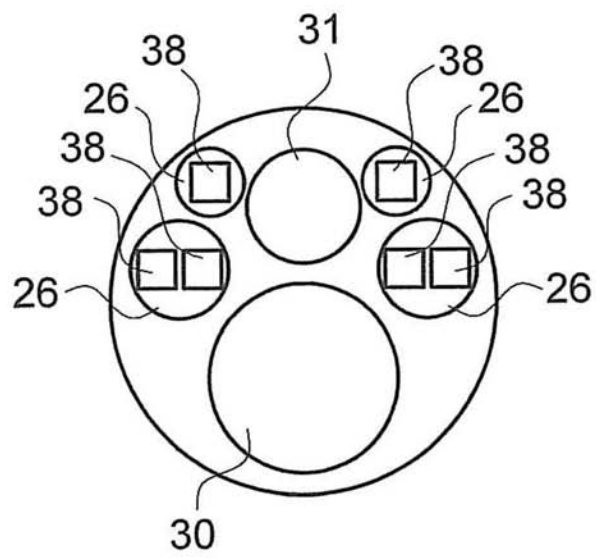
【図 7 b】



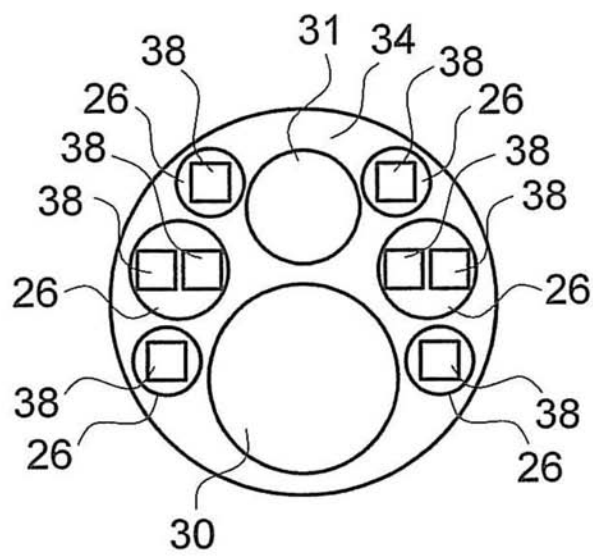
【 図 8 】



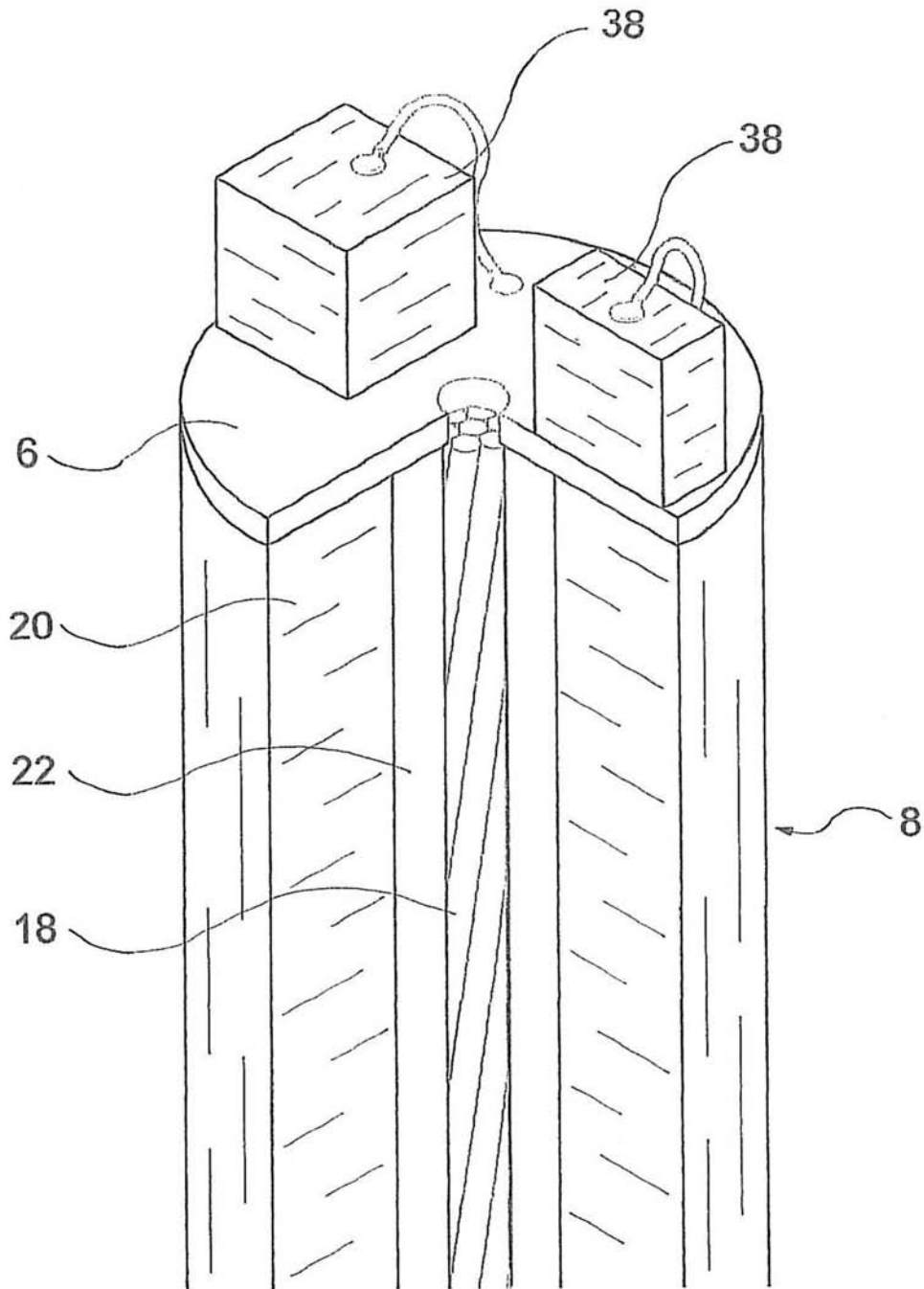
【図 9】



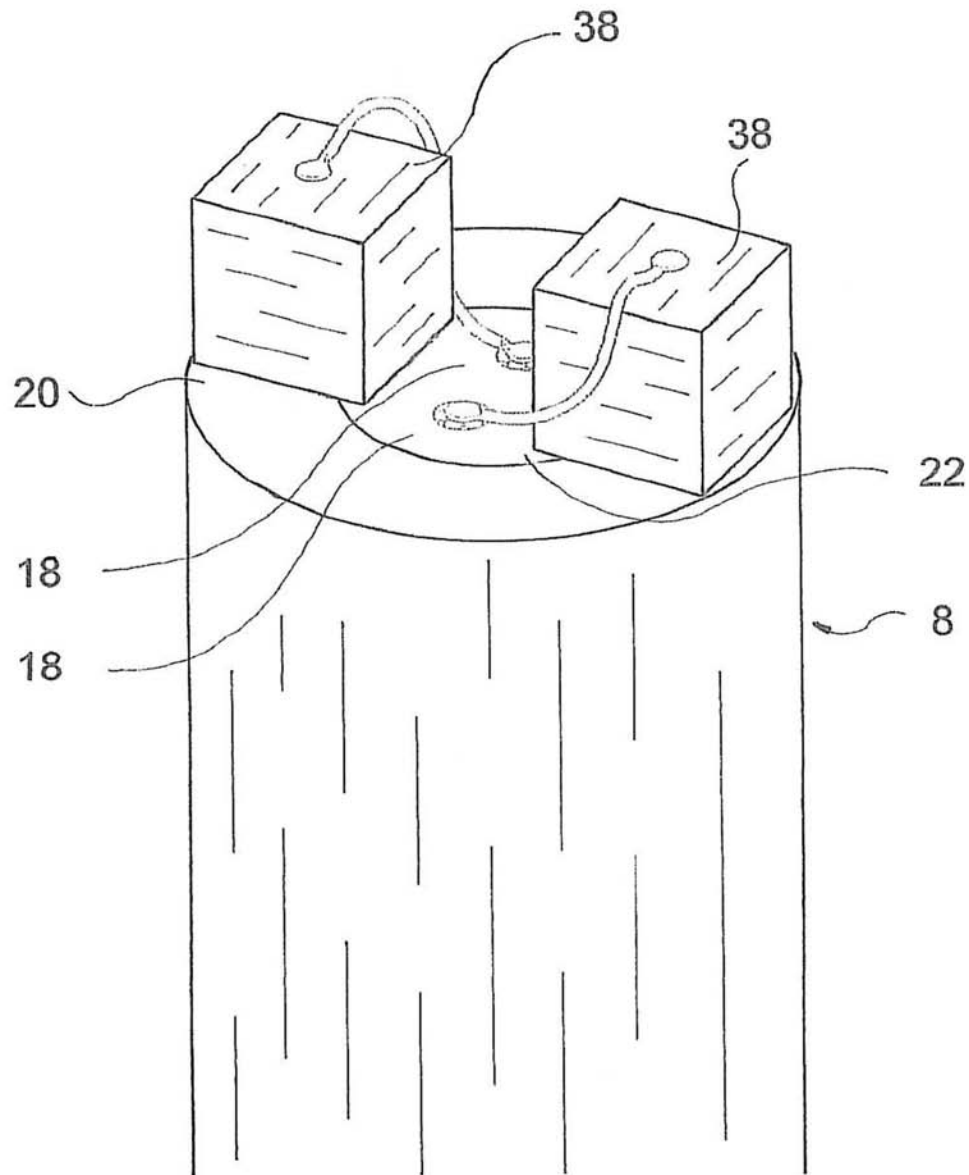
【図 10】



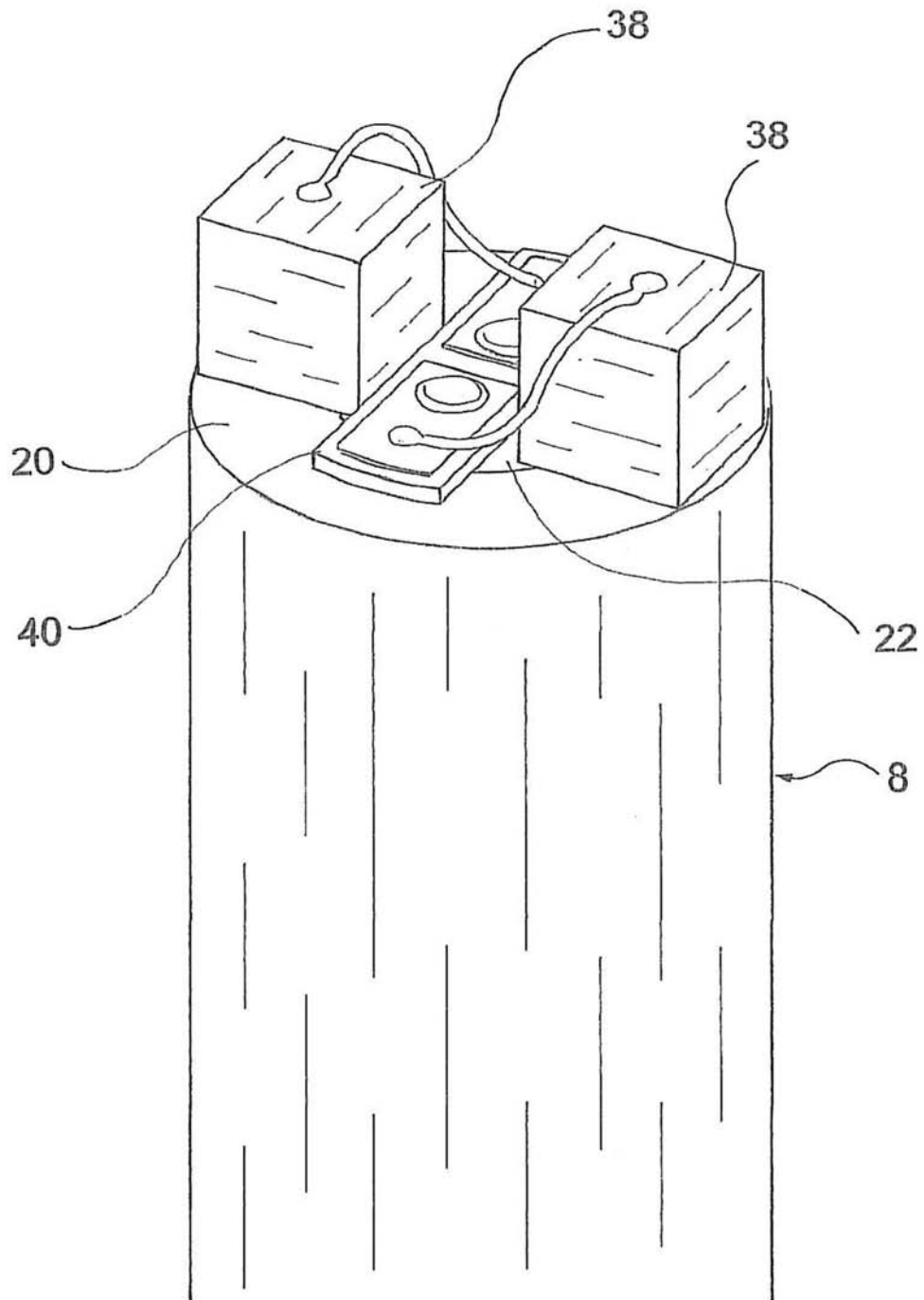
【図 11】



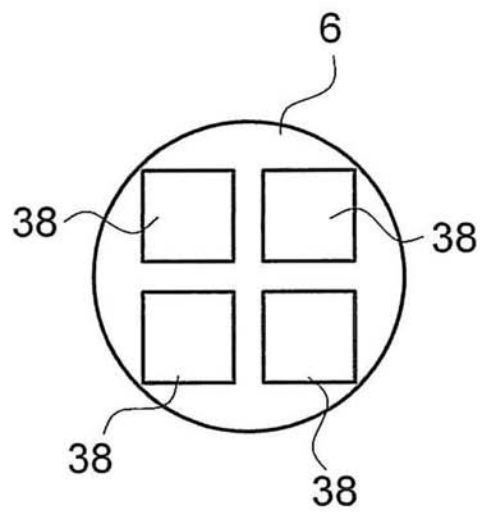
【図 12】



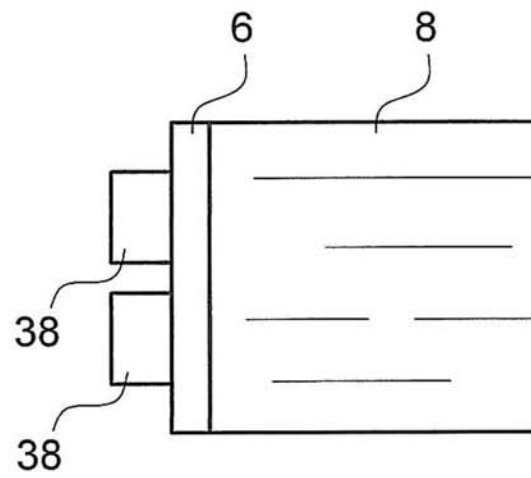
【図 13】



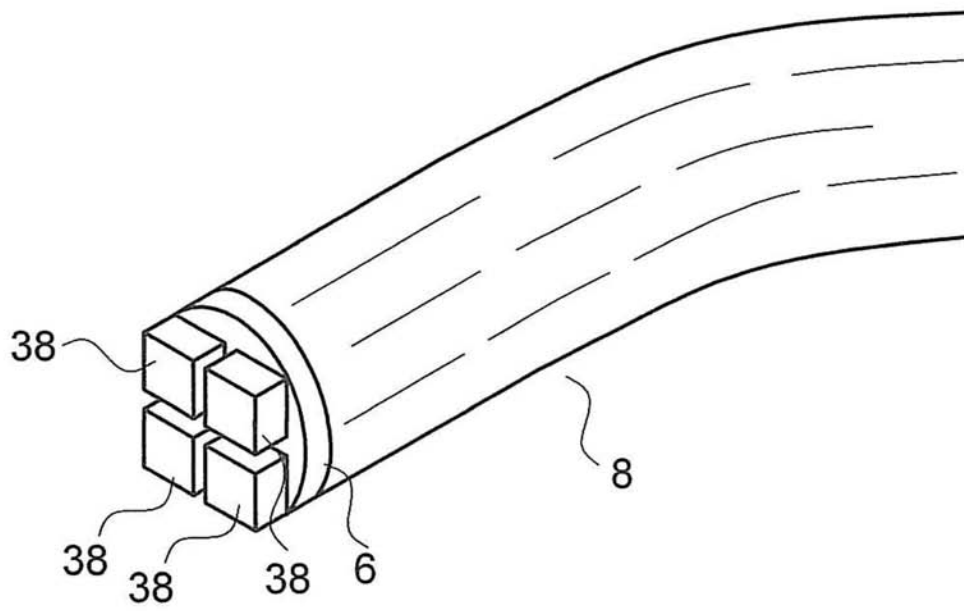
【図 14 a】



【図 14 b】



【図 14 c】



フロントページの続き

(72)発明者 クラウス シュルムブ

ドイツ連邦共和国 7 6 7 0 3 クライハタル - ムンツェスハイム イン トraubenaッカー 3
3

(72)発明者 エイドリアン マールコー

ドイツ連邦共和国 1 3 3 5 9 ベルリン オスロー シュトラーセ 1 0 1

F ターム(参考) 2H040 CA03 DA17

4C061 BB02 CC06 DD03 FF40 FF43 FF47 LL02 NN01 QQ02 QQ04
QQ06 QQ07

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2011083617A	公开(公告)日	2011-04-28
申请号	JP2010234757	申请日	2010-10-19
[标]申请(专利权)人(译)	理查德·沃尔夫有限公司		
申请(专利权)人(译)	理查德·沃尔夫有限公司		
[标]发明人	ベルント クラウス ウェーバー ルドルフ ハイムベルガー クラウス シュルムプ エイドリアン マールコー		
发明人	ベルント クラウス ウェーバー ルドルフ ハイムベルガー クラウス シュルムプ エイドリアン マールコー		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/04 G02B23/26 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0008 A61B1/00114 A61B1/0607 A61B1/0638 A61B1/0676 A61B1/0684 A61B1/12 A61B1/128 G02B23/2461		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/04.372 G02B23/26.B G02B23/24.A A61B1/00.680 A61B1/05 A61B1/06.531 A61B1/07.730 A61B1/12.542		
F-TERM分类号	2H040/CA03 2H040/DA17 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/FF43 4C061/FF47 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF43 4C161/FF47 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ06 4C161/QQ07		
代理人(译)	不二Sasashima		
优先权	102009049683 2009-10-19 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：适当地释放LED中产生的热量。内窥镜设备包括至少一个LED照明模块。LED照明模块包括位于内窥镜装置的远端处的至少一个LED (38) 和附接到其上的电连接线 (8)。电连接线 (8) 是同轴电缆，其从内窥镜装置的远端延伸到近端并且被配置为排出在LED (38) 处产生的热量。构成同轴电缆的至少一个导体 (18,20) 热连接到LED (38)。The 12

