

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4970136号  
(P4970136)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>F 2 1 S</b>	<b>8/10</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 S	8/10	1 7 0
<b>F 2 1 S</b>	<b>8/12</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 S	8/12	1 4 1
<b>F 2 1 V</b>	<b>5/04</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 S	8/10	5 3 1
<b>F 2 1 V</b>	<b>29/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 V	5/04	4 0 0
<b>F 2 1 W</b>	<b>101/10</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 V	29/00	1 1 1

請求項の数 5 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-131281 (P2007-131281)
(22) 出願日	平成19年5月17日(2007.5.17)
(65) 公開番号	特開2008-288010 (P2008-288010A)
(43) 公開日	平成20年11月27日(2008.11.27)
審査請求日	平成22年4月5日(2010.4.5)

(73) 特許権者	000001133 株式会社小糸製作所 東京都港区高輪4丁目8番3号
(74) 代理人	100099999 弁理士 森山 隆
(72) 発明者	石田 裕之 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式 会社小糸製作所静岡工場内
審査官	藤村 泰智

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用前照灯の灯具ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両前後方向に延びる光軸上に配置された投影レンズと、この投影レンズの後側焦点よりも後方側に配置された光源と、この光源からの光を前方へ向けて上記光軸寄りに反射させるリフレクタと、上端縁が上記後側焦点近傍を通るように配置され、上記リフレクタからの反射光の一部を遮蔽するシェードと、を備えてなる車両用前照灯の灯具ユニットにおいて、

上記光源と上記シェードとの間に、上記光源からの光を上記シェードの上端縁近傍に収束させる凸レンズが設けられている、ことを特徴とする車両用前照灯の灯具ユニット。

【請求項 2】

上記リフレクタが、上記光源および上記凸レンズを上方側から覆うように配置されており、

上記光源の下方近傍に、該光源からの光を、上記凸レンズへ向けて反射させる付加リフレクタが設けられている、ことを特徴とする請求項 1 記載の車両用前照灯の灯具ユニット。

【請求項 3】

上記光源が、前向きに配置された発光素子の発光チップにより構成されている、ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の車両用前照灯の灯具ユニット。

【請求項 4】

上記発光素子が、上記光軸と直交する鉛直面に沿って延びる金属製の支持プレートに支

10

20

持されており、

上記支持プレートの後面に複数の放熱フィンが形成されている、ことを特徴とする請求項3記載の車両用前照灯の灯具ユニット。

【請求項5】

上記リフレクタが、上記凸レンズと一体で形成された透光部材からなり、

このリフレクタが、上記凸レンズの後方側表面の外周縁から後方へ向けて延びる内周側表面と、この内周側表面から入射した上記光源からの光を、前方へ向けて全反射により内面反射させる外周側表面と、この外周側表面からの反射光を前方へ向けて出射させる前方側表面とを備えている、ことを特徴とする請求項1～4いずれか記載の車両用前照灯の灯具ユニット。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、車両用前照灯の灯具ユニットに関するものであり、特に、ロービーム用配光パターンを形成するように構成されたプロジェクタ型の灯具ユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、車両用前照灯に用いられるプロジェクタ型の灯具ユニットは、車両前後方向に延びる光軸上に投影レンズが配置されるとともに、その後側焦点よりも後方側に光源が配置されており、この光源からの光をリフレクタにより光軸寄りに反射させるように構成されている。

20

【0003】

そして、このプロジェクタ型の灯具ユニットによりロービーム用配光パターンを形成する場合には、上端縁が投影レンズの後側焦点近傍を通るように配置されたシェードにより、リフレクタからの反射光の一部を遮蔽して、ロービーム用配光パターンの上端部に所定のカットオフラインを形成するようになっている。

【0004】

その際「特許文献1」には、このようなプロジェクタ型の灯具ユニットにおいて、その光源として、上方へ向けて配置された発光素子を採用したものが記載されている。

30

【0005】

この「特許文献1」に記載された灯具ユニットにおいては、リフレクタと投影レンズとの間に、リフレクタからの反射光の一部を上方側へ反射させる上向き反射面を有するとともにその前端縁が投影レンズの後側焦点を通るように形成されたミラー部材が設けられており、このミラー部材によりリフレクタからの反射光の一部を上方側へ反射させて、その上向き反射面の前端縁の反転投影像としてのカットオフラインを上端部に有するロービーム用配光パターンを形成するようになっている。

【0006】

【特許文献1】特開2003-317515号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記「特許文献1」に記載されているようなミラー部材を備えたプロジェクタ型の灯具ユニットを採用すれば、発光素子からの光に対する光束利用率を高めた上で、上端部に鮮明なカットオフラインを有するロービーム用配光パターンを形成することが可能となる。

【0008】

しかしながら、プロジェクタ型の灯具ユニットは、リフレクタからの反射光により投影レンズの後側焦点面に形成される光源像を前方へ投影する構成となっているので、上記「特許文献1」に記載された灯具ユニットのように、ミラー部材によりリフレクタからの反射光の一部を上方側へ反射させる構成とした場合においても、これにより形成されるロー

50

ビーム用配光パターンのホットゾーン（すなわち高光度領域）の明るさを大幅に増大させることはできず、また、その最高光度位置をカットオフライン近傍に位置設定することもできず、このため、車両前方路面における遠方領域の視認性を十分に高めることができない、という問題がある。

【0009】

本願発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、車両用前照灯の灯具ユニットとして、プロジェクタ型の灯具ユニットを採用した場合において、車両前方路面における遠方領域の視認性を十分に高めることができる灯具ユニットを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本願発明は、光源とシェードとの間に所定の凸レンズが設けられた構成とすることにより、上記目的達成を図るようにしたものである。

【0011】

すなわち、本願発明に係る車両用前照灯の灯具ユニットは、

車両前後方向に延びる光軸上に配置された投影レンズと、この投影レンズの後側焦点よりも後方側に配置された光源と、この光源からの光を前方へ向けて上記光軸寄りに反射させるリフレクタと、上端縁が上記後側焦点近傍を通るように配置され、上記リフレクタからの反射光の一部を遮蔽するシェードと、を備えてなる車両用前照灯の灯具ユニットにおいて、

上記光源と上記シェードとの間に、上記光源からの光を上記シェードの上端縁近傍に収束させる凸レンズが設けられている、ことを特徴とするものである。

【0012】

上記「光源」の種類は特に限定されるものではなく、例えば、発光ダイオードやレーザーダイオード等の発光素子の発光チップ、あるいは、放電バルブの放電発光部やハロゲンバルブのフィラメント等が採用可能である。また、この「光源」は、光軸上に配置されていてもよいし、光軸から外れた位置に配置されていてもよい。さらに、この「光源」の向きについても、該光源からの光が、リフレクタおよび凸レンズに入射し得る範囲内であれば、特定の向きに限定されるものではない。

【0013】

上記「リフレクタ」は、光源からの光を前方へ向けて上記光軸寄りに反射させるように構成されたものであれば、その具体的な反射面形状やその配置等は特に限定されるものではない。

【0014】

上記「凸レンズ」は、光源とシェードとの間に設けられ、光源からの光をシェードの上端縁近傍に収束させるように構成されたものであれば、その具体的なレンズ形状やその配置等は特に限定されるものではない。その際、光源からの光が収束する「シェードの上端縁近傍」は、光軸近傍の位置であってもよいし、光軸から左右方向に離れた位置であってもよい。

【発明の効果】

【0015】

上記構成に示すように、本願発明に係る車両用前照灯の灯具ユニットは、シェードを備えたプロジェクタ型の灯具ユニットとして構成されているので、上端部に鮮明なカットオフラインを有するロービーム用配光パターンを形成することができる。

【0016】

その上で、本願発明に係る灯具ユニットにおいては、その光源とシェードとの間に、光源からの光をシェードの上端縁近傍に収束させる凸レンズが設けられているので、この凸レンズにより、投影レンズの後側焦点面におけるシェードの上端縁近傍に明るい光源像を形成することができる。したがって、この灯具ユニットからの光照射により形成されるロービーム用配光パターンのホットゾーンの明るさを、リフレクタからの反射光のみにより

10

20

30

40

50

ロービーム用配光パターンを形成するようにした場合に比して大幅に増大させることができるとともに、その最高光度位置をカットオフライン近傍に位置設定することで、これにより車両前方路面における遠方領域の視認性を十分に高めることができる。

【0017】

このように本願発明によれば、車両用前照灯の灯具ユニットとして、プロジェクタ型の灯具ユニットを採用した場合において、車両前方路面における遠方領域の視認性を十分に高めることができる。

【0018】

上記構成において、リフレクタの具体的構成が特に限定されないことは上述したとおりであるが、このリフレクタを、光源および凸レンズを上方側から覆うように配置された構成とするとともに、光源の下方近傍に、該光源からの光を凸レンズへ向けて反射させる付加リフレクタが設けられた構成とすれば、リフレクタからの反射光によりロービーム用配光パターンの全体形状を形成するようにした上で、付加リフレクタで反射した光源の像を、凸レンズによりシェードの上端縁の上方近傍において略結像させ、これを投影レンズにより前方へ投影することができる。そしてこれにより、ホットゾーンよりも一回り大きい配光パターンを、該ホットゾーンと重複するようにして形成することができ、これによりホットゾーンの明るさおよびその周辺部の明るさをさらに増大させることができる。

【0019】

上記構成において、光源の種類や配置等が特に限定されないことは上述したとおりであるが、この光源が前向きに配置された発光素子の発光チップにより構成されている場合には、以下の理由から、本願発明の構成を採用することが特に効果的である。

【0020】

すなわち、前向きに配置された発光素子の発光チップからの出射光の多くは、リフレクタに入射せずにその前方側空間へ向かうこととなるが、この前方側空間へ向かう光の大半は凸レンズに入射するので、発光素子からの光に対する光束利用率を高めることができる。

【0021】

このようにした場合において、発光素子を、光軸と直交する鉛直面に沿って延びる金属製の支持プレートに支持された構成とするとともに、この支持プレートの後面に複数の放熱フィンが形成された構成とすれば、この支持プレートをヒートシンクとして活用することができる。しかもその際、前向きに配置された発光素子から複数の放熱フィンまでの距離は非常に短いので、その放熱効果を極めて高いものとすることができる。

【0022】

上記構成において、リフレクタを、凸レンズと一体で形成された透光部材からなる構成し、このリフレクタを、凸レンズの後方側表面の外周縁から後方へ向けて延びる内周側表面と、この内周側表面から入射した光源からの光を、前方へ向けて全反射により内面反射させる外周側表面と、この外周側表面からの反射光を前方へ向けて出射させる前方側表面とを備えた構成とすれば、次のような作用効果を得ることができる。

【0023】

すなわち、光源からの出射光のうち、凸レンズに入射せずにその外周側空間へ向かう光を、リフレクタの内周側表面から該リフレクタ内に入射させることができる。その際、凸レンズの外周縁近傍においてリフレクタに入射する光は、その内周側表面において光軸から離れる方向へ大きく屈折することとなるので、これをリフレクタの外周側表面へ到達させることができる。そして、この外周側表面で全反射により内面反射した光をリフレクタの前方側表面から出射させることにより、前方照射光として利用することができるので、光源からの光に対する光束利用率を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、図面を用いて、本願発明の実施の形態について説明する。

【0025】

図1は、本願発明の一実施形態に係る車両用前照灯の灯具ユニット10を示す正面図である。また、図2は、図1のII-II線断面図であり、図3は、図1のIII-III線断面図である。

【0026】

これらの図に示すように、本実施形態に係る灯具ユニット10は、車両前後方向に延びる光軸Ax上に配置された投影レンズ12と、この投影レンズ12の後側焦点Fよりも後方側に配置された発光素子14と、この発光素子14を上方側から覆うように配置され、該発光素子14からの光を前方へ向けて光軸Ax寄りに反射させるリフレクタ16と、上端縁18aが投影レンズ12の後側焦点Fを通るように配置され、リフレクタ16からの反射光の一部を遮蔽するシェード18と、を備えたプロジェクタ型の灯具ユニットとして構成されている。

10

【0027】

さらに、この灯具ユニット10においては、発光素子14とシェード18との間に、凸レンズ20が設けられており、また、発光素子14の下方近傍には、該発光素子14からの光を、凸レンズ20へ向けて反射させる付加リフレクタ22が設けられている。

【0028】

この灯具ユニット10は、車両用前照灯の一部として組み込まれた状態で用いられるようになっており、車両用前照灯に組み込まれた状態では、その光軸Axが車両前後方向に対して0.5~0.6°程度下向き方向に延びた状態で配置されるようになっており、そして、この灯具ユニット10は、左配光のロービーム用配光パターンを形成するための光照射を行うようになっており、

20

【0029】

投影レンズ12は、前方側表面が凸面で後方側表面が平面の平凸非球面レンズからなり、その後側焦点面(すなわち後側焦点Fを含む焦点面)上に形成される光源像を、反転像として灯具前方の仮想鉛直スクリーン上に投影するようになっており、この投影レンズ12は、リング状のレンズホルダ24に固定支持されている。そして、このレンズホルダ24は、ベース部材26に固定支持されている。

【0030】

発光素子14は、白色発光ダイオードであって、1×2mm角程度の横長矩形形状の発光面を有する発光チップ14aと、この発光チップ14aを支持する基板14bとからなっており、その際、光源となる発光チップ14aは、その発光面を覆うように形成された薄膜により封止されている。そして、この発光素子14は、その発光チップ14aが光軸Ax上において前向きになるように配置された状態で、その基板14bにおいて支持プレート28に固定支持されている。

30

【0031】

この支持プレート28は、光軸Axと直交する鉛直面に沿って延びており、その後面には鉛直方向に延びる複数の放熱フィン28aが形成されている。そして、この支持プレート28は、ベース部材26に固定支持されている。

【0032】

凸レンズ20は、光軸Ax上において、発光素子14の発光中心と投影レンズ12の後側焦点Fとの略中点に位置するように配置されている。そしてこれにより、この凸レンズ20は、発光チップ14aからの光を後側焦点F近傍(すなわちシェード18の上端縁18a近傍)に収束させるようになっており、この凸レンズ20は、ベース部材26に固定支持されている。

40

【0033】

リフレクタ16は、発光チップ14aおよび凸レンズ20を上方側から覆うように配置されている。このリフレクタ16の反射面16aは、光軸Axを含む鉛直面に沿った断面形状が、発光チップ14aからの光を、投影レンズ12の後側焦点Fのやや前方に位置する点に略収束させるように形成された曲線で構成されており、また、光軸Axを含む水平面に沿った断面形状が、発光チップ14aからの光を、投影レンズ12の後側焦点Fより

50

もかなり前方に位置する点に略収束させるように形成された曲線で構成されており、その中間に位置する傾斜面に沿った断面形状が、上記両曲線の間隔的な曲線で構成されている。

【 0 0 3 4 】

その際、このリフレクタ 1 6 は、その反射面 1 6 a で反射した発光チップ 1 4 a からの光が、凸レンズ 2 0 の外周側空間を通過して投影レンズ 1 2 に入射するよう、その後端縁の内周縁形状が設定されている。また、この反射面 1 6 a の前端縁は、光軸 A x の上方部分よりもその左右両側部分の方が前方側まで延びるように形成されている。そして、この反射面 1 4 a の下端縁は、光軸 A x を含む水平面よりも多少下方の位置まで延びている。このリフレクタ 1 4 は、その下端面においてベース部材 2 6 に固定支持されている。

10

【 0 0 3 5 】

シェード 1 8 は、その上端縁 1 8 a が投影レンズ 1 2 の後側焦点 F を通るようにして、その後側焦点面に沿って、左右段違いで水平に延びている。すなわち、この上端縁 1 8 a は、光軸 A x よりも自車線側である左側（灯具正面視では右側）に位置する左側領域が光軸 A x を含む水平面で構成されており、光軸 A x よりも対向車線側である右側に位置する右側領域が、光軸から斜め下方へ延びる中間斜面を介して左側領域よりも一段低い水平面で構成されている。そしてこれにより、このシェード 1 8 は、投影レンズ 1 6 から前方へ出射する上向き光の大半を除去するようになっている。このシェード 1 8 は、ベース部材 2 6 に固定支持されている。

【 0 0 3 6 】

20

付加リフレクタ 2 2 の反射面 2 2 a は、凸レンズ 2 0 の後方側表面の外周縁から発光素子 1 4 の発光チップ 1 4 a の外周縁近傍へ向かう略円錐面状の曲面として形成されている。その際、この反射面 2 2 a の傾斜角は、発光チップ 1 4 a が横長矩形形状の発光面を有していることから、発光チップ 1 4 a の左右両側における水平面に近い断面位置では、発光チップ 1 4 a の下方における鉛直面に近い断面位置に比して傾斜角がやや小さくなっている。この付加リフレクタ 2 2 は、ベース部材 2 6 と一体的に形成されている。

【 0 0 3 7 】

ベース部材 2 6 は、水平に配置されたプレートを部分的に下方へ凹ませたような形状を有しており、その上面 2 6 a においてリフレクタ 1 6 を支持しており、その凹部の各箇所において、レンズホルダ 2 4、シェード 1 8 および凸レンズ 2 0 を支持している。また、付加リフレクタ 2 2 の反射面 2 2 a は、このベース部材 2 6 の凹部の一部として形成されている。このベース部材 2 6 における凸レンズ 2 0 の前方部分は、凸レンズ 2 0 からの出射光を遮蔽してしまわないようにするため、該凸レンズ 2 0 の外周縁形状に沿った略半円筒状の凹部として形成されている。

30

【 0 0 3 8 】

図 4 は、図 2 と同様の図であって、同図 ( a ) は、発光素子 1 4 からの出射光のうち凸レンズ 2 0 に直接入射した光の光路を示す図であり、同図 ( b ) は、発光素子 1 4 からの出射光のうちリフレクタ 1 6 または付加リフレクタ 2 2 に入射した光の光路を示す図である。

【 0 0 3 9 】

40

同図 ( a ) および図 3 に示すように、発光チップ 1 4 a からの出射光のうち、前方へ向かう光は、凸レンズ 2 0 に入射し、この凸レンズ 2 0 により光軸 A x 寄りに偏向されて、投影レンズ 1 2 の後側焦点 F 近傍に収束する。そして、この光は、その一部がシェード 1 8 で遮蔽されるようにして、投影レンズ 1 2 から光軸 A x と略平行な光として前方へ照射される。

【 0 0 4 0 】

一方、同図 ( b ) および図 3 に示すように、発光チップ 1 4 a からの出射光のうち、凸レンズ 2 0 の周囲の空間へ向かう光は、その大半がリフレクタ 1 6 または付加リフレクタ 2 2 に入射する。

【 0 0 4 1 】

50

この場合において、発光チップ14aから上方側および左右両側へ向かう光は、リフレクタ16に入射し、このリフレクタ16により前方へ向けて光軸Ax寄りに反射する。その際、このリフレクタ16の反射面16aにおける光軸Axの上方部分で反射した光は、投影レンズ12の後側焦点Fのやや前方において略収束し、また、この反射面16aにおける光軸Axの左右両側部分で反射した光は、投影レンズ12の後側焦点Fよりもかなり前方において略収束する。そしてこれにより、このリフレクタ16からの反射光は、その一部がシェード18で遮蔽されるようにして、投影レンズ12から、やや下向きの光で左右方向に拡散する光として前方へ照射される。

【0042】

また、発光チップ14aから下方側へ向かう光は、付加リフレクタ22に入射し、この付加リフレクタ22により、前方へ向けて光軸Ax寄りに反射して、凸レンズ20に入射し、この凸レンズ20により光軸Ax寄りに偏向される。その際、付加リフレクタ22の反射面22aは略円錐面状に形成されているので、この反射面22aにおける光軸Axの下方部分で反射して凸レンズ20に入射した光は、投影レンズ12の後側焦点Fの前方斜め上方近傍に位置する点に略収束する。同様に、付加リフレクタ22の反射面22aにおける光軸Axの側方部分で反射して凸レンズ20に入射した光は、投影レンズ12の後側焦点Fの前方斜め側方近傍に位置する点に略収束する。ただし、反射面22aの傾斜角が、発光チップ14aの左右両側における水平面に近い断面位置では、発光チップ14aの下方における鉛直面に近い断面位置に比して傾斜角がやや小さくなっていることから、光軸Axの側方部分で反射して凸レンズ20に入射した光は、光軸Axの下方部分で反射して凸レンズ20に入射した光に比して、投影レンズ12の後側焦点Fからやや離れた位置で、投影レンズ12の後側焦点面を通過することとなる。

【0043】

図5は、本実施形態に係る灯具ユニット10から前方へ照射される光により、車両前方25mの位置に配置された仮想鉛直スクリーン上に形成されるロービーム用配光パターンPL1を透視的に示す図である。

【0044】

同図に示すように、このロービーム用配光パターンPL1は、左配光のロービーム用配光パターンであって、その上端縁に左右段違いのカットオフラインCL1、CL2、CL3を有している。

【0045】

このカットオフラインCL1、CL2、CL3は、灯具正面方向の消点であるH-Vを通る鉛直線であるV-V線を境にして左右段違いで水平方向に延びており、V-V線よりも右側が、対向車線側カットオフラインCL1として水平方向に延びるようにして形成されるとともに、V-V線よりも左側が、自車線側カットオフラインCL2として対向車線側カットオフラインCL1よりも段上がりで水平方向に延びるようにして形成されている。そして、この自車線側カットオフラインCL2におけるV-V線寄りの端部は、斜めカットオフラインCL3として形成されている。この斜めカットオフラインCL3は、対向車線側カットオフラインCL1とV-V線との交点から左斜め上方へ15°の傾斜角で延びている。

【0046】

このロービーム用配光パターンPL1において、下段カットオフラインCL1とV-V線との交点であるエルボ点Eは、H-Vの0.5~0.6°程度下方に位置している。これは光軸Axが車両前後方向に対して0.5~0.6°程度下向きの方向に延びていることによるものである。そして、このロービーム用配光パターンPL1においては、エルボ点Eを囲むようにして高光度領域であるホットゾーンHZが形成されている。

【0047】

このロービーム用配光パターンPL1は、リフレクタ16で反射した発光チップ14aからの光および凸レンズ20を透過した発光チップ14aからの光によって投影レンズ12の後側焦点面上に形成された発光チップ14aの像を、投影レンズ12により上記仮想

10

20

30

40

50

鉛直スクリーン上に反転投影像として投影することにより形成され、そのカットオフラインCL1、CL2、CL3は、シェード18の上端縁18aの反転投影像として形成されるようになっている。

【0048】

このロービーム用配光パターンPL1は、3つの配光パターンPA、PB、PCの合成配光パターンとして形成されている。

【0049】

配光パターンPAは、リフレクタ16で反射した発光チップ14aからの光により形成される配光パターンであり、ロービーム用配光パターンPL1の外形形状およびカットオフラインCL1、CL2における光軸Axから離れた部分を形成するようになっている。これは、リフレクタ16からの反射光が、投影レンズ12の後側焦点面を、光軸Axから離れた位置において広い範囲で通過することによるものである。

10

【0050】

配光パターンPBは、凸レンズ20に直接入射した発光チップ14aからの光により形成される配光パターンであり、エルボ点Eを囲む小さくて明るい横長の配光パターンとして形成されている。これは、横長の発光チップ14aから凸レンズ20に直接入射した光が投影レンズ12の後側焦点F近傍に収束することによるものである。この配光パターンPBは、シェード18が存在しないとした場合に形成される発光チップ14aの投影像のうち、図中2点鎖線で示す部分が欠けたものとなっている。

20

【0051】

ロービーム用配光パターンPL1のホットゾーンHZは、主としてこの配光パターンPBにより形成されるようになっている。その際、このホットゾーンHZにおける最高光度位置は、シェード18が存在しないとした場合に形成される発光チップ14aの投影像の略中心に位置するので、その最高光度位置は、エルボ点E近傍に位置することとなる。

【0052】

配光パターンPCは、付加リフレクタ22で反射してから凸レンズ20に入射した発光チップ14aからの光により形成される配光パターンであり、エルボ点Eをやや大きく囲む比較的明るい横長の配光パターンとして形成されている。これは、横長の発光チップ14aから付加リフレクタ22で反射してから凸レンズ20に入射した光が投影レンズ12の後側焦点Fの前方斜め上方近傍あるいは前方斜め側方近傍に略収束することによるものである。そして、この配光パターンPCにより、ホットゾーンHZの明るさおよびその周辺部の明るさをさらに増大させるようになっている。

30

【0053】

以上詳述したように、本実施形態に係る車両用前照灯の灯具ユニット10は、シェード18を備えたプロジェクタ型の灯具ユニットとして構成されているので、上端部に鮮明なカットオフラインCL1、CL2、CL3を有するロービーム用配光パターンPL1を形成することができる。

【0054】

その上で、本実施形態に係る灯具ユニット10においては、その光源となる発光チップ14aとシェード18との間に、発光チップ14aからの光をシェード18の上端縁18a近傍に収束させる凸レンズ20が設けられているので、この凸レンズ20により、投影レンズ12の後側焦点面におけるシェード18の上端縁18a近傍に明るい光源像を形成することができる。そして、この光源像を投影レンズ12により反転投影することにより、エルボ点Eを囲む小さくて明るい配光パターンPBを形成することができる。

40

【0055】

したがって、この灯具ユニット10からの光照射により形成されるロービーム用配光パターンPL1のホットゾーンHZの明るさを、リフレクタ16からの反射光のみによりロービーム用配光パターンPL1を形成するようにした場合に比して大幅に増大させることができるとともに、その最高光度位置をカットオフラインCL1、CL2、CL3近傍に位置設定することができ、これにより車両前方路面における遠方領域の視認性を十分に高

50



めることができる。

【 0 0 5 6 】

しかも、本実施形態に係る灯具ユニット 1 0 は、そのリフレクタ 1 6 が、発光チップ 1 4 a および凸レンズ 2 0 を上方側から覆うように配置されており、また、発光チップ 1 4 a の下方近傍には、該発光チップ 1 4 a からの光を凸レンズ 2 0 へ向けて反射させる付加リフレクタ 2 2 が設けられているので、リフレクタ 1 6 からの反射光によりロービーム用配光パターン P L 1 の全体形状を形成するようにした上で、付加リフレクタ 1 6 で反射した発光チップ 1 4 a の像を、凸レンズ 2 0 によりシェード 1 8 の上端縁 1 8 a の上方近傍において略結像させ、これを投影レンズ 1 2 により前方へ投影することができる。そしてこれにより、ホットゾーン H Z よりも一回り大きい配光パターン P C を、該ホットゾーン H Z と重複するようにして形成することができ、これによりホットゾーン H Z の明るさおよびその周辺部の明るさをさらに増大させることができる。

10

【 0 0 5 7 】

また、本実施形態に係る灯具ユニット 1 0 は、その光源が前向きに配置された発光素子 1 4 の発光チップ 1 4 a により構成されているので、次のような作用効果を得ることができる。

【 0 0 5 8 】

すなわち、この発光チップ 1 4 a からの出射光の多くは、リフレクタ 1 6 に入射せず、その前方側空間へ向かうこととなるが、この前方側空間へ向かう光の大半は凸レンズ 2 0 に入射するので、光源からの光に対する光束利用率を高めることができる。その際、この発光素子 1 4 は、光軸 A x と直交する鉛直面に沿って延びる金属製の支持プレート 2 8 に支持されており、そして、この支持プレート 2 8 の後面には複数の放熱フィン 2 8 a が形成されているので、この支持プレート 2 8 をヒートシンクとして活用することができる。この場合において、前向きに配置された発光素子 1 4 から複数の放熱フィン 2 8 a までの距離は非常に短いので、その放熱効果を極めて高いものとすることができる。

20

【 0 0 5 9 】

なお、上記実施形態においては、発光素子 1 4 の発光チップ 1 4 a が、1 × 2 mm 角程度の横長矩形形状の発光面を有しているものとして説明したが、これ以外の形状や大きさの発光面を有する構成とすることも可能である。

【 0 0 6 0 】

また、上記実施形態においては、灯具ユニット 1 0 からの照射光のみにより、ロービーム用配光パターン P L 1 を形成するものとして説明したが、この灯具ユニット 1 0 からの照射光と他の灯具ユニットからの照射光とを組み合わせ、ロービーム用配光パターンを形成するようにすることももちろん可能である。その際、上記実施形態に係る灯具ユニット 1 0 は、ホットゾーンを形成するのに適した凸レンズ 2 0 を備えているので、リフレクタ 1 6 の反射面形状を、その反射光の投影レンズ 1 2 の後側焦点面における収束度合が高くなるような形状に設定し、これにより配光パターン P A よりも小さい配光パターンを形成するにすれば、この灯具ユニット 1 0 を集光用配光パターンを形成するのに特に適したものとすることができる。

30

【 0 0 6 1 】

次に、上記実施形態の変形例について説明する。

40

【 0 0 6 2 】

図 6 は、上記実施形態の第 1 変形例に係る車両用前照灯の灯具ユニット 1 1 0 を示す正面図である。また、図 7 は、図 6 の VII-VII 線断面図であり、図 8 は、図 6 の VIII-VIII 線断面図である。

【 0 0 6 3 】

これらの図に示すように、本変形例に係る灯具ユニット 1 1 0 は、その基本的な構成は、上記実施形態の場合と同様であるが、そのリフレクタ 1 1 6 および凸レンズ 1 2 0 の構成が、上記実施形態の場合と異なっている。

【 0 0 6 4 】

50

すなわち、本変形例のリフレクタ116は、凸レンズ120と一体で形成された透光部材（例えばアクリル樹脂やポリカーボネート樹脂等からなる部材）として構成されている。

【0065】

このリフレクタ116は、凸レンズ120の後方側表面の外周縁から後方へ向けて延びる内周側表面116aと、この内周側表面116aから入射した発光チップ14aからの光を、前方へ向けて全反射により内面反射させる外周側表面116bと、この外周側表面116bからの反射光を前方へ向けて出射させる前方側表面116cとを備えた構成となっている。

【0066】

このリフレクタ116の内周側表面116aは、後方へ向けて僅かに径が広がる円錐形状を有しており、その後端縁の位置は、発光チップ14aの発光面と略同じ位置設定されている。

【0067】

また、このリフレクタ116の外周側表面116bは、上記実施形態のリフレクタ16の反射面16aと略同じ形状を有しているが、内周側表面116aからリフレクタ116に入射した発光チップ14aからの光が、この外周側表面116bにおいてすべて全反射により内面反射するよう、その光軸Axを含む平面に沿った断面形状が設定されている。すなわち、このリフレクタ116の外周側表面116bは、内周側表面116aから入射した発光チップ14aからの光の該外周側表面116bへの入射角が、透光部材を構成する材料の臨界角よりも僅かに大きい角度となるように、その各位置における接線傾斜角度が設定されている。

【0068】

そして、このリフレクタ116の前方側表面116cは、凹曲面状に形成されており、リフレクタ116の外周側表面116bからの反射光を必要に応じて屈折させるようになっている。すなわち、この前方側表面116cは、リフレクタ116からの出射光の光路が、上記実施形態のリフレクタ16の場合と略同じ光路となるように、その光軸Axを含む平面に沿った断面形状が設定されている。

【0069】

凸レンズ120は、その外周縁におけるリフレクタ116との接続部分が、上記実施形態の凸レンズ20よりも僅かに小さい径で形成されているが、それ以外の構成は上記実施形態の凸レンズ20と同様である。

【0070】

本変形例に係る灯具ユニット110においては、発光チップ14aからの出射光のうち、凸レンズ120に入射せずにその外周側空間へ向かう光は、すべてリフレクタ116の内周側表面116aからリフレクタ116内に入射することとなる。その際、凸レンズ120の外周縁近傍においてリフレクタ116に入射する光は、その内周側表面116aにおいて光軸Axから離れる方向へ大きく屈折して、その外周側表面116bへ到達することとなる。そして、この外周側表面116bで全反射により内面反射した光が、リフレクタ116の前方側表面116cから出射することとなる。

【0071】

そしてこれにより、本変形例のリフレクタ116からの出射光によっても、上記実施形態においてリフレクタ16からの反射光により形成される配光パターンPAと同様の配光パターンが形成されることとなる。その際、本変形例においては、凸レンズ120に入射せずにその外周側空間へ向かう発光チップ14aからの光を、すべてリフレクタ116により前方照射光として利用しているため、配光パターンPAよりもやや明るい配光パターンが形成されることとなる。

【0072】

本変形例に係る灯具ユニット110を採用することにより、次のような作用効果を得ることができる。

## 【 0 0 7 3 】

すなわち、上記実施形態に係る灯具ユニット 1 0 においては、凸レンズ 1 2 0 に入射せずにその外周側空間へ向かう光のうち、凸レンズ 1 2 0 の外周縁近傍へ向かう光は、リフレクタ 1 6 にも入射しないので、前方照射光として有効に利用することができないが、本変形例に係る灯具ユニット 1 1 0 においては、この光をリフレクタ 1 1 6 に入射させて前方照射光として有効に利用することができるので、光源からの光に対する光束利用率を高めることができる。

## 【 0 0 7 4 】

図 9 は、上記実施形態の第 2 変形例に係る車両用前照灯の灯具ユニット 2 1 0 を示す、図 8 と同様の図である。

10

## 【 0 0 7 5 】

同図に示すように、本変形例に係る灯具ユニット 2 1 0 は、その基本的な構成は、上記第 1 変形例の場合と同様であるが、その凸レンズ 2 2 0 の構成が、上記第 1 変形例の場合と異なっている。

## 【 0 0 7 6 】

すなわち、本変形例の凸レンズ 2 2 0 は、その基本的な構成は、上記第 1 変形例の凸レンズ 1 2 0 と同様であるが、その前方側表面 2 2 0 a の形状が上記第 1 変形例の凸レンズ 1 2 0 と異なっている。

## 【 0 0 7 7 】

具体的には、この凸レンズ 2 2 0 の前方側表面 2 2 0 a は、その水平面に沿った断面形状が左右不均等になっており、光軸 A x に関して右側部分が厚肉で左側部分が薄肉になっている。なお、この前方側表面 2 2 0 a の鉛直面に沿った断面形状については、上記第 1 変形例の凸レンズ 1 2 0 の場合と同様である。

20

## 【 0 0 7 8 】

このため、この凸レンズ 2 2 0 に直接入射した発光チップ 1 4 a からの光は、その前方側表面 2 2 0 a において光軸 A x 寄りに偏向出射するが、その際、上記第 1 変形例の凸レンズ 1 2 0 の場合（同図に光路を 2 点鎖線で示す）よりも全体的にやや右寄りの方向へ出射し、投影レンズ 1 2 の後側焦点 F の右方近傍の点に収束する。

## 【 0 0 7 9 】

また、付加リフレクタ 2 2 で反射してから凸レンズ 2 2 0 に入射した発光チップ 1 4 a からの光は、その前方側表面 2 2 0 a において光軸 A x 寄りに偏向出射するが、その際、上記第 1 変形例の凸レンズ 1 2 0 の場合（同図に光路を 2 点鎖線で示す）よりも全体的にやや右寄りの方向へ出射する。

30

## 【 0 0 8 0 】

図 1 0 は、本変形例に係る灯具ユニット 2 1 0 から前方へ照射される光により、車両前方 2 5 m の位置に配置された仮想鉛直スクリーン上に形成されるロービーム用配光パターン P L 2 を透視的に示す図である。

## 【 0 0 8 1 】

同図に示すように、このロービーム用配光パターン P L 2 は、上記実施形態（および上記第 1 変形例）の場合に形成されるロービーム用配光パターン P L 1 と同様、3 つの配光パターン P A、P B、P C の合成配光パターンとして形成されており、これら各配光パターン P A、P B、P C の外形形状も、ロービーム用配光パターン P L 1 の場合と同様である。

40

## 【 0 0 8 2 】

ただし、このロービーム用配光パターン P L 2 においては、その配光パターン P B、P C の形成位置が、ロービーム用配光パターン P L 1 における配光パターン P B、P C の形成位置に対して、左方向へ幾分変位しており、その分だけ、ホットゾーン H Z も、ロービーム用配光パターン P L 1 のホットゾーン H Z よりも左方向へ変位した位置に形成されている。これは、凸レンズ 2 2 0 の前方側表面 2 2 0 a が左右不均等になっており、このため、この凸レンズ 2 2 0 からの出射光が、上記実施形態の凸レンズ 2 0（および上記第 1

50

変形例の凸レンズ 1 2 0 ) の場合よりもやや右寄りの位置で、投影レンズ 1 2 の後側焦点面を通過することによるものである。

【 0 0 8 3 】

本変形例に係る灯具ユニット 2 1 0 を採用することにより、ロービーム用配光パターン P L 2 のホットゾーン H Z を、エルボ点 E をやや左寄りに囲むように形成することができ、かつ、その最高光度位置をエルボ点 E のやや左側に位置設定することができるので、車両前方路面における遠方領域の視認性を、自車線側の路肩部分を含めて十分に高めることができるとともに、車両前方路面における対向車線側の部分が必要以上に明るくなりすぎないようにすることができる。

【 0 0 8 4 】

なお、上記第 2 変形例に係る灯具ユニット 2 1 0 のように、凸レンズ 2 2 0 の前方側表面 2 2 0 a を左右不均等に形成する代わりに、上記第 1 変形例の凸レンズ 1 2 0 に対して、その前方側表面の水平面に沿った断面形状を構成する曲線の曲率を、その鉛直面に沿った断面形状を構成する曲線の曲率とは異なる値に設定し、これにより配光パターン P B、P C を左右方向に多少拡散させるようにすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 5 】

【図 1】本願発明の一実施形態に係る車両用前照灯の灯具ユニットを示す正面図

【図 2】図 1 の II-II 線断面図

【図 3】図 1 の III-III 線断面図

【図 4】図 2 と同様の図であって、同図 ( a ) は、発光素子からの出射光のうち凸レンズに入射した光の光路を示す図、同図 ( b ) は、発光素子からの出射光のうちリフレクタまたは付加リフレクタに入射した光の光路を示す図

【図 5】上記灯具ユニットから前方へ照射される光により、車両前方 2 5 m の位置に配置された仮想鉛直スクリーン上に形成されるロービーム用配光パターンを透視的に示す図

【図 6】上記実施形態の第 1 変形例に係る車両用前照灯の灯具ユニットを示す正面図

【図 7】図 6 の VII-VII 線断面図

【図 8】図 6 の VIII-VIII 線断面図

【図 9】上記実施形態の第 2 変形例に係る車両用前照灯の灯具ユニットを示す正面図

【図 1 0】上記第 2 変形例に係る灯具ユニットから前方へ照射される光により、上記仮想鉛直スクリーン上に形成されるロービーム用配光パターンを透視的に示す図

【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

1 0、1 1 0、2 1 0 灯具ユニット

1 2 投影レンズ

1 4 発光素子

1 4 a 発光チップ

1 4 b 基板

1 6、1 1 6 リフレクタ

1 6 a、2 2 a 反射面

1 8 シェード

1 8 a 上端縁

2 0、1 2 0、2 2 0 凸レンズ

2 2 付加リフレクタ

2 4 レンズホルダ

2 6 ベース部材

2 6 a 上面

2 8 支持プレート

2 8 a 放熱フィン

1 1 6 a 内周側表面

10

20

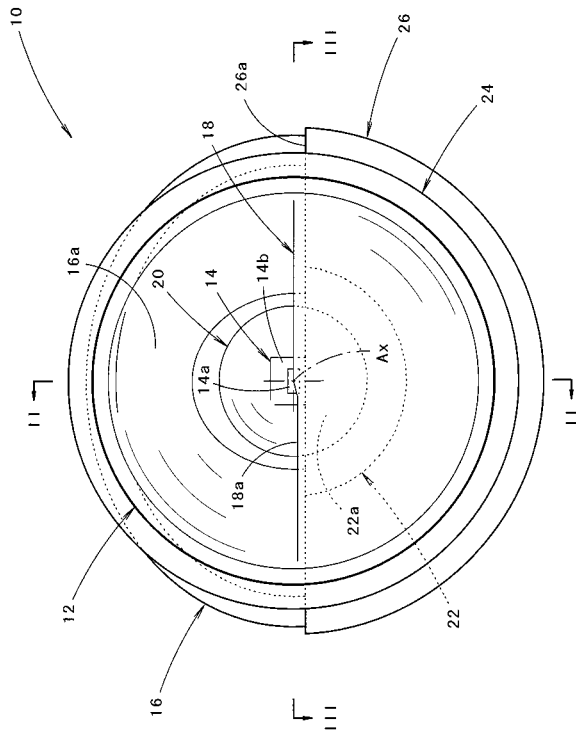
30

40

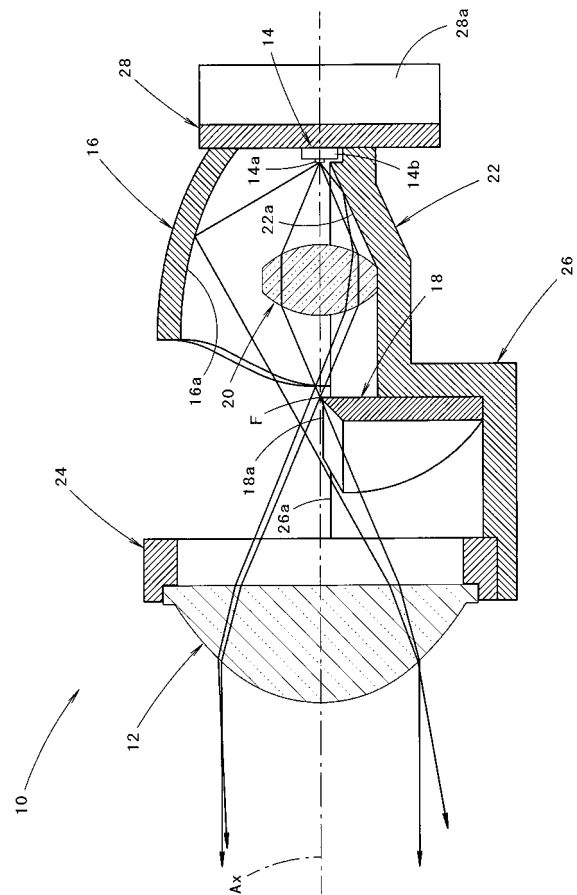
50

- 116b 外周側表面
- 116c、220a 前方側表面
- Ax 光軸
- CL1 対向車線側カットオフライン
- CL2 自車線側カットオフライン
- CL3 斜めカットオフライン
- E エルボ点
- F 後側焦点
- HZ ホットゾーン
- PA、PB、PC 配光パターン
- PL1、PL2 ロービーム用配光パターン

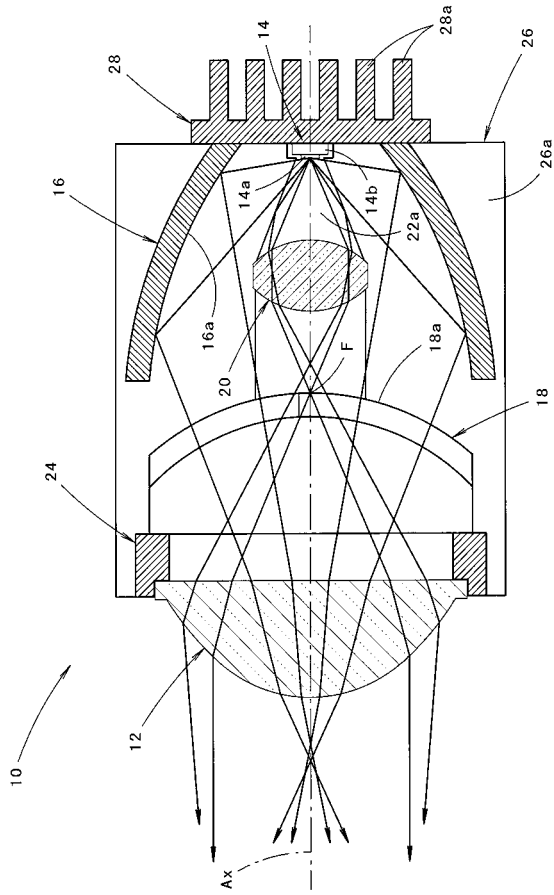
【図1】



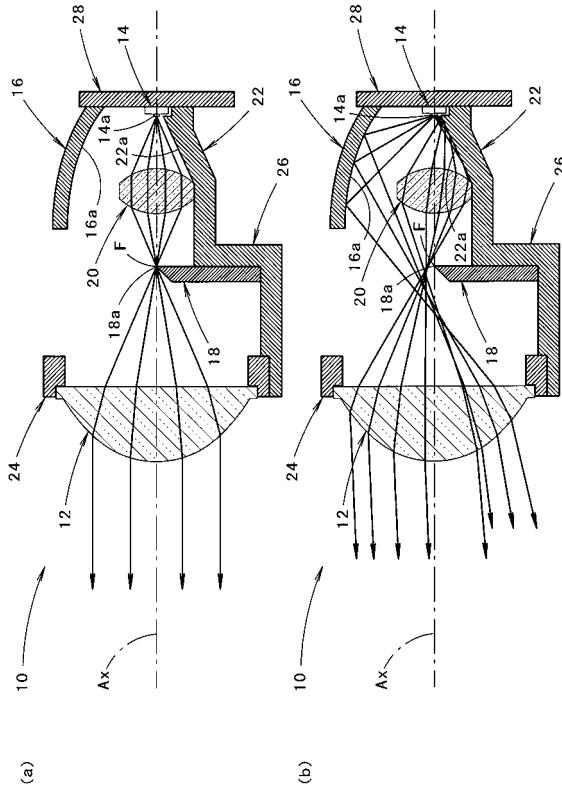
【図2】



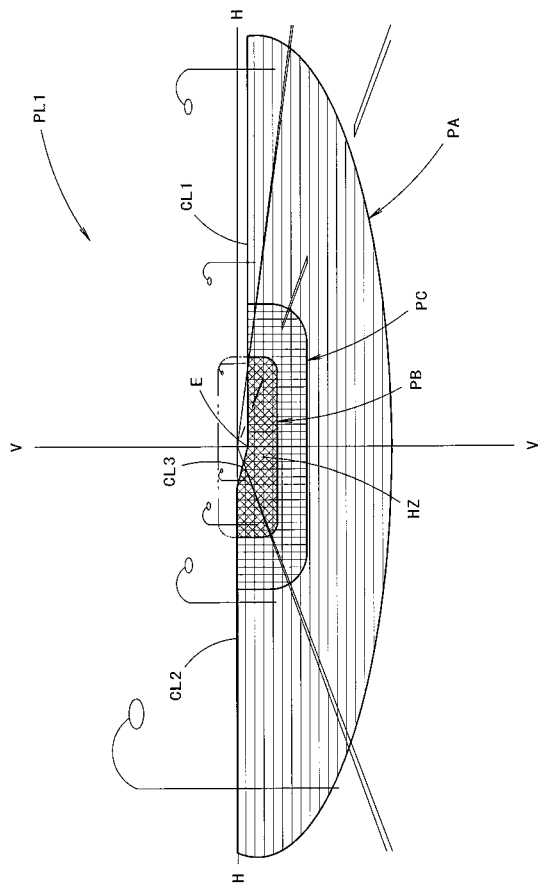
【 図 3 】



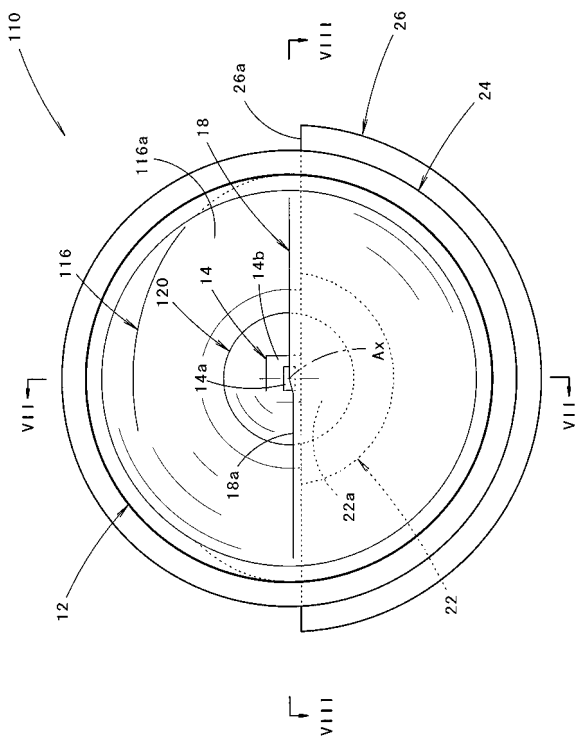
【 図 4 】



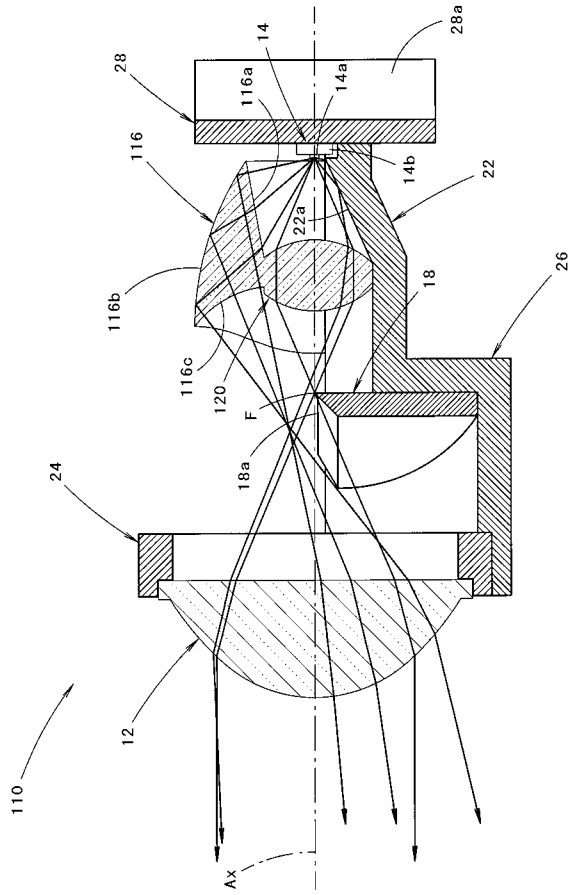
【 図 5 】



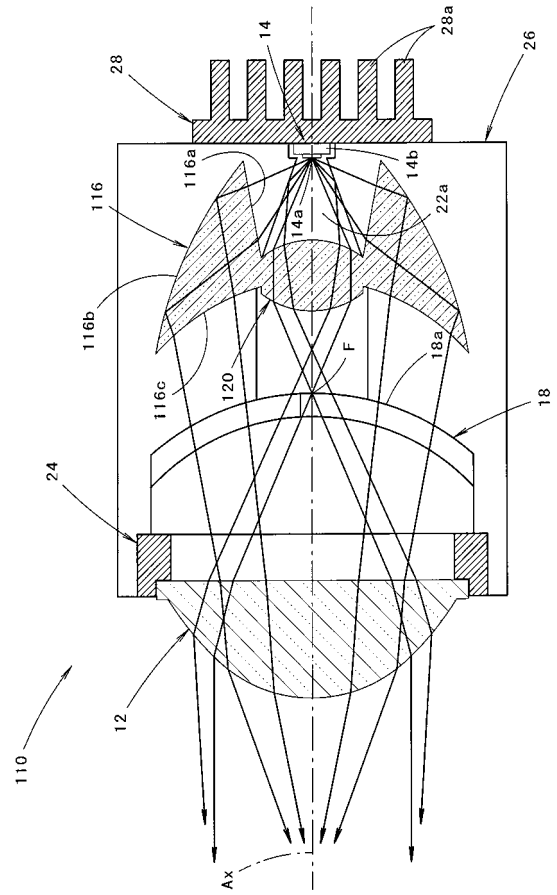
【 図 6 】



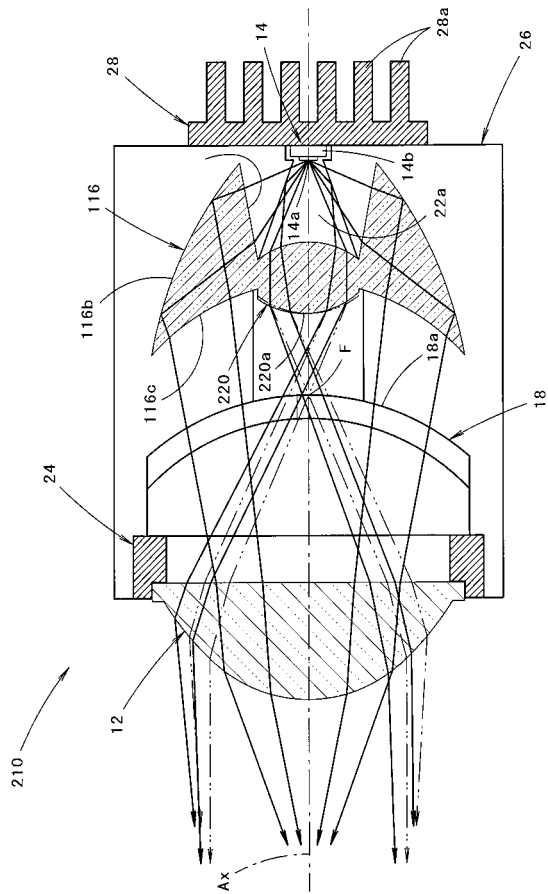
【 図 7 】



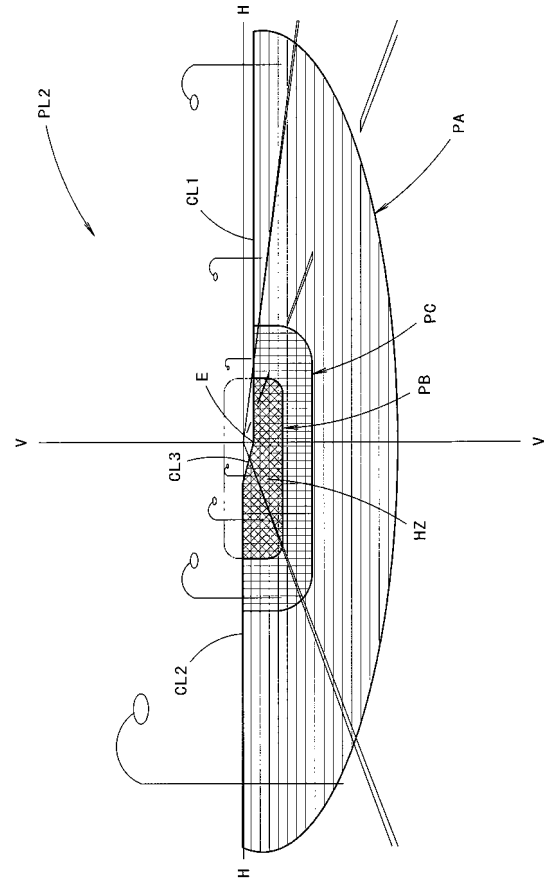
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 W 101:10  
F 2 1 Y 101:02

(56)参考文献 特開平06 - 005102 (JP, A)  
特開2005 - 228502 (JP, A)  
特開平05 - 266701 (JP, A)  
特開2004 - 349130 (JP, A)  
特開2005 - 228623 (JP, A)  
特開2006 - 210295 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F 2 1 S 8 / 1 0 ~ 8 / 1 2  
F 2 1 V 5 / 0 4  
F 2 1 V 2 9 / 0 0  
F 2 1 W 1 0 1 : 1 0  
F 2 1 Y 1 0 1 : 0 2