

(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2007-252843
(P2007-252843A)

(43) 公開日 平成19年10月4日(2007.10.4)

(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 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-84542 (P2006-84542)	(71) 出願人	000005430 フジノン株式会社 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
(22) 出願日	平成18年3月27日 (2006.3.27)	(74) 代理人	100098372 弁理士 緒方 保人
		(74) 代理人	100097984 弁理士 川野 宏
		(72) 発明者	鳥居 雄一 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 フジノン株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 CA02 4C061 FF47 JJ06 NN01 QQ06

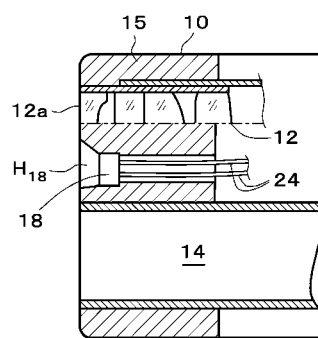
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 照明用レンズを用いることによる光損失をなくして発光ダイオード光を照明光として有効に利用すると共に、コストダウンを図る。

【解決手段】 内視鏡先端部の表面から内部に後退する位置に、照明用レンズがない状態でLED素子18を直接的に取り付け、このLED素子18と先端部表面との間に形成された凹部H₁₈には、発光ダイオード光を前側へ出力するための反射面を設ける。また、この凹部H₁₈におけるLED素子18の外周方向での反射面の傾斜角度を変えることにより、発光ダイオード照明光の配光特性を調整する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明光を出力するための発光ダイオードを内視鏡先端部に配置する内視鏡において、上記先端部の表面から内部へ後退する位置に、照明用レンズがない状態で発光ダイオード素子を直接的に取り付け、

この発光ダイオード素子と先端部表面との間に形成された凹部には、発光ダイオード光を前側へ出力するための反射面を設けたことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

上記発光ダイオード素子の外周方向における上記凹部の反射面の傾斜角度を変えることにより、発光ダイオード照明光の配光特性を調整することを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡、特に被観察体に照明光を照射するための発光ダイオード（LED）を先端部に取付け配置する場合の発光ダイオード及び先端部の構成に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡装置は、照明光を被観察体（内）に照射し、内視鏡（スコープ）の挿入先端部に配置した対物光学系によって被観察体像を光学的に直接観察したり、或いは対物光学系で得られる被観察体像を例えば CCD（Charge Coupled Device）等の固体撮像素子によって撮像することにより、被観察体の映像をモニタ画面上で観察するものであり、このような内視鏡の先端部には、照明光の光源として、従来から用いられているライトガイド及び光源ランプの代わりに、近年では白色光を出力する発光ダイオード（LED）を配置することが提案されている。

20

【0003】

即ち、従来のように、光源装置に設けた光源ランプから出力された光をライトガイドを介して内視鏡先端部へ供給する場合は、ライトガイドの伝送時に光の損失が生じるのに対し、先端部に LED を配置した場合は、LED 光源からの光を照明光として効率よく利用できるという利点があり、またこの LED 光源の採用によれば、内視鏡全体の構成の簡略化、軽量化等を図ることが可能になる。

30

【0004】

図 10 には、LED を用いた照明光学系の一構成例が示されており、LED 素子（チップ）1 の前側には、例えば平凹面レンズからなる照明用レンズ 2 が配置され、LED 素子 1 から出力された光は、照明用レンズ 2 にて集光されて前側へ出力される。なお、下記特許文献 1、2 でも、照明用のレンズが用いられている。

【特許文献 1】特開昭 60 225820 号公報

【特許文献 2】特公平 07 104492 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかしながら、上記照明用レンズ 2 を用いた照明光学系では、LED 素子 1 から出力された光は照明用レンズ 2 を透過する際に損失が生じ、また照明用レンズ 2 の外周部 2c では前側へ向かわない光（ケラレ分）があり、照明用レンズ 2 を用いることにより、発光ダイオード素子 1 からの発光を照明光として有効に利用できないという問題がある。

また、このような照明用レンズ 2 の採用は、内視鏡のコストアップにも繋がる。

【0006】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、照明用レンズを用いることによる光損失をなくして発光ダイオード光を照明光として有効に利用すると共に、コストダウンを図ることができる内視鏡を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、照明光を出力するための発光ダイオードを内視鏡先端部に配置する内視鏡において、上記先端部の表面から内部へ後退する位置に、照明用レンズがない状態で発光ダイオード素子（チップ）を直接的に取り付け、この発光ダイオード素子と先端部表面との間に形成された凹部には、発光ダイオード光を前側へ出力するための反射面を設けたことを特徴とする。

請求項2の発明は、上記発光ダイオード素子の外周方向での上記凹部の反射面の傾斜角度を変えることにより、発光ダイオード照明光の配光特性を調整することを特徴とする。

【0008】

上記の構成によれば、発光ダイオード素子が内視鏡の例えば先端面から後退させた位置に取り付けられ、この発光ダイオードの配置で形成された凹部には先端面に向けて空間が広がる傾斜の反射面が設けられる。従って、発光ダイオード素子で発生した光は直接又は凹部反射面で反射して被観察体へ向けて出力されることになり、照明用レンズを用いるときの透過損失、ケラレ分の損失がなく、発光ダイオード素子の発光が照明光として有効に利用される。

【0009】

また、請求項2の構成によれば、例えば先端面において発光ダイオード素子が対物光学系の観察窓の下側に配置される場合は、凹部の上側反射面の傾斜角度（開き角度）を大きくし、下側反射面の傾斜角度を小さくして、上側へ向かう配光を得ることにより、上側に位置する対物光学系の観察域に対する照明が良好に行われる。また、観察窓の周りに複数の発光ダイオード素子が配置される場合は、各発光ダイオード素子の観察窓に近い反射面の傾斜角度を小さくし、観察窓に遠い反射面の傾斜角度を大きくすることにより、広い照射範囲を形成する配光を得ることができる。更に、同様に観察窓の周りに複数の発光ダイオード素子が配置される場合で、逆に各発光ダイオード素子の観察窓に近い反射面の傾斜角度を大きくし、観察窓に遠い反射面の傾斜角度を小さくすれば、複数の発光ダイオード素子のそれぞれの照射域を重ね合わせる配光が得られ、これによって高い光量（強度）の照明を得ることが可能になる。

【発明の効果】

【0010】

本発明の内視鏡によれば、照明用レンズを用いた場合の透過損失及びケラレ分の損失がなくなり、発光ダイオード光を照明光として有効に利用することができ、また照明用レンズを用いない分、コストダウンを図ることが可能になるという効果がある。

また、請求項2の発明によれば、凹部反射面の傾斜角度調整という簡単な構成より所望の配光特性が得られ、内視鏡の種類、先端部での各構成部材の様々な配置等に適合した良好な照明が得られるという利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1には、実施例に係る内視鏡先端部の構成で、図3のI-I線切断面、図2には、発光ダイオード（LED）素子の構成、図3には、先端部先端面の構成が示されている。図1及び図3に示されるように、実施例の内視鏡（スコープ）の先端部10には、観察窓（レンズ）12aを含む対物光学系12、この観察窓12aへ向けて送気と送水をする送気/送水用ノズル13、鉗子等の処置具を導出する処置具挿通チャンネル（鉗子口）14等が設けられており、例えば上記観察窓12aが先端面の上側、上記処置具挿通チャンネル14が先端面の下側に配置される状態で、これらの部材12～14は先端構成部材（例えば支持体）15に取り付け固定される。

【0012】

そして、上記観察窓12aの下側、即ちこの観察窓12aと処置具挿通チャンネル14との間の左右のそれぞれの位置で、先端面から内部へ素子表面が後退する（落とし込まれる）状態で、四角形のLED（発光ダイオード）素子（チップ）18, 19を先端構成部

10

20

30

40

50

材（例えば支持体）15に取り付けると共に、その前側に形成された凹部 H_{18} 、 H_{19} には光反射面を全体に設ける。この凹部 H_{18} 、 H_{19} は、先端部10の先端面（上記支持体）に合成樹脂製キャップが被せられる場合は、このキャップ（及び支持体）に形成されることになり、この凹部 H_{18} 、 H_{19} の反射面には、反射コートの塗布や金属部材の貼着等によって鏡面処理が施される。

【0013】

図2に示されるように、上記のLED素子18、19は、その内部のLED基板22上に例えば3波長蛍光体白色LED23を5つ成形し、かつリード24を配置することにより1つの素子部品として製作したものである。この素子中のLED（基本単体）の数は、任意である。

10

【0014】

また、上記凹部 H_{18} 、 H_{19} の内壁は、LED素子18、19の先端面四辺から内視鏡先端面へ向けて空間が広がる形状の反射面とされており、LED素子18の凹部 H_{18} は、図3(B)、(C)に示されるように、LED素子18の図の上側と右側（観察窓12aから遠い方の先端面外周側）の辺に設けられた反射面の傾斜角度（LED素子面からの開き角度）が、図の下側と左側（観察窓12aに近い方の先端面中心側）の辺の反射面の傾斜角度が上記よりも小さい（ $>$ ）に設定される。一方、LED素子19の凹部 H_{19} は、LED素子19の上側と下側の（辺の）反射面はLED素子18と同様であるが、左側と右側の反射面が逆になり、左側の反射面の傾斜角度が、右側の反射面の傾斜角度がに設定される。

20

【0015】

実施例は以上の構成からなり、実施例の2つのLED素子18、19によれば、図4のような配光の光照明が行われる。図4は、図3の先端部10を側面から見たときの状態であり、LED素子18、19の凹部 H_{18} 、 H_{19} の上側反射面の傾斜角度が下側反射面の傾斜角度よりも大きいので、LED素子18、19から出力された光は、下側より上側に広がる配光特性で前側の被観察体へ向けて照射される（実線）。この結果、LED素子18、19よりも上側に位置する観察窓12aを含む対物光学系12であっても、被観察体が良好に捉えられる。即ち、対物光学系12の視野角で捉えられる範囲に対する照明が良好に行われることになる。

【0016】

図5には、内視鏡先端部でのLED素子の他の配置例が示されており、この例では、図示されるように先端部10の先端面の中央に観察窓12aを設け、この観察窓12aの周囲に4つのLED素子25~28を等間隔で配置したものである。この場合のLED素子25~28の凹部 H_{25} ~ H_{28} は、図5(B)、(C)に示されるように、その四辺のうち観察窓12aに最も近い1辺に設けられた反射面の傾斜角度のみを、その他の辺の反射面の傾斜角度をよりも大きいに設定する。

30

【0017】

これによれば、図6に示されるように、上側のLED素子25では下側よりも上側に広がる配光特性の光照射が得られ、下側のLED素子27では上側よりも下側に広がる配光特性の光照射が得られ、左右のLED素子26、28においても、同様に左右の内側より外側に広がる配光特性が得られることになり、全体的に広い範囲の照明となり、対物光学系12では広い範囲の被観察体を捉えることが可能になる。

40

【0018】

図7には、図5と同様の配置において各LED素子の照射域が重なるようにした場合の構成例が示されており、この例のLED素子25~28の凹部 H_{25} ~ H_{28} では、その四辺のうち観察窓12aに最も遠い1辺に設けられた反射面の傾斜角度のみを、その他の辺の反射面の傾斜角度をよりも大きいに設定する。これによれば、図7に示されるように、上側のLED素子25では上側に比べて下側へ広がる配光特性の光照射が得られ、下側のLED素子27では下側に比べて上側へ広がる配光特性の光照射が得られ、左右のLED素子26、28においても、同様に左右の外側に比べて内側へ広がる配光特性が

50

得られることになり、各LED素子25～28の照射範囲が重なって合体する状態となり、高い光量の照明が可能となる。

【0019】

図8、図9には、丸形のLED素子を用いた場合の構成例が示されており、図8は図3の構成に対応したもの、図9は図5の構成に対応したものである。図8の構成では、丸形のLED素子31, 32に対し、先端面へ向けて空間が広がるすり鉢状（逆円錐状）の反射面を持つ凹部H₃₁, H₃₂が設けられ、この凹部H₃₁では、図3の場合と同様に、LED素子31, 32から見た図の上下左右方向において、上方向と右方向の反射面の傾斜角度が、下方向と左方向の反射面の傾斜角度が上記よりも小さい（>）に設定され、凹部H₃₂では、上方向と下方向の反射面はH₃₁と同様であるが、左方向の反射面の傾斜角度が、右方向の傾斜角度がに設定される。これにより、図4と同様の配光特性が得られる。

10

【0020】

図9の構成でも、丸形のLED素子33～36に対し、すり鉢状（逆円錐状）の反射面を持つ凹部H₃₃～H₃₆が設けられており、LED素子33～36から見た図の上下左右方向において、観察窓12aに最も近い方向の反射面の傾斜角度のみが、その他の方向の反射面の傾斜角度がよりも大きいに設定される。即ち、LED素子33は下方向、LED素子34は左方向、LED素子35は上方向、LED素子36は右方向の反射面の傾斜角度がに設定される。これにより、図6と同様の配光特性が得られる。また、図9の構成において、観察窓12aに最も遠い方向の反射面の傾斜角度のみを、その他の方向の反射面の傾斜角度をに設定することにより、図7と同様の配光特性を得ることができる。

20

【0021】

上記実施例では、凹部H₁₈, H₁₉, H₂₅～H₂₈, H₃₁～H₃₆の反射面がLED照明光の光軸方向の断面で直線となる場合を説明したが、この反射面を光軸方向の断面で曲線となる曲面に形成するようにしてもよい。また、LED素子18, 19, 25～28, 31～36を先端面に配置する例を説明したが、このLED素子は先端部10の外周側面に配置してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の実施例に係る内視鏡の先端部の構成を示し、図3のI-I線切断面図である。

【図2】実施例の角形LED素子の構成を示し、図(A)は上面図、図(B)は側面図である。

【図3】実施例の先端部先端面の構成[図(A)]と右側凹部の構成[図(B), (C)]を示し、図(B)は図(A)のB-B線切断面図、図(C)は図(A)のC-C線切断面図である。

【図4】図3の先端部のLED素子で得られる配光特性を示す図である。

【図5】実施例の先端部におけるLED素子の配置の他の例[図(A)]及び上側凹部の構成[図(B), (C)]を示し、図(B)は図(A)のB-B線切断面図、図(C)は図(A)のC-C線切断面図である。

40

【図6】図5の先端部のLED素子で得られる配光特性を示す図である。

【図7】図5の先端部のLED素子で得られる配光特性の他の例を示す図である。

【図8】実施例に丸形LED素子を採用する場合で、図3の配置に対応する例を示し、図(B)は図(A)のB-B線切断面図、図(C)は図(A)のC-C線切断面図である。

【図9】実施例に丸形LED素子を採用する場合で、図5の配置に対応する例を示し、図(B)は図(A)のB-B線切断面図、図(C)は図(A)のC-C線切断面図である。

【図10】従来のLED素子を含む照明光学系の構成を示す図である。

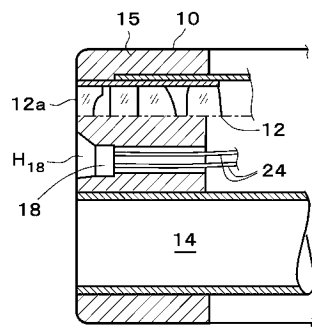
【符号の説明】

【0023】

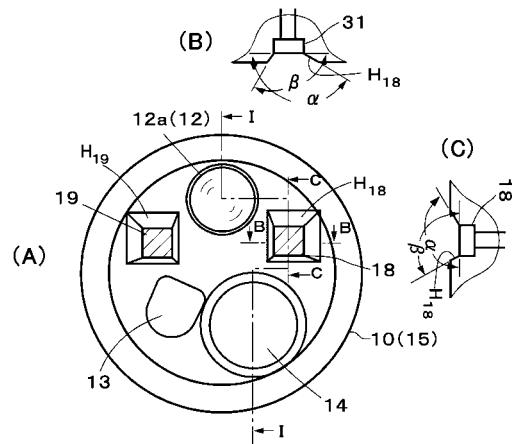
50

- 10 ... 内視鏡先端部、
- 12 ... 対物光学系、
- 18, 19, 25 ~ 28, 31 ~ 36 ... LED (発光ダイオード) 素子 (チップ)、
- 23 ... LED、
- H₁₈, H₁₉, H₂₅ ~ H₂₈, H₃₁ ~ H₃₆ ... 凹部。
- 12a ... 観察窓、
- 15 ... 先端構成部材 (支持体)、
- 24 ... リード線、

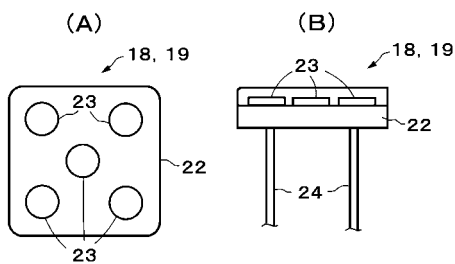
【図1】



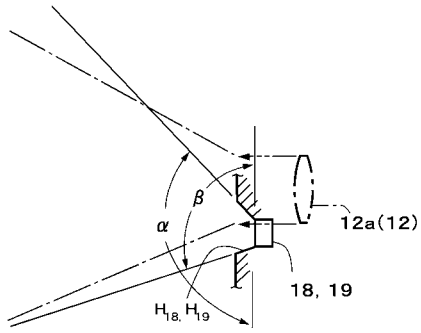
【図3】



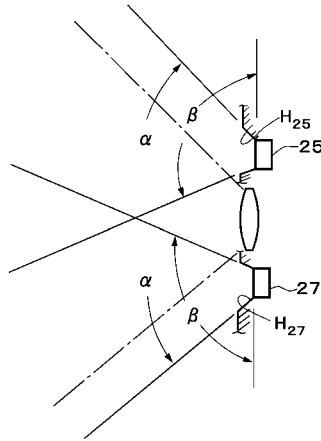
【図2】



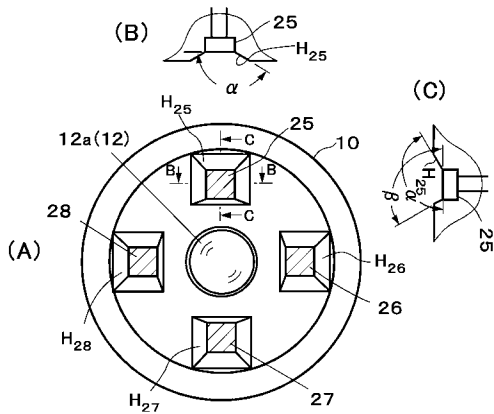
【 図 4 】



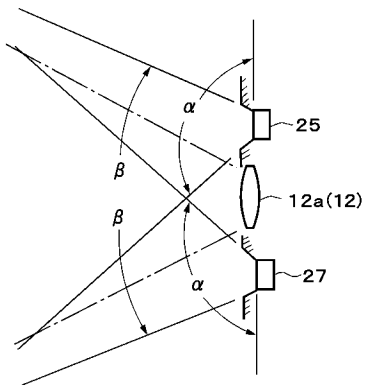
【 図 6 】



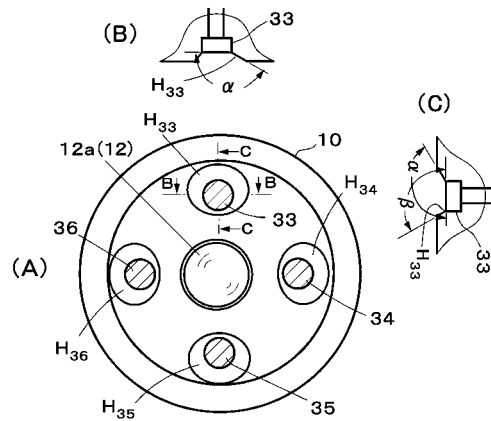
【 図 5 】



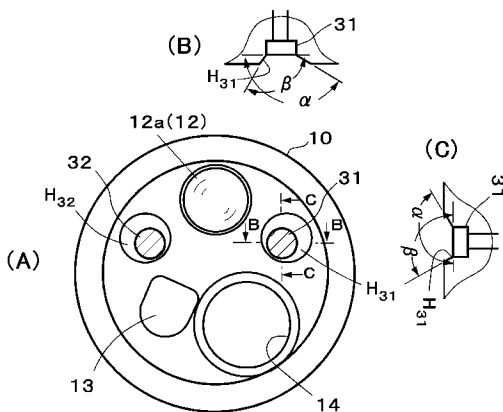
【 図 7 】



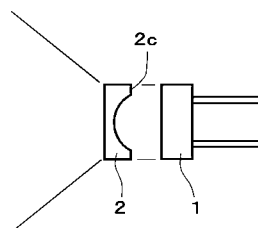
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	JP2007252843A	公开(公告)日	2007-10-04
申请号	JP2006084542	申请日	2006-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	鳥居雄一		
发明人	鳥居 雄一		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 A61B1/06		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.B A61B1/06.A A61B1/00.731 A61B1/06.531 A61B1/07.730 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/CA02 4C061/FF47 4C061/JJ06 4C061/NN01 4C061/QQ06 4C161/FF47 4C161/JJ06 4C161/NN01 4C161/QQ06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：消除由于使用照明透镜而造成光损失，有效地使用来自发光二极管的光作为照明光，并降低成本。解决方案：LED元件18直接安装在没有照明透镜的情况下从内窥镜末端部分的表面向内缩回的位置，并且LED元件18形成在LED元件18和末端部分表面之间。凹部H18具有用于将发光二极管光输出到前侧的反射面。此外，通过改变凹部H中的LED元件18的外周方向上的反射面的倾斜角度，来调整发光二极管照明光的配光特性18。 [选型图]图1

