

(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2013-197018
(P2013-197018A)

(43) 公開日 平成25年9月30日 (2013.9.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 6 6 3	3 K 0 1 4
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1	3 K 2 4 3
F 2 1 V 23/00 (2006.01)	F 2 1 V 23/00 1 2 0	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-65219 (P2012-65219)	(71) 出願人	000130835
(22) 出願日	平成24年3月22日 (2012.3.22)		株式会社サンコーシヤ
			東京都品川区大崎4丁目3番8号
		(74) 代理人	100086807
			弁理士 柿本 恭成
		(74) 代理人	100076222
			弁理士 大橋 邦彦
		(72) 発明者	東 修司
			東京都品川区大崎4丁目3番8号 株式会
			社サンコーシヤ内
		(72) 発明者	高野 信義
			東京都品川区大崎4丁目3番8号 株式会
			社サンコーシヤ内

最終頁に続く

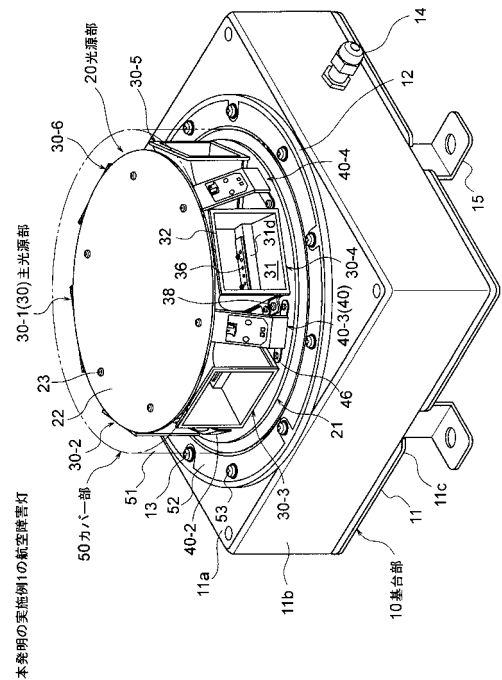
(54) 【発明の名称】 航空障害灯

(57) 【要約】

【課題】光度特性及び配光特性を満足し、小型・軽量であり、低消費電力で長寿命の航空障害灯を提供する。

【解決手段】航空障害灯は、駆動電流を出力する基台部10と、この基台部10に取り付けられた光源部20と、この光源部20を封止する透明のカバー部50とを備えている。光源部20は、基台部10上に設けられた放熱用台板21と、反射鏡ユニット32及び複数のLED36をそれぞれ有する複数の主光源部30と、複数のLED44をそれぞれ有する複数の補助光源部40と、を備えている。複数の主光源部30は、台板21上において多面体形状となるように配設され、前記駆動電流によりそれぞれ発光して水平全周方向に光を射出する。複数の補助光源部40は、台板21上において各主光源部30間に配設され、前記駆動電流によりそれぞれ発光し、水平面に対して所定の仰俯角方向に光を射出する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の駆動電流を出力する電源部が収容された基台部と、

前記基台部上に設けられた放熱板と、前記放熱板上の円周に沿って所定間隔に配設され、前記駆動電流によりそれぞれ発光して水平全周方向に光を出射する複数の主光源部と、前記放熱板上において前記各主光源部間に配設され、前記駆動電流によりそれぞれ発光し、水平面に対して所定の仰俯角方向又は仰角方向に光を出射する複数の補助光源部と、を有する光源部と、

前記光源部を覆い、前記光源部から出射された前記光を透過させるカバー部と、
を備えた航空障害灯であって、

10

前記各主光源部は、

前記放熱板に対して下向きに固定された放物面反射鏡と、前記放物面反射鏡の両側面に平行に固定された第 1 側面反射鏡及び第 2 側面反射鏡と、を有する反射鏡ユニットと、

前記第 1 側面反射鏡及び前記第 2 側面反射鏡間における前記放物面反射鏡の内側に傾斜する第 1 の傾斜部上に配設され、前記駆動電流によりそれぞれ発光する単数又は複数の第 1 の発光素子と、を備え、

前記各補助光源部は、

前記仰角方向に傾斜する第 2 の傾斜部上に配設され、前記駆動電流によりそれぞれ発光する単数又は複数の第 2 の発光素子、を備えたことを特徴とする航空障害灯。

20

【請求項 2】

前記基台部は、筐体と、前記筐体内に収容され、外部から供給される交流電力を直流電力に変換して前記駆動電流を出力する電源部と、を有し、

前記筐体上に、前記放熱板が取り付けられていることを特徴とする請求項 1 記載の航空障害灯。

【請求項 3】

前記放熱板は、金属製の台板であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の航空障害灯。

【請求項 4】

前記第 1 の傾斜部は、前記放熱板上に固定された金属製の第 1 の台座に設けられ、

前記第 2 の傾斜部は、前記放熱板上に固定された金属製の第 2 の台座に設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の航空障害灯。

30

【請求項 5】

前記第 1 の傾斜部は、前記第 1 の台座に一体的に形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の航空障害灯。

【請求項 6】

前記駆動電流は、一定時間間隔でオン / オフ状態に変化する断続的な駆動電流であり、

前記第 1 の発光素子及び前記第 2 の発光素子は、前記断続的な駆動電流により点滅して赤色光を出射する請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の航空障害灯。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、航空機やヘリコプター等に対して高層建築物の存在を認識させるため、鉄塔や高層ビル等に配設する中光度赤色航空障害灯等の航空障害灯に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

航空障害灯は、設置する高さに応じて低光度・中光度・高光度の種別が存在し、一般的に全ての種別について次のような一般的要求事項 (a) がある。

【0003】

(a) 一般的要求事項

(a1) 電力削減の観点から、低消費電力タイプであること。

50

【 0 0 0 4 】

(a 2) 航空障害灯は高所へ設置するものであるため、新設或いは取り替え又は保守点検 (メンテナンス) の際、運搬や取り付け、取り外し作業が容易であること。そのため、小型・軽量であること。

【 0 0 0 5 】

又、航空障害灯は、種別毎に次のような法令上の遵守事項 (b) があるので、設計する際にはこの点に特に留意する必要がある。

【 0 0 0 6 】

(b) 法令上の遵守事項

(b 1) 明るさの特性 (光度特性)

10

【 0 0 0 7 】

(b 2) 水平方向及び鉛直方向の配光特性 (配光特性)

近年、前記一般的要求事項 (a) のニーズに応じるように、光源については、従来の電球 (白熱電球) や放電管 (ネオン管) タイプに代えて発光素子 (例えば、発光ダイオード、以下「 L E D 」という。) タイプが主流となってきている。

【 0 0 0 8 】

赤色点灯タイプの低光度航空障害灯については、例えば、特許文献 1、2 に記載されているように、光源に通常タイプの L E D 又は高輝度タイプの L E D を採用し、複数の L E D を縦横に配列することにより、低消費電力で小型・軽量なものが実現されている。

【 0 0 0 9 】

20

なお、特許文献 1 の技術では、通常タイプの L E D が使用されているが、この通常タイプの L E D 単体の光度は、白熱電球やネオン管に比べて低いので、低光度航空障害灯で求められる光度を確保するために、前記のように、複数の L E D を縦横に配列している。しかし、光度を確保するために L E D の配列数が多大になってしまうと、消費電力が大きくなるので、効果的な低消費電力を図ることができなかつたり、大型で重量も重くなってしまうという弊害が発生する。そこで、特許文献 2 の技術では、高輝度タイプの L E D を採用して、光度を確保しつつ L E D の配列数を減らしている。

【 0 0 1 0 】

又、中光度航空障害灯には、例えば、特許文献 3 に記載された白色閃光タイプの中光度航空障害灯と、特許文献 4 に記載された赤色点滅タイプの中光度航空障害灯とがある。

30

【 0 0 1 1 】

特許文献 3 に記載された白色閃光タイプの中光度航空障害灯では、少なくとも 4 個の光源ユニットを備えている。各光源ユニットは、直管型の放電管を設けたランプユニットと、このランプユニットの下側に配置された反射鏡ユニットとを備えている。反射鏡ユニットは、放電管に対向する反射鏡を備え、その放電管から放射された光を反射するものである。反射鏡は、上向き (即ち、碗形) に配置された放物面反射鏡と、この放物面の左右両側面に配置された左側面反射鏡及び右側面反射鏡とを備え、その放物面反射鏡の上部に配置された放電管から放射された光を、放物面反射鏡、左側面反射鏡及び右側面反射鏡により反射して外部へ出射するようになっている。

【 0 0 1 2 】

40

これに対し、特許文献 4 に記載された赤色点滅タイプの中光度航空障害灯では、略円筒状の灯具本体内に配置された支持体と、この支持体の全周に沿って配置された反射型 L E D よりなる照明器と、前記灯具本体内に配置され、その照明器に駆動電力を供給して点滅させる電源部とにより構成されている。照明器は、L E D の発光面側に対向して設けられ、その L E D から放射された光を反射する凹面状反射面と、その反射光を略平行に外部に放射する放射面と、を有する反射型 L E D を複数個使用して構成されている。

【 0 0 1 3 】

なお、L E D 単体の光度は低いので、中光度航空障害灯で求められる光度を確保するためには、低光度航空障害灯に比べて格段に多くの L E D を縦横に配列することとなる。そのため、効果的な省電力化を図ることができなかつたり、大型で重量も重くなってしまう

50

。加えて、ＬＥＤの発熱総量も大きくなることから、装置の寿命が短くなったり、故障発生率が増加するという懸念が生じる。又、中光度航空障害灯に求められる光度特性や配光特性は、低光度航空障害灯の光度特性や配光特性とは異なる。そのため、単にＬＥＤを縦横に数多く配列する手法では、所定の特性を満足させることが困難である。

【００１４】

そこで、特許文献４の技術では、光源のＬＥＤに対し、反射用のレンズ又は鏡を付加した構造を採用することにより、ＬＥＤの配列数を極力抑えつつ、配光特性も満足するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【００１５】

【特許文献１】実用新案登録第２５５３５１５号公報

【特許文献２】特許第４０５０６５２号公報

【特許文献３】特許第３９９７３８６号公報

【特許文献４】特開２００３－６８１１０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１６】

しかしながら、特許文献３、４に記載された従来の中光度航空障害灯では、以下の（Ａ）及び（Ｂ）のような課題があった。

20

【００１７】

（Ａ） 特許文献３に記載された従来の中光度航空障害灯の課題

特許文献３に記載された白色閃光タイプの中光度航空障害灯では、光源として放電管を用いているので、消費電力が大きく、寿命が短く、更に、大型で重量が大きいという問題がある。

【００１８】

この問題を解決するために、放電管に代えて複数のＬＥＤを使用することが考えられる。しかし、複数のＬＥＤを使用した場合、前述したように、ＬＥＤ単体の光度は低いので、中光度航空障害灯で求められる光度を確保するためには、低光度航空障害灯に比べて多くのＬＥＤを配列することが必要になる。そのため、効果的な省電力化を図ることができなかつたり、大型で重量も重くなってしまう。加えて、ＬＥＤの発熱総量も大きくなることから、装置の寿命が短くなったり、故障発生率が増加するという懸念が生じる。従って、単にＬＥＤを数多く配列する手法では、所定の特性を満足させることが困難である。

30

【００１９】

（Ｂ） 特許文献４に記載された従来の中光度航空障害灯の課題

特許文献４に記載された中光度航空障害灯では、次の（ａ）～（ｆ）のような課題がある。

【００２０】

（ａ） 光源に関し、単に複数のＬＥＤを配列するのではなく、反射用レンズを付加した構成にしてＬＥＤ総数を減らしているが、それでもなお多数のＬＥＤを使用することになる。

40

【００２１】

（ｂ） 各ＬＥＤに反射用レンズを付加しているので、多数の反射用レンズの部品も必要であり、部品点数が多くなる。

【００２２】

（ｃ） 部品点数が多いので、製造工程時の組立工数が多くなると共に、メンテナンス時の光源交換作業も容易ではない。

【００２３】

（ｄ） 反射用レンズは汎用品を流用することができない。そのため、反射用レンズのコストが高く、その結果、全体のコストもかさむこととなる。

50

【 0 0 2 4 】

(e) 従来の白熱電球の赤色点滅タイプの中光度航空障害灯 (例えば、幅 W ; 4 5 0 mm、奥行き D ; 4 5 0 mm、高さ H ; 8 9 0 mm、重量 4 0 k g) に比べれば、高さや容積を小さくできたものの (例えば、幅 W ; 4 5 0 mm、奥行き D ; 4 5 0 mm、高さ H ; 5 5 0 mmであり、高さ H 及び容積が約半分)、多数の L E D を使用しているので、依然として大型で重量 (例えば、4 0 k g) が大きい。

【 0 0 2 5 】

(f) 特許文献 2 に記載された低光度航空障害灯と比べた場合、寸法でいうと高さが略 2 倍、横幅が略 3 倍、体積でいうと 1 2 倍位あり、大きさ・重量共に格段の差が有るので、可能な限り、低光度航空障害灯の大きさ・重量に近づけたいが、それが相当困難である。

10

【 0 0 2 6 】

本発明の目的は、このような従来の課題を解決し、光度特性及び配光特性を満足し、小型・軽量であり、低消費電力で長寿命の航空障害灯を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 7 】

本発明の航空障害灯は、所定の駆動電流を出力する電源部が収容された基台部と、前記基台部上に取り付けられた光源部と、カバー部と、を備えている。

【 0 0 2 8 】

前記光源部は、前記基台部上に設けられた放熱板と、複数の主光源部と、複数の補助光源部と、を有している。前記複数の主光源部は、前記放熱板上の円周に沿って所定間隔に配設され、前記駆動電流によりそれぞれ発光して水平全周方向に光を出射するものである。前記複数の補助光源部は、前記放熱板上において前記各主光源部間に配設され、前記駆動電流によりそれぞれ発光し、水平面に対して所定の仰俯角方向又は仰角方向に光を出射するものである。前記カバー部は、前記光源部を覆い、前記光源部から出射された前記光を透過させるものである。

20

【 0 0 2 9 】

前記各主光源部は、反射鏡ユニットと、単数又は複数の第 1 の発光素子と、を備えている。前記反射鏡ユニットは、前記放熱板に対して下向きに固定された放物面反射鏡と、前記放物面反射鏡の両側面に平行に固定された第 1 側面反射鏡及び第 2 側面反射鏡と、を有している。前記単数又は複数の第 1 の発光素子は、前記第 1 側面反射鏡及び前記第 2 側面反射鏡間における前記放物面反射鏡の内側に傾斜する第 1 の傾斜部上に配設され、前記駆動電流によりそれぞれ発光するものである。更に、前記各補助光源部は、前記仰角方向に傾斜する第 2 の傾斜部上に配設され、前記駆動電流によりそれぞれ発光する単数又は複数の第 2 の発光素子を備えている。

30

【発明の効果】

【 0 0 3 0 】

本発明の航空障害灯によれば、次の (1) ~ (7) のような効果がある。

【 0 0 3 1 】

(1) 配光特性

40

光源が発光素子であり、その配置数も少ない構造でありながら、航空障害灯の光度特性及び配光特性を満足することができる。

【 0 0 3 2 】

(2) 放熱性

放熱性に優れるので、航空障害灯の寿命が長くなると共に、故障発生率を減少できる。これにより、航空障害灯の信頼性が向上する。

【 0 0 3 3 】

(3) 低消費電力

従来タイプ (L E D + 反射用レンズ) に比べ、発光素子数が格段に少ないので、消費電力を減少できる。

50

【 0 0 3 4 】

(4) 大きさ

部品点数が少ないので、従来タイプ（電球タイプや特許文献 4 の L E D + 反射用レンズ）に比べ、格段の小型化を達成できる。

【 0 0 3 5 】

(5) 重量

従来タイプ（電球タイプや特許文献 4 の L E D + 反射用レンズ）の重量に比べ、格段に軽量化できる。

【 0 0 3 6 】

(6) コスト

低消費電力タイプであるため、運用コストを低くできる。更に、小型であるため、部材コスト及び製造コストも低くできる。

【 0 0 3 7 】

(7) 取り付け・メンテナンス作業の向上

軽量であるため、鉄塔等の高所へ設置する際の運搬性が格段に向上する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【図 1】図 1 は本発明の実施例 1 における航空障害灯を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は図 1 中の光源部を示す側面図である。

【図 3】図 3 は図 1 中の光源部を示す模式的な平面図である。

【図 4】図 4 は図 2 中の主光源部 3 0 を示す斜視図である。

【図 5】図 5 は図 4 の正面図である。

【図 6】図 6 は図 4 の中央縦断面図である。

【図 7】図 7 は図 3 中の主光源部 3 0 の構成を説明するための模式的な平面図である。

【図 8】図 8 は図 3 ~ 図 7 中の反射鏡ユニット 3 2 における構成を説明するための模式図である。

【図 9】図 9 は図 3 ~ 図 7 中の反射鏡ユニット 3 2 における構成を説明するための模式的な平面図である。

【図 1 0】図 1 0 は図 2 中の補助光源部 4 0 を示す斜視図である。

【図 1 1】図 1 1 は図 3 の光源部 2 0 の構成を説明するための模式的な平面図である。

【図 1 2】図 1 2 は図 1 の航空障害灯における概略の回路図である。

【図 1 3】図 1 3 は図 1 中の光源部 2 0 における水平方向の配光特性を示す模式的な平面図である。

【図 1 4】図 1 4 は図 1 中の光源部 2 0 における鉛直方向の配光特性を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 9 】

本発明を実施するための形態は、以下の好ましい実施例の説明を添付図面と照らし合わせて読むと、明らかになるであろう。但し、図面はもっぱら解説のためのものであって、本発明の範囲を限定するものではない。

【実施例 1】

【 0 0 4 0 】

(実施例 1 の構成)

図 1 は、本発明の実施例 1 における航空障害灯を示す斜視図、図 2 は、図 1 中の光源部を示す側面図、更に、図 3 は、図 1 中の光源部を示す模式的な平面図である。

【 0 0 4 1 】

図 1 に示すように、本実施例 1 の航空障害灯は、例えば、赤色点滅タイプの中光度航空障害灯であり、電源部が収容された基台部 1 0 と、この基台部 1 0 上に螺子等により固定され、点滅する赤色の光線を水平全周方向と水平面に対して所定の仰角方向及び俯角方向である仰俯角方向とに出射する光源部 2 0 と、この光源部 2 0 を覆い、光源部 2 0 から出

10

20

30

40

50

射された光線を透過させるカバー部 5 0 と、を備えている。

【 0 0 4 2 】

基台部 1 0 は、金属製等の筐体 1 1 を有している。筐体 1 1 の上面である平面 1 1 a には、環状に突起している固定部材 1 2 が複数の螺子 1 3 で固定されている。筐体 1 1 の側面 1 1 b には、電源線挿入口 1 4 が突設されている。筐体 1 1 の底面 1 1 c には、この筐体 1 1 をボルト等で固定するための複数の脚部材 1 5 が設けられている。更に、筐体 1 1 の内部には、電源部等が収容されている。前記電源部は、電源線挿入口 1 4 に挿入された電源線から供給される交流（以下「AC」という。）電力を直流（以下「DC」という。）電力に変換して、一定時間間隔でオン/オフ状態に変化する断続的な駆動電流を出力する回路である。

10

【 0 0 4 3 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、光源部 2 0 は、筐体 1 1 の平面 1 1 a 上に螺子等で固定された放熱板（例えば、径 L 1 の円板状をした金属製の台板）2 1 と、この台板 2 1 上の円周に沿って多面体形状（例えば、六角形）となるように所定間隔（例えば、中心角 6 0 ° 間隔）に配設された複数の（例えば、6 個）の主光源部 3 0（= 3 0 - 1 ~ 3 0 - 6）と、台板 2 1 上において各主光源部 3 0 間に配設された複数の（例えば、6 個）の補助光源部 4 0（= 4 0 - 1 ~ 4 0 - 6）と、複数の主光源部 3 0 及び複数の補助光源部 4 0 の上部を覆う円板状の天板 2 2 と、を備えている。

【 0 0 4 4 】

複数の主光源部 3 0 は、基台部 1 0 から供給される駆動電流によりそれぞれ点滅して水平全周方向に赤色の光線を出射するものである。各主光源部 3 0 は、平面視において、例えば、横幅 L 2 及び奥行き L 3 の略方形をしている。更に、複数の補助光源部 4 0 は、基台部 1 0 から供給される駆動電流によりそれぞれ点滅し、水平面に対して所定の仰俯角方向に赤色の光線を出射するものである。各補助光源部 4 0 は、平面視において、例えば、横幅 L 4（L 2）及び奥行き L 5（L 3）の方形をしている。

20

【 0 0 4 5 】

カバー部 5 0 は、光源部 2 0 を封止するものであり、上端が閉塞され、下端が開口された透明の円筒部 5 1 と、その開口の外周に張り出した図示しないフランジと、により構成されている。カバー部 5 0 の円筒部 5 1 内には、光源部 2 0 が収容されている。更に、カバー部 5 0 のフランジは、環状の固定部材 1 2 上と環状の固定枠 5 2 下との間に挟装され、複数の螺子 5 3 により固定されている。

30

【 0 0 4 6 】

図 4 は図 2 中の主光源部 3 0 を示す斜視図、図 5 は図 4 の正面図、及び、図 6 は図 4 の中央縦断面図である。

【 0 0 4 7 】

各主光源部 3 0 は、台板 2 1 上に固定される金属製の第 1 の台座 3 1 と、この台座 3 1 上に固定された反射鏡ユニット 3 2 と、台座 3 1 上において反射鏡ユニット 3 2 内に配設された複数の（例えば、6 個）の第 1 の発光素子（例えば、LED）3 6（= 3 6 - 1 ~ 3 6 - 6）とにより構成されている。

【 0 0 4 8 】

台座 3 1 は、所定の横幅 L 2 及び奥行き L 3 を有する略方形の板状をなし、この板状の第 1 側面（例えば、左側面）に固定部 3 1 a、第 2 側面（例えば、右側面）に固定部 3 1 b、及び背面に固定部 3 1 c が、それぞれ突設されている。各固定部 3 1 a、3 1 b、3 1 d には、螺子孔が形成されている。台座 3 1 上の背面側には、左側面側から右側面側の方向へ延びる台状の金属製の第 1 の傾斜部 3 1 d が突設されている。傾斜部 3 1 d は、長手方向に対して直交する方向に切断した断面形状が、略直角三角形であり、この傾斜部 3 1 d の傾斜面が台座 3 1 の背面側方向に向いている。傾斜部 3 1 d は、台座 3 1 上に一体的に形成されるか、或いは、台座 3 1 とは別部品にて形成されている。

40

【 0 0 4 9 】

反射鏡ユニット 3 2 は、台板 2 1 に対して下向き（即ち、傘型）になるように台座 3 1

50

上に固定された放物面反射鏡 3 2 a と、この放物面反射鏡 3 2 a における横幅 L 2 の両側面に平行に固定された第 1 側面反射鏡（例えば、左側面反射鏡）3 2 b 及び第 2 側面反射鏡（例えば、右側面反射鏡）3 2 c と、を有している。左側面反射鏡 3 2 b の底部には、螺子孔が形成された固定部 3 2 d が外側に突設されると共に、右側面反射鏡 3 2 c の底部にも、螺子孔が形成された固定部 3 2 e が外側に突設されている。各固定部 3 2 d , 3 2 e は、螺子 3 3 によって台座 3 1 上に固定されている。

【 0 0 5 0 】

台座 3 1 上の傾斜部 3 1 d の傾斜面には、長方形のプリント基板 3 4 の長手方向が横幅 L 2 方向に載置され、このプリント基板 3 4 が複数の螺子 3 5 によってその傾斜面に固定されている。プリント基板 3 4 上の正面側には、複数の L E D 3 6 (= 3 6 - 1 ~ 3 6 - 6) が横幅 L 2 方向に所定間隔で配設されている。プリント基板 3 4 上の背面側には、コネクタ 3 7 が取り付けられている。コネクタ 3 7 は、基台部 1 0 から供給される駆動電流を複数の L E D 3 6 へ供給するものである。各 L E D 3 6 は、コネクタ 3 7 から供給される駆動電流により赤色に発光する素子であり、例えば、駆動電流を 3 5 0 m A 以上流せる高輝度 L E D (C R E E 社製、型式 : x p e R E D - L 1 - 0 0 0 0 - 0 4 0 1) により構成されている。高輝度 L E D は、L E D 単体の輝度が大きいので、L E D の総数を減らすことができる。複数の L E D 3 6 から放射された赤色の光線 H 1 は、反射鏡ユニット 3 2 により反射されて、水平方向に出射されるようになっている。

【 0 0 5 1 】

このように構成される各主光源部 3 0 における台座 3 1 側の固定部 3 1 a , 3 1 b , 3 1 c は、複数の螺子 3 8 によって台板 2 1 上に固定されている。

【 0 0 5 2 】

図 7 (a)、(b) は、図 3 中の主光源部 3 0 の構成を説明するための模式的な平面図である。

【 0 0 5 3 】

図 7 (a) に示すように、横幅 L 2 a 及び奥行き長さ L 3 a の主光源部 3 0 a を例えば 6 個用いて水平方向 3 6 0 ° の配光特性を確保するためには、主光源部 3 0 a 中の放物面反射鏡 3 2 a の横幅 L 2 a を広くして、複数の L E D 3 6 から放射される光線 H 1 を幅広く拾って反射させる必要がある。しかし、放物面反射鏡 3 2 a の横幅 L 2 a が広いと、その分だけ光源部 2 0 の径 (台板 2 1 の径 L 1) は大きくなる。小型・軽量化を図るために、光源部 2 0 の径はできるだけ小さいことが望ましい。

【 0 0 5 4 】

そこで、図 7 (b) に示すように、主光源部 3 0 b を構成する反射鏡ユニット 3 2 を放物面反射鏡 3 2 a、左側面反射鏡 3 2 b、及び右側面反射鏡 3 2 c により構成している。左側面反射鏡 3 2 b 及び右側面反射鏡 3 2 c を設けると、水平方向の反射が生じるので、放物面反射鏡 3 2 a の横幅 L 2 を狭くしつつ、水平方向の配光特性を満足させることができる。これにより、光源部 2 0 の径をかなり小さくすることができる。

【 0 0 5 5 】

図 8 (a) ~ (c) は、図 3 ~ 図 7 中の反射鏡ユニット 3 2 における構成を説明するための模式図である。更に、図 9 (a)、(b) は、図 3 ~ 図 7 中の反射鏡ユニット 3 2 における構成を説明するための模式的な平面図である。

【 0 0 5 6 】

図 8 (a) に示すように、L E D 3 6 の光線 H 1 , H 2 には、放射角度 θ によって強さ (光度) の違いがある。例えば、L E D 3 6 の中心から直進する光線 H 1 の光度は大きく、その光線 H 1 を基準にして放射角度 θ が大きくなる (即ち、広がる) ような光線 H 2 ほど、光度が小さくなる。それ故、光源に使用する L E D 固有の特性によって、全光線 H 1 , H 2 , . . . の内、利用できる光線 H 1 , H 2 , . . . の範囲 (即ち、放射角度) は限られてくるため、それを有効に利用できるような放物面反射鏡 3 2 a を設計する必要がある。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

50

図 8 (b) 及び図 9 (a) に示すように、例えば、LED 36 を水平な台座 31 上に載置して、放物面反射鏡 32 a の焦点に固定した場合、その LED 36 の光度の大きい光線 H 1 の範囲を有効に利用するためには、奥行き長さ L 3 a の大きな放物面反射鏡 32 a を使用しなければならないので、光源部 20 の径 L 1 が大きくなる。

【 0058 】

そこで、更なる小型・軽量化を図るために、図 6 及び図 8 (c) に示すように、台座 31 の傾斜部 31 d に LED 36 を取り付け、この LED 36 を放物面反射鏡 32 a の内側に傾斜させて配置し、放物面反射鏡 32 a に対する LED 36 の放射角度を調整している。これにより、図 8 (c) 及び図 9 (b) に示すように、LED 36 の光度の大きい光線 H 1 の範囲を有効に利用しながら (即ち、光線 H 1 が高密度な範囲を有効的に活用しつつ) 、放物面反射鏡 32 a の奥行き長さ L 3 を短くすることが可能になる。その結果、図 9 (b) に示すように、光源部 20 の径 L 1 を更に小さくすることができる。

10

【 0059 】

図 10 は、図 2 中の補助光源部 40 を示す斜視図である。

各補助光源部 40 (= 40 - 1 ~ 40 - 6) は、台板 21 上において各主光源部 30 (= 30 - 1 ~ 30 - 6) 間に配設され、基台部 10 から供給される駆動電流によりそれぞれ点滅し、水平面に対して所定の仰俯角方向に赤色の光線を出射するものであり、金属製の第 2 の台座 41、及び複数 (例えば、2 個) の第 2 の発光素子 (例えば、LED) 44 (= 44 - 1 , 44 - 2) 等により構成されている。

20

【 0060 】

台座 41 は、水平面に対して所定の仰角方向に傾斜する板状の第 2 の傾斜部 41 a を有している。傾斜部 41 a は、平面視において横幅 L 4 及び奥行き長さ L 5 を有する略長方形をなし、この傾斜部 41 a の下端に、水平に折り曲げられた下端固定部 41 b が延設され、更に、その傾斜部 41 a の上端に、水平に折り曲げられた上端固定部 41 c が延設されている。下端固定部 41 b 及び上端固定部 41 c には、螺子孔がそれぞれ形成されている。

【 0061 】

傾斜部 41 a 上には、略長方形のプリント基板 42 が螺子 43 により固定されている。プリント基板 42 上の下部には、複数の LED 44 (= 44 - 1 , 44 - 2) が水平方向に配設され、更に、そのプリント基板 42 の上部に、コネクタ 45 が取り付けられている。コネクタ 45 は、基台部 10 から供給される駆動電流を複数の LED 44 へ供給するものである。各 LED 44 は、コネクタ 45 から供給される駆動電流により赤色に発光する素子であり、例えば、LED 36 と同様の高輝度 LED により構成されている。

30

【 0062 】

このように構成される各補助光源部 40 における下端固定部 41 b は、螺子 46 によって台板 21 上に固定されている。各補助光源部 40 における上端固定部 41 c 上には、天板 22 が螺子 23 により固定されている。天板 22 は、図 1 及び図 2 に示すように、平面視において、主光源部 30 の上部の全体と、補助光源部 40 の一部 (即ち、複数の LED 44 を除いた上部) と、を覆っている。各補助光源部 40 の複数の LED 44 (= 44 - 1 , 44 - 2) は、天板 22 によって覆われていないので、上方からの目視が可能な構成になっている。

40

【 0063 】

図 11 (a)、(b) は、図 3 の光源部 20 の構成を説明するための模式的な平面図であり、同図 (a) は図 9 (b) と同一の図であり、更に、同図 (b) は図 3 と同一の図である。

【 0064 】

中光度航空障害灯についての法規 (航空法) によれば、水平方向で要求される光度は、鉛直方向で要求される光度よりも格段に大きい。水平方向が大きい光度で、且つ、鉛直方向が小さい光度の特性を併せ持つ光源部 20 を開発することは極めて困難であるため、図 9 (b) 及び図 11 (a) に示すように、まずは水平方向の配光特性を満足させることを

50

優先に考えた。

【 0 0 6 5 】

このような図 9 (b) 及び図 1 1 (a) の光源部 2 0 を検証したところ、水平全周方向の配光特性は満足していたが、鉛直方向の配光特性までは満足せず、その鉛直方向の光度は規定以下の光度であった。そこで、鉛直方向の光度も満足させるため、図 1 1 (b) に示すように、補助光源部 4 0 を並設した。

【 0 0 6 6 】

図 1 2 は、図 1 の航空障害灯における概略の回路図である。

基台部 1 0 側の電源線挿入口 1 4 に挿入された電源線 1 6 の端末部は、基台部 1 0 内に収容された端子盤 1 7 に接続されている。端子盤 1 7 は、電源線 1 6 から入力される A C 電力 (例えば、A C 1 0 0 V 又は A C 2 0 0 V) を、基台部 1 0 内に収容された電源部 (例えば、定電流電源部) 1 8 へ供給するものである。定電流電源部 1 8 は、例えば、端子盤 1 7 側から侵入する雷電流から内部機器を保護する保安器と、この保安器の A C 出力電力を直流 (以下「 D C 」という。) 電力に変換する A C / D C 変換器と、この A C / D C 変換器の D C 出力電力から一定電流を生成して、一定時間間隔でオン / オフ状態に変化する断続的な駆動電流を出力する定電流回路等と、により構成されている。

【 0 0 6 7 】

光源部 2 0 において、主光源部 3 0 - 1、補助光源部 4 0 - 1、主光源部 3 0 - 2、補助光源部 4 0 - 2、主光源部 3 0 - 3、及び補助光源部 4 0 - 3 は、直列に接続され、定電流電源部 1 8 から供給される断続的な駆動電流により、内部の複数の L E D 3 6 , 4 4 が点滅して赤色の光線を出射する構成になっている。同様に、主光源部 3 0 - 4、補助光源部 4 0 - 4、主光源部 3 0 - 5、補助光源部 4 0 - 5、主光源部 3 0 - 6、及び補助光源部 4 0 - 6 も、直列に接続され、定電流電源部 1 8 から供給される断続的な駆動電流により、内部の複数の L E D 3 6 , 4 4 が点滅して赤色の光線を出射する構成になっている。

【 0 0 6 8 】

(実施例 1 の動作)

図 1 3 は、図 1 中の光源部 2 0 における水平方向の配光特性を示す模式的な平面図である。更に、図 1 4 は、図 1 中の光源部 2 0 における鉛直方向の配光特性を示す模式図である。

【 0 0 6 9 】

基台部 1 0 内の定電流電源部 1 8 をオン状態にすると、外部から電源線 1 6 及び端子盤 1 7 を介して供給される A C 電力が、その定電流電源部 1 8 により、断続的な駆動電流に変換されて光源部 2 0 へ供給される。すると、光源部 2 0 における複数の主光源部 3 0 (= 3 0 - 1 ~ 3 0 - 6) 内の複数の L E D 3 6 (= 3 6 - 1 ~ 3 6 - 6) が点滅すると共に、複数の補助光源部 4 0 (= 4 0 - 1 ~ 4 0 - 6) 内の複数の L E D 4 4 (= 4 4 - 1 , 4 4 - 2) が点滅する。各主光源部 3 0 において、複数の L E D 3 6 から放射された光線 H 1 は、反射ユニット 3 2 内の放物面反射鏡 3 2 a、左側面反射鏡 3 2 b、及び右側面反射鏡 3 2 c により反射され、この反射された光線 H 1 1 が、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、水平方向において所定の放射角度で出射される。これにより、複数の主光源部 3 0 から、点滅する赤色の光線 H 1 1 が、水平全周方向へ出射される。更に、各補助光源部 4 0 において、複数の L E D 4 4 から放射された光線 H 2 1 は、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、水平面に対して所定の仰俯角方向へ出射される。これにより、複数の補助光源部 4 0 から、点滅する赤色の光線 H 2 1 が、水平面に対して所定の仰俯角方向へ出射される。

【 0 0 7 0 】

このような動作時において、複数の主光源部 3 0 内の L E D 3 6 及び複数の補助光源部 4 0 内の L E D 4 4 が発熱する。各主光源部 3 0 内の複数の L E D 3 6 が発熱すると、この熱が、金属製の傾斜部 3 1 d 及び台座 3 1 を経由して金属製の台板 2 1 へ伝搬され、この台板 2 1 にて放熱される。更に、各補助光源部 4 0 内の複数の L E D 4 4 が発熱すると、この熱が、金属製の台座 4 1 を経由して金属製の台板 2 1 へ伝搬され、この台板 2 1 に

て放熱される。

【0071】

(実施例1の効果)

本実施例1の航空障害灯によれば、次の(1)~(7)のような効果がある。

【0072】

(1) 配光特性

光源がLED36, 44であり、その配置数も少ない構造でありながら、赤色点滅タイプの中光度航空障害灯の光度特性及び配光特性を満足することができる。

【0073】

(2) 放熱性

発熱するLED36, 44の放熱性に優れるので、航空障害灯の寿命が長くなると共に、故障発生率を減少できる。これにより、航空障害灯の信頼性が向上する。

【0074】

(3) 低消費電力

特許文献4に記載された従来タイプ(LED+反射用レンズ)に比べ、LED数が格段に少ないので、消費電力を減少できる。

【0075】

(4) 大きさ

部品点数が少ないので、従来タイプ(電球タイプや特許文献4のLED+反射用レンズ)に比べ、格段の小型化(例えば、幅W; 320mm、奥行きD; 320mm、高さH; 270mm)を達成できる。

【0076】

(5) 重量

従来タイプ(電球タイプや特許文献4のLED+反射用レンズ)の重量(例えば、40kg)に比べ、約1/4と格段に軽量化(例えば、10kg)できる。

【0077】

(6) コスト

低消費電力タイプであるため、運用コストを低くできる。更に、小型であるため、部材コスト及び製造コストも低くできる。

【0078】

(7) 取り付け・メンテナンス作業の向上

軽量であるため、鉄塔等の高所へ設置する際の運搬性が格段に向上する。

【0079】

(変形例)

本発明は、上記実施例に限定されず、種々の利用形態や変形が可能である。この利用形態や変形例としては、例えば、次の(a)~(e)のようなものがある。

【0080】

(a) 光源部20を構成する主光源部30及び補助光源部40の個数は、図示以外の個数に変更しても良い。例えば、台板21の円周上に多面体形状となるように配置する主光源部30及び補助光源部40を8個等に増やせば、水平配光特性及び鉛直配光特性をより均一化できる。

【0081】

(b) 金属製の台板21を放熱板として使用しているが、その台板21を省略して、基台部10を構成している筐体11の天板を金属製にして、その天板を放熱板として使用しても良い。

【0082】

(c) 主光源部30の台座31、反射鏡ユニット32、補助光源部40の台座41、及び天板22をそれぞれ金属製の部材により形成し、その反射鏡ユニット32及び台座41の上部を天板22に接着させる構成に変更すれば、主光源部30内のLED36及び補助光源部40内のLED44で発生した熱を、台板21側及び天板22側において放熱す

10

20

30

40

50

ることができるので、放熱性がより向上する。

【 0 0 8 3 】

(d) 各主光源部 3 0 においてプリント基板 3 4 上に配設される L E D 3 6 は、所望の精度の高輝度が得られれば 1 個でも良い。同様に、各補助光源部 4 0 においてプリント基板 4 2 上に配設される L E D 4 4 は、所望の精度の高輝度が得られれば 1 個でも良い。又、各補助光源部 4 0 は、所定の仰俯角方向に光線を出射する構造になっているが、規格変更等に伴い、所定の仰角方向だけに射出する構造に変更しても良い。

【 0 0 8 4 】

(e) L E D 3 6 , 4 4 を高輝度白色タイプに代え、更に、定電流電源部 1 8 から D C 駆動電流をその L E D 3 6 , 4 4 へ供給する構成等に変更すれば、閃光タイプの中光度航空障害灯にも適用が可能である。

10

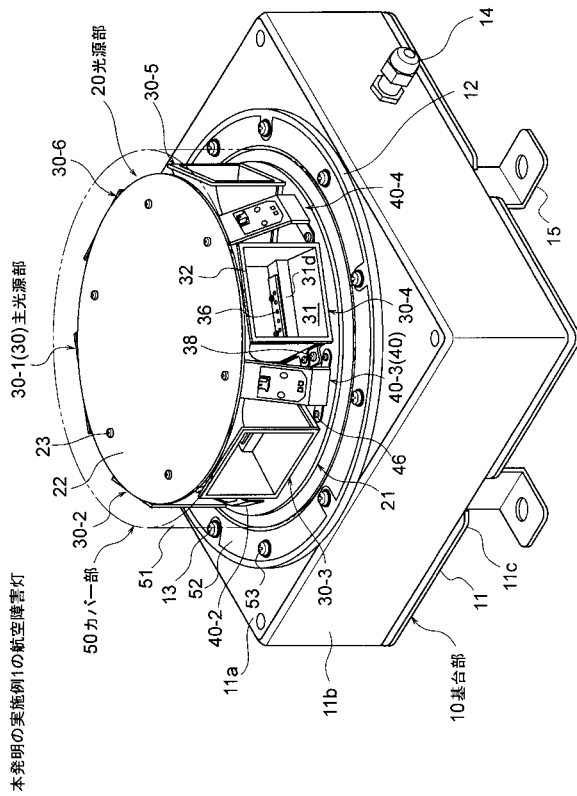
【 符号の説明 】

【 0 0 8 5 】

1 0	基台部	
1 8	定電流電源部	
2 0	光源部	
2 1	台板	
3 0 , 3 0 - 1 ~ 3 0 - 6	主光源部	
3 1 , 4 1	台座	
3 1 d , 4 1 a	傾斜部	
3 2	反射鏡ユニット	
3 2 a	放物面反射鏡	
3 2 b	左側面反射鏡	
3 2 c	右側面反射鏡	
3 6 , 3 6 - 1 ~ 3 6 - 6 , 4 4 , 4 4 - 1 , 4 4 - 2	L E D	
4 0 , 4 0 - 1 ~ 4 0 - 6	補助光源部	
5 0	カバー部	

20

【図 1】



【図 2】

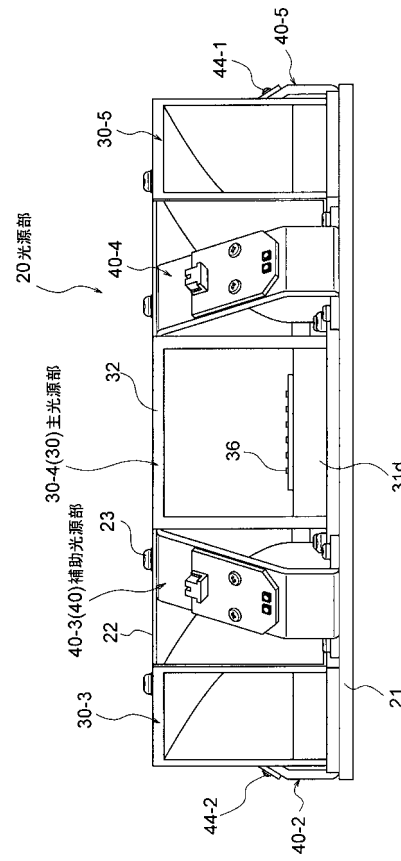
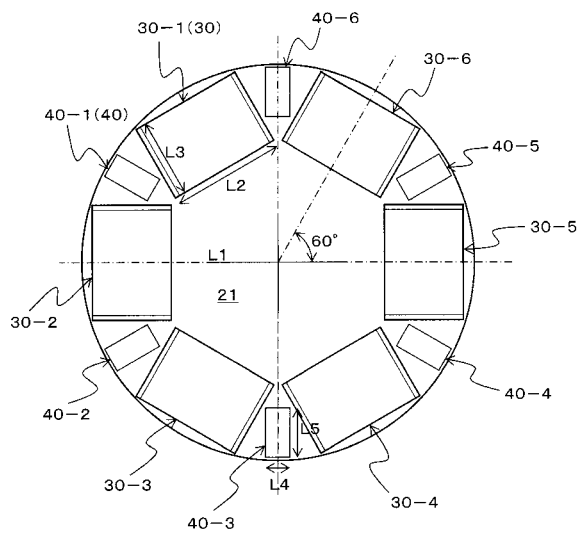


図1中の光源部の断面

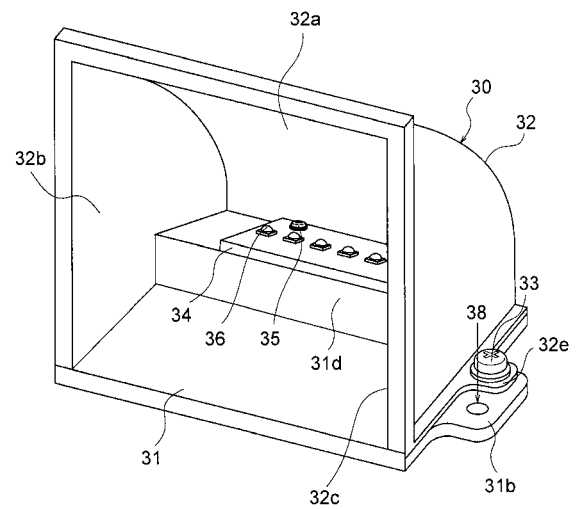
【図 3】

図1中の光源部の平面



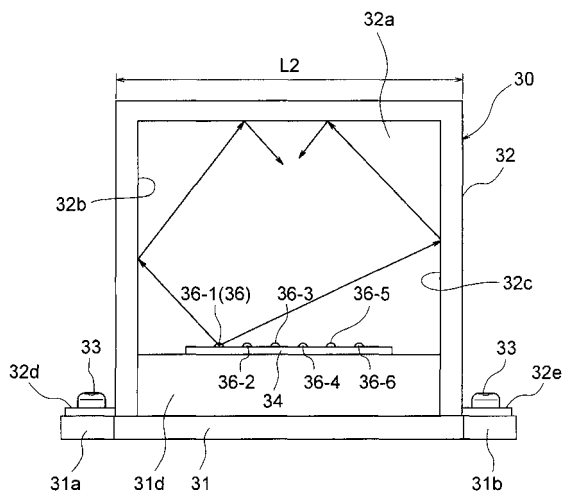
【図 4】

図2中の主光源部



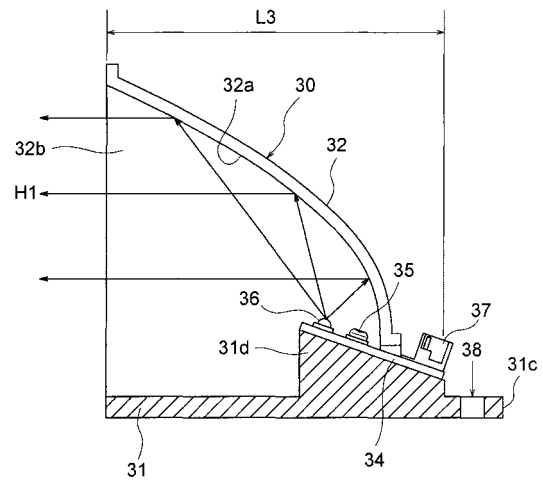
【図 5】

図4の正面



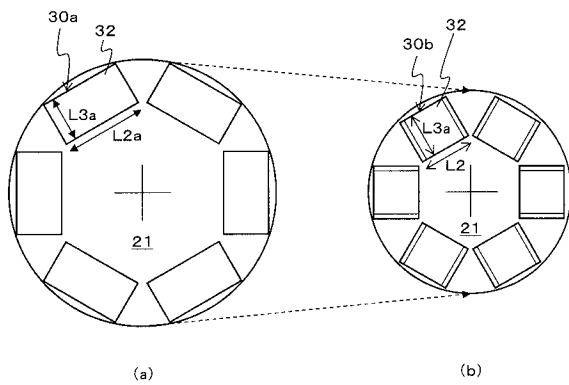
【図 6】

図4の中央縦断面



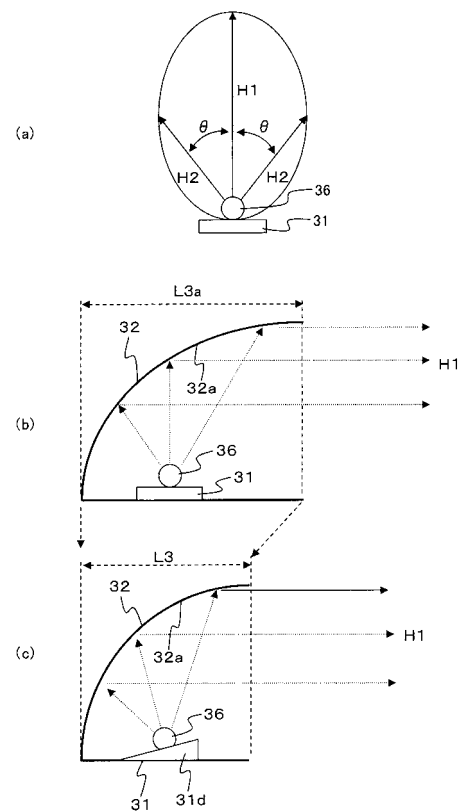
【図 7】

図3中の主光源部の平面



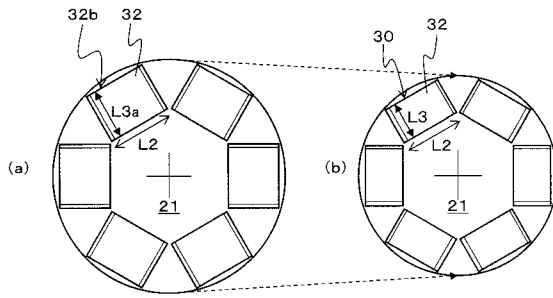
【図 8】

図3～図7中の反射鏡ユニット



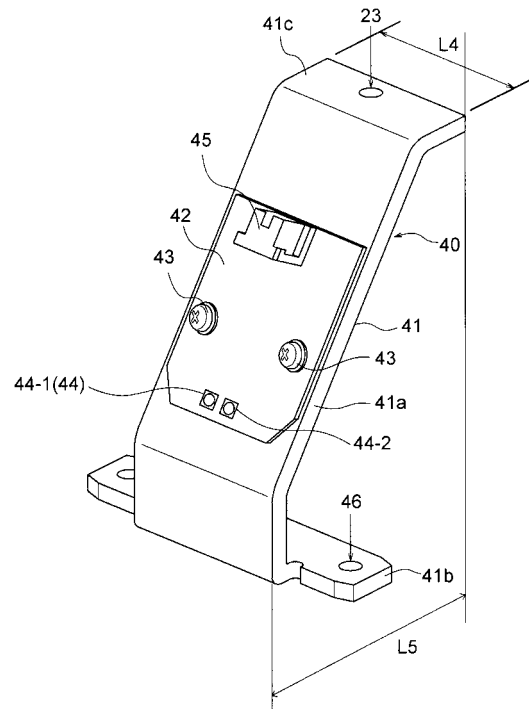
【図 9】

図3～図7中の反射鏡ユニットの平面



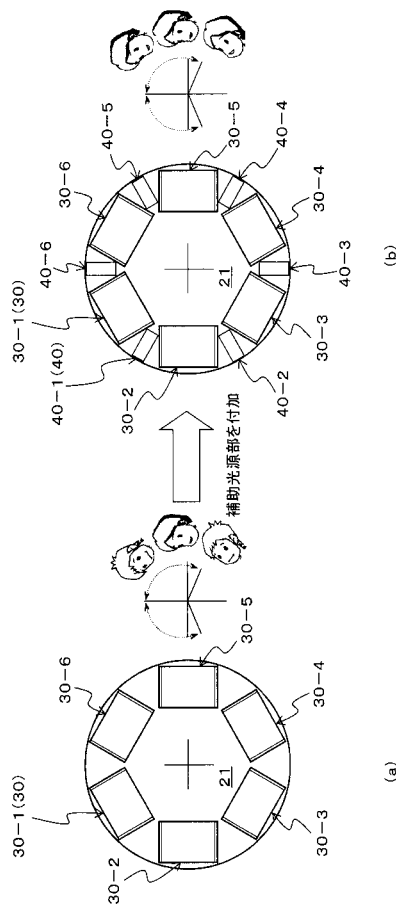
【図 10】

図2中の補助光源部



【図 11】

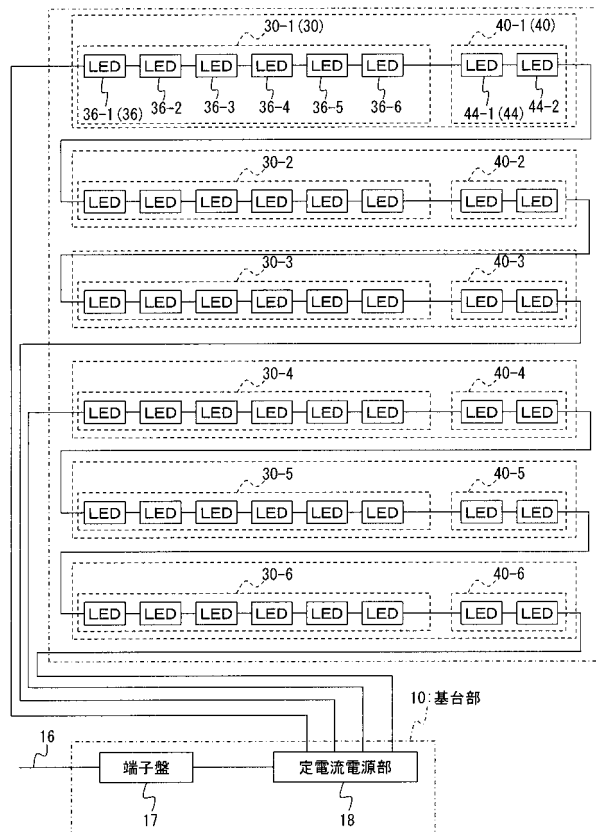
図3の光源部の説明



【図 12】

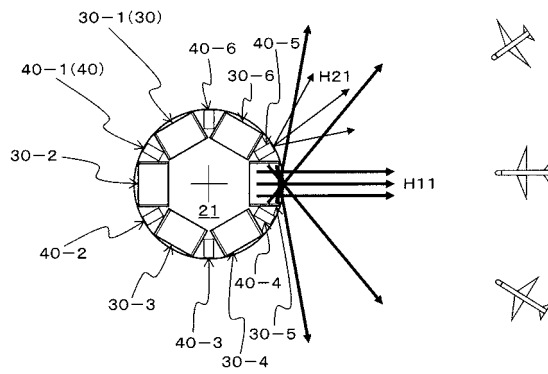
図1の回路構成

20: 光源部



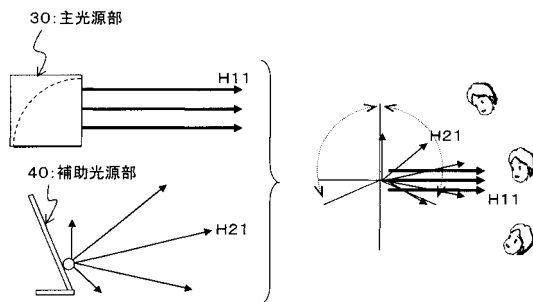
【 図 1 3 】

図1中の光源部の水平方向の配光特性



【 図 1 4 】

図1中の光源部の鉛直方向の配光特性



フロントページの続き

(72)発明者 中山 将太

東京都品川区大崎4丁目3番8号 株式会社サンコーシヤ内

Fターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB04

3K243 DA08 DB16 DB17 EA04 EA07