



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

擬似光源部となるアパーチャを有した灯体ケースと；

この灯体ケースに収容され多数個のLEDを有して前記アパーチャに向けて光を出射する光源部と；

この光源部で蓋をされるように設けられる入り側開口及びこの入り側開口より小さく形成されて前記アパーチャに連続する出側開口を有して前記灯体ケースに収容され、前記光源部の光出力を前記アパーチャに集光させる光路を区画形成した導光管と；

この導光管の外側に位置して前記灯体ケースに収容されたLED点灯回路と；

前記アパーチャを通過した光を集光して出射するレンズと；

前記光路以外の前記灯体ケース内とは区画されるとともに前記アパーチャを介して前記光路のみと連通するように前記灯体ケースに対して配置され前記アパーチャを通過した光を前記レンズに向けて導く導管、及び着脱可能で前記レンズに入射される光に所望の形状を与える熱可塑性合成樹脂製のフィルタを備えて、前記レンズと前記アパーチャとの間に出し入れ可能に配置された光形状付与ユニットと；

を具備したことを特徴とするスポットライト。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば舞台やテレビスタジオ等で使用されるスポットライトに関する。

20

**【背景技術】****【0002】**

従来、光源に複数のLED（発光ダイオード）を用い、これらLEDから出射された光を導光管で導いて円形又は四角形のアパーチャに通過させ、このアパーチャから出射された光をレンズにより集光して外部に出射するスポットライトが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

**【0003】**

このスポットライトでは、発光色が異なるLEDからの光がアパーチャで混ざり合うので配光むらを軽減できるとともに、擬似光源となるアパーチャに向かわない光や迷光を導光管でアパーチャに導いて光出力の効率を向上できる。更に、このスポットライトは、擬似光源をなすアパーチャが円形又は四角形であるから、アパーチャの形状に応じた投影形状の光を外部に出射できる。

30

**【特許文献1】特開2005-158699号公報（段落0069-0112、図1-図12）****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

外部への出射光の形状をアパーチャの形状で規定している特許文献1に記載のスポットライトでは、アパーチャがスポットライト本体に固定されているので、外部への出射光の形状を変更できない。

**【0005】**

又、特許文献1のスポットライトは、スポットライト本体内にLED光源、導光管、アパーチャを有したアパーチャ部、レンズ等を配置しており、導光管は、その入射側開口をLED光源から離すとともに出射側開口をアパーチャ部から離して、これらLED光源とアパーチャ部との間に配置されている。又、光源のLEDを点灯させるLED点灯回路は、導光管等とともにスポットライト本体内に配置されることが一般的である。

40

**【0006】**

特許文献1のスポットライトは、導光管によってLEDの光を効率的にアパーチャに導くことができるが、LED点灯回路より発生した熱がスポットライト本体内に放出されるので、この熱が対流により導光管内、つまり、光路をアパーチャ部に向けて流通する。こうした熱対流によってアパーチャ部の温度は高温となり易い。又、レンズが配置された前

50

部領域は、スポットライト本体の内部であり、この本体内でのLED点灯回路を起点とする熱の対流により導光管等が配置された後部領域と同じ温度となり、比較的高温に維持される。このため、アーチャ部の熱は前記前部領域には放出し難い。

#### 【0007】

したがって、アーチャ部でスポットライト本体の外部への出射光の形状を規定することに代えて、種板と称する光形状規制板をスポットライト本体に設けようとする場合には、この光形状規制板を金属や耐熱ガラス等の耐熱材料で作る必要がある。こうした材料からなる光形状規制板は、材料自体のコストが高いことに加えて、自主製作が難しく専門の業者に委託して出射光の形状を規定する加工が必要であるので、コスト高である。

#### 【0008】

本発明の目的は、外部への出射光の形状を変更できる安価なスポットライトを提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

請求項1に係る発明のスポットライトは、擬似光源部となるアーチャを有した灯体ケースと；この灯体ケースに収容され多数個のLEDを有して前記アーチャに向けて光を出射する光源部と；この光源部で蓋をされるように設けられる入り側開口及びこの入り側開口より小さく形成されて前記アーチャに連続する出側開口を有して前記灯体ケースに収容され、前記光源部の光出力を前記アーチャに集光させる光路を区画形成した導光管と；この導光管の外側に位置して前記灯体ケースに収容されたLED点灯回路と；前記アーチャを通過した光を集光して出射するレンズと；前記光路以外の前記灯体ケース内とは区画されるとともに前記アーチャを介して前記光路のみと連通するように前記灯体ケースに対して配置され前記アーチャを通過した光を前記レンズに向けて導く導管、及び着脱可能で前記レンズに入射される光に所望の形状を与える熱可塑性合成樹脂製のフィルタを備えて、前記レンズと前記アーチャとの間に出し入れ可能に配置された光形状付ユニットと；を具備したことを特徴とする。

#### 【0010】

この発明では、光源部の各LEDから出射された光を導光管によりアーチャに向けて集光させながら導くので、この導光管内面での光の反射により光の混合を促進させつつ、擬似光源となるアーチャでの光出力の効率を向上でき、そして、アーチャを通った光をフィルタに通して光の形状を規定し、それをレンズに集光させスポットライト光として外部に出射できる。

#### 【0011】

又、光源部が有した各LEDはハロゲン電球や放電ランプに比較して輻射熱が少ないと加えて、LED点灯回路を基点とする灯体ケース内での熱の対流が導光管を通ることを光源部によって抑制できるとともに、灯体ケース内に対し区画して配置された光形状付ユニットのフィルタが、灯体ケース内のLED点灯回路が放出した熱を受け難いので、アーチャに対向してその光出射側に配置されたフィルタの温度上昇を抑制できる。したがって、フィルタに高い耐熱性を要求されることがなくなり、このフィルタを熱可塑性合成樹脂製とすることができる、それに伴いコストを低減できる。しかも、フィルタは、レンズとアーチャとの間に出し入れ可能な光形状付ユニットの導管に対して着脱可能であるので、外部への出射光の形状を規定する部分が異なる複数種類の熱可塑性合成樹脂製フィルタの中から使用目的に応じたフィルタを選択して用いることにより、選択されたフィルタが規定する形状のスポットライト光を外部に出射できる。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

本発明のスポットライトによれば、アーチャと対向するフィルタの温度上昇が抑制されることで、熱可塑性合成樹脂製のフィルタを使用できることから、外部への出射光の形状を安価に規定できるとともに、フィルタを交換することで出射光の形状を変更できる、という効果がある。

10

20

30

40

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

図1～図3を参照して本発明の一実施形態を説明する。

## 【0014】

図1中符号1は舞台やテレビスタジオ等で使用されるスポットライトを示している。このスポットライト1は、スポットライト本体2と、光形状付与ユニット21とを備えている。

## 【0015】

スポットライト本体2は、この本体2の後側部位をなす灯体ケース3と、スポットライト本体2の前側部位をなす光学ケース7とを、複数例えれば上側二本の連結棒8aと下側二本の連結棒8b（いずれも一方のみ図2に示す）で連結して形成されている。灯体ケース3と光学ケース7との間は光形状付与ユニット21が出し入れされるユニット配置スペースとなっており、このスペースは図1に示すように着脱可能な側面カバー板9a及び上面カバー板9bで囲まれている。

10

## 【0016】

灯体ケース3は金属製例えれば軽量で且つ放熱性に優れたアルミニウム合金等で形成されている。図2に示すように連結棒8a, 8bの後端が固定された灯体ケース3の前壁3aはアパー・チャ板として用いられており、この前壁3aの中央部にはアパー・チャ4が設けられている。アパー・チャ4の形状は、特に限定されないが、孔加工の容易性等から円形であることが好ましい。灯体ケース3の後壁3bの外面には放熱フィン5が設けられているとともに、灯体ケース3の上壁3cの外面にも後部側に寄せて放熱フィン6が設けられている。

20

## 【0017】

灯体ケース3には、光源部11と、LED点灯回路13と、導光管15とが夫々収容されている。

## 【0018】

光源部11は灯体ケース3の後壁3bの内面に伝熱的に取付けられている。この光源部11は、電気絶縁性のLED配列部11aの前面に多数個のLED（発光ダイオード）12を高密度に実装して形成された面状光源からなる。多数個のLED12は、光源部11を前方から見て、言い換えれば、アパー・チャ4側から見て同心円状に配列されている。好ましい例として各LED12は、それから出射される光ビームがアパー・チャ4に指向するようにLED配列部11aに取付けられている。なお、多数個のLED12の配列は同心円状には制約されない。各LED12には、すべてを同一色例えれば白色を発光するものを用いることができ、或いは、白色を発光する白色LEDと、赤色、青色等の有色を発光する有色LEDとを混在させて用いることもできる。

30

## 【0019】

光源部11の各LED12の発光はLED点灯回路13により制御される。このLED点灯回路13は例えればLED12に供給される電源を所定の周波数でPWM（パルス幅）制御することにより、LED12の発光出力を制御する。LED点灯回路13は、導光管15の外側、言い換えれば、この導光管15が形成する後述する光路から外れた位置、例えば灯体ケース3の下壁3dに寄せて配置されている。

40

## 【0020】

図3に示すように導光管15は、一端に入り側開口15aを有し、他端に入り側開口15aより小さい出側開口15bを有した円錐台状の管からなる。導光管15の内面は鏡面又は白色となっている。導光管15の出側開口15bはアパー・チャ4と同径又はそれより大径である。なお、導光管15の形状は円錐台状に限らず、例えれば多角形状などいずれの形状でもよい。

## 【0021】

図2に示すように導光管15は、その入り側開口15aを光源部11の外周に嵌合させるとともに、出側開口15bを囲んだ導光管15の前端フランジ15dをアパー・チャ板と

50

しての前壁 3 a に当接させることによって、出側開口 15 b をアーチャ 4 に連続させて配置されている。この配置により、導光管 15 の入り側開口 15 a が光源部 11 で蓋をされるようになっているとともに、導光管 15 の入り側開口 15 a とアーチャ板としての前壁 3 a との間に隙間がないので、導光管 15 の内部と外部とが区画されている。したがって、導光管 15 は、その内空部からなる光路 15 c 、つまり、光源部 11 の光出力をアーチャ 4 に集光させる光路 15 c を区画形成している。導光管 15 の周囲の空間部に既述のように LED 点灯回路 13 が収容されている。又、導光管 15 は金属製であり、その前端フランジ 15 d はアーチャ板としての前壁 3 a に伝熱的に接続されている。

## 【0022】

光学ケース 7 は灯体ケース 3 と同様に金属製例えは軽量で且つ放熱性に優れたアルミニウム合金等で形成されている。図 2 に示すように光学ケース 7 には第 1 のレンズ 16 a とこの前方に配置された第 2 のレンズ 16 b とが収容されている。アーチャ 4 の前側(光出射側)に配置された第 1 のレンズ 16 a と第 2 のレンズ 16 b とは、集光用であり、例えは球面レンズが用いられている。これらのレンズ 16 a, 16 b は、前後方向に移動可能に設けられており、図 1 に示すフォーカスハンドル 17 a を操作することにより動作されるフォーカス機構 17 を介して移動される。こうしたフォーカス動作により被照射面での照射面積を連続的に変化させ又は光量を連続的に変化させることができる。レンズ 16 a, 16 b の光軸上にアーチャ 4 の中心及び光源部 11 の中心が位置されている。

## 【0023】

スポットライト本体 2 の前端をなしている光学ケース 7 の前端には、レンズ 16 a, 16 b が集光した光を通過可能な出射開口 7 a が開けられている。光学ケース 7 の前端部には上方に開放したフィルタホルダ枠 18 が設けられ、このホルダ枠 18 には図 2 に示されるようにフィルタホルダ 19 が上方から挿脱可能に取付けられている。フィルタホルダ 19 にはカラーフィルタ 20 が着脱自在にセットされていて、このカラーフィルタ 20 が出射開口 7 a を前側から覆うようになっている。

## 【0024】

レンズ 16 a, 16 b とアーチャ 4 との間に配設して使用される光形状付与ユニット 21 は、図 1 に示すようにベース板 22 と、フィルタ配設部材 23 と、導管 24 とを備えている。ベース板 22 とフィルタ配設部材 23 は着脱可能な重なり状態に組合わされている。導管 24 は遮光性材料により短い円筒状に形成されていて、フィルタ配設部材 23 に取付けられている。

## 【0025】

フィルタ配設部材 23 には、スポットライト本体 2 の外部に出射される光の形状を規定するフィルタ 25 が取付けられている。このフィルタ 25 は、ベース板 22 から外された状態のフィルタ配設部材 23 に対して着脱されるものであり、透光性を有した熱可塑性合成樹脂で形成されており、例えは OHP (オーバー・ヘッド・プロジェクター) 用の透明シート (OHP シートと通称されている。) を加工して好適に用いることができる。ここに、加工とは、光の形状を規定するために、例えは円形や四角形等の光の通過を許す形状規定部を残して、その周囲を遮光するための加工を指しており、例えは、形状規定部以外の箇所に遮光性又は反射性のシートを貼り付けること等により実施できる。

## 【0026】

光形状付与ユニット 21 は、前記側面カバー板 9 a 及び上面カバー板 9 b を外した状態で、ユニット配置スペースにその上方から出し入れされる。この場合、光形状付与ユニット 21 は、上側の二本の連結棒 8 a を避けてこれらの間を通り、かつ、灯体ケース 3 の前壁 3 a に設けた受け部 3 e (図 1 参照) に沿って挿脱されるとともに、この受け部 3 e で所定位置に位置決めされるようになっている。

## 【0027】

導管 24 は、図 2 に示すように光形状付与ユニット 21 が適正に位置決めされた状態で、光路 15 c 以外の灯体ケース 3 内とは前壁 3 a により区画されている。これとともに、導管 24 は、アーチャ 4 を介して光路 15 c のみと連通するように灯体ケース 3 に対し

10

20

30

40

50

て配置されている。又、導管 24 は、アーチャ 4 を通過して光を光学ケース 7 の後壁に開口した入射開口 7b を通してレンズ 16a, 16b に向けて導くために設けられている。

【0028】

前記スポットライト 1 は、その光源部 11 の LED 12 を LED 点灯回路 13 で点灯させて使用される。それにより、各 LED 12 から前方に出射された光は、導光管 15 で集光されつつアーチャ 4 に入射されて、このアーチャ 4 を通過する。

【0029】

光源部 11 は面状光源であるが、以上のように光源部 11 よりかなり小径なアーチャ 4 を通過させることにより点状光源に変換し、このアーチャ 4 を擬似光源とできる。この場合、光源部 11 の各 LED 12 から出射された光を、円錐台状の導光管 15 によりアーチャ 4 に向けて集光しながら導くため、アーチャ 4 に入射しない方向に放射された光や迷光も集光できる。それにより、擬似光源となるアーチャ 4 での光出力の効率を向上できる。

【0030】

しかも、異なる色の LED 12 からの光がアーチャ 4 に集光されるに伴い混ざり合うことに加えて、それ以前に、導光管 15 の内面での光の反射により光の混合が促進される。したがって、異なる色の LED 12 からの光による配光むらを軽減できる。

【0031】

そして、擬似光源としてのアーチャ 4 から前方に出射された光は、アーチャ 4 に対して至近距離で前側から対向しているフィルタ 25 を通過する。それにより、フィルタ 25 で規定された形状の光となった後に、導管 24 を通って光学ケース 7 内に導かれ、第 1 のレンズ 16a 及び第 2 のレンズ 16b で集光されてから、光学ケース 7 の出射開口 7a 及びカラーフィルタ 20 を通って、スポットライト本体 2 の外部にスポットライト光として出射される。

【0032】

ところで、灯体ケース 3 と光学ケース 7との間に配設された光形状付与ユニット 21 は、スポットライト本体 2 に対して外部から任意に出し入れできる。そして、光形状付与ユニット 21 が有したフィルタ 25 は、光形状付与ユニット 21 のフィルタ配設部材 23 に対して着脱できる。

【0033】

このため、外部への出射光の形状を規定する部分が異なる複数種類のフィルタを用意して置いて、それらの中から使用目的に応じたフィルタ 25 を選択してフィルタ配設部材 23 にセットした後に、光形状付与ユニット 21 をスポットライト本体 2 に取付けて、スポットライト 1 を使用することにより、選択されたフィルタ 25 により規定された形状のスポットライト光をスポットライト本体 2 外に出射できる。

【0034】

又、前記構成のスポットライト 1 の使用時には、灯体ケース 3 に収容されている LED 点灯回路 13 が発熱し、この LED 点灯回路 13 を起点とする熱の対流が灯体ケース 3 内に形成される。しかし、導光管 15 の入り側開口 15a は光源部 11 で略蓋をされている状態にあることに加えて、導光管 15 の出側開口 15b を囲んだ前端フランジ 15d がアーチャ 4 を囲んで灯体ケース 3 の前壁 3a に当接している。言い換えれば、導光管 15 の光路 15c は、導光管 15 を囲んだ灯体ケース 3 の内部空間 3f ( 図 2 参照 ) に対して実質的に非連通状態となって独立している。

【0035】

このため、灯体ケース 3 内に生起された前記熱の対流が光路 15c を通らないようにできるに伴い、対流による熱が、アーチャ 4 に対向しているフィルタ 25 に波及することを防止できる。

【0036】

しかも、フィルタ 25 を有した光形状付与ユニット 21 のフィルタ配設部材 23 及び導

10

20

30

40

50

管24は、灯体ケース3の内部空間3fに対して灯体ケース3の前壁3aで区画されているので、導管24の内部に前記内部空間3fの空気が流れ込んで、導管24内の温度が前記内部空間3fと略同じ温度となることがない。このため、ハロゲン電球や放電ランプに比較して発熱に伴う輻射熱が少ないLED12によりフィルタ25が僅かながらも加熱されて熱を帯びても、このフィルタ25の熱を、導管24内及びこの導管24を通して熱源がない光学ケース7側に放出できる。

#### 【0037】

以上の諸理由によりスポットライト点灯時にフィルタ25の温度が低く抑制されることにより、このフィルタ25を金属やガラスに比較して遙かに耐熱温度が低い熱可塑性合成樹脂で作ることができる。そのため、フィルタ25の材料コストが金属やガラスに比較して安価になるとともに、OHPシートを加工してフィルタ25とする場合には、専門の業者に委託せずとも容易に加工できるので、低成本で複数種類のフィルタ25を用意できる。したがって、フィルタ25のコストを低減できる。

10

#### 【0038】

以上のように本実施形態によれば、熱可塑性合成樹脂からなるフィルタ25の採用が可能であることから、スポットライト本体2の外部への出射光の形状を安価に規定できるとともに、フィルタ25の交換により出射光の形状を任意に変更できるスポットライト1を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0039】

20

【図1】本発明の一実施形態に係るスポットライトの構成を示す斜視図。

【図2】図1のスポットライトの構成を概略的に示す断面図。

【図3】図1のスポットライトが備える導光管を示す断面図。

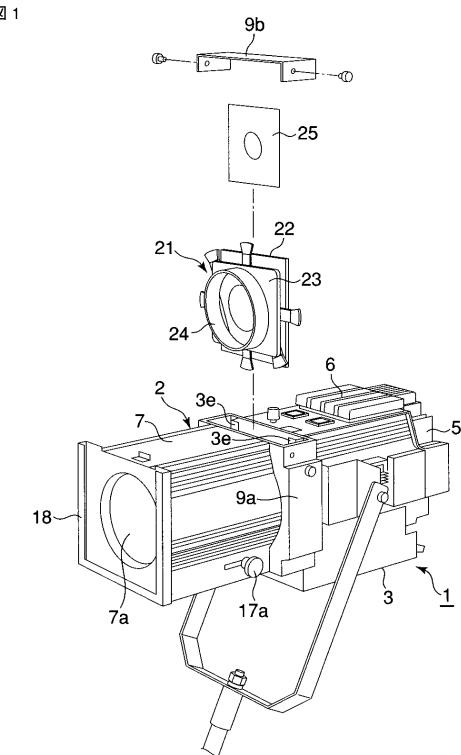
#### 【符号の説明】

#### 【0040】

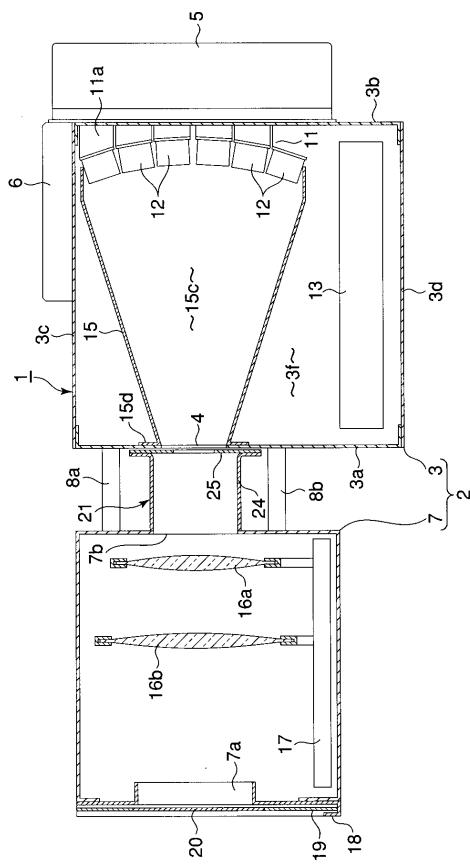
1...スポットライト、2...スポットライト本体、3...灯体ケース、3a...アパーチャ板を兼ねる灯体ケースの前壁、3f...灯体ケースの内部空間、4...アパーチャ、7...光学ケース、8a, 8b...連結棒、11...光源部、12...LED、13...LED点灯回路、15...導光管、15a...入り側開口、15b...出側開口、15c...光路、16a, 16b...レンズ、21...光形状付与ユニット、23...フィルタ配設部材、24...導管、25...フィルタ

30

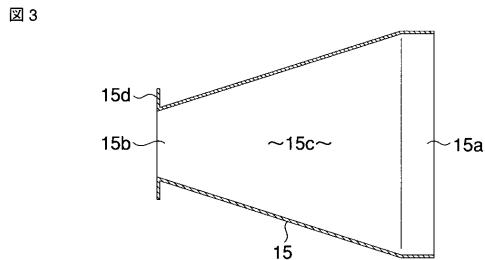
【 図 1 】



【 図 2 】



### 【 図 3 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100075672  
弁理士 峰 隆司  
(74)代理人 100109830  
弁理士 福原 淑弘  
(74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男  
(74)代理人 100092196  
弁理士 橋本 良郎  
(72)発明者 浅山 隆夫  
東京都渋谷区神南二丁目 2 番 1 号 日本放送協会放送センター内  
(72)発明者 西垣 友貴  
東京都渋谷区神南二丁目 2 番 1 号 日本放送協会放送センター内  
(72)発明者 加藤 大一郎  
東京都渋谷区神南二丁目 2 番 1 号 日本放送協会放送センター内  
(72)発明者 村田 淳哉  
東京都品川区東品川四丁目 3 番 1 号 東芝ライテック株式会社内  
(72)発明者 横田 司郎  
東京都品川区東品川四丁目 3 番 1 号 東芝ライテック株式会社内  
(72)発明者 徳原 直人  
東京都品川区東品川四丁目 3 番 1 号 東芝ライテック株式会社内  
(72)発明者 本多 宏一  
東京都品川区東品川四丁目 3 番 1 号 東芝ライテック株式会社内

F ターム(参考) 3K042 AA01 BA05 BA10 BD04 CB20  
3K243 AA01 BA05 BA10 BD04 CB20