

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 153423

(P2002 - 153423A)

(43)公開日 平成14年5月28日(2002.5.28)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

テ-マ-コ-ド(参考)

A 6 1 B 1/06

A 6 1 B 1/06

B 2 H 0 4 0

G 0 2 B 23/26

G 0 2 B 23/26

B 4 C 0 6 1

H 0 1 L 33/00

H 0 1 L 33/00

N 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2000 - 353785(P2000 - 353785)

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(22)出願日 平成12年11月21日(2000.11.21)

(72)発明者 宇佐美 準二

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学

工業株式会社内

(72)発明者 川村 素子

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学

工業株式会社内

(74)代理人 100090169

弁理士 松浦 孝

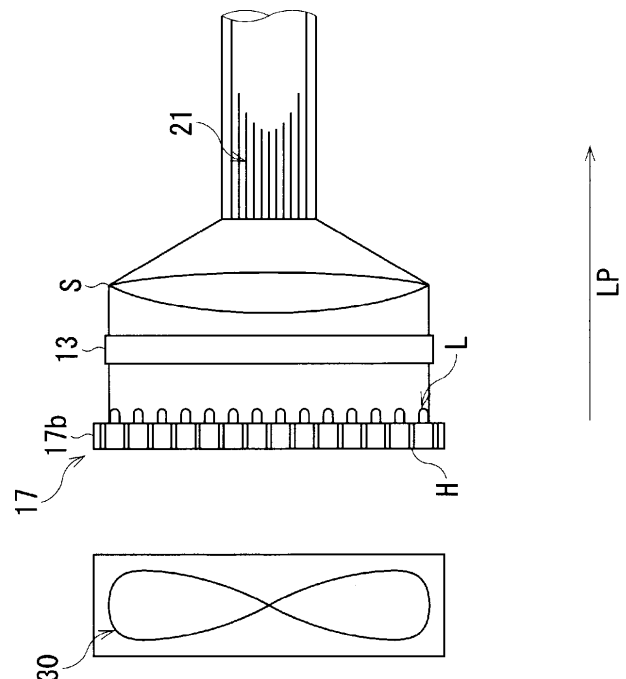
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡用光源部

(57)【要約】

【課題】 複数の発光ダイオードの発光により発生する熱を効果的に冷却する。

【解決手段】 複数の発光ダイオードLを基板17b上に配置する。基板17bには面全体に、一定の間隔で通気孔Hを形成する。発光ダイオードは赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、青色発光ダイオードの3種類からなり、面順次方式にしたがって、順次発光する。発光ダイオードLから出射された光は絞リ13により光量調節され集光されて、ライトガイド21の先端21に入射する。発光ダイオードLは発光することにより、熱を発生する。基板17bの背面に放熱用ファンを設置する。放熱用ファンから供給される冷却風は基板17bの背面に送られる。冷却風は通気孔Hを介して基板17bの正面に送られ、発光ダイオードLを冷却する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 生体内の観察部位に照射される照明光を導くライトガイドに対し、前記照明光を射出する複数のLEDと、

前記LEDが配設され、通気孔が形成される基板と、前記基板の近傍に冷却風を発生させる冷却機構とを具備することを特徴とする内視鏡用光源部。

【請求項2】 前記通気孔が複数形成され、各通気孔が一定の間隔で、かつ前記基板の前記LEDが配設される面全体に形成されることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源部。

【請求項3】 前記冷却機構が、前記基板に対して冷却風を送風する放熱用ファンであることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源部。

【請求項4】 前記冷却機構が、前記基板の近傍から吸気することにより、前記冷却風を発生させる放熱用ファンであることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源部

【請求項5】 3つの前記LEDによって1組のLED群が形成され、前記基板において、前記LED群が配設される領域内に少なくとも1つの通気孔が形成されることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源部。

【請求項6】 前記LED群が赤色発光ダイオードと、緑色発光ダイオードと、青色発光ダイオードからなり、面順次方式に従って前記赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、青色発光ダイオードが順次発光することを特徴とする請求項5に記載の内視鏡用光源部

【請求項7】 前記LEDが白色発光ダイオードであることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源部。

【請求項8】 前記基板が、前記基板上に配設される前記LEDから射出される光が前記ライトガイドの端部に集光するように形成されることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源部。

【請求項9】 前記LEDが前記基板において円形領域内に配設され、かつ前記基板が前記ライトガイドの入射端付近を曲率中心として湾曲し、前記通気孔が前記ライトガイドの入射端付近の一点を中心として放射状に形成されることを特徴とする請求項8に記載の内視鏡用光源部。

【請求項10】 前記LEDが前記基板において円形領域内に配設され、かつ前記基板が階段状に形成され、前記通気孔が、LEDから放射される光軸に対して垂直方向に形成されることを特徴とする請求項8に記載の内視鏡用光源部。

【請求項11】 前記LEDから射出される光の光量を調節して前記ライトガイドを照射する絞り機構をさらに有し、前記LEDが前記基板において円形領域内に配設され、かつ前記ライトガイドの光軸に対して垂直な板状に形成され、前記LEDから放射される光が前記基板から平行に光軸方向に進み、前記絞り機構を介して前記ラ

イトガイドを照射することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源部

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のLEDを光源として用いる内視鏡用光源部に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、生体内を観察する内視鏡装置において観察部位を照射する光源としてハロゲンランプやキセノンランプを用いるものが知られている。これらのランプは単体で生体内を照射する光源として十分な光量を発生するが、相対的に高価である。

【0003】そこで相対的に安価である発光ダイオード(LED)を光源として用いると、LEDはハロゲンランプ等と比較して光量が少ないため、ハロゲンランプ等と同等の光量を得るには多数のLEDを同時に用いる必要がある。しかし多数のLEDを同時に点灯させると、点灯するLEDの数に比例して多くの熱が発生し、この熱によりLEDが劣化してしまう。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上の問題を解決するものであり、複数のLEDを光源として用いた内視鏡用光源装置において、熱劣化を防ぎ光源の寿命を延ばすことを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の内視鏡用光源部は、生体内の観察部位に照射される照明光を導くライトガイドに対し、照明光を射出する複数のLEDと、LEDが配設され、通気孔が形成される基板と、基板の近傍に冷却風を発生させる冷却機構とを具備することを特徴とする。

【0006】好ましくは、通気孔が複数形成され、各通気孔が一定の間隔で、かつ基板のLEDが配設される面全体に形成される。

【0007】例えば冷却機構が、基板に対して冷却風を送風する放熱用ファン、または基板の近傍から吸気することにより、冷却風を発生させる放熱用ファンである。

【0008】好ましくは、3つのLEDによって1組のLED群が形成され、基板において、LED群が配設される領域内に少なくとも1つの通気孔が形成される。

【0009】例えば、LED群が赤色発光ダイオードと、緑色発光ダイオードと、青色発光ダイオードからなり、面順次方式に従って赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、青色発光ダイオードが順次発光する。

【0010】例えば、LEDが白色発光ダイオードである。

【0011】好ましくは、基板が、基板上に配設されるLEDから射出される光がライトガイドの端部に集光するように形成される。

【0012】例えば、LEDが基板において円形領域内

に配設され、かつ基板がライトガイドの入射端付近を曲率中心として湾曲し、通気孔が前記ライトガイドの入射端付近の一点を中心として放射状に形成される。

【0013】好ましくは、LEDが基板において円形領域内に配設され、かつ基板が階段状に形成され、通気孔が、LEDから放射される光軸に対して垂直方向に形成される。

【0014】例えば、LEDから出射される光の光量を調節してライトガイドを照射する絞り機構をさらに有し、LEDが基板において円形領域内に配設され、かつライトガイドの光軸に対して垂直な板状に形成され、LEDから放射される光が基板から平行に光軸方向に進み、絞り機構を介してライトガイドを照射する。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は本実施形態である光源部の内部を上面から見た断面図であり、図2は側面から見た断面図である。

【0016】光源部10には内視鏡スコープ20が着脱自在に装着されている。内視鏡スコープ20内部にはライトガイド21が設けられる。後述する光源部からの光がライトガイド21の入射端21Aに照射されると、ライトガイド21内を伝わって、内視鏡スコープ20の先端(図示せず)から出射される。内視鏡スコープ20が生体内に挿入されると、内視鏡スコープ20の先端から出射される光が観察部位を照らし、内視鏡スコープ20に設けられたCCD(図示せず)において被写体像が結像される。

【0017】光源部10には光を出射する光源11が配設される。光源11は固定板12に密着して固定される。固定板12は光源部10のハウジング10aに一体形成される。すなわち光源11は固定板12、ハウジング10aにより所定位置に固定され、ライトガイド21が接続される方向に向かって光を出射するように位置決めされる。

【0018】光源11から出射された光は絞り13等を介してライトガイド21に集光する。絞り13には軸受け付き絞り支持フランジ13aが設けられる。この軸受け付き絞り支持フランジ13aをライトガイド21の光軸に平行に取りつけられたステッピングモータ14の出力軸14aが挿通し、絞り13と出力軸14aが固定される。すなわち、ステッピングモータ14の駆動により出力軸14aが回転すると、これに伴って絞り13がライトガイド21の光軸を横切るようにして回転駆動する。ステッピングモータ14は連結板15を介して固定板12に固定される。

【0019】光源部10には放熱用ファン30が設けられる。放熱用ファン30は光源11を挟んでライトガイド21が装着される面と反対側の面において、ハウジング10a内に設けられた支持板10bに固定されている。放熱用ファン30はファン(図示せず)を回転駆動さ

せることにより、光源11方向に冷却風を供給する。放熱用ファン30は、冷却風が光源11にあたるような位置に設置される。

【0020】図3は光源11を示す図である。光源11にはLED光源17が設けられる。LED光源17は、環状に形成された固定部材16の一方の端部に固定される。固定部材16の内部は空洞であり、固定部材16の端部に固定されたLED光源17から出力された光は、固定部材16内部を進み、他方の端部から出射される。

【0021】固定部材16の両端にはフランジ状の第1、第2の結合部16a、16bが形成される。第1の結合部16aは、固定板12(図1参照)に一体的に結合され、ライトガイド21に向かって光を出射するように設けられる。第2の結合部16bの下方部には、固定用板バネ18が配置される。固定用板バネ18は、結合部16bの外周に沿うように形成され、結合部16bの内周側に近接した部分には2つのスリットS1、S2が設けられる。このスリットS1、S2に挟まれた板バネ18Aは、バネ力を有する。固定用板バネ18はねじN1、N2により第2の結合部16bに固定されることにより、LED光源17は板バネ18Aにより背面から付勢され、結合部16bに固定される。

【0022】一方、第2の結合部16bの上方部には押さえ用バネ19が設けられる。押さえ用バネ19は、第2の結合部16bに螺着されたねじ部19aに支持されており、一方の端部は、第2の結合部16bに固定され、他方の端部は係止部材16bに形成された切込部に係止する。このような押さえ用バネ19により、LED光源17はその背面から支持される。

【0023】図4は、絞り13をライトガイド21側から見た図である。光源11から出射される光の量は、絞り13により調整される。絞り13は光源11から出射される光を遮るように光軸に対して垂直方向に移動可能に設けられる。

【0024】絞り13は、ステッピングモータ14の出力軸14aに固定され、ステッピングモータ14の駆動に連動して、出力軸14aの軸心周りを回転する(図1、2参照)。絞り13には光量調整部13bが設けられ、光量調整部13bは、駆動方向Xに向かって幅が広がる切込部13cを有する。すなわち、絞り13が駆動方向Xに駆動すると、切込部13cを通過してライトガイド21に到達する光量が少なくなり、駆動方向Xと反対方向に駆動すると、通過してライトガイド21に到達する光量が多くなる。

【0025】このように、絞り13はステッピングモータ14の出力軸の駆動に連動して駆動し、ライトガイド21に入射する光の量を調節する。従って、ステッピングモータ14の駆動量を調節することにより、観察部位を照射する光量を自在に調節することが可能である。

【0026】図5および図6を用いて、LED光源17

について説明する。図5はLED光源17をライトガイド21(図1参照)側から見た図であり、図6はLED光源17上の発光ダイオードLおよび通気孔Hの配置を示す図である。なお図5は、発光ダイオードLおよび通気孔Hの配置を正確に示すものではない。

【0027】LED光源17は、ライトガイド21側から見て円形状の基板17bを有する。基板17bの面上には、複数の発光ダイオード(LED)Lが配置される。発光ダイオードLは、一定の間隔で配置され、基板17bの面全体に設けられる。また基板17bには、複数の通気孔Hが形成され、一定の間隔で、面全体において設けられる。

【0028】図6に示すように、発光ダイオードLは赤色光を発光する赤色発光ダイオードRL、緑色光を発光する緑色発光ダイオードGLおよび青色光を発光する青色発光ダイオードBLの3種類の発光ダイオードからなる。

【0029】基板17b上では、赤色発光ダイオードRL、緑色発光ダイオードGL、青色発光ダイオードBLの3つの発光ダイオードを1組とするLED群Dが形成され、全ての発光ダイオードLは、いずれかのLED群Dに属する。LED群Dを形成する各発光ダイオードLは、正三角形に配置され、三角形の各頂点において、上方には赤色発光ダイオードRL、左下方には緑色発光ダイオードGL、右下方には青色発光ダイオードBLが位置する。全てのLED群Dではこのパターンにより発光ダイオードLが配置される。従って、同色光を発光する発光ダイオードが、隣接して配置されることはない。

【0030】本実施形態においては、カラー撮像方式として面順次方式を採用する。各発光ダイオードLは、面順次方式に従って赤色発光ダイオードRL、緑色発光ダイオードGL、青色発光ダイオードBLの順番で、それぞれ一定時間発光する。

【0031】発光ダイオードLが発光すると、これに伴って熱を発生する。この熱量は、発光ダイオードLの発光時間に比例して増加する。したがって順番で発光する発光ダイオードLからはそれぞれ熱が発生し、各発光ダイオードLから発生した熱は、基板17bに伝達する。

【0032】基板17bにおいて、LED群Dが配置される正三角形の領域には、その中心部分に通気孔Hが形成される。すなわち、各発光ダイオードLは、通気孔Hから同一距離rの位置に配置される。通気孔Hは後述する冷却風の供給口となり、近傍の発光ダイオードLを冷却する。この通気孔Hと同一距離の位置に、熱を発生する各発光ダイオードLが設置されるので、各発光ダイオードLを均等に冷却することができる。

【0033】なお冷却効果を向上させるために、LED群D以外の、3つの発光ダイオードLが形成する正三角形の領域において、その中心に通気孔Hを設けてもよい。

【0034】図7はLED光源17、ライトガイド21、放熱用ファン30の位置関係を模式的に示す図である。LED光源17に対して、ライトガイド21の光軸方向LPの前方には、絞り13、集光レンズS、ライトガイド21が設けられ、光軸方向LPの後方には放熱用ファン30が設置される。

【0035】発光ダイオードLの発光により発生する熱は、発光ダイオードL自体、基板17bおよび近傍の空気を温める。通気孔Hが基板17bに形成されることにより、基板17bの表面積は大きくなり、基板17bの熱は空気中に発散されやすくなる。基板17bに設けられる通気孔Hは、基板17bを貫通しているため、基板17bの前後の空気は、通気孔Hを介して基板17bの反対側に流動可能である。

【0036】放熱用ファン30は発光ダイオードLの射出方向に対して後方に設置されている。放熱用ファン30は基板17bの背面に向かって空気(冷却風)を供給するように回転する。放熱用ファン30が駆動すると、冷却風が発生し、基板17bの通気孔Hを通過する。これにより、基板17bが冷却される。

【0037】各発光ダイオードLから発せられる熱は、ハロゲンランプ等から発せられる熱量と比較して、少量であるため、本実施形態において設置される放熱用ファン30は、相対的に送風能力の低いものでよい。

【0038】このような第1の実施形態によれば、放熱用ファン30から送られる冷却風は基板17bの背面、正面および発光ダイオードLに送られ、発光ダイオードLを効果的に冷却可能である。

【0039】次に図8を用いて第2の実施形態について説明する。図8は第2の実施形態におけるLED光源40、ライトガイド21、放熱用ファン30の位置関係を模式的に示す図である。なお、第1の実施形態と同じ構成の部分は同符号を付している。

【0040】第1の実施形態と同様に、LED光源40に対して、ライトガイド21の光軸方向LPの前方には、ライトガイド21が設けられ、光軸方向LPの後方には放熱用ファン30が設置される。

【0041】LED光源41には、ライトガイド21の入射端21A付近を曲率中心として、湾曲する基盤41が設けられ、この基板41上には、複数の発光ダイオードLが配設される。各発光ダイオードLは、射出する光がライトガイド21に入射するように、ライトガイド21の入射端21A方向に向かって、それぞれ位置決めされる。

【0042】基板41において形成される通気孔40Hは、ライトガイド21の入射端21Aを中心として放射状に形成される。すなわち、各通気孔40Hは、近傍に配設される発光ダイオードLの光軸と平行に形成されている。

【0043】このような第2の実施形態によっても、第

1の実施形態と同一の効果、すなわち効果的に、発光ダイオードから発せられる熱を冷却することができる。また、第2の実施形態においては、発光ダイオード40Lから出射される光を集光する集光光学部材を設ける必要がない。

【0044】次に図9～図11を用いて第3の実施形態を説明する。図9は第3の実施形態におけるLED光源50をライトガイド21側から見た図である。

【0045】LED光源50は、ライトガイド21側から見て円形状の基板51を有する。基板51の面上には複数の発光ダイオード50Lが配設される。各発光ダイオード50Lは基板50の中央部を中心とする同心円に沿って配置される。発光ダイオード50Lは、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、青色発光ダイオードの3種類からなり、1の同心円上に3種類の発光ダイオードが順番に配置される。すなわち、1の同心円上に配置される発光ダイオード50Lは、同色光を発光する発光ダイオードが隣接することなく、面順次方式にしたがって、1の同心円上に設けられる各発光ダイオード50Lは、順次発光する。

【0046】図10は第3の実施形態におけるLED光源50を破断して示す斜視図である。基板51はライトガイド21の光軸に対して階段状に形成される。各発光ダイオード50Lが設けられる面50Sは、ライトガイド21の入射端21Aの中心付近に対向するように形成される。従って、この面50Sに設けられる発光ダイオード50Lから平行に出射される光は、ライトガイド21の入射端21Aに向かって入射する。

【0047】一方、階段の円筒状壁部50Tには、通気孔50Hが形成される。通気孔50Hは、円筒状壁部50Tにおいて一定の間隔で形成される。円筒状壁部50Tには、発光ダイオードLは設けられないため、第3の実施形態においては、第1、第2の実施形態と比較して、通気孔50Hを多く形成すること、もしくは大きく形成することが可能である。

【0048】図11は、第3の実施形態におけるLED光源50、ライトガイド21、放熱用ファン30の位置関係を模式的に示す図である。LED光源50に対して、ライトガイド21の光軸LPの前方には、ライトガイド21が設けられ、光軸LPの後方には放熱用ファン30が設置される。

【0049】このような第3の実施形態によっても、第1、第2の実施形態と同様に、発光ダイオード50Lから発せられる熱を効果的に冷却することができる。また第2の実施形態と同様に、発光ダイオード50Lから出射される光を集光する集光光学部材を設ける必要はない。

【0050】第1～第3の実施形態において、放熱用ファン30は、基板17b(41、51)に向かって冷却風を供給するが、基板17bの近傍から吸気するよう

*してもよい。すなわち、基板17bの近傍から吸気することにより、通気孔Hを介して基板17bの前方から冷却風を発生させてもよい。

【0051】また、放熱用ファン30は、発光ダイオードL、基板17bを冷却し、発光ダイオードL近傍の空気を循環させるように設置されればよく、例えば、これらが可能であれば、基板17bの上部に設けられてもよい。

【0052】第1～第3の実施形態においてはカラー撮像方式として、面順次方式を採用し、赤色発光ダイオードRL、緑色発光ダイオードGL、青色発光ダイオードBLを順次点灯させるが、同時方式を採用し、各発光ダイオードを同時に点灯させてもよい。この場合、発光ダイオードLには、白色光を発光する白色発光ダイオードを用いることは言うまでもない。またLED光源の電流を制御することによりライトガイドへ入射する光量を制御しても良い。

【0053】【発明の効果】本発明によれば、LEDを光源として用いた内視鏡用光源部において、熱劣化を防ぎ光源の寿命を延ばすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光源部を上面から見た断面図である。

【図2】光源部を側面から見た断面図

【図3】光源の外観を示す斜視図である。

【図4】絞りの外観を示す図である。

【図5】LED光源を正面から示す図である。

【図6】発光ダイオード、通気孔の配置を示す図である。

【図7】LED光源、ライトガイド、放熱用ファンの位置関係を示す図である。

【図8】第2の実施形態におけるLED光源、ライトガイド、放熱用ファンの位置関係を示す図である。

【図9】第3の実施形態におけるLED光源を正面から示す図である。

【図10】第3の実施形態におけるLED光源を破断して示す斜視図である。

【図11】第3の実施形態におけるLED光源、ライトガイド、放熱用ファンの位置関係を示す図である。

【符号の説明】

11 光源

13 絞り

17 LED光源

17b、41、51 基板

20 内視鏡スコープ

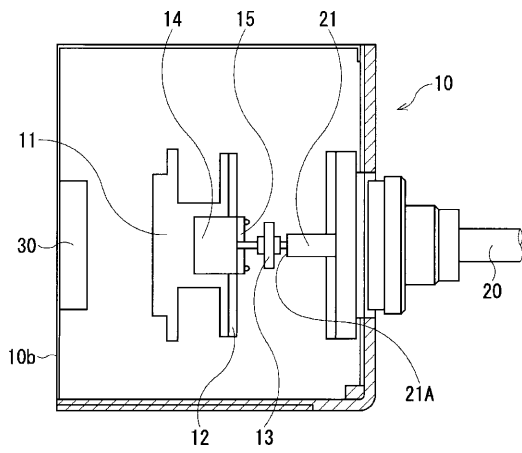
21 ライトガイド

30 放熱用ファン

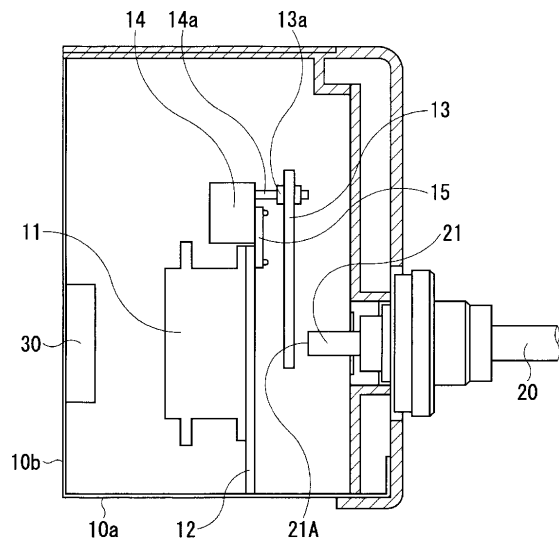
L 発光ダイオード

H 通気孔

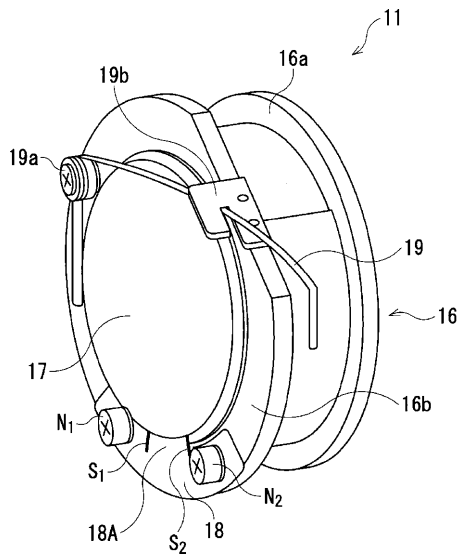
【図1】



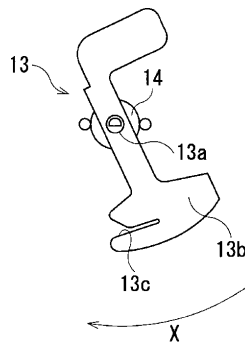
【図2】



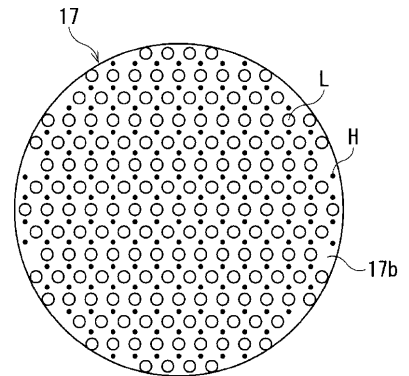
【図3】



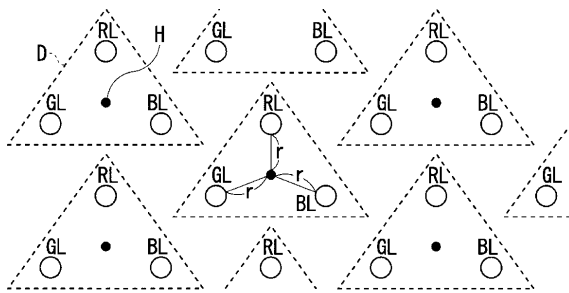
【図4】



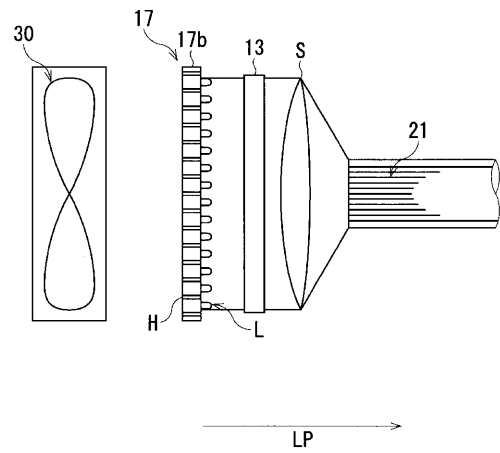
【図5】



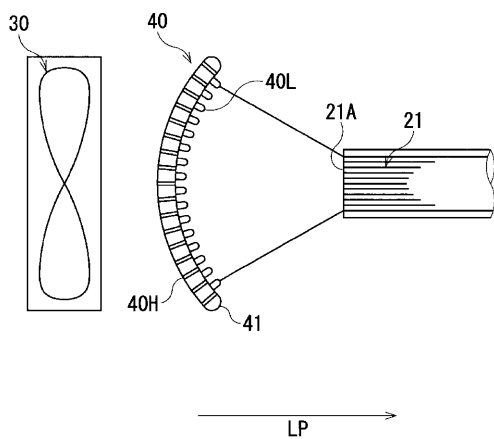
【図6】



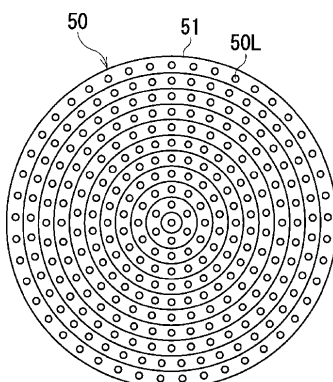
【図7】



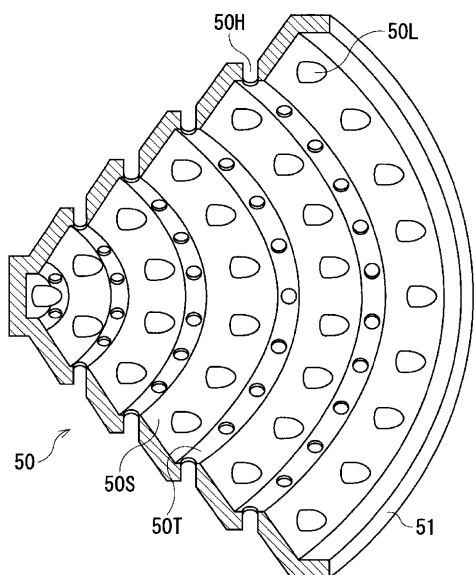
【図8】



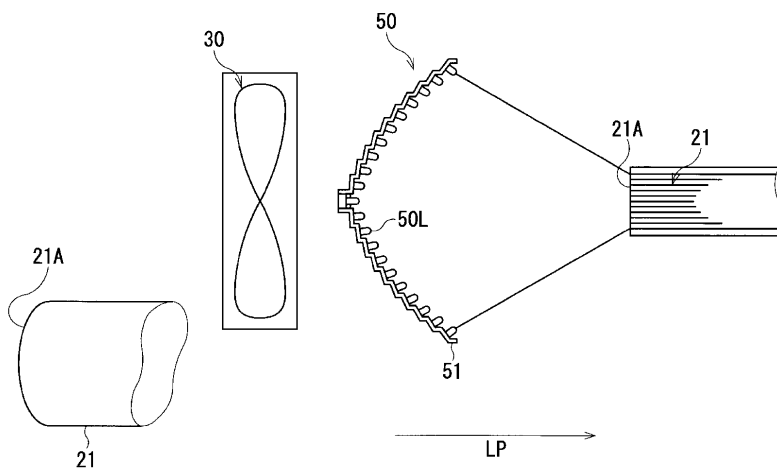
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 佐野 浩
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
 学工業株式会社内

(72)発明者 宇津井 哲也
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
 学工業株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA02 CA05 CA09 CA10
 4C061 GG01 QQ07 QQ10
 5F041 DC07 DC22 EE04 EE24 EE25

专利名称(译)	内视镜用光源部		
公开(公告)号	JP2002153423A	公开(公告)日	2002-05-28
申请号	JP2000353785	申请日	2000-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	宇佐美 準二 川村 素子 佐野 浩 宇津井 哲也		
发明人	宇佐美 準二 川村 素子 佐野 浩 宇津井 哲也		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/06 H01L33/48 H01L33/00		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/26.B H01L33/00.N A61B1/06.510 A61B1/07.731 A61B1/12.542 H01L33/00.400 H01L33/48		
F-TERM分类号	2H040/CA02 2H040/CA05 2H040/CA09 2H040/CA10 4C061/GG01 4C061/QQ07 4C061/QQ10 5F041/DC07 5F041/DC22 5F041/EE04 5F041/EE24 5F041/EE25 4C161/GG01 4C161/QQ07 4C161/QQ10 5F142/AA42 5F142/AA66 5F142/AA75 5F142/DB32 5F142/DB37 5F142/DB38 5F142/DB44 5F142/EA06 5F142/EA08 5F142/EA31 5F142/EA34 5F142/GA21 5F142/GA40		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP4512257B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：有效地冷却由多个发光二极管的发光产生的热量。在基板17b上配置有多个发光二极管L。在基板17b的整个表面上以规则的间隔形成通风孔H。发光二极管由红色发光二极管，绿色发光二极管和蓝色发光二极管这三种类型组成，并且根据帧顺序方法顺序发光。从发光二极管L发出的光被光圈13调节并会聚，然后进入光导21的尖端21。发光二极管L发光以产生热量。在基板17b的背面安装有散热风扇。从散热风扇供应的冷却空气被送到基板17b的背面。冷却空气通过通风孔H被传送到基板17b的前表面，并且冷却发光二极管L。

