

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡先端部から照明光を出力するために配置され、被観察体の照明に必要な最大光量を超える光量が全体で出力可能となる複数の発光ダイオードと、

上記先端部の温度上昇を抑制するために、上記複数の発光ダイオードを複数の組に分け、これら複数の組の発光ダイオードを組毎に切り換えながら点灯制御する制御回路と、を設けてなる内視鏡装置。

【請求項 2】

上記制御回路は、撮像素子及びその駆動回路を含む撮像モジュールに対し発熱の影響が大きい組の発光ダイオードを、上記撮像モジュールに対し発熱の影響が小さい組の発光ダイオードよりも短い時間だけ点灯するように制御することを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡装置。 10

【請求項 3】

上記複数組の発光ダイオードの各組の数が異なる場合、数の少ない組の発光ダイオードは、数の多い組の発光ダイオードより高い光量を出力する構成としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の LED 照明内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は内視鏡装置、特に内視鏡先端部に設けた複数の発光ダイオード (LED) の光によって被観察体を照明する内視鏡装置で、先端部の発熱を抑制するための構成に関する。 20

【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例えば CCD (Charge Coupled Device) 等の撮像素子によって被観察体を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。 30

【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 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。

【特許文献 1】特開平 11 - 216113 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 267099 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記 LED を照明用の光源として用いた場合、この LED 自体から発生する熱による内視鏡先端部の発熱が問題となる。即ち、内視鏡先端部では、LED による発熱だけでなく、上記 CCD 及び CCD 駆動のための回路を有する撮影モジュールからも熱が発生し、この両方の発熱部によって先端部全体が熱くなり、例えば長時間の使用時等で先端部が接触した被観察体に軽い熱傷や炎症を生じさせたり、CCD や CCD 駆動のための電子回路に悪影響を与えたりする恐れがある。

【0005】

このため、従来では、上記特許文献 1 のように、送気管路の開口部に設けられた先端口金を LED の照明部に近接し、LED から発生した熱を送気ガスに伝達すること等が行わ 50

れている。しかし、この送気ガスは常時流されることはなく、ＬＥＤから生じる熱を効率よくかつ十分に放熱することができない。

【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、被観察体照明のために設けられた発光ダイオードから発生した熱を先端部全体に効率よく分散させることにより、先端部の発熱を良好に抑制することができ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】

【０００７】

上記目的を達成するために、請求項１の発明に係るＬＥＤ照明内視鏡装置は、内視鏡先端部から照明光を出力するために（先端面又は外周面に）配置され、被観察体の照明に必要な最大光量を超える光量が全体で出力可能となる複数の発光ダイオード（ＬＥＤ部）と、上記先端部の温度上昇を抑制するために、上記複数の発光ダイオード（群）を複数の組に分け、これら複数の組の発光ダイオードを組毎に切り換えながら点灯制御する制御回路と、を設けてなることを特徴とする。 10

請求項２の発明は、上記制御回路では、撮像素子及びその駆動回路を含む撮像モジュール（撮像素子及びその周辺回路）に対し発熱の影響が大きい組の発光ダイオードを、上記撮像モジュールに対し発熱の影響が小さい組の発光ダイオードよりも短い時間だけ点灯するように制御することを特徴とする。

請求項３の発明は、上記複数の組の発光ダイオードの各組の数が異なる場合、数の少ない組の発光ダイオードは、数の多い組の発光ダイオードより高い光量を出力する構成としたことを特徴とする。 20

【０００８】

上記の構成によれば、例えば先端面に５つの発光ダイオードを周回で配置した場合は、これらの発光ダイオードを、１つ置きに選択した３つの発光ダイオードからなるＡ組と、残りの２つの発光ダイオードからなるＢ組に分けられ、このＡ組とＢ組の発光ダイオードが交互に切り換えられて点灯制御される。このようにして、複数設けた発光ダイオードの中から照明に用いる発光ダイオードを順番に選択して点灯することにより、発光ダイオードが連続発光し近傍の先端部が温め続けられることを防止して、発光ダイオードから発生する熱を先端部全体に分散させることができ、この結果、内視鏡先端部での発熱が抑制される。 30

【０００９】

また、請求項２の構成によれば、撮像素子モジュールに近い発光ダイオードを有する組の点灯時間を短くすることにより、発光ダイオードからの発熱と撮像素子モジュールからの発熱によって先端部の温度が相乗効果的に上昇することを防止できる。

更に、請求項３の構成によれば、数の少ない組の発光ダイオードの発光面積を大きくしたり、数の少ない組に発光効率の高い発光ダイオードを採用したりすることにより、各組から出力される全体の総光量が均一になり、被観察体映像を一定の明るさに維持することが容易となる。

【発明の効果】

【００１０】

本発明の内視鏡装置によれば、被観察体照明のために設けられた発光ダイオードから発生した熱を先端部全体に効率よく分散させることにより、先端部の発熱を良好に抑制することができるという効果がある。 40

また、請求項２の発明によれば、発光ダイオードからの発熱と撮像素子モジュールからの発熱による相乗効果的な先端部の温度上昇をなくすることが可能となり、請求項３の発明によれば、各組からの出力光量を均一にでき、被観察体映像を一定の明るさに維持することが容易にな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（Ａ）、（Ｂ）には、実施例に係る内視鏡（電子内視鏡）装置の構成が示されてお 50

り、図 1 (A) には、内視鏡先端部の先端面、図 1 (B) には図 1 (A) の I - I 線切断面及びその他の構成が示される。実施例の内視鏡装置は、内視鏡 (スコープ) 1 0 とプロセッサ装置 1 2 を有してなり、内視鏡 1 0 の先端部 1 0 A には、観察窓 (レンズ) 1 5 a を含む対物光学系 1 5、この観察窓 1 5 a を取り囲むように配置され、それぞれにカバーガラス 1 6 a を取り付け付けた 5 つの L E D (発光ダイオード) 部 $L_1 \sim L_5$ 、上記観察窓 1 5 a へ向けて送気と送水をする送気 / 送水用ノズル 1 7、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) 1 8 等が配置される。

【 0 0 1 2 】

図 1 (B) に示されるように、上記対物光学系 1 5 は、観察窓 1 5 a の後側に対物レンズ 1 5 b 等を有し、この対物光学系 1 5 の後側に、プリズム 2 0、カバーガラス 2 1 を介して固体撮像素子である C C D 2 2 が光学的に接続される。この C C D 2 2 は、C C D 基板 2 3 に取り付けられており、この C C D 基板 2 3 に、C C D 駆動 (映像信号出力) のための電子回路 (素子) 2 4 が接続されると共に、映像信号や制御信号等を出力するための信号線 2 5 が接続されており、この信号線 2 5 がプロセッサ装置 1 2 に接続される。上記 C C D 2 2、C C D 基板 2 3 及び電子回路 2 4 等が撮像モジュール M を構成する。

10

【 0 0 1 3 】

また、上記 L E D 部 $L_1 \sim L_5$ は、その内部に例えば 3 波長蛍光体白色 L E D を複数個形成した L E D 本体 1 6 b とカバーガラス 1 6 a からなり、この L E D 部 $L_1 \sim L_5$ には、そのそれぞれに対して電源線 2 8 を介し駆動電源を供給するための L E D 駆動回路 3 0 及びマイコン 3 1 が接続され、このマイコン 3 1 にて、L E D 部 $L_1 \sim L_5$ の切換え点灯制御と、その光出力 (強度) の制御が行われる。そして、これら L E D 部 $L_1 \sim L_5$ としては、その全体で得られる総光量が被観察体の照明に必要な最大光量を超えるような強度のものが用いられる。即ち、これら L E D 部 $L_1 \sim L_5$ から複数の組が選択されるが、この各組の L E D 部で照明に必要なかつ十分な最大光量を確保できるようにする。なお、上記 L E D 駆動回路 3 0 及びマイコン 3 1 は、内視鏡 1 0 内に配置される。

20

【 0 0 1 4 】

図 2 には、L E D 部 $L_1 \sim L_5$ の点灯の組合せの一例が示され、図 3 には、各組毎の点灯駆動信号が示されており、実施例では、図 2 (A) のように、対物光学系 (観察窓 1 5 a) 1 5 の周り方向で飛び飛びに選択した 3 つの (斜線部で示した) L E D 部 L_1, L_3, L_5 の一組を A 組とし、図 2 (B) のように、その他の 2 つの (斜線部で示した) L E D 部 L_2, L_4 の一組を B 組とする。そして、図 3 に示されるように、上記 A 組の L E D 部 L_1, L_3, L_5 のそれぞれに対して図 (A) の点灯駆動を行い、上記 B 組の L E D 部 L_2, L_4 のそれぞれに対して図 (B) の点灯駆動を行うことにより、A 組と B 組が交互に点灯される。

30

【 0 0 1 5 】

実施例は以上の構成からなり、内視鏡 1 0 では、マイコン 3 1 の制御によって L E D 駆動回路 3 0 から L E D 部 $L_1 \sim L_5$ のそれぞれに点灯駆動信号が供給されることにより、複数の L E D 部 $L_1 \sim L_5$ は、設定された各組毎に点灯され、実施例では、例えば図 3 (A)、(B) の点灯駆動信号 (オンオフ信号) によって、図 2 (A)、(B) のように A 組の L E D 部 L_1, L_3, L_5 と B 組の L E D 部 L_2, L_4 が交互に点灯される。

40

【 0 0 1 6 】

図 4 には、実施例での L E D 光源による内視鏡先端部の温度変化の一例が示されている。このグラフは、図 1 に示した先端部 1 0 A の外周の F 点において、上記 L E D 部 $L_1 \sim L_5$ の全てを点灯させたとき、曲線 1 0 1 のように、3 分程度で 4 2 近傍に達するような条件で測定したものである。即ち、A 組の L E D 部 L_1, L_3, L_5 のみを点灯させた場合、曲線 1 0 2 のように、F 点の温度が 5 ~ 6 分程度で 4 2 近傍に近づくことになるのに対し、実施例のように A 組と B 組を切り換えて点灯させた場合は、発熱部の場所が変わって発生熱が分散されるので、F 点の温度が曲線 1 0 3 のように、4 2 に達しないようになる。このようにして、実施例では先端部 1 0 A の温度を所定の許容温度に抑制することが可能になる。

50

【 0 0 1 7 】

そして、上記の L E D 部 $L_1 \sim L_5$ の A 組と B 組の切換えによって照明された被観察体は、対物光学系 1 5 を介して C C D 2 2 にて撮像され、この C C D 2 2 の出力がプロセッサ装置 1 2 に供給され、ここで所定の映像処理が施されることにより被観察体の映像がモニタに表示される。

【 0 0 1 8 】

図 5 には、L E D 部 $L_1 \sim L_5$ の点灯の組合せの他の例が示されており、この例では、対物光学系 1 5 の周りの左回りに 3 つずつ順番に選択したものである。即ち、図 5 (A) の L E D 部 L_1, L_2, L_3 からなる C 組、図 5 (B) の L E D 部 L_2, L_3, L_4 からなる D 組、図 5 (C) の L E D 部 L_3, L_4, L_5 からなる E 組、図 5 (D) の L E D 部 L_4, L_5, L_1 からなる F 組、図示していないが、L E D 部 L_5, L_1, L_2 からなる G 組というように、1 つずつずらしながら 3 つの L E D 部を選択し、これらの A ~ G 組を順番に点灯させるように制御してもよい。

【 0 0 1 9 】

また、実施例のマイコン 3 1 では、図 1 に示されるように、C C D 2 2、C C D 基板 2 3 及び電子回路 2 4 含む撮像モジュール M に近い L E D 部 L_5, L_1 を含み、撮像モジュール M に与える発熱の影響が大きい A 組の L E D 部 L_1, L_3, L_5 を、B 組の L E D 部 L_2, L_4 の点灯時間よりも短い時間だけ点灯するように制御する。これにより、L E D 部 $L_1 \sim L_5$ と撮像モジュール M の両方の発熱によって相乗効果的に先端部 1 0 A が発熱することを抑制することができる。

【 0 0 2 0 】

更に、上記実施例では、図 1 のように、L E D 部 $L_1 \sim L_5$ の各組中の数が A 組で 3 つ、B 組で 2 つとなり、その数が異なるため、L E D 駆動回路 3 0 による駆動電圧等の調整によって、B 組の L E D 部 L_2, L_4 のそれぞれの発光出力強度を A 組の L E D 部 L_1, L_3, L_5 の発光出力強度よりも小さくするように制御し、各組毎の総発光量を均一（同一）にすることができる。

【 0 0 2 1 】

図 6 には、各組毎の発光量を均一にするための L E D 部の他の構成例が示されており、この例では、数の少ない B 組の L E D 部 $L_{2,1}$ 及び $L_{4,1}$ として、A 組の L E D 部 L_1, L_3, L_5 よりも発光出力（定格）の高い L E D を採用する。即ち、L E D 部 $L_{2,1}$ 及び $L_{4,1}$ は、他の L E D 部 L_1, L_3, L_5 よりも内部の L E D 素子の数が多く、発光面積も広がっている。このような構成によって、各組毎の L E D 部群の全体の発光量を均一にすることができる。

【 0 0 2 2 】

上記実施例では、5 つの L E D 部 $L_1 \sim L_5$ を取り付ける場合を説明したが、この L E D 部の数は、2 つ以上で任意に設定することができる。また、これら L E D 部 $L_1 \sim L_5$ は、その一部を先端部 1 0 A の外周面（側面）に配置してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【図 1】本発明の実施例に係る内視鏡装置の構成を示し、図（A）は内視鏡先端部の先端面の図、図（B）は図（A）の I - I 線切断面とその他の構成を示す図である。

【図 2】実施例の複数の L E D 部の配置及び L E D 部の点灯の組合せの一例を示し、図（A）は A 組（斜線部）、図（B）は B 組（斜線部）の図である。

【図 3】実施例の複数の L E D 部の A 組点灯と B 組点灯の駆動信号を示す図である。

【図 4】実施例の L E D 部を点灯させたときの先端部の温度変化を示す図である。

【図 5】実施例の複数の L E D 部の点灯の組合せの他の例を示す図である。

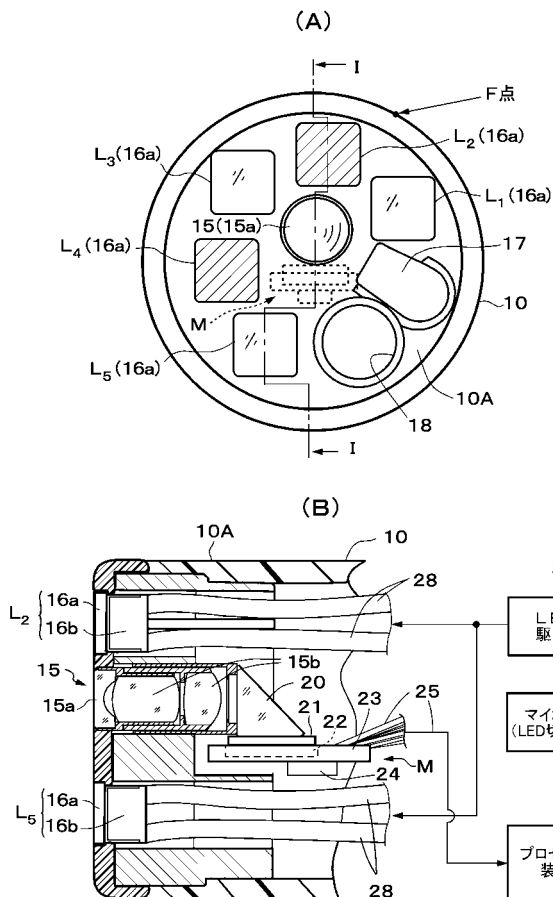
【図 6】実施例において各組毎の発光量を均一にするための L E D 部の他の構成例を示す図である。

【 符号の説明 】

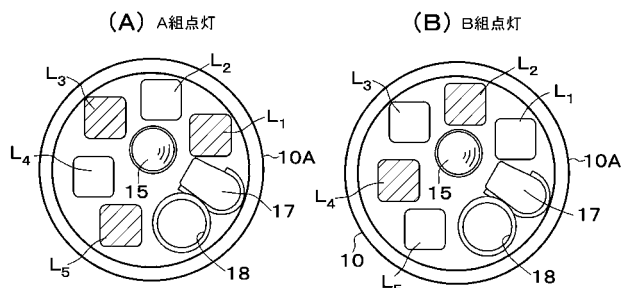
【 0 0 2 4 】

- 10 ... 内視鏡、
 12 ... プロセッサ装置、
 15a ... 観察窓、
 16b ... LED本体、
 23 ... CCD基板、
 30 ... LED駆動回路、
 L₁ ~ L₅ ... LED（発光ダイオード）部。
- 10A ... 先端部、
 15 ... 対物光学系、
 16a ... カバーガラス、
 22 ... CCD、
 24 ... 電子回路、
 31 ... マイコン、

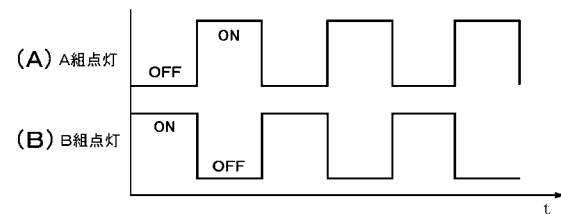
【図1】



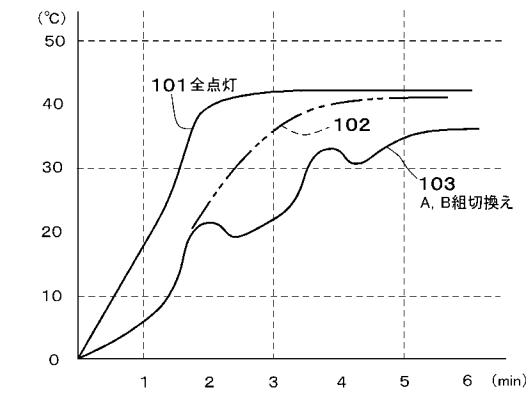
【図2】



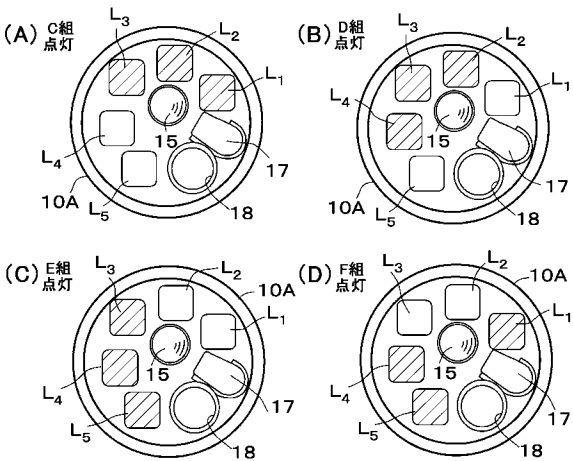
【図3】



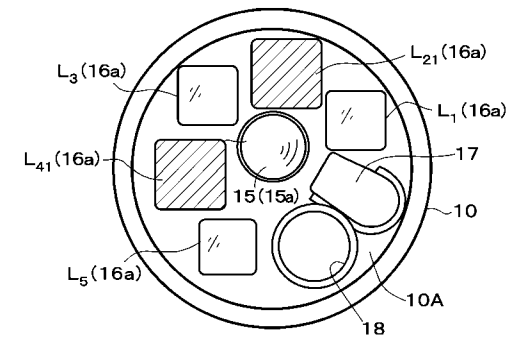
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2007252685A	公开(公告)日	2007-10-04
申请号	JP2006081986	申请日	2006-03-24
[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	高橋一昭		
发明人	高橋 一昭		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/26.B A61B1/06.510 A61B1/06.531 A61B1/12.542		
F-TERM分类号	2H040/CA03 2H040/CA05 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA18 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP15 4C061/QQ02 4C061/QQ06 4C061/RR03 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP15 4C161/QQ02 4C161/QQ06 4C161/RR03		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过有效地将从设置用于照射被观察物体的发光二极管产生的热量扩散到整个尖端部分，有效地抑制尖端部分处的热量产生。

解决方案：五个LED单元L 1 (1)，其能够输出超过内窥镜远端部10A的远端表面的观察窗16a周围的观察对象的照射所需的最大光量的光量。L 1，L 3，L 5 和L 5 A组和B组之间切换时的两个LED部分L 2，L 4 的组和B组，以及照明控制，尖端部分10A的温度被抑制到预定温度，例如，低于42°C。此时，可以打开和控制受到对图像拾取模块M的发热的影响很大的组A，其时间比组B短，此外，B组LED部分L 2，L 4 高于LED组L 1，L 3，L 5 的光强度，并且还可以均衡每组中的输出光量。点域1

