

(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2015-39447

(P2015-39447A)

(43) 公開日 平成27年3月2日(2015.3.2)

(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	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-170816 (P2013-170816)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成25年8月20日 (2013.8.20)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100169856
			弁理士 尾山 栄啓
		(72) 発明者	増川 祐哉
			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
		(72) 発明者	板津 雅晴
			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
		Fターム(参考)	2H040 CA04 CA05 CA07
			4C161 BB02 CC04 DD03 FF07 FF46
			GG01 JJ11 NN01

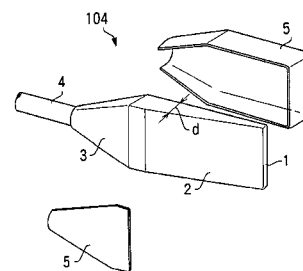
(54) 【発明の名称】 内視鏡用照明システム

(57) 【要約】

【課題】複数のLEDを光源として用いることで光源の寿命を長くし、また、光源装置を簡素化および小型化可能で、携行し易い内視鏡用照明システムを提供する。

【解決手段】光源装置と、当該光源装置に着脱可能に接続される内視鏡とを備える内視鏡用照明システムであって、光源装置は、照明光を出射する複数の固体発光素子を有する少なくとも一つの出射面を備える光源部を備え、内視鏡は、少なくとも一つの出射面にそれぞれ対応する少なくとも一つの受光面を備え、複数の固体発光素子から出射した照明光を受光する受光部と、受光部で受光した照明光を導波するライトガイドと、ライトガイドで導波された照明光を出射する配光窓と、を備え、少なくとも一つの出射面と少なくとも一つの受光面とを合わせることによって、光源装置と内視鏡とを接続する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源装置と、当該光源装置に着脱可能に接続される内視鏡とを備える内視鏡用照明システムであって、

前記光源装置は、

照明光を出射する複数の固体発光素子を有する少なくとも一つの出射面を備える光源部を備え、

前記内視鏡は、

前記少なくとも一つの出射面にそれぞれ対応する少なくとも一つの受光面を備え、前記複数の固体発光素子から出射した前記照明光を受光する受光部と、

前記受光部で受光した前記照明光を導波するライトガイドと、

前記ライトガイドで導波された前記照明光を出射する配光窓と、を備え、

前記少なくとも一つの出射面と前記少なくとも一つの受光面とを合わせることによって、前記光源装置と前記内視鏡とを接続する、
ことを特徴とする内視鏡用照明システム。

10

【請求項 2】

前記受光部は、前記照明光を透過させる光学材料から構成され、

前記少なくとも一つの受光面は、それぞれ前記光学材料の表面の一部によって定義される、
ことを特徴とする、請求項 1 に記載の内視鏡用照明システム。

20

【請求項 3】

前記受光部は、内側に前記照明光を反射する反射要素を備えた反射板で囲われた中空状であり、

前記少なくとも一つの受光面は、それぞれ前記反射板の一部に設けられた開口によって定義される、
ことを特徴とする、請求項 1 に記載の内視鏡用照明システム。

【請求項 4】

前記少なくとも一つの出射面の形状および前記少なくとも一つの受光面の形状は、互いに嵌合するように構成されている、
ことを特徴とする、請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の内視鏡用照明システム。

30

【請求項 5】

前記光源部は、

前記複数の固体発光素子が配置された少なくとも一つの配置面と、

前記照明光を透過させ、前記複数の固体発光素子および前記少なくとも一つの配置面を覆うように設けられた保護層と、を備え、

前記少なくとも一つの出射面は、前記保護層の前記配置面とは反対の側の面である、
ことを特徴とする、請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の内視鏡用照明システム。

【請求項 6】

前記受光部は、互いに向かい合う一对の面同士の間隔が前記ライトガイドの側に向うに従って大きくなるように構成された板状の部分有し、

前記一对の面のうちの少なくとも一つの面が、前記少なくとも一つの受光面である、
ことを特徴とする、請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載の内視鏡用照明システム。

40

【請求項 7】

前記光源装置は、前記複数の固体発光素子に駆動電流を供給する電源部を更に備える、
ことを特徴とする、請求項 1 から請求項 6 の何れか一項に記載の内視鏡用照明システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡に用いる照明システムに関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

人の体腔内などを観察するための内視鏡として、観察対象を照明する照明光の光源としてキセノンランプやハロゲンランプを用いたものが知られている。ハロゲンランプやキセノンランプは、明るい照明光が得られる一方、ランプの寿命が短く、定期的にランプ交換のメンテナンスが必要となるという問題があった。また、駆動電流が大きく、発熱量が大きいため、電源装置が大型化すること、および、ランプを冷却するためのヒートシンクが必要なことから、可搬性が悪く携行し難いという問題があった。

【 0 0 0 3 】

このような問題を解決する内視鏡として、特許文献 1 に、光源に発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）を用いる内視鏡が開示されている。特許文献 1 に記載の内視鏡では、複数の LED を光源として用いることで光源の寿命を長くし、また、複数の LED を用い、LED の発光パターンおよび駆動電流を調整することで、光源の寿命を延ばすと共に、照明光量のダイナミックレンジを広げる技術が開示されている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 2 - 2 4 5 3 4 9 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

20

特許文献 1 に記載の内視鏡では、各 LED から出射した光を、それぞれロッドレンズを用いて内視鏡内のライトガイドに集光する構成が開示されている。このような構成では、各 LED とライトガイドとの間に、照明光を集光するためのスペースが必要であることから、光源装置が大型化するという課題があった。また、LED 毎にロッドレンズを設けているため、光学系が複雑化し、コストが上がり、また、携行時のロバスト性が低いという問題があった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記の事情を鑑みてなされたものであり、複数の LED を光源として用いた内視鏡用照明システムであって、光源装置を簡素化および小型化し、携行し易い内視鏡用照明システムを提供することを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

上記の目的を達成するために、本発明により、光源装置と、当該光源装置に着脱可能に接続される内視鏡とを備える内視鏡用照明システムであって、光源装置は、照明光を出射する複数の固体発光素子を有する少なくとも一つの出射面を備える光源部を備え、内視鏡は、少なくとも一つの出射面にそれぞれ対応する少なくとも一つの受光面を備え、複数の固体発光素子から出射した照明光を受光する受光部と、受光部で受光した照明光を導波するライトガイドと、ライトガイドで導波された照明光を出射する配光窓と、を備え、少なくとも一つの出射面と少なくとも一つの受光面とを合わせることによって、光源装置と内視鏡とを接続する、ことを特徴とする内視鏡用照明システムが提供される。

40

【 0 0 0 8 】

このような構成によれば、光源として固体発光素子を用いることで光源の寿命を伸ばすことができると共に、光源の交換にかかる手間を減らすことができる。また、複数の固体発光素子を用いることで、明るい照明光を得ることができる。また、光源として複数の固体発光素子を用いた場合においても、光源装置と内視鏡とは、出射面と受光面とを対応するように配置するのみで接続可能であり、両者の接続部の構成を簡素化できる。これにより、接続部の小型化と内視鏡用照明システムのロバスト性の向上が可能になる。また、この小型化とロバスト性の向上により、内視鏡用照明システムの可搬性を向上できる。

【 0 0 0 9 】

内視鏡用照明システムの受光部は、照明光を透過させる光学材料から構成され、少なく

50

とも一つの受光面は、それぞれ光学材料の表面の一部によって定義されていても良い。

【0010】

このような構成によれば、受光部を一つの光学材料から構成することができ、接続部の構成を簡素化することができる。

【0011】

内視鏡用照明システムの受光部は、内側に照明光を反射する反射要素を備えた反射板で囲われた中空状であり、少なくとも一つの受光面は、それぞれ反射板の一部に設けられた開口によって定義されていても良い。

【0012】

このような構成によれば、受光部を一つの中空の形状とすることができ、接続部の構成を簡素化および軽量化することができる。

【0013】

内視鏡用照明システムの少なくとも一つの出射面の形状および少なくとも一つの受光面の形状は、互いに嵌合するように構成されていても良い。

【0014】

このような構成によれば、光源装置と内視鏡とを、両者を嵌合させることで接続することができるため、両者の接続が容易となる。

【0015】

内視鏡用照明システムの光源部は、複数の固体発光素子が配置された少なくとも一つの配置面と、照明光を透過させ、複数の固体発光素子および少なくとも一つの配置面を覆うように設けられた保護層と、を備え、少なくとも一つの出射面は、保護層の配置面とは反対の側の面であっても良い。

【0016】

このような構成によれば、保護層によって出射面を平坦にすることができるため、出射面と受光面との接続が容易となる。また、保護層によって固体発光素子を保護することができる。

【0017】

受光部は、互いに向かい合う一对の面同士の間隔がライトガイドの側に向うに従って大きくなるように構成された板状の部分を有し、一对の面のうちの少なくとも一つの面が、少なくとも一つの受光面であっても良い。

【0018】

このような構成によれば、受光面から受光部に入射した照明光の進行方向が、受光部内で反射する度に、ライトガイドの側を向くように変換されるため、受光部とライトガイドとの間の照明光の結合効率を向上でき、配光窓から出射する照明光の明るさを向上できる。

【0019】

光源装置は、複数の固体発光素子に駆動電流を供給する電源部を更に備えも良い。

【0020】

このような構成によれば、内視鏡用照明システムを駆動するための電源を別途用意する必要が無いため、内視鏡用照明システムの可搬性を向上できる。

【発明の効果】

【0021】

本発明の内視鏡によれば、複数のLEDを光源として用いることで光源の寿命を長くし、また、光源装置を簡素化および小型化可能で、携行し易い内視鏡用の照明システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態における内視鏡の外観図である。

【図2】図2は、本発明の第1の実施形態における内視鏡の接続部の外観図である。

【図3】図3は、本発明の第1の実施形態における内視鏡の接続部の断面図である。

10

20

30

40

50

【図４】図４は、本発明の第１の実施形態における光源装置の外観図である。

【図５】図５は、本発明の第１の実施形態における光源装置の光源部の外観図である。

【図６】図６は、本発明の第１の実施形態における光源装置の光源部の断面図である。

【図７】図７は、本発明の第１の実施形態における接続部および光源部の断面図である。

【図８】図８は、本発明の第２の実施形態における内視鏡の接続部の外観図である。

【図９】図９は、本発明の第３の実施形態における光源部の外観図である。

【図１０】図１０は、本発明の第３の実施形態における接続部の外観図である。

【図１１】図１１は、本発明の第４の実施形態における光源部の外観図である。

【図１２】図１２は、本発明の第４の実施形態における接続部の外観図である。

【図１３】図１３は、本発明の第５の実施形態における接続部および光源部の外観図である。

10

【図１４】図１４は、本発明の第６の実施形態における接続部および光源部の外観図である。

【図１５】図１５は、本発明の第７の実施形態における光源装置の光源部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２３】

（内視鏡の構成）

以下、図面を参照して、本発明の内視鏡用照明システムの実施形態について説明する。本発明の内視鏡用照明システムは、内視鏡１１０と、内視鏡１１０と接続される光源装置

20

【００２４】

（第１の実施形態）

図１は、本発明の第１の実施形態における内視鏡用照明システムの内視鏡１１０の外観図である。図１に示されるように、内視鏡１１０は、可撓性を有するシースによって外装されたチューブ状の挿入部１０１と、オペレータが挿入部１０１を操作するための操作部１０２、オペレータが観察対象領域を観察するための接眼レンズ１０３、後述の光源装置１２０へ接続するための接続部１０４を備えている。

【００２５】

挿入部１０１の先端には、硬質性を有する樹脂製筐体によって外装された先端部１０５が設けられている。挿入部１０１の先端部１０５の手前にある湾曲部１０６は、挿入部１０１の基端に連結された操作部１０２からの遠隔操作によって屈曲自在に構成されている。この屈曲機構は、一般的な内視鏡に組み込まれている周知の機構であり、操作部１０２の回転操作に連動した操作ワイヤの牽引によって湾曲部１０６を屈曲させるように構成されている。先端部１０５の方向が上記操作による屈曲動作に応じて変わることにより、内視鏡１１０による撮影領域が移動する。

30

【００２６】

内視鏡１１０は、接続部１０４から先端部１０５までの間の内部にライトガイド４を備えており、光源装置１２０から供給された照明光が、ライトガイド４により接続部１０４から先端部１０５まで導波されるよう構成されている。ライトガイド４内を導波した照明光は、先端部１０５の先端面上に設けられた図示しない配光窓から出射して、観察対象領域に照射される。観察対象領域に照射された照明光は、物体光として反射し、先端部１０５の先端面上に設けられている図示しない観察窓で取り込まれる。観察窓と接眼レンズ１０３とは、図示しないイメージガイドで接続されており、観察窓で取り込まれた物体光は、イメージガイドを通して接眼レンズ１０３まで導波される。これにより、オペレータは、接眼レンズ１０３を通して観察対象領域を観察することができる。

40

【００２７】

（接続部の構成）

図２に、本発明の第１の実施形態における内視鏡１１０の接続部１０４の外観図を示す。

50

【 0 0 2 8 】

接続部 1 0 4 は、光源装置 1 2 0 から出射した照明光を受光する受光部 1 と、受光部 1 に入射した光をライトガイド 4 に導波するガイド部 3 を備えている。受光部 1 は、照明光に対して透過性を有する材料から構成されており、例えば、アクリル樹脂やガラスなどが用いられる。受光部 1 は平坦な受光面 2 を備えており、受光面 2 で光源装置 1 2 0 から出射した照明光を受光する。受光面 2 から受光部 1 内に入射した照明光は、受光部 1 内でフレネル反射による多重反射を繰り返してガイド部 3 に伝搬する。ガイド部 3 は、受光部 1 と同様に照明光に対して透過性を有する材料から構成されており、例えば、アクリル樹脂やガラスなどが用いられる。ガイド部 3 は、ライトガイド 4 に近くなるほど細くなるように構成されており、ガイド部 3 に入射した照明光は、ガイド部 3 内でフレネル反射による多重反射を繰り返してライトガイド 4 内に入射する。ライトガイド 4 内に入射した照明光は、ライトガイド 4 内を通過して、挿入部 1 0 1 の先端部 1 0 5 まで伝搬され、先端部 1 0 5 の配光窓から出射する。

10

【 0 0 2 9 】

ここで、受光部 1 とガイド部 3 とは、受光部 1 とガイド部 3 とに用いられている材料の屈折率に近い屈折率を有する光学ジェルや透明な接着剤などによって接続されている。あるいは、受光部 1 とガイド部 3 は、同一の部材を用いて一体的に成形されていてもよい。

【 0 0 3 0 】

図 3 に、接続部 1 0 4 の断面図を示す。接続部 1 0 4 の受光部 1 は、板状の形状をしており、受光面 2 に傾斜を設けることで、ライトガイドに近づくに従って厚さ d が厚くなるように構成されている。このように、厚さ d を変化させることで、受光部 1 内に入射した照明光は、受光部 1 の境界で反射する度に進行方向がライトガイド 4 の側を向くように変換され、照明光をライトガイド 4 に入射し易くなる。これにより、受光部 1 とライトガイド 4 との間の照明光の結合効率を向上し、内視鏡用照明システムの照明光として、明るい照明光を得ることができる。

20

【 0 0 3 1 】

また、接続部 1 0 4 の表面のうち、受光部 1 の受光面 2 以外の領域は、接続部 1 0 4 を保護するために、カバー 5 によって覆われている。なお、カバー 5 の内側、すなわち受光部 1 の側の反射率は高く設定されていることが望ましい。接続部 1 0 4 内に入射し、接続部 1 0 4 の界面に臨界角以下の入射角度で入射した照明光や、接続部 1 0 4 のエッジに入射した照明光は、接続部 1 0 4 の外側に出射し、ライトガイド 4 に入射させることが出来ない。しかしながら、カバー 5 の内側の反射率を高く設定しておくことで、接続部 1 0 4 の外側に出射した光は、カバー 5 の内側で反射して再度接続部 1 0 4 内に入射される。これにより、ライトガイド 4 内を伝搬する照明光の光量を増加させることができ、明るい照明光を得ることができる。なお、カバー 5 の内側の反射率を高く設定するために、カバー 5 の内側に金属ミラーを設けても良く、あるいは、白色の塗料（例えば、硫酸バリウムを含む塗料）を塗布しても良い。

30

【 0 0 3 2 】

カバー 5 と接続部 1 0 4 とが密着していると、接続部 1 0 4 内から接続部 1 0 4 の界面に入射した照明光は、界面でフレネル反射を起こさず、カバー 5 の内側の反射率に従って反射し、一部がカバー 5 で吸収されてしまう。この、カバー 5 での照明光の吸収を抑制するために、カバー 5 は、接続部 1 0 4 の界面と接しないように、少なくとも部分的に隙間を空けて配置されることが望ましい。

40

【 0 0 3 3 】

また、受光部 1 の受光面 2 以外の界面およびガイド部 3 の界面に、アルミニウムや銀などの金属薄膜をコーティングしてもよく、あるいは、白色の塗料（例えば、硫酸バリウムを含む塗料）を塗布しても良い。これにより、照明光が接続部 1 0 4 内で反射する時の反射率は、コーティングまたは塗料の反射率によって決まり、カバー 5 と接続部 1 0 4 との間に隙間を空けておく必要がなくなる。これにより、接続部 1 0 4 の製造時の組み立てが容易となる。

50

【 0 0 3 4 】

(光源装置の構成)

図 4 に本発明の第 1 の実施形態における内視鏡用照明システムの光源装置 1 2 0 の概略図を示し、図 5 に光源部 1 0 7 の斜視図を示す。

【 0 0 3 5 】

光源装置 1 2 0 は、把手 6 を備える可搬性を有するケース状をしており、ケース内に光源部 1 0 7 および光源部 1 0 7 を駆動するための図示しない電源部を備える。電源部は外部電源に接続可能に構成されている、あるいは、電池により駆動可能に構成されている。光源装置 1 2 0 のケースは可搬性を有しているため、病院の処置室などの決まった位置に据え置いて使用される以外に、例えば、病室や一般家庭などの病院の処置室以外でも使用することができる。また、内視鏡用照明システムの搬送時および未使用時は、ケース内に内視鏡 1 1 0 を収納可能とすることが望ましい。このような構成により、一つのケース内に、内視鏡用照明システムによる観察に必要な器具が全て収まるため、内視鏡用照明システムの可搬性を更に向上させることができる。

【 0 0 3 6 】

光源部 1 0 7 は、複数の固体発光素子 7 を備えた出射面 1 1 と、電源部に接続され、固体発光素子 7 に駆動電流を供給するための電源接続部 9 とを備える。ここで、固体発光素子 7 として、例えば、発光ダイオード (L E D : Light Emitting Diode) やレーザダイオード、有機発光ダイオードなどが用いられる。以下では、固体発光素子 7 として L E D 7 を用いるとして説明する。

【 0 0 3 7 】

図 6 に、光源部 1 0 7 の断面図を示す。光源部 1 0 7 の配置面 8 上には、複数の L E D 7 が配置されており、各 L E D 7 は光源部 1 0 7 内に設けられた図示しない配線を通して電源接続部 9 と接続されている。配置面 8 上には、L E D 7 を覆うように、透明な保護層 1 0 が設けられており、保護層 1 0 の出射面 1 1 (配置面 8 とは反対側の面) は平坦面となっている。出射面 1 1 の大きさは、受光部 1 の受光面 2 と略同じ大きさになるよう構成されており、内視鏡 1 1 0 を使用する場合は、光源部 1 0 7 の出射面 1 1 と受光部 1 の受光面 2 との面内位置を合わせ、所定の間隔を空けた状態で固定して使用する。ここで、光源部 1 0 7 と、受光部 1 あるいは受光部 1 のカバー 5 には、出射面 1 1 と受光面 2 とを所定の間隔を空けて固定できるように、図示しない着脱可能な固定機構を備えている。

【 0 0 3 8 】

また、L E D 7 の配置面 8 および出射面 1 1 には傾斜が設けられており、光源部 1 0 7 の出射面 1 1 と接続部 1 0 4 の受光面 2 とを接続した時に、L E D 7 から出射した照明光の出射方向が、ライトガイド 4 の側に傾くように構成されていることが望ましい。このように、配置面 8 および出射面 1 1 に傾斜を設けることにより、照明光が傾斜で反射する度に、進行方向がライトガイド 4 の側を向くように変換される。これにより、照明光がライトガイド 4 に入射しやすくなり、接続部 1 0 4 における照明光の結合効率を向上することができる。

【 0 0 3 9 】

また、光源部 1 0 7 の L E D 7 の配置面 8 の反射率は、高く設定されていることが望ましい。これにより、L E D 7 から出射し、出射面 1 1 で配置面 8 の側に反射した照明光や、一度接続部 1 0 4 に入射し、接続部 1 0 4 の界面で反射されて配置面 8 に入射した照明光が、配置面 8 で吸収されて、照明光の利用効率が低下するのを防ぐことができる。なお、配置面 8 の反射率を高くするために、配置面 8 上に金属ミラーを設けてもよく、あるいは、白色の塗料 (例えば、硫酸バリウムを含む塗料) を塗布しても良い。

【 0 0 4 0 】

また、内視鏡 1 1 0 の使用時に、受光面 2 と出射面 1 1 とは所定の間隔を空けておらず、密着するように固定されていてもよい。これにより、出射面 1 1 と受光面 2 とを所定の間隔を空けて固定する必要がなくなるため、固定機構の構成を簡素化できる。また、保護層 1 0 の側面に、照明光を反射する反射部を設けても良い。この反射部は、L E D から出

射して保護層 10 の側面に入射した光を反射し、保護層 10 内に再入射するよう構成されている。これにより、照明光が保護層 10 の側面から出射するのを抑制し、照明光の利用効率を向上することができる。

【0041】

更に、本発明の出射面 11 は、平坦面に限らない。例えば、LED から出射した照明光が出射面 11 で全反射して、保護層 10 外に出射し難くなるのを抑制するために、出射面 11 に照明光を拡散するテクスチャ構造や、照明光を回折または屈折させる微細構造を設けても良い。

【0042】

(動作)

次に、本発明の第 1 の実施形態における内視鏡用照明システムの動作について説明する。

【0043】

光源装置 120 内の電源装置には外部電源または電池から電源が供給され、光源部 107 の複数の LED 7 に、電源接続部 9 を介して駆動電流を供給する。駆動電流が供給された複数の LED 7 は、電流値に応じて発光し照明光を出射する。ここで、駆動電流は、複数段階または無段階に調整可能であってもよく、複数の LED のうち、何個の、あるいは、どの LED 7 を駆動するかを変更可能であっても良い。こうすることにより、照明光の明るさをオペレータが適宜変更することができる。LED 7 から出射した照明光は、保護層 10 を透過して、出射面 11 から出射し、受光部 1 の受光面 2 から受光部 1 内に入射する。受光部 1 内に入射した照明光は、受光部 1 またはガイド部 3 の境界や、受光面 2 の境界または配置面 8、カバー 5 の内側で多重反射して、最終的にライトガイド 4 内に入射する。

【0044】

図 7 に、本実施形態における、接続された接続部 104 と光源部 107 の断面図を示す。図 7 では、出射面 11 と受光面 2 とが所定の間隔を空けて配置されているが、本発明はこの構成に限定されないのは上述の通りである。また、図 7 では、説明のためにカバー 5 は省略している。LED 7 から出射した照明光の光路の例を点線 L1 および破線 L2 で示している。LED 7 から出射した照明光は、受光面 2 を通って受光部 1 内に入射する。受光部 1 内に入射した光は、受光部 1 の界面で反射を繰り返しながら、ライトガイド 4 の側に向う。この時、受光部 1 の厚さはライトガイド 4 の側に向って次第に厚くなるように構成されており、照明光は反射を繰り返すごとに、進行方向がライトガイド 4 の側を向くように変換される。ライトガイド 4 内に入射した照明光は、ライトガイド 4 内を伝搬し、内視鏡 110 の挿入部 101 の先端部 105 に設けられた配光窓から出射する。

【0045】

内視鏡 110 の挿入部 101 は、オペレータによって人の体腔内に挿入される。挿入部 101 の先端部 105 の配光窓から出射した照明光は、体腔内の観察対象領域で反射され、物体光として先端部 105 に設けられた観察窓に入射する。観察窓に入射した物体光は、イメージガイドを伝搬して、接眼レンズ 103 から出射する。オペレータは接眼レンズ 103 を覗いて、照明された観察対象領域の観察を行いながら、内視鏡 110 の操作部 102 によって湾曲部 106 を操作する。

【0046】

なお、本実施形態では、観察窓と接眼レンズ 103 とがイメージガイドで接続され、オペレータが接眼レンズ 103 を覗くことで、観察対象領域を観察できるように構成されているが、本発明はこの構成に限定されない。例えば、観察窓内に、対物レンズと撮像素子を備え、撮像素子が外部装置およびモニタと接続された構成であっても良い。この場合、観察窓から入射した物体光は撮像素子に集光され、撮像素子で電気信号に変換されて、この電気信号は外部装置に送信される。外部装置で受信した電気信号は、信号変換および画像処理が行われて画像信号に変換されてモニタに送信され、モニタは画像信号に基づいて観察画像を表示する。これにより、オペレータは接眼レンズ 103 を覗くことなく、観察

10

20

30

40

50

対象領域の観察および挿入部 101 の操作を行うことができるため、オペレータによる内視鏡 110 の操作性を向上することができる。

【0047】

(効果)

本発明の第 1 の内視鏡用照明システムでは、光源装置 120 の照明光の光源として、複数の LED7 を用いているため、明るい照明光を得ることができる。また、LED7 は、従来のキセノンランプやハロゲンランプに比べて寿命が長いため、光源装置 120 の光源の交換を行う手間を抑えることができる。また、光源装置 120 と内視鏡 110 とは、出射面 11 と受光面 2 との面同士で接続されているため、複数の LED7 毎に、ライトガイド 4 に接続するためのロッドレンズなどの集光光学系を用いる必要がなく、接続部 104 10
の構成を簡素化できる。また、光源装置 120 と内視鏡 110 とは面同士で接続することにより、面同士の位置合わせ精度を厳密に合わせなくても、照明光の結合効率を高くすることができる。また、LED7 は、従来のキセノンランプやハロゲンランプに比べて発光効率が高いため、光源の発熱量が抑えられ、光源のヒートシンクを小さくすることができ、かつ、電源部を小型化できる。このように、本発明の内視鏡用照明システムは、ロバスト性が高く、小型化が可能であるため、内視鏡用照明システムに可搬性を持たせることが容易となる。

【0048】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態における内視鏡用照明システムについて説明する。第 2 20
の実施形態における内視鏡用照明システムは、内視鏡 110 の接続部 204 の構成が異なること以外は、第 1 の実施形態の内視鏡用照明システムと同じである。

【0049】

図 8 は、第 2 の実施形態における接続部 204 の外観図を示す。接続部 204 の受光部 1 およびガイド部 3 は、反射板 12 で囲われた中空の形状をしており、一部に開口 13 が設けられている。反射板 12 の内側には反射要素 14 が設けられており、この反射要素 14 は照明光に対して高い反射率を有し、例えば、金属ミラーや、コールドミラー、白色の塗料 (例えば、硫酸バリウムを含む塗料) などによって構成される。開口 13 は、光源装置 120 の出射面 11 と同じ形および大きさになるよう構成されており、内視鏡用照明システムの使用時において、光源装置 120 は、出射面 11 が接続部 204 の開口 13 を覆 30
うように配置される。

【0050】

光源装置 120 の LED7 を駆動すると、LED7 から出射した照明光は接続部 204 の反射板 12、または、光源部 107 の配置面 8 で多重反射し、ライトガイド 4 に入射する。ライトガイド 4 に入射した照明光は、ライトガイド 4 内を伝搬し、内視鏡 110 の挿入部 101 の先端部 105 に設けられた配光窓から出射する。

【0051】

このように、接続部 204 を反射板 12 で囲われた中空の形状とすることで、接続部 204 を軽量化でき、内視鏡用照明システムの可搬性を向上することができる。

【0052】

(第 3 の実施形態)

図 9 および図 10 は、それぞれ本発明の第 3 の実施形態における光源部 307 および接続部 304 の外観図である。第 3 の実施形態における内視鏡用照明システムは、光源部 307 および接続部 304 の構成が異なること以外は、第 1 の実施形態の内視鏡用照明システムと同じである。

【0053】

本発明の第 1 の実施形態における内視鏡用照明システムでは、光源部 107 の一面のみを LED7 の配置面 8 としたが、本発明はこの構成に限定されない。光源部 307 は、図 9 に示すように、一部に鋸歯状の形状を有し、LED7 が配置されている複数の配置面 8 A、8 B、8 C を備える。配置面 8 A、8 B、8 C 上には、LED7 を覆うように、それ 50

10

20

30

40

50

ぞれ透明な保護層 10A、10B、10C が設けられており、保護層 10A、10B、10C の出射面 11A、11B、11C（配置面 8A、8B、8C とは反対側の面）は平坦面となっている。これにより、第 1 の実施形態における光源部 107 の配置面 8 と同じ傾きを持ち、かつ、光源部 307 の厚さが薄い光源部 307 を得ることができる。光源部 307 を薄くすることにより、光源装置 120 が小型化できるため、内視鏡用照明システムの可搬性を向上することができる。

【0054】

また、光源部 307 を図 9 に示す鋸歯状の形状とする場合、接続部 304 の受光面 2A、2B、2C の形状も、図 10 に示すように出射面 11A、11B、11C の形状に対応するように鋸歯状の形状を有している。このように、出射面 11A、11B、11C と受光面 2A、2B、2C の形状がそれぞれ鋸歯状に構成され、互いに嵌合するように構成する事で、両者の接続および位置合わせが容易となる。なお、本実施形態の接続部 304 は、第 1 の実施形態の接続部 104 のように、照明光を透過させる材質から構成されていても良く、または、第 2 の実施形態の接続部 204 のように、反射板 12 で囲われた中空の形状であっても良い。また、本実施形態では、光源部 307 と接続部 304 とが 3 面で接触する場合について説明したが、本発明はこの構成に限定されない。例えば、光源部 307 と接続部 304 とは複数の面で接触すればよく、2 面や 4 面で接触する構成であっても良い。

【0055】

（第 4 の実施形態）

図 11 および図 12 は、それぞれ本発明の第 4 の実施形態における光源部 407 および接続部 404 の外観図である。第 4 の実施形態における内視鏡用照明システムは、光源部 407 および接続部 404 の構成が異なること以外は、第 1 の実施形態の内視鏡用照明システムと同じである。

【0056】

本発明の第 1 ないし第 3 の実施形態における内視鏡用照明システムでは、光源の一方向の向きの面のみを LED7 の配置面 8 としたが、本発明はこの構成に限定されない。光源部 407 では、図 11 に示すように、向きの異なる複数の配置面 8D、8E に LED7 が配置されている。配置面 8D、8E 上には、LED7 を覆うように、それぞれ透明な保護層 10D、10E が設けられており、保護層 10D、10E の出射面 11D、11E（配置面 8D、8E とは反対側の面）は平坦面となっている。これにより、第 1 ないし第 3 の実施形態に比べて、同じ数の LED7 を配置する場合に、光源部 407 を細くすることができる。光源部 407 を細くすることにより、光源装置 120 を小型化できるため、内視鏡用照明システムの可搬性を向上することができる。また、図 11 に示すように、光源部 407 が、向きの異なる複数の出射面 11D、11E を有する場合、接続部 404 の受光面 2D、2E も、図 12 に示すように、出射面 11D、11E に対応する形状となっている。なお、本実施形態の接続部 404 は、第 1 の実施形態の接続部 104 のように、照明光を透過させる材質から構成されていても良く、または、第 2 の実施形態の接続部 204 のように、反射板 12 で囲われた中空の形状であっても良い。また、本実施形態では、光源部 407 と接続部 404 とが向きの異なる 2 面で接触する場合について説明したが、本発明はこの構成に限定されない。例えば、光源部 407 と接続部 404 とは複数の面で接触すればよく、3 面や 4 面で接触する構成であっても良い。

【0057】

（第 5 の実施形態）

図 13 は、本発明の第 5 の実施形態における光源部 507 および接続部 504 の外観図である。第 5 の実施形態における内視鏡用照明システムは、光源部 507 および接続部 504 の構成が異なること以外は、第 1 の実施形態の内視鏡用照明システムと同じである。

【0058】

本発明の第 1 ないし第 3 の実施形態における内視鏡用照明システムでは、光源部 107、307 の出射面 11 がライトガイド 4 の側を向くように斜めに配置されていたが、本発

明はこの構成に限定されない。本実施形態では、図 1 3 に示すように、光源部 5 0 7 と接続部 5 0 4 とを接続した時に、ライトガイド 4 の軸線方向が、出射面 1 1 と垂直となるように構成されている。本実施形態では、L E D 7 から出射した照明光の出射方向は、ライトガイド 4 の側を向いているため、第 1 ないし第 3 の実施形態に比べて、光源部 5 0 7 と接続部 5 0 4 との間での照明光の結合効率が向上し、明るい照明光を得ることができる。

【 0 0 5 9 】

(第 6 の実施形態)

図 1 4 は、本発明の第 6 の実施形態における光源部 6 0 7 および接続部 6 0 4 の概略図である。第 6 の実施形態における内視鏡用照明システムは、光源部 6 0 7 および接続部 6 0 4 の構成が異なること以外は、第 1 の実施形態の内視鏡用照明システムと同じである。

10

【 0 0 6 0 】

本発明の第 1 ないし第 5 の実施形態における内視鏡用照明システムでは、光源部は 1 つのみであったが、本発明はこの構成に限定されない。本実施形態では、図 1 4 に示すように、光源装置 1 2 0 は 2 つの光源部 6 0 7 F、6 0 7 G を有し、接続部 6 0 4 は、2 つの光源部 6 0 7 F、6 0 7 G の出射面 1 1 F、1 1 G にそれぞれ対応した 2 つの受光面 2 F、2 G を有している。これにより、L E D 7 の数を増やすことができ、明るい照明光を得ることができる。また、本実施形態では、2 つの光源部 6 0 7 F、6 0 7 G を有する場合について説明したが、本発明はこの構成に限定されない。例えば、本発明の内視鏡用照明システムは、3 つ以上の光源部を有する構成であっても良い。

20

【 0 0 6 1 】

(第 7 の実施形態)

【 0 0 6 2 】

図 1 5 は、本発明の第 7 の実施形態における光源部 7 0 7 の断面図である。第 7 の実施形態における内視鏡用照明システムは、光源部 7 0 7 の配置面 8 H の形状が異なること、および保護層 1 0 を有していないこと以外は、第 1 の実施形態の内視鏡用照明システムと同じである。本発明の第 1 の実施形態における光源部 1 0 7 は、L E D 7 が配置された配置面 8 上に、配置面 8 及び L E D 7 を覆うように保護層 1 0 が設けられた構成であるが、本発明はこの構成に限定されない。光源部 7 0 7 は、図 1 5 に示すように、配置面 8 H 上に部分的に複数の窪みを設け、この窪みにそれぞれ L E D 7 が設けられている。これにより、L E D 7 が面から突出しない構成とすることができ、保護層 1 0 を設けなくても外部からの衝撃などから L E D 7 を保護することができる。

30

【 0 0 6 3 】

以上が本発明の実施形態の説明である。本発明は、上記の構成に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

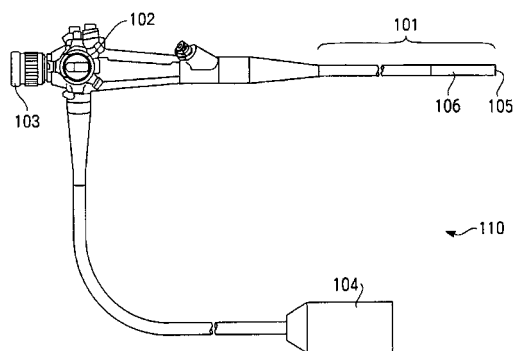
- 1 受光部
- 2、2 A ~ 2 G 受光面
- 3 ガイド部
- 4 ライトガイド
- 5 カバー
- 6 把手
- 7 固体発光素子 (L E D)
- 8、8 A ~ 8 H 配置面
- 9、9 F、9 G 電源接続部
- 1 0、1 0 A ~ 1 0 G 保護層
- 1 1、1 1 A ~ 1 1 G 出射面
- 1 2 反射板
- 1 3 開口
- 1 4 反射要素

40

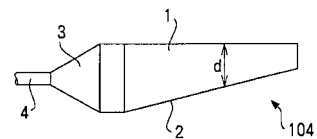
50

- 101 挿入部
 102 操作部
 103 接眼レンズ
 104、204、304、404、504、604 接続部
 105 先端部
 106 湾曲部
 107、307、407、507、607F、607G、707 光源部
 110 内視鏡
 120 光源装置

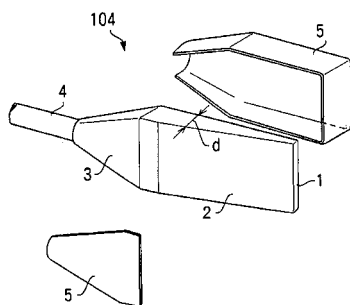
【図1】



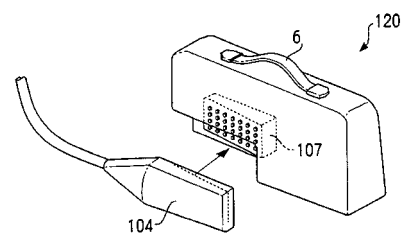
【図3】



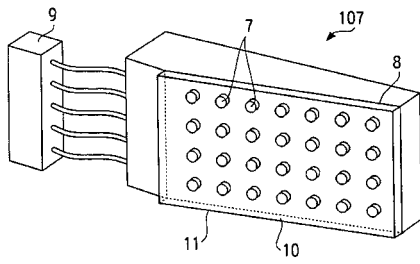
【図2】



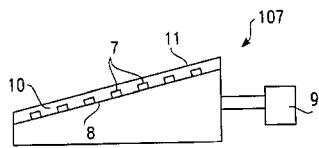
【図4】



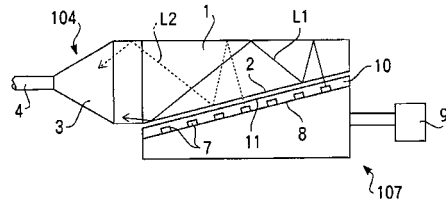
【図 5】



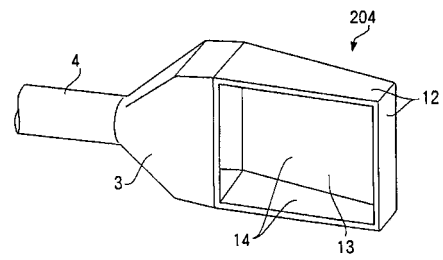
【図 6】



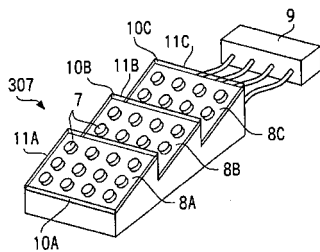
【図 7】



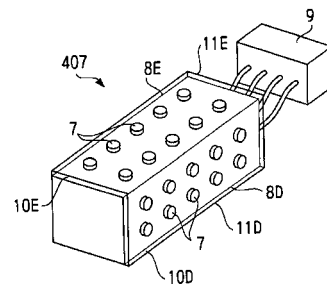
【図 8】



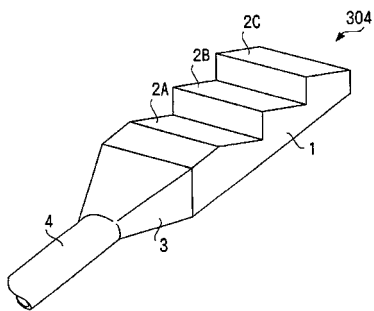
【図 9】



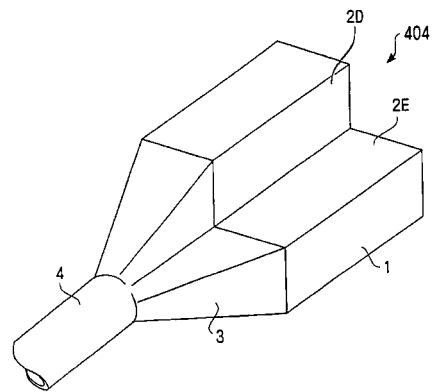
【図 11】



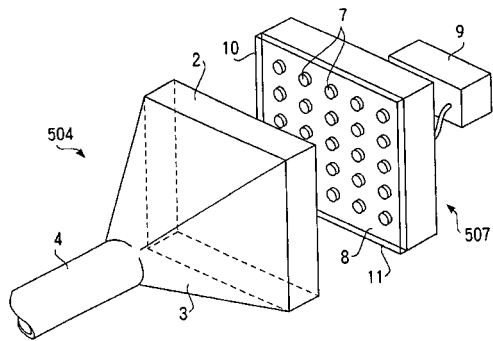
【図 10】



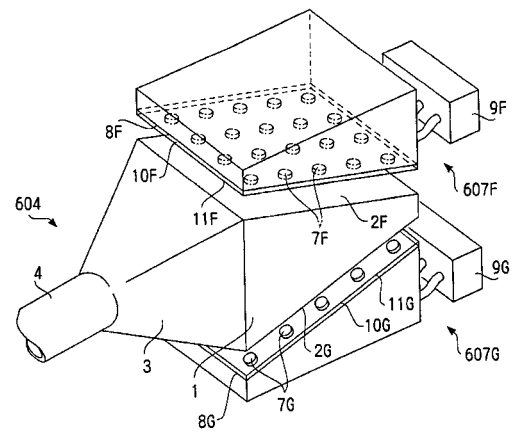
【図 12】



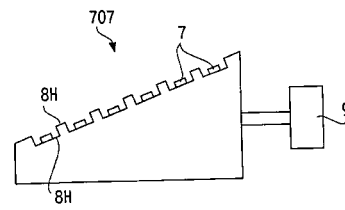
【図 13】



【図 14】



【図 15】



专利名称(译)	内窥镜照明系统		
公开(公告)号	JP2015039447A	公开(公告)日	2015-03-02
申请号	JP2013170816	申请日	2013-08-20
[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		
[标]发明人	增川祐哉 板津雅晴		
发明人	增川 祐哉 板津 雅晴		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.A G02B23/26.B A61B1/06.510 A61B1/06.520 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA05 2H040/CA07 4C161/BB02 4C161/CC04 4C161/DD03 4C161/FF07 4C161/FF46 4C161/GG01 4C161/JJ11 4C161/NN01		
代理人(译)	尾山荣启		
其他公开文献	JP6184001B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于内窥镜的照明系统，该照明系统使用多个LED作为光源来延长光源的寿命，并且可以简化和小型化光源装置，该光源装置易于携带。用于内窥镜的照明系统，其包括光源装置和可拆卸地连接到光源装置的内窥镜，其中，光源装置包括发射照明光的多个固态发光元件。内窥镜包括：光源单元，其具有至少一个发射表面；内窥镜，其包括与至少一个发射表面相对应的至少一个光接收表面；以及光接收单元，用于接收从多个固态发光元件发射的照明光。引导由光接收单元接收的照明光的光导和发射由光导引导的照明光的光分配窗口，并且至少一个发射表面和至少一个光接收表面对准。因此，光源装置和内窥镜被连接。[选择图]图2

