

(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2011-19570

(P2011-19570A)

(43) 公開日 平成23年2月3日(2011.2.3)

(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 0 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 A	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	
	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2009-165018 (P2009-165018)
 (22) 出願日 平成21年7月13日 (2009.7.13)

(71) 出願人 304050923
 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4番2号
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

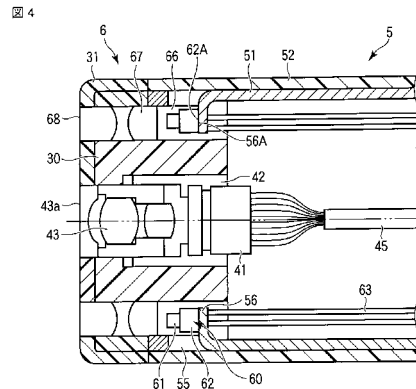
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】挿入部の径を太くすることなく、発光素子により充分な光量を得つつ発光素子で発生した熱を有効に放熱する手段を備える内視鏡を提供する。

【解決手段】湾曲部5の湾曲部材51の先端部に少なくとも一つの突出部56が形成され、それぞれの突出部56には、発光素子であるLED61が取付けられた基板62が固定されている。基板62は先端硬性部6より熱伝導性の高い部材で形成され、発光素子であるLED61で発生する熱は、基板62から湾曲部材51に伝導できる。湾曲部材51は先端硬性部6と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成されているため、基板62から湾曲部材51に伝導された熱は、先端硬性部6ではなくさらに湾曲部材51の基端側に伝導され、湾曲部材51の基端側に連結される可撓管4の螺旋管に伝導される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

湾曲部材を備える湾曲部と、
前記湾曲部の先端側に設けられる先端硬性部と、
被写体に照射する光を出射する発光素子を備える少なくとも 1 つの発光素子ユニットと、
を備え、
前記湾曲部材には、前記発光素子ユニットが取り付けられる発光素子固定部が設けられ、
前記先端硬性部には、前記発光素子から出射された光を被写体に導く導光部が設けられていることを特徴とする内視鏡。

10

【請求項 2】

前記発光素子ユニットは、前記発光素子取り付けられ、前記先端硬性部より熱伝導性の高い部材で形成される基板を備え、
前記発光素子固定部は、前記湾曲部材の先端よりも基端側に設けられ前記基板が配設される突出部を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記先端硬性部には、前記発光素子に照射された被写体を撮像する撮像素子が設けられ、
前記発光素子ユニットの前記基板は、前記突出部から前記先端硬性部の先端側に延び前記発光素子を前記撮像素子よりも前記先端硬性部の先端側に配置する長さを有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

20

【請求項 4】

前記発光素子ユニットは、前記発光素子取り付けられ、前記先端硬性部よりも熱伝導性の高い部材で形成される基板を備え、
前記発光素子固定部は、前記湾曲部材の先端よりも先端側に延び前記基板が配設される突出部を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記基板には、前記湾曲部材の内部に挿通される電気配線が接続されていることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 のいずれかに記載の内視鏡。

30

【請求項 6】

前記発光素子ユニットは、少なくとも一部が前記湾曲部材の外周側に配置され、前記発光素子取り付けられるフレキシブル基板を備え、
前記湾曲部材の先端部には、前記湾曲部材の内周側と外周側とを貫通する切欠き部が設けられ、
前記発光素子固定部は、前記湾曲部材の前記切欠き部の内周側に配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記フレキシブル基板は、前記湾曲部材の外周側から内周側に屈曲した状態で前記切欠き部に挿通される屈曲部を備え、
前記発光素子固定部は、前記切欠き部の基端から前記湾曲部材の内周側に向けて突設されるとともに、前記屈曲部が固定される突出部を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡。

40

【請求項 8】

前記湾曲部材は、複数のスリット部を前記湾曲部の長手方向に一定の間隔を有して所定のパターンで設けることにより形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記湾曲部材は、複数の湾曲駒を前記湾曲部の長手方向に並設し、互いに回動可能に連結した湾曲管であり、
前記湾曲駒の中で最も先端側の湾曲駒に、前記発光素子固定部が設けられていることを

50

特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 1 0】

前記湾曲管の外周側には、前記湾曲管と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成される網状管が設けられていることを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡。

【請求項 1 1】

前記湾曲部材は前記先端硬性部と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 1 2】

前記先端硬性部は、

前記発光素子からの光が照射された被写体を撮像する撮像素子を収容する観察光学系収容部と、

前記観察光学系収容部と離間した位置に設けられるとともに、前記先端硬性部を前記湾曲部材と連結した際に前記発光素子が配置される発光素子収容部と、

を備えることを特徴とする請求項 1 1 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、医療用、工業用等の様々な用途に幅広く用いられる内視鏡に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般に、内視鏡の光源として、内視鏡が接続される周辺装置である光源装置が用いられる。光源装置からの出射光は、内視鏡の挿入部の内部に挿通されるライトガイドを介して、内視鏡の挿入部の先端硬性部に設けられる照明窓から被写体に照射される。

【0 0 0 3】

近年、内視鏡及び周辺装置から構成される内視鏡システムの簡略化（小型化）及び省電力化を図るため、ライトガイドを用いる代わりに、内視鏡の挿入部の先端硬性部に LED 等の発光素子を搭載し、照明窓から被写体を照射するものが知られている。特許文献 1 では、先端硬性部の先端硬性部本体に LED を内蔵した内視鏡が開示されている。

【0 0 0 4】

先端硬性部に発光素子が配置される場合、発光素子の発熱により先端硬性部の温度上昇を防止する手段が設けられている。特許文献 2 では、先端硬性部に LED 及びヒートシンクが設けられた内視鏡が開示されている。LED で発生した熱は、ヒートシンクを介して操作部側に伝導されるようになっている。特許文献 3 には、先端硬性部に液体を流通する管路が設けられた内視鏡が、特許文献 4 には先端硬性部に空気を流通する管路を設けた内視鏡が開示されている。先端硬性部の LED で発生した熱は、管路内部の液体又は空気を介して放熱されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 5】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 5 1 9 7 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 9 - 1 1 6 1 2 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 7 - 7 3 2 2 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 7 - 7 3 2 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

上記特許文献 1 の内視鏡では、先端硬性部に発光素子である LED が設けられているが、LED で発生した熱を有効に放熱する手段が設けられていない。このため、先端硬性部に内蔵される撮像素子に、LED で発生した熱が伝導されることにより、内視鏡画像にノイズが発生する等の不具合が生じる可能性がある。

10

20

30

40

50

【0007】

発光素子で発生した熱を放熱する手段として、上記特許文献2ではヒートシンクが、上記特許文献3及び上記特許文献4では空気又は液体を流通する管路が先端硬性部に設けられている。しかし、ヒートシンク又は管路を設けることにより、内視鏡システムの構成が複雑になるとともに、挿入部の径が太くなってしまふ。これにより、内視鏡の挿入部を体腔内に挿入する挿入性が低下する可能性がある。

【0008】

本発明は上記課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、挿入部の径が太くすることなく、発光素子により十分な光量を得つつ発光素子で発生した熱を有効に放熱する手段を備える内視鏡を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明に係る内視鏡は、湾曲部材を備える湾曲部と、前記湾曲部の先端側に設けられる先端硬性部と、被写体に照射する光を出射する発光素子を備える少なくとも1つの発光素子ユニットと、を備え、前記湾曲部材には、前記発光素子ユニットが取り付けられる発光素子固定部が設けられ、前記先端硬性部には、前記発光素子から出射された光を被写体に導く導光部が設けられていることを特徴とする。

【0010】

それぞれの発光素子固定部には、発光素子を備える発光素子ユニットが固定されているため、発光素子で発生する熱は、湾曲部材に伝導される。湾曲部材に伝導された熱は、先端側から基端側に向かって伝導される。これにより、発光素子で発生した熱を有効に放熱することができる。

20

【0011】

また、前述したように発光素子で発生する熱が有効に放熱されるため、先端硬性部又は湾曲部材の内部に発光素子で発生する熱を放熱するため手段を別に設ける必要がない。このため、内視鏡システムの構成が単純になるとともに、挿入部の径が太くなることを防止できる。これにより、内視鏡の挿入部を体腔に挿入する挿入性を向上させることができる。

【0012】

また、前記発光素子ユニットは、前記発光素子を取り付けられ、前記先端硬性部より熱伝導性の高い部材で形成される基板を備え、前記発光素子固定部は、前記湾曲部材の先端よりも基端側に設けられ前記基板が配設される突出部を備えていることが好適である。

30

【0013】

湾曲部材の発光素子固定部に設けられる突出部に配置される基板が先端硬性部より熱伝導性の高い部材で形成されているため、発光素子で発生する熱は、基板から湾曲部材に伝導される。これにより、発光素子で発生した熱を有効に放熱することができる。

【0014】

また、前記先端硬性部には、前記発光素子に照射された被写体を撮像する撮像素子が設けられ、前記発光素子ユニットの前記基板は、前記突出部から前記先端硬性部の先端側に延び前記発光素子を前記撮像素子よりも前記先端硬性部の先端側に配置する長さを有することが好適である。

40

【0015】

発光素子を取り付けられる基板が、長手方向に長く形成されているため、湾曲部材を先端硬性部に連結した際に、発光素子がより先端側の部位に配置される。これにより、導光部を必要とせず被写体をより強い強度の光で照射することができる。

【0016】

また、前記発光素子ユニットは、前記発光素子を取り付けられ、前記先端硬性部よりも熱伝導性の高い部材で形成される基板を備え、前記発光素子固定部は、前記湾曲部材の先端よりも先端側に延び前記基板が配設される突出部を備えていることが好適である。

【0017】

50

湾曲部材を先端硬性部に連結した際に、発光素子固定部に設けられる湾曲部材の先端より先端側に突出した突出部に発光素子が配置されるため、発光素子がより先端側の部位に配置される。これにより、導光部を必要とせずに被写体をより強い強度の光で照射することができる。

【0018】

また、前記基板には、前記湾曲部材の内部に挿通される電気配線が接続されてもよい。

【0019】

また、前記発光素子ユニットは、少なくとも一部が前記湾曲部材の外周側に配置され、前記発光素子を取り付けられるフレキシブル基板を備え、前記湾曲部材の先端部には、前記湾曲部材の内周側と外周側とを貫通する切欠き部が設けられ、前記発光素子固定部は、前記湾曲部材の前記切欠き部の内周側に配設されていることが好適である。

10

【0020】

また、前記フレキシブル基板は、前記湾曲部材の外周側から内周側に屈曲した状態で前記切欠き部に挿通される屈曲部を備え、前記発光素子固定部は、前記切欠き部の基端から前記湾曲部材の内周側に向けて突設されるとともに、前記屈曲部が固定される突出部を備えてもよい。

【0021】

発光素子が取付けられているフレキシブル基板は湾曲部材に固定されているため、発光素子で発生する熱は、フレキシブル基板から湾曲部材に伝導される。これにより、発光素子で発生した熱を有効に放熱することができる。

20

【0022】

また、前記湾曲部材は、複数のスリット部を前記湾曲部の長手方向に一定の間隔を有して所定のパターンで設けることにより形成されることが好適である。

【0023】

湾曲部材は、複数のスリット部を長手方向について一定の間隔を有して所定のパターンで形成することで湾曲可能な構成となっているため、同じ材料、同じ厚さ、同じ径を有する複数の湾曲駒を互いに回動可能に連結した湾曲管より、熱伝導性が高くなっている。このため、湾曲部材に伝導された熱は、さらに基端側に伝導され、湾曲部材の基端側に連結される可撓管の螺旋管に伝導される。これにより、発光素子で発生した熱を有効に放熱することができる。

30

【0024】

また、前記湾曲部材は、複数の湾曲駒を前記湾曲部の長手方向に並設し、互いに回動可能に連結した湾曲管であり、前記湾曲駒の中で最も先端側の湾曲駒に、前記発光素子固定部が設けられてもよい。

【0025】

また、前記湾曲管の外周側には、前記湾曲管と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成される網状管が設けられていることが好適である。

【0026】

湾曲部材の外周側に湾曲部材と同等、もしくはより熱伝導性の高い網状管が設けられるため、湾曲部材のそれぞれの湾曲駒から網状管に熱が伝導される。網状管に伝導された熱は、さらに基端側に伝導され、湾曲部材及び網状管の基端側に連結される可撓管の螺旋管に伝導される。これにより、発光素子で発生した熱を有効に放熱することができる。

40

【0027】

また、前記湾曲部材は前記先端硬性部と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成されていることが好適である。また、前記先端硬性部は、前記発光素子からの光が照射された被写体を撮像する撮像素子を収容する観察光学系収容部と、前記観察光学系収容部と離間した位置に設けられるとともに、前記先端硬性部を前記湾曲部材と連結した際に前記発光素子が配置される発光素子収容部と、を備えることが好適である。

【0028】

先端硬性部を湾曲部材と連結した際に、発光素子が配置される発光素子収容部を、撮像

50

素子が収容される観察光学系収容部とは離間した位置に配置し、先端硬性部を前記湾曲部材と同等、もしくはより熱伝導性の低い部材で形成することにより、発光素子から撮像素子への熱の伝導を防止することができる。

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、挿入部の径が太くすることなく、発光素子により十分な光量を得つつ発光素子で発生した熱を有効に放熱する手段を備える内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡システムを示す斜視図。

10

【図2】第1の実施形態に係る内視鏡の湾曲部及び先端硬性部の構成を示す斜視図。

【図3】第1の実施形態に係る内視鏡の湾曲部及び先端硬性部を示す、図2中のA - A線に沿う縦断面図。

【図4】第1の実施形態に係る内視鏡の湾曲部及び先端硬性部を示す、図2中のB - B線に沿う縦断面図。

【図5】第1の実施形態に係る内視鏡の、図4に示す湾曲部及び先端硬性部を湾曲部、先端部本体及び先端カバーに分解して示す縦断面図。

【図6】第1の実施形態に係る内視鏡の湾曲部の湾曲部材の構成を示す斜視図。

【図7】第1の実施形態に係る内視鏡の湾曲部の湾曲部材に配設される発光素子ユニットの構成を示す斜視図。

20

【図8】第1の実施形態の変形例に係る内視鏡の湾曲部の湾曲部材及び可撓管の螺旋管の構成を示す斜視図。

【図9】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡の湾曲部及び先端硬性部を示す、図2中のB - B線に沿う縦断面図。

【図10】第2の実施形態に係る内視鏡の湾曲部の湾曲部材及び網状管の構成を示す斜視図。

【図11】本発明の第3の実施形態に係る内視鏡の湾曲部及び先端硬性部を示す、図2中のB - B線に沿う縦断面図。

【図12】第3の実施形態に係る内視鏡の湾曲部の湾曲部材に発光素子ユニットを配設した状態を示す斜視図。

30

【図13】第3の実施形態に係る内視鏡の湾曲部の湾曲部材に配設される発光素子ユニットの構成を示す平面図。

【図14】第3の実施形態の変形例に係る内視鏡の湾曲部の湾曲部材に発光素子ユニットを配設した状態を示す斜視図。

【図15】第3の実施形態の変形例に係る内視鏡の湾曲部に発光素子ユニットを取り付けた状態を示す横断面図。

【図16】本発明の第4の実施形態に係る内視鏡の湾曲部及び先端硬性部の構成を示す、図2中のB - B線に沿う縦断面図。

【図17】第4の実施形態に係る内視鏡の湾曲部の湾曲部材の構成を示す斜視図。

【図18】本発明の第5の実施形態に係る内視鏡の湾曲部及び先端硬性部の構成を示す、図2中のB - B線に沿う縦断面図。

40

【発明を実施するための形態】

【0031】

(第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態について、図1乃至図7を参照して説明する。

【0032】

図1に示すように、この実施形態に係る内視鏡システム1Aは、内視鏡1と、画像処理・照明電源装置21と、モニタ22と、送水タンク23と、吸引タンク24と、吸引装置25とを備えている。

【0033】

50

内視鏡 1 は体腔内に挿入する細長い挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端側に接続された操作部 3 と、操作部 3 の基端側に設けられたユニバーサルコード 16 とを有する。挿入部 2 は、細長く可撓性を有する可撓管 4 と、可撓管 4 の先端側に連結される湾曲部 5 と、湾曲部 5 の先端側に設けられる先端硬性部 6 (図 2 参照) とを有する。操作部 3 には湾曲部 5 の湾曲操作を行う操作ノブ 11、鉗子を挿入する鉗子口 12、吸引操作を行う吸引操作ボタン 13、送気送水操作を行う送気送水ボタン 14 等が設けられている。挿入部 2 の先端硬性部 6 と操作部 3 との間には、挿入部 2 の可撓管 4 及び湾曲部 5 を通してチャンネル、送気送水路 (共に図示せず) 等が配設されている。

【 0034 】

ユニバーサルコード 16 のうち、操作部 3 に対して遠位側の端部には、画像処理・照明電源装置 21 に接続されるコネクタ 17 が配設されている。画像処理・照明電源装置 21 は、被写体の内視鏡像を表示するモニタ 22 に接続されている。コネクタ 17 には送気送水口金 26 が取り付けられ、送気送水口金 26 にはチューブ 27 の一端が接続されている。チューブ 27 の他端は、送水タンク 23 に接続されている。また、コネクタ 17 には吸引口金 28 が取り付けられ、吸引口金 28 にはチューブ 29 の一端が接続されている。チューブ 29 の他端は、吸引タンク 24 に接続されている。吸引タンク 24 は、吸引装置 25 に接続されている。

10

【 0035 】

図 3 乃至図 5 に示すように、先端硬性部 6 は、湾曲部 5 に連結される略円柱状の先端部本体 30 と、先端部本体 30 の先端側に配設される先端カバー 31 とを有する。先端部本体 30 及び先端カバー 31 は、樹脂等の熱伝導性の低い部材で形成されている。

20

【 0036 】

図 2 に示すように、先端カバー 31 には、チャンネルの先端開口 32 が形成されている。先端部本体 30 には、先端カバー 31 の先端開口 32 に連通したチャンネル孔 (図示せず) が形成されている。このチャンネル孔の基端にはチャンネルチューブ (図示しない) の先端が固定されている。チャンネルチューブは、湾曲部 5 及び可撓管 4 の内部を通して、操作部 3 の内部に延出されている。チャンネルチューブは例えば操作部 3 の内部で二股に分けられている。チャンネルチューブのうち二股に分けられた一方は操作部 3 の鉗子口 12 に接続され、他方はユニバーサルコード 16 を通して吸引口金 28 に接続されている (図 1 参照) 。

30

【 0037 】

図 3 に示すように、先端部本体 30 には、送気送水路の送気送水用孔 33 が挿入部 2 の長手方向に沿って形成されている。送気送水用孔 33 の先端側には、先端カバー 31 に取り付けられるノズル 35 が連結されている。送気送水用孔 33 の基端側には、連結パイプ 36 を介して送気送水チューブ 37 の先端部が接続されている。送気送水チューブ 37 は、湾曲部 5 及び可撓管 4 の内部、操作部 3 及びユニバーサルコード 16 を通して、送気送水口金 26 に接続されている (図 1 参照) 。

【 0038 】

図 3 乃至図 5 に示すように、先端部本体 30 には、被写体を撮像するための撮像部 (観察光学系) が設けられている。撮像部は、被写体の像を形成する対物レンズ 43 と、対物レンズ 43 によって形成した像を撮像する CCD 等の撮像素子 41 と、撮像素子 41 に接続された撮像ケーブル 45 とを備えている。対物レンズ 43 及び撮像素子 41 は同一光軸上に配置されている。対物レンズ 43 及び撮像素子 41 は、先端部本体 30 に挿入部 2 の長手方向に沿って形成される観察光学系収容部 42 に収容されている。先端カバー 31 には、対物レンズ 43 及び撮像素子 41 と対応する位置に観察窓 43a が設けられている。観察窓 43a は対物レンズ 43 の先端側で、かつ、対物レンズ 43 及び撮像素子 41 と同一光軸上に配置される。撮像素子 41 の基端側には、撮像ケーブル 45 が接続されている。撮像ケーブル 45 は、湾曲部 5、可撓管 4、操作部 3 及びユニバーサルコード 16 の内部を通して、画像処理・照明電源装置 21 に接続されている (図 1 参照) 。

40

【 0039 】

50

図3乃至図5に示すように、湾曲部5は、先端部本体30に例えば嵌合により連結される略円筒状の湾曲部材51と、湾曲部材51の外周面に被覆される樹脂製の外皮52とを有する。湾曲部材51は、SUS、超弾性合金等、例えば樹脂製の先端硬性部6と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成されている。すなわち、先端硬性部6は、湾曲部材51と同等、もしくはより熱伝導性が低くなっている。

【0040】

図6に示すように、湾曲部材51には、レーザ加工等により形成される複数のスリット部53が挿入部2の長手方向に一定の間隔を有して所定のパターンで設けられている。本実施の形態の湾曲部材51のそれぞれのスリット部53は、挿入部2の長手方向に直交する軸回り方向に沿って湾曲部材51の円周の略半分の長さで形成されている。

10

【0041】

なお、湾曲部5の湾曲部材51と操作部3の操作ノブ11との間には操作ワイヤ(図示せず)が配設されている。そして、湾曲部材51は、スリット部53を長手方向に所定の間隔を有して軸回り方向に対向する2つの位置に交互に設ければ2方向に湾曲可能となり、スリット部53を長手方向に所定の間隔を有して軸回り方向に90度ずれた4つの位置に順次に設ければ4方向に湾曲可能となる。このように、湾曲部材51にスリット部53を設けることにより、湾曲部材51が湾曲可能となっている。このような構成にすることにより、湾曲部材51と同じ材料、同じ厚さ、同じ径を有する湾曲駒を長手方向に各2点で連結して並設し、互いに対して回動可能に連結した後述する第2の実施の形態の湾曲部材(湾曲管)81(図10参照)より熱伝導性が高くなっている。

20

【0042】

図4乃至図6に示すように、湾曲部材51の先端部には、切曲げにより2つ(1対)の切欠き部55が対向するように軸回り方向に略180°離れた位置に設けられている。このため、それぞれの切欠き部55の基端には、突出部56が湾曲部材51の内周側(中心軸側)に向けて突出している。すなわち、突出部56は、湾曲部材51の切欠き部55が形成される部分を切欠き部55の基端で内周側に屈曲させることで湾曲部材51の中心軸側に向かって突出した状態に形成されている。突出部56の先端面56Aは、平面状に形成されている。このとき、先端面56Aが向く方向は、湾曲部材51の中心軸の方向と一致することが好ましい。

【0043】

図4及び図5に示すように、突出部56の先端面56Aには、発光素子ユニット60が取り付けられている。すなわち、突出部56は発光素子ユニット60が固定される発光素子固定部となっている。図7に示すように、発光素子ユニット60は、発光素子であるLED61と、LED61が取り付けられる基板62とを備える。このとき、LED61は湾曲部材51の中心軸と同じ方向に光を出射するように配置されている。

30

【0044】

基板62は、グラファイト、アルミメタル、チッ化アルミ等の硬く、先端硬性部6より熱伝導性の高い部材により形成されている。なお、湾曲部材51は突出部56で基板62から受け取った熱が滞留するのを防止し、効率的に熱を伝導するため、熱伝導性の高い部材で形成されていることが好ましい。

40

【0045】

図4及び図5に示すように、基板62は、突出部56の先端面56Aに熱伝導性の高い接着剤等により取り付けられる。この際、基板62の基端面62Aの全体が、突出部56の先端面56Aと接触しているわけではない。すなわち、基板62は、基端面62Aの一部が突出部56の先端面56Aと接触しない状態で、突出部56に取り付けられる。基板62の基端面62Aの突出部56の先端面56Aと接触していない部分には、プラス、マイナスの2本の電気配線としてリード線63の先端部が接続されている。リード線63は、湾曲部材51及び可撓管4の内部、操作部3及びユニバーサルコード16を通して、画像処理・照明電源装置21に接続されている(図1参照)。このため、画像処理・照明電源装置21からリード線63を介して電力を供給することにより、LED61が点灯する

50

。

【0046】

図4及び図5に示すように、先端部本体30には、挿入部2の長手方向に沿って照明用光学系（発光素子ユニット60）が配設される空間（以下、照明用空間と称する）66が発光素子ユニット60と対応する位置に形成されている。照明用空間66は、対物レンズ43及び撮像素子41が収容される観察光学系収容部42とは離間した位置に形成されている。そして、先端部本体30を湾曲部材51と連結した際には、LED61は照明用空間66の内部に配置される。すなわち、照明用空間66は、発光素子であるLED61を収容する発光素子収容部となっている。先端カバー31には、照明用空間66と対応する位置に、照明レンズ67及び照明窓68が設けられている。LED61からの出射光は、照明用空間66及び照明レンズ67を通して照明窓68から出射されて被写体に照射される。すなわち、照明用空間66及び照明レンズ67は発光素子であるLED61からの出射光を被写体に導く導光部となり、導光部は先端硬性部6を構成する先端部本体30及び先端カバー31に設けられている。

10

【0047】

次に、本実施形態に係る内視鏡システム1Aの作用について説明する。

【0048】

画像処理・照明電源装置21からリード線63を通して供給された電力によりLED61が発光する。LED61からの出射光は、先端部本体30の照明用空間66及び先端カバー31の照明レンズ67を通して照明窓68から出射されて被写体に照射される。

20

【0049】

この際、LED61にリード線63を通して電力を供給し続けると、LED61が次第に発熱していく。基板62はグラファイト、アルミメタル、チッ化アルミ等の熱伝導性が高い部材で形成され、かつ、湾曲部材51も熱伝導性が高い部材で形成されているため、LED61で発生する熱は、基板62から湾曲部材51に伝導される。このとき、基板62と湾曲部材51の突出部56との間には、熱伝導性が高い素材の接着剤等が介在しているので、基板62から湾曲部材51に効率的に熱が伝導していく。

【0050】

そして、湾曲部材51は先端硬性部6と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成されているため、湾曲部材51に伝導された熱は湾曲部材51の先端側の先端硬性部6ではなく、湾曲部材51の先端側から基端側に向かって伝導されていく。そして、湾曲部材51の基端側に連結される可撓管4の螺旋管（図示しない）に伝導される。以上のようにして、LED61で発生した熱は基板62及び湾曲部材51（さらには、螺旋管）を通して拡散されるので、放熱されていくこととなる。

30

【0051】

また、LED61が配置される発光素子収容部である照明用空間66は、撮像素子41が収容される観察光学系収容部42とは離間した位置に配置され、先端硬性部6は樹脂材等、湾曲部材51と同等、もしくはより熱伝導性の低い部材で形成されている。このため、LED61から撮像素子41への熱の伝導が防止されている。

【0052】

そこで、上記構成の内視鏡1では、以下の効果を奏する。

40

【0053】

本実施形態の内視鏡1では、湾曲部5の湾曲部材51の先端部に2つの突出部56が形成され、それぞれの突出部56には、発光素子であるLED61が取付けられた基板62が固定されている。基板62は先端硬性部6より熱伝導性の高い部材で形成され、発光素子であるLED61で発生する熱は、基板62から熱伝導性の高い湾曲部材51に伝導できる。湾曲部材51は先端硬性部6と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成されているため、基板62から湾曲部材51に伝導された熱は、先端硬性部6ではなくさらに湾曲部材51の基端側に伝導され、湾曲部材51の基端側に連結される可撓管4の螺旋管（図示しない）に伝導できる。以上のようにして、LED61で発生した熱を有効に放熱

50

することができる。

【0054】

また、内視鏡1では、先端部本体30を湾曲部材51と連結した際に、LED61が配置される発光素子収容部である照明用空間66は、対物レンズ43及び撮像素子41が収容される観察光学系収容部42とは離間した位置に配置されている。先端硬性部6は湾曲部材51と同等、もしくはより熱伝導性の低い部材で形成されているので、LED61から撮像素子41への熱の伝導を防止することができる。したがって、撮像素子41に熱を付加することを防止でき、LED61の熱の影響を撮像素子41に及ぼすことを防止することができる。

【0055】

さらに内視鏡1では、発光素子であるLED61で発生する熱は、前述したように基板62、湾曲部材51により有効に放熱されるため、先端硬性部6又は湾曲部材51の内部にLED61で発生する熱を放熱するため手段を別に設ける必要がない。このため、内視鏡システム1Aの構成が単純になるとともに、挿入部2の径が太くなることを防止できる。これにより、内視鏡1の挿入部2を体腔に挿入する挿入性を向上させることができる。

【0056】

なお、本実施形態では、先端部本体30と先端カバー31は別体で形成されているものとして説明したが一体に形成されてもよい。また、本実施形態では切欠き部55が設けられているが、必ずしも設ける必要はない。この場合、突出部56は、湾曲部材51の先端部の内周面から内周側に向けて突設される。

【0057】

さらに、本実施形態の変形例として、図8に示すように、1つの管状部材70に湾曲部材51と可撓管4の螺旋管71を一体に形成してもよい。これにより、湾曲部材51と螺旋管71との間の熱伝導性が向上し、LED61で発生した熱をより有効に放熱することができる。

【0058】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について図9及び図10を参照して説明する。本実施形態では第1の実施形態の構成を次の通り変更したものである。なお、第1の実施形態と同一の部材及び同一の機能を有する部材には適宜に同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0059】

図9に示すように、本実施の形態に係る内視鏡1の湾曲部5は、先端部本体30に嵌合した状態で連結される湾曲部材81と、湾曲部材81の外周側に設けられる網状管(ブレード)82と、網状管82の外周面に被覆される樹脂製の外皮52とを有する。

【0060】

図10に示すように、湾曲部材81は、複数のリング状の湾曲駒85を湾曲部5の長手方向に並設し、互いに2点で回動可能に連結することで形成される湾曲管となっている。それぞれの湾曲駒85は、SUS、超弾性合金等、例えば樹脂製の先端硬性部6と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成されている。複数の湾曲駒85の中で最も先端側に配置される先端湾曲駒85Aには、2つの切欠き部55が軸回り方向に略180°離れた位置に設けられている。それぞれの切欠き部55の基端には、突出部56が内周側に向けて突設されている。突出部56の先端面56Aは、平面状に形成されている。図9に示すように、突出部56の先端面56Aには、発光素子であるLED61が取り付けられた基板62が固定されている。すなわち、突出部56は発光素子であるLED61及び基板62を備える発光素子ユニット60が固定される発光素子固定部となっている。なお、湾曲部材81は突出部56で基板62から受け取った熱が滞留するのを防止し、効率的に熱を伝導するため、熱伝導性の高い部材で形成されていることが好ましい。

【0061】

図10に示すように、網状管82は、複数の素線83を複数の方向に編み込むことによ

10

20

30

40

50

り形成されている。素線 8 3 は、ベリリウム銅、カーボンファイバー等、湾曲部材 8 1 である湾曲管と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成されている。

【 0 0 6 2 】

次に、本実施形態に係る内視鏡システム 1 A の作用について説明する。

【 0 0 6 3 】

本実施形態に係る内視鏡 1 では、第 1 の実施の形態で説明したように L E D 6 1 を発光させると、L E D 6 1 から発せられる熱が基板 6 2 に伝導される。湾曲部材 8 1 の最も先端の先端湾曲駒 8 5 A は、熱伝導性の高い部材で形成されているので、基板 6 2 から湾曲部材 8 1 の先端湾曲駒 8 5 A に熱が伝導される。そして、湾曲部材 8 1 には、先端湾曲駒 8 5 A から最も基端側の湾曲駒 8 5 まで湾曲駒 8 5 と同等、もしくはより熱伝導性が高い網状管 8 2 が被せられているため、先端湾曲駒 8 5 A に伝達された熱の一部は網状管 8 2 に伝導し、残りの一部は先端湾曲駒（第 1 番目の湾曲駒）8 5 A から基端側に隣接する湾曲駒（第 2 番目の湾曲駒）8 5 に伝導される。

10

【 0 0 6 4 】

そして、先端湾曲駒 8 5 A の基端側に連結された第 2 番目の湾曲駒 8 5 にも網状管 8 2 が被せられているので、熱の一部が網状管 8 2 に伝導し、残りの一部はさらに基端側に隣接する湾曲駒（第 3 番目の湾曲駒）8 5 に伝導される。

【 0 0 6 5 】

このようにして、L E D 6 1 から発せられた熱は、基板 8 2 を通して先端湾曲駒（第 1 番目の湾曲駒）8 5 A から網状管 8 2 に伝導されるとともに、第 2 番目、第 3 番目、...、最も基端側の湾曲駒 8 5 に伝導される。また、第 2 番目、第 3 番目、...、最も基端側の湾曲駒 8 5 に伝導された熱は、その一部が網状管 8 2 に伝導される。

20

【 0 0 6 6 】

なお、湾曲部材 8 1 は、複数の湾曲駒 8 5 を互いに回動可能に連結した湾曲管であるため、それぞれの湾曲駒 8 5 の間では、隣接する湾曲駒 8 5 の 2 点の連結部からのみ熱が伝導される。このため、湾曲部材 8 1 と同じ素材、同じ厚さ、同じ径を有する、例えば第 1 の実施形態の湾曲部材 5 1（図 6 参照）より、熱伝導性が低くなっている。そこで、本実施形態では、湾曲部材 8 1 の外周側に湾曲部材 8 1 と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成される網状管 8 2 を設け、湾曲部材 8 1 のそれぞれの湾曲駒 8 5 から網状管 8 2 に熱が伝導される。網状管 8 2 に伝導された熱は、さらに基端側に伝導され、湾曲部材 8 1 及び網状管 8 2 の基端側に連結される可撓管 4 の螺旋管（図示しない）に伝導される。以上のようにして、L E D 6 1 で発生した熱が放熱される。

30

【 0 0 6 7 】

そこで、上記構成の内視鏡 1 では、以下の効果を奏する。

【 0 0 6 8 】

本実施形態の内視鏡 1 では、発光素子である L E D 6 1 で発生する熱は、基板 6 2 から湾曲部材 8 1 に伝導される。また、湾曲部材 8 1 の外周側に設けられる網状管 8 2 は、湾曲部材 8 1 と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成されている。このため、湾曲部材 8 1 のそれぞれの湾曲駒 8 5 から網状管 8 2 に熱が伝導される。網状管 8 2 に伝導された熱は、先端側から基端側に向かって伝導され、湾曲部材 8 1 及び網状管 8 2 の基端側に連結される可撓管 4 の螺旋管（図示しない）に伝導される。以上のようにして、L E D 6 1 で発生した熱を有効に放熱することができる。

40

【 0 0 6 9 】

なお、本実施形態では、複数の湾曲駒 8 5 を互いに回動可能に連結した湾曲管を湾曲部材 8 1 として用いているが、これに限るものではない。例えば、第 1 の実施形態と同様に管状部材に複数のスリット部 5 3 を湾曲部 5 の長手方向に一定の間隔を有して所定のパターンで設けることで第 1 の実施形態に示すような湾曲部材 5 1 を形成し、湾曲部材 5 1 の外周側に網状管 8 2 を設けてもよい。また、本実施形態では切欠き部 5 5 が設けられているが、必ずしも設ける必要はない。この場合、突出部 5 6 は、先端湾曲駒 8 5 A の内周面から内周側に向けて突設される。

50

【0070】

また、各湾曲駒85が熱伝導率の高い素材で形成されていれば、網状管82は必ずしも必要ではない。第1の実施形態で説明した湾曲部材51(図6参照)と湾曲駒85が同じ素材、同じ厚さ、同じ径を有する場合、隣接する湾曲駒85に2点で回動可能に連結される湾曲駒85を用いる場合の方が連結部分の面積が小さいため、湾曲部材51を用いる場合よりも隣接する湾曲駒85への熱伝導率が低くなる。しかしながら、第1の実施形態で説明した湾曲部材51を用いた場合と湾曲駒85を有する湾曲管81を用いた場合とで同等の熱伝導性を有するように素材を選択することにより、網状管82を必ずしも必要としない構成を実現できる。

【0071】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態について図11乃至図13を参照して説明する。本実施形態では第1の実施形態の構成を次の通り変更したものである。なお、第1の実施形態と同一の部材及び同一の機能を有する部材には適宜に同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0072】

図11に示すように、先端硬性部6は、樹脂等の熱伝導性の低い部材で、先端部本体と先端カバーとが一体に形成されている。先端硬性部6には、照明用空間66、照明レンズ67、照明窓68、撮像部等が設けられている。

【0073】

湾曲部5は、先端硬性部6に嵌合した状態で連結される略円筒状の湾曲部材91と、湾曲部材91の外周面に被覆される樹脂製の外皮52とを有する。湾曲部材91は、SUS、超弾性合金等、例えば樹脂製の先端硬性部6と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成されている。

【0074】

図12に示すように、湾曲部材91には、第1の実施形態で説明したように、レーザ加工等により形成される複数のスリット部53が湾曲部5の長手方向に一定の間隔を有して所定のパターンで設けられている。湾曲部材91の先端部には、切曲げにより2つ(1対)の切欠き部55が軸回り方向に略180°離れた位置に設けられている。切欠き部55は、湾曲部材91の先端を含む長手方向に沿って形成されている。それぞれの切欠き部55の基端には、湾曲部材91の先端を含む部分が切曲げられて、突出部56が湾曲部材91の内周側(中心軸側)に向けて突出されている。突出部56の先端面56Aは、平面状に形成されている。このとき、先端面56Aが向く方向は、湾曲部材91の中心軸の方向と一致することが好ましい。そして、湾曲部材91の長手方向について切欠き部55と最も先端側のスリット部53との間の部位には、湾曲部材91の内側と外側とを貫通する孔部93が形成されている。

【0075】

図12に示すように、湾曲部材91には、発光素子ユニット95が取り付けられている。図13に示すように、発光素子ユニット95は、発光素子であるLED61と、LED61が取り付けられる薄いフレキシブル基板96とを備える。LED61はトップビュー型のLEDが用いられる。LED61には、電気配線としてリード線63の先端部が接続されている。リード線63は、フレキシブル基板96に固定されている。

【0076】

フレキシブル基板96は、基板本体101と、基板本体101の先端側に設けられる二段部102とを有する。図12に示すように、基板本体101は、孔部93から湾曲部材91の内部に挿入され、湾曲部材91の内部又はさらに基端側まで延設されている。フレキシブル基板96に固定されるリード線63は、基板本体101の基端からさらに基端側に向けて延設され、可撓管4の内部、操作部3及びユニバーサルコード16を通して、画像処理・照明電源装置21に接続されている(図1参照)。

【0077】

10

20

30

40

50

図 1 2 に示すように、フレキシブル基板 9 6 の二股部 1 0 2 は、湾曲部材 9 1 の外周面に配置されている。二股部 1 0 2 の先端部には、湾曲部材の内周側に向けて屈曲した状態で切欠き部 5 5 に挿通される屈曲部 1 0 5 が設けられている。屈曲部 1 0 5 には、LED 6 1 が取り付けられている。また、突出部 5 6 の先端面 5 6 A には、フレキシブル基板 9 6 の屈曲部 1 0 5 が固定されている。このとき、LED 6 1 は湾曲部材 9 1 の中心軸と同じ方向に光を出射するように配置されている。このような構成にすることにより、発光素子である LED 6 1 が切欠き部 5 5 の内周側に配置され、突出部 5 6 は LED 6 1 及びフレキシブル基板 9 6 を備える発光素子ユニット 9 5 が固定される発光素子固定部となっている。

【 0 0 7 8 】

次に、本実施形態に係る内視鏡システム 1 A の作用について説明する。

【 0 0 7 9 】

本実施形態に係る内視鏡 1 では、LED 6 1 からの出射光は、先端硬性部 6 の照明用空間 6 6 及び照明レンズ 6 7 を通り、照明窓 6 8 から被写体に照射される。この際、フレキシブル基板 9 6 は薄いため、発光素子である LED 6 1 で発生する熱は、フレキシブル基板 9 6 の屈曲部 1 0 5 から湾曲部材 9 1 に伝導される。先端硬性部 6 の熱伝導性は湾曲部材 9 1 と同等、もしくは低いため、湾曲部材 9 1 に伝導された熱は、湾曲部材 9 1 の先端側から基端側に向かって伝導され、湾曲部材 9 1 の基端側に連結される可撓管 4 の螺旋管（図示しない）に伝導される。以上のようにして、LED 6 1 で発生した熱が放熱される。

【 0 0 8 0 】

そこで、上記構成の内視鏡 1 では、以下の効果を奏する。

【 0 0 8 1 】

本実施形態の内視鏡 1 では、湾曲部 5 の湾曲部材 8 1 の先端部に 2 つの突出部 5 6 が形成されている。それぞれの突出部 5 6 には、発光素子である LED 6 1 が取付けられたフレキシブル基板 9 6 の屈曲部 1 0 5 が固定されている。フレキシブル基板 9 6 は薄く形成されているため、発光素子である LED 6 1 で発生する熱は、フレキシブル基板 9 6 の屈曲部 1 0 5 から湾曲部材 9 1 に伝導される。湾曲部材 9 1 は先端硬性部 6 と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成されているため、湾曲部材 9 1 に伝導された熱は、さらに基端側に伝導され、湾曲部材 9 1 の基端側に連結される可撓管 4 の螺旋管（図示しない）に伝導される。以上のようにして、LED 6 1 で発生した熱をフレキシブル基板 9 6 から湾曲部材 9 1 に有効に放熱することができる。

【 0 0 8 2 】

なお、本実施形態では LED 6 1 としてトップビュー型の LED を用いたが、本実施形態の変形例として、図 1 4 及び図 1 5 に示すように、サイドビュー型の LED を用いてもよい。この場合、フレキシブル基板 9 6 は、基板本体 1 0 1 と、基板本体 1 0 1 の先端側に設けられる基板先端部 1 0 7 とを有する。基板先端部 1 0 7 は、湾曲部材 9 1 の外周面に周方向に沿って固定された状態で、2 つの切欠き部 5 5 の外周側を通るように配設されている。基板先端部 1 0 7 の内周面のそれぞれの切欠き部 5 5 と対応する位置に発光素子である LED 6 1 が取り付けられている。このような構成にすることにより、切欠き部 5 5 の内周側に発光素子である LED 6 1 が配設される。

【 0 0 8 3 】

（第 4 の実施形態）

次に、本発明の第 4 の実施形態について図 1 6 及び図 1 7 を参照して説明する。本実施形態では第 1 の実施形態の構成を次の通り変更したものである。なお、第 1 の実施形態と同一の部材及び同一の機能を有する部材には適宜に同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【 0 0 8 4 】

図 1 6 に示すように、先端硬性部 6 は、樹脂等の熱伝導性の低い部材で、先端部本体と先端カバーとが一体に形成されている。先端硬性部 6 には、照明用空間 6 6 、照明窓 6 8

10

20

30

40

50

、対物レンズ 4 3、撮像素子 4 1 等が設けられている。

【 0 0 8 5 】

湾曲部 5 は、先端硬性部 6 に嵌合した状態で連結される略円筒状の湾曲部材 1 1 1 と、湾曲部材 1 1 1 の外周面に被覆される樹脂製の外皮 5 2 とを有する。湾曲部材 1 1 1 は、S U S、超弾性合金等、先端硬性部 6 と同等、もしくはより熱伝導性の高い部材で形成されている。図 1 7 に示すように、湾曲部材 1 1 1 には、第 1 の実施形態で説明したようにレーザ加工等により形成される複数のスリット部 5 3 が湾曲部 5 の長手方向に一定の間隔を有して所定のパターンで設けられている。

【 0 0 8 6 】

図 1 7 に示すように、湾曲部材 1 1 1 の先端には、略 L 字状の 2 つ (1 対) の突出部 1 1 3 が、先端側に向けて突出している。突出部 1 1 3 は、軸回り方向に略 1 8 0 ° 離れた位置に設けられている。突出部 1 1 3 のうち、先端側の部分は湾曲部材 1 1 1 の中心軸に向かって折り曲げられて先端面 1 1 3 A が形成されている。これら先端面 1 1 3 A は、平面状に形成されている。このとき、先端面 1 1 3 A が向く方向は、湾曲部材 1 1 1 の中心軸の方向と一致することが好ましい。

10

【 0 0 8 7 】

図 1 6 に示すように、突出部 1 1 3 の先端面 1 1 3 A には、発光素子である L E D 6 1 が取り付けられた基板 6 2 が固定されている。すなわち、突出部 1 1 3 は発光素子である L E D 6 1 及び基板 6 2 を備えるユニット 6 0 が固定される発光素子固定部となっている。このとき、L E D 6 1 は湾曲部材 1 1 1 の中心軸と同じ方向に光を出射するように配置されている。湾曲部材 1 1 1 の先端から突設される突出部 1 1 3 に、発光素子固定部である突出部 1 1 3 の先端面 1 1 3 A を設けることにより、湾曲部材 1 1 1 を先端硬性部 6 に連結した際に、L E D 6 1 が照明用空間 6 6 の内部のより先端側の部位に配置される。

20

【 0 0 8 8 】

次に、本実施形態に係る内視鏡システム 1 A の作用について説明する。

【 0 0 8 9 】

本実施形態に係る内視鏡 1 では、L E D 6 1 を発光させた場合、発光素子固定部である突出部 1 1 3 の先端面 1 1 3 A が湾曲部材 1 1 1 の先端からさらに先端側に突出した状態に設けられている。このため、湾曲部材 1 1 1 を先端硬性部 6 に連結した際に、L E D 6 1 を照明用空間 6 6 の内部のより先端側の部位に配置される。これにより、L E D 6 1 からの出射光は、導光部を必要とせずに先端硬性部 6 の照明窓 6 8 からより強い強度の光で被写体に照射される。

30

【 0 0 9 0 】

この際、基板 6 2 は先端硬性部 6 より熱伝導性の高い部材で形成されているため、発光素子である L E D 6 1 で発生する熱は、基板 6 2 から湾曲部材 1 1 1 に伝導される。そして、先端硬性部 6 は湾曲部材 1 1 1 と熱伝導性が同等、もしくは高いため、湾曲部材 1 1 1 に伝導された熱は、湾曲部材 1 1 1 の先端側から基端側に向かって伝導される。そして、湾曲部材 1 1 1 の基端側に連結される可撓管 4 の螺旋管 (図示しない) に伝導される。以上のようにして、L E D 6 1 で発生した熱が放熱される。

40

【 0 0 9 1 】

また、先端硬性部 6 を湾曲部材 1 1 1 と連結した際に、照明用空間 6 6 は、対物レンズ 4 3 及び撮像素子 4 1 が収容される観察光学系収容部 4 2 とは離間した位置に配置されている。また、先端硬性部 6 は湾曲部材 1 1 1 と同等、もしくはより熱伝導性の低い部材で形成されている。このため、L E D 6 1 から撮像素子 4 1 への熱の伝導が、防止される。

【 0 0 9 2 】

そこで、上記構成の内視鏡 1 では、以下の効果を奏する。

【 0 0 9 3 】

本実施形態の内視鏡 1 では、湾曲部 5 の湾曲部材 1 1 1 の先端に 2 つの突出部 1 1 3 が形成されている。それぞれの突出部 1 1 3 には、発光素子である L E D 6 1 が取付けられている基板 6 2 が固定されている。基板 6 2 は先端硬性部 6 より熱伝導性の高い部材で形

50

成されているため、発光素子であるLED 61で発生する熱は、基板62から湾曲部材111に伝導される。湾曲部材111は先端硬性部6と熱伝導性が同等、もしくは高いため、湾曲部材111に伝導された熱は、さらに基端側に伝導され、湾曲部材111の基端側に連結される可撓管4の螺旋管(図示しない)に伝導される。以上のようにして、LED 61で発生した熱を有効に放熱することができる。

【0094】

また、本実施形態の内視鏡1では、先端硬性部6を湾曲部材111と連結した際に、LED 61が配置される発光素子収容部である照明用空間66は、撮像素子41が収容される観察光学系収容部42とは離間した位置に配置されている。先端硬性部6は湾曲部材111と同等、もしくはより熱伝導性の低い部材で形成されている。このため、LED 61から撮像素子41への熱の伝導を、防止することができる。

10

【0095】

さらに、本実施形態の内視鏡1では、発光素子固定部である突出部113が湾曲部材111の先端からさらに先端側に突出した状態に設けられている。このため、湾曲部材111を先端硬性部6に連結した際に、上述した第1から第3実施形態で説明した場合よりもLED 61が照明用空間66の内部のより先端側の部位に配置される。これにより、導光部を必要とせずに被写体をより強い強度の光で照射することができる。

【0096】

(第5の実施形態)

次に、本発明の第5の実施形態について図18を参照して説明する。本実施形態では第1の実施形態の構成を次の通り変更したものである。なお、第1の実施形態と同一の部材及び同一の機能を有する部材には適宜に同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

20

【0097】

図18に示すように、先端硬性部6は樹脂等、湾曲部材51と同等、もしくはより熱伝導性の低い部材で、先端部本体と先端カバーとが一体に形成されている。先端硬性部6には、照明用空間66、照明窓68、対物レンズ43、撮像素子41等が設けられている。

【0098】

湾曲部5は、先端硬性部6に嵌合した状態で連結される略円筒状の湾曲部材51と、湾曲部材51の外周面に被覆される樹脂製の外皮52とを有する。湾曲部材51には、スリット部53、切欠き部55、突出部56等が設けられている。

30

【0099】

突出部56の先端面56Aには、発光素子ユニット120が取り付けられている。発光素子ユニット120は、発光素子であるLED 61と、LED 61が取り付けられるとともに湾曲部5の長手方向に長く形成されるロング基板121とを有する。ロング基板121は、湾曲部材51の突出部56の先端面56Aに固定されている。すなわち、突出部56は発光素子であるLED 61及びロング基板121を備える発光素子ユニット120が固定される発光素子固定部となっている。ロング基板121は、窒化アルミ、窒化ケイ素等の熱伝導性の高い絶縁層に、熱伝導性の高い銅、アルミ等の金属をパターン化することにより形成される。このため、ロング基板121は、先端硬性部6より熱伝導性が高くなっている。ロング基板121には、プラス、マイナスの2本の電気配線としてリード線63の先端部が接続されている。LED 61が取り付けられるロング基板121を湾曲部5の長手方向に長く形成することにより、湾曲部材51を先端硬性部6に連結した際に、LED 61を撮像素子41よりも先端硬性部6の先端側の部位に配置される。すなわち、LED 61が照明用空間66の内部のより先端側の部位に配置される。また、ロング基板121が先端硬性部6より熱伝導性の高い部材で形成されることにより、LED 61で発生した熱は、ロング基板121から湾曲部材51に伝導される。

40

【0100】

次に、本実施形態に係る内視鏡システム1Aの作用について説明する。

【0101】

本実施形態に係る内視鏡1では、LED 61がロング基板121を介して取り付けられ

50

ているので、湾曲部材 5 1 を先端硬性部 6 に連結した際に、LED 6 1 が照明用空間 6 6 の内部のより先端側の部位に配置される。このため、LED 6 1 を発光させたときに、導光部を必要とせず先端硬性部 6 の照明窓 6 8 を通して被写体がより強い強度の光で照射される。

【0102】

この際、ロング基板 1 2 1 は先端硬性部 6 より熱伝導性の高い部材で形成されているため、発光素子である LED 6 1 で発生する熱は、ロング基板 1 2 1 から湾曲部材 5 1 に伝導される。湾曲部材 5 1 は先端硬性部 6 と同等、もしくはより熱伝導性が高いため、湾曲部材 5 1 に伝導された熱は、先端側から基端側に向かって伝導され、湾曲部材 5 1 の基端側に連結される可撓管 4 の螺旋管（図示しない）に伝導される。以上のようにして、LED 6 1 で発生した熱が放熱される。

10

【0103】

また、先端硬性部 6 を湾曲部材 5 1 と連結した際に、LED 6 1 が配置される発光素子収容部である照明用空間 6 6 は、撮像素子 4 1 が収容される観察光学系収容部 4 2 とは離間した位置に配置されている。先端硬性部 6 は湾曲部材 5 1 と同等、もしくはより熱伝導性の低い部材で形成されている。このため、LED 6 1 から撮像素子 4 1 への熱の伝導が防止される。

【0104】

そこで、上記構成の内視鏡 1 では、以下の効果を奏する。

【0105】

すなわち、本実施形態の内視鏡 1 では、湾曲部 5 の湾曲部材 5 1 の突出部 5 6 には、ロング基板 1 2 1 が固定され、ロング基板 1 2 1 は先端硬性部 6 より熱伝導性の高い部材で形成されているため、LED 6 1 で発生する熱をロング基板 1 2 1 から湾曲部材 5 1 に伝導できる。湾曲部材 5 1 は先端硬性部 6 と同等、もしくはより熱伝導性が高いため、湾曲部材 5 1 に伝導された熱は、先端側から基端側に向かって伝導され、湾曲部材 5 1 の基端側に連結される可撓管 4 の螺旋管（図示しない）に伝導される。以上のようにして、LED 6 1 で発生した熱を有効に放熱することができる。

20

【0106】

また、本実施形態の内視鏡 1 では、先端硬性部 6 を湾曲部材 5 1 と連結した際に、LED 6 1 が配置される発光素子収容部である照明用空間 6 6 は、撮像素子 4 1 が収容される観察光学系収容部 4 2 とは離間した位置に配置されている。先端硬性部 6 は湾曲部材 5 1 と同等、もしくはより熱伝導性の低い部材で形成されている。このため、LED 6 1 から撮像素子 4 1 への熱の伝導を、防止することができる。

30

【0107】

さらに、本実施形態の内視鏡 1 では、発光素子である LED 6 1 が取り付けられるロング基板 1 2 1 が、湾曲部 5 の長手方向に長く形成されている。このため、湾曲部材 5 1 を先端硬性部 6 に連結した際に、LED 6 1 が照明用空間 6 6 の内部のより先端側の部位に配置できる。これにより、導光部を必要とせず被写体をより強い強度の光で照射することができる。

【0108】

なお、前述した実施形態では、医療用内視鏡を例に挙げて説明したが、工業用内視鏡に同様の構成の湾曲部 5 及び先端硬性部 6 を有することも好適である。また、発光素子として LED を用いているが LEP（発光ポリマー）等のその他の発光素子を用いてもよい。さらに、前述した実施形態では、2つの発光素子が設けられ、互いに軸回り方向に略 180°離れて配置されているが、発光素子の数及び配置はこれに限るものではない。すなわち、発光素子は湾曲部材 5 1、8 1、9 1、1 1 1 内のスペースや発光素子により得られる光量との関係で 1 つでもよく、3 つや 4 つでもよい。

40

【0109】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形ができることは勿論である。

50

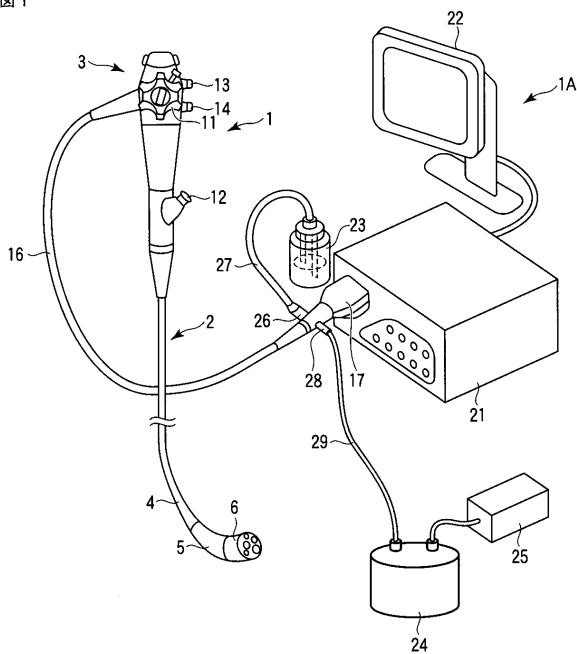
【符号の説明】

【0110】

1 ... 内視鏡、2 ... 挿入部、3 ... 操作部、4 ... 可撓管、5 ... 湾曲部、6 ... 先端硬性部、30 ... 先端部本体、31 ... 先端カバー、41 ... 撮像素子、42 ... 観察光学系収容部、43 ... 対物レンズ、43a ... 観察窓、51 ... 湾曲部材、52 ... 外皮、55 ... 切欠き部、56 ... 突出部、60 ... 発光素子ユニット、61 ... LED、62 ... 基板、63 ... リード線、66 ... 照明用空間、67 ... 照明レンズ、68 ... 照明窓。

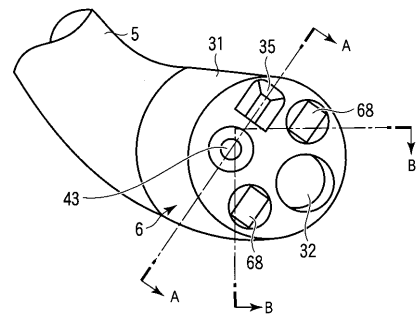
【図1】

図1



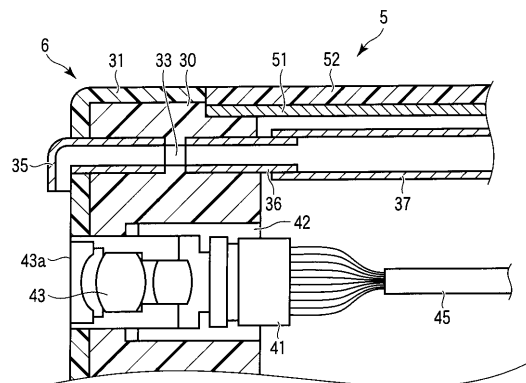
【図2】

図2



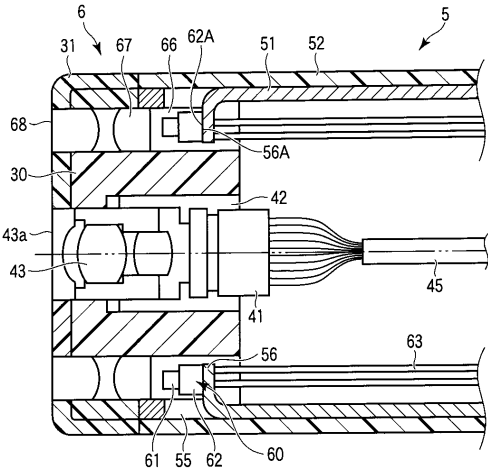
【図3】

図3



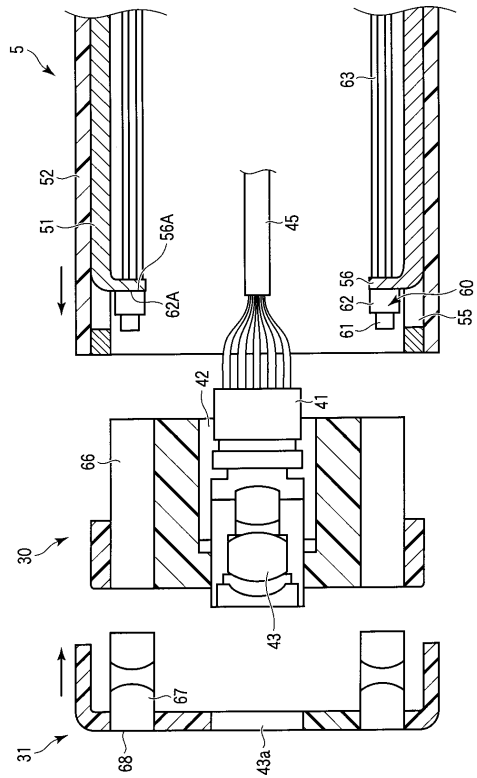
【 図 4 】

図 4



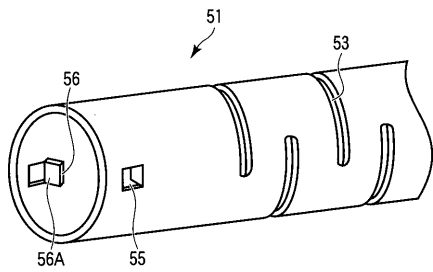
【 図 5 】

図 5



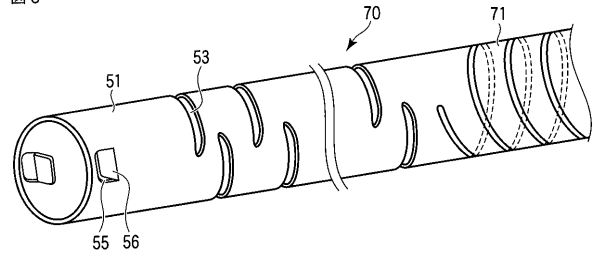
【 図 6 】

図 6



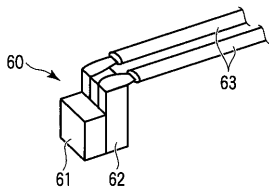
【 図 8 】

図 8



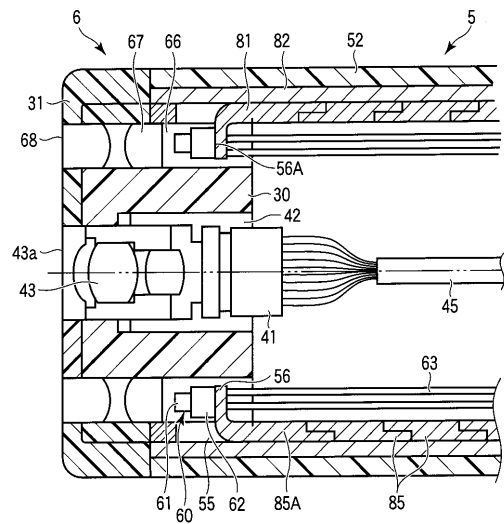
【 図 7 】

図 7



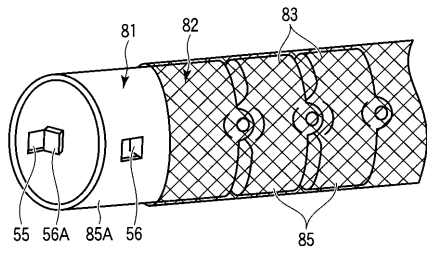
【 図 9 】

図 9



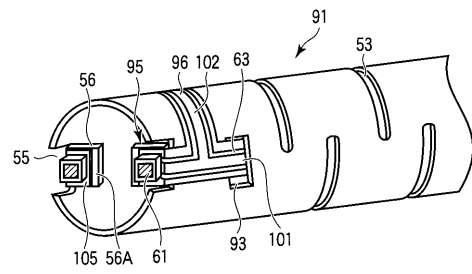
【 図 1 0 】

図 10



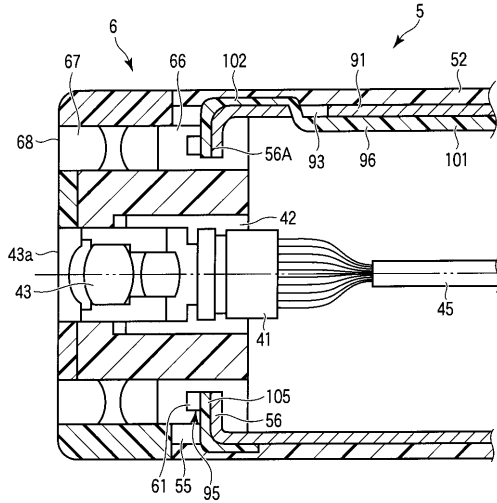
【 図 1 2 】

図 12



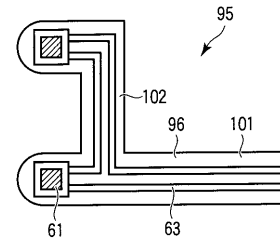
【 図 1 1 】

図 11



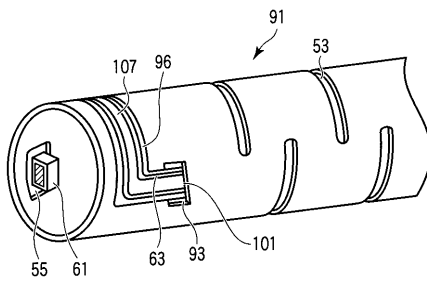
【 図 1 3 】

図 13



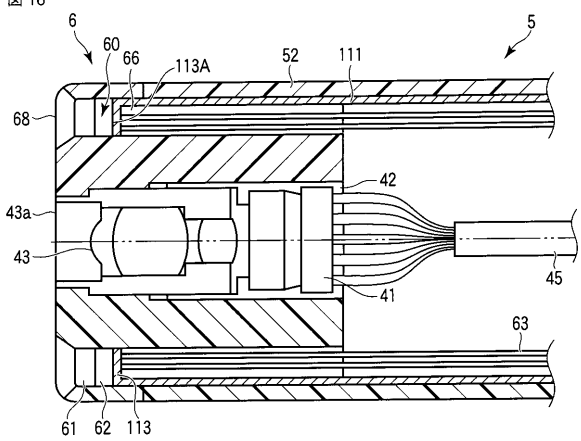
【 図 1 4 】

図 14



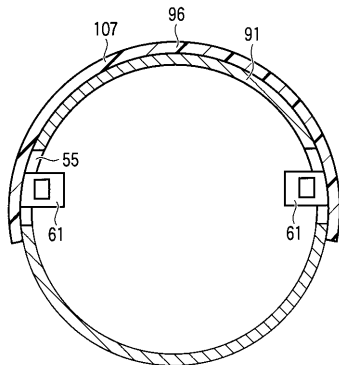
【 図 1 6 】

図 16



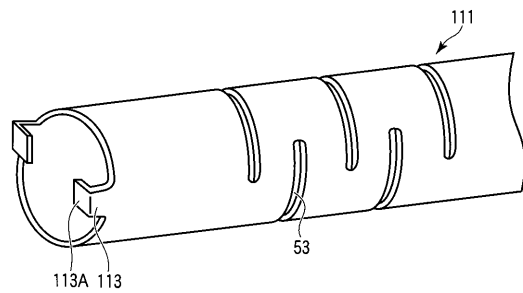
【 図 1 5 】

図 15



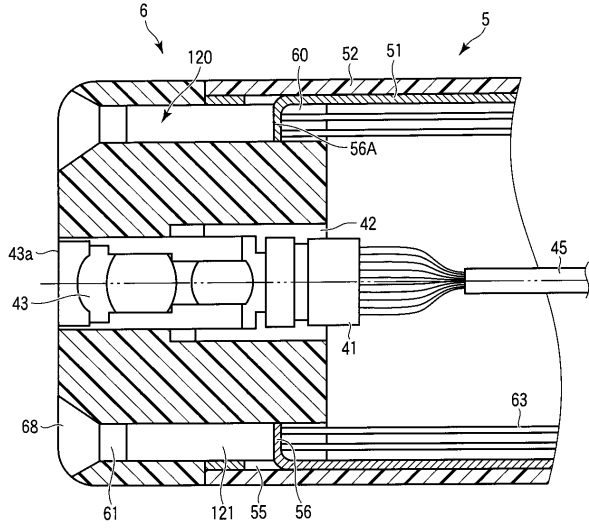
【 図 1 7 】

図 17



【 図 18 】

図 18



フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 今井 俊一

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 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 CA03 DA12 DA15 DA17

4C061 BB01 CC06 DD03 FF32 FF40 JJ01 JJ11 LL02 PP15 QQ06

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2011019570A	公开(公告)日	2011-02-03
申请号	JP2009165018	申请日	2009-07-13
[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	今井俊一		
发明人	今井 俊一		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/04.372 A61B1/00.310.A G02B23/26.B G02B23/24.A A61B1/00.715 A61B1/008.510 A61B1/008.511 A61B1/05 A61B1/06.531 A61B1/07.733 A61B1/12.542		
F-TERM分类号	2H040/CA03 2H040/DA12 2H040/DA15 2H040/DA17 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF32 4C061/FF40 4C061/JJ01 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/PP15 4C061/QQ06 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF32 4C161/FF40 4C161/JJ01 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/PP15 4C161/QQ06		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜，其具有有效地辐射发光元件中产生的热量的装置，同时从发光元件获得足够量的光而不增加插入部分的直径。ZOLUTION：在弯曲部分5的弯曲构件51的远端处形成至少一个突起56。在其上安装有作为发光元件的LED 61的基板62固定到每个突起56。基板62是由导热率高于远端硬质部分6的构件形成的，并且在作为发光元件的LED 61中产生的热量可以从基板62传导到弯曲构件51。由于弯曲构件51是由导热率等于或高于远端硬质部分6的部件形成的，从基板62传导到弯曲部件51的热量不是传导到远端硬质部分6而是进一步传导到远端硬质部分6。弯曲构件51的近端侧和连接到弯曲构件51的近端侧的柔性管4的螺旋管。

图4

