

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4615417号
(P4615417)

(45) 発行日 平成23年1月19日(2011.1.19)

(24) 登録日 平成22年10月29日(2010.10.29)

(51) Int. Cl. F 1
F 2 1 S 8/12 (2006.01) F 2 1 S 8/12 1 1 0
 F 2 1 W 101/10 (2006.01) F 2 1 W 101:10
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-298414 (P2005-298414)	(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
(22) 出願日	平成17年10月13日(2005.10.13)	(74) 代理人	100099999 弁理士 森山 隆
(65) 公開番号	特開2007-109493 (P2007-109493A)	(72) 発明者	塚本 三千男 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
(43) 公開日	平成19年4月26日(2007.4.26)	(72) 発明者	永縄 祐仁 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
審査請求日	平成20年9月26日(2008.9.26)	審査官	島田 信一

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方に配置された第1および第2光源ユニットと、を備えてなる車両用前照灯の灯具ユニットにおいて、

上記第1光源ユニットが、上記光軸近傍において上向きに配置された第1発光素子と、この第1発光素子からの光を前方へ向けて上記光軸寄りに反射させる第1リフレクタと、上端縁が上記投影レンズの後側焦点近傍を通過するように配置され、上記第1リフレクタからの反射光の一部の直進を阻止する直進阻止部材とを備えてなり、

上記第2光源ユニットが、上記光軸近傍において下向きに配置された第2発光素子と、この第2発光素子近傍の点を第1焦点とするとともに該第2発光素子と上記投影レンズとの間の所定点を第2焦点とする楕円により鉛直断面形状が形成された反射面を有し、上記第2発光素子からの光を前方へ向けて上記楕円の長軸寄りに反射させる第2リフレクタとを備えてなり、

上記投影レンズの周囲に、上記光軸と略平行に延びる付加光軸を有するとともに上記第2焦点近傍の点を後側焦点とする付加投影レンズが配置されており、

上記第2リフレクタの反射面が、該反射面の鉛直断面形状を構成する楕円の第2焦点の位置が互いに異なる複数の反射領域からなり、

上記付加投影レンズが、上記各反射領域の鉛直断面形状を構成する楕円の第2焦点近傍の点を、それぞれ後側焦点とする複数のレンズ部からなる、ことを特徴とする車両用前照

10

20

灯の灯具ユニット。

【請求項 2】

上記第 2 発光素子が、上記第 1 発光素子よりも後方側に配置されている、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】

上記複数の反射領域が、上記第 2 発光素子から離れた位置にある反射領域ほど該反射領域の鉛直断面形状を構成する楕円の第 2 焦点が上記光軸の近くに位置するように形成されている、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】

上記複数のレンズ部として、上記光軸の下方に位置する下部レンズ部と、上記光軸の上方に位置する上部レンズ部とを備えている、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。

10

【請求項 5】

上記直進阻止部材が、上記後側焦点近傍から後方へ向けて上記光軸と略平行に延びる上向き反射面を有するミラー部材として構成されており、

このミラー部材に、上記第 2 リフレクタからの反射光の一部を上記上部レンズ部へ向けて通過させるための開口部が形成されている、ことを特徴とする請求項 4 記載の車両用前照灯の灯具ユニット。

【請求項 6】

上記付加投影レンズが、上記投影レンズを囲む環状レンズとして構成されている、ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 いずれか記載の車両用前照灯の灯具ユニット。

20

【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、発光ダイオード等の発光素子を光源とする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】

近年、車両用前照灯においても、発光ダイオード等の発光素子を光源とする灯具ユニットが採用されるようになってきている。

30

【0003】

例えば「特許文献 1」には、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でかつ光軸近傍において上向きに配置された発光素子と、この発光素子からの光を前方へ向けて光軸寄りに反射させるリフレクタとを備えた、いわゆるプロジェクタ型の灯具ユニットが記載されている。

【0004】

また「特許文献 2」および「特許文献 3」には、投影レンズの後方に第 1 および第 2 光源ユニットが配置されてなるプロジェクタ型の灯具ユニットが記載されている。

【0005】

これら「特許文献 2」および「特許文献 3」に記載された灯具ユニットにおいては、その第 1 光源ユニットが、光軸近傍において上向きに配置された第 1 発光素子と、この第 1 発光素子からの光を前方へ向けて光軸寄りに反射させる第 1 リフレクタと、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、第 1 リフレクタからの反射光の一部の直進を阻止する直進阻止部材とを備えており、また、その第 2 光源ユニットは、光軸近傍において下向きに配置された第 2 発光素子と、この第 2 発光素子からの光を前方へ向けて光軸寄りに反射させる第 2 リフレクタとを備えた構成となっている。

40

【0006】

そして、第 1 光源ユニットの点灯により、上端部に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とともに、第 2 光源ユニットの追加点灯により、カットオフラインから上方へ広がるハイビーム用付加配光パターンを追加形成して、ハイビーム用配

50

光パターンを形成するようになっている。

【0007】

【特許文献1】特開2003-317513号公報

【特許文献2】特開2005-44809号公報

【特許文献3】特開2005-108554号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記「特許文献2」および「特許文献3」に記載されているようなプロジェクタ型の灯具ユニットを採用すれば、第2光源ユニットの点消灯によりロービームとハイビームとのビーム切換えを行うことが可能となる。

10

【0009】

しかしながら、その際、第2光源ユニットの点灯により形成されるハイビーム用付加配光パターンは、カットオフラインよりも上方側にしか形成されないため、ハイビーム用配光パターンにおけるカットオフライン近傍領域の光度を十分に高めることができず、このためハイビーム用配光パターンを遠方視認性に優れたものとすることができない、という問題がある。

【0010】

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、発光素子を光源とする車両用前照灯の灯具ユニットとして、投影レンズの後方に第1および第2光源ユニットが配置されてなる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、この灯具ユニットにより形成されるハイビーム用配光パターンを遠方視認性に優れたものとする事ができる車両用前照灯の灯具ユニットを提供することを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

本願発明は、第2光源ユニットの構成に工夫を施すとともに、所定の付加投影レンズを設けることにより、上記目的達成を図るようにしたものである。

【0012】

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方に配置された第1および第2光源ユニットと、を備えてなる車両用前照灯の灯具ユニットにおいて、

30

上記第1光源ユニットが、上記光軸近傍において上向きに配置された第1発光素子と、この第1発光素子からの光を前方へ向けて上記光軸寄りに反射させる第1リフレクタと、上端縁が上記投影レンズの後側焦点近傍を通るように配置され、上記第1リフレクタからの反射光の一部の直進を阻止する直進阻止部材とを備えてなり、

上記第2光源ユニットが、上記光軸近傍において下向きに配置された第2発光素子と、この第2発光素子近傍の点を第1焦点とするとともに該第2発光素子と上記投影レンズとの間の所定点を第2焦点とする楕円により鉛直断面形状が形成された反射面を有し、上記第2発光素子からの光を前方へ向けて上記楕円の長軸寄りに反射させる第2リフレクタとを備えてなり、

40

上記投影レンズの周囲に、上記光軸と略平行に延びる付加光軸を有するとともに上記第2焦点近傍の点を後側焦点とする付加投影レンズが配置されており、

上記第2リフレクタの反射面が、該反射面の鉛直断面形状を構成する楕円の第2焦点の位置が互いに異なる複数の反射領域からなり、

上記付加投影レンズが、上記各反射領域の鉛直断面形状を構成する楕円の第2焦点近傍の点を、それぞれ後側焦点とする複数のレンズ部からなる、ことを特徴とするものである。

【0013】

上記「第1発光素子」および「第2発光素子」における「発光素子」とは、略点状に発

50

光する発光チップを有する素子状の光源を意味するものであって、そ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ダイオード等が採用可能である。

【0014】

上記「第1発光素子」は、光軸近傍において上向きに配置されているが、必ずしも鉛直上向きに配置されていることは必要でなく、また、上記「第2発光素子」についても、光軸近傍において下向きに配置されているが、必ずしも鉛直下向きに配置されていることは必要でない。

【0015】

上記第2リフレクタの反射面の鉛直断面形状を構成する楕円の「第2焦点」は、第2発光素子と投影レンズとの間に位置する点であれば、その具体的な位置は特に限定されるものではない。

10

【0016】

上記「直進阻止部材」は、その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、第1リフレクタからの反射光の一部の直進を阻止するように構成されたものであれば、その具体的な構成は特に限定されるものではなく、例えば、第1リフレクタからの反射光の一部を遮蔽することにより該反射光の直進を阻止するように構成された遮光部材、あるいは、第1リフレクタからの反射光の一部を反射させることにより該反射光の直進を阻止するように構成されたミラー部材等が採用可能である。

【発明の効果】

【0017】

20

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、車両前後方向に延びる光軸上に配置された投影レンズの後方に、第1および第2光源ユニットが配置された構成となっているが、その第1光源ユニットは、光軸近傍において上向きに配置された第1発光素子と、この第1発光素子からの光を前方へ向けて光軸寄りに反射させる第1リフレクタと、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、第1リフレクタからの反射光の一部の直進を阻止する直進阻止部材とを備えた構成となっているので、この第1光源ユニットの点灯により、上端部に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。

【0018】

また、第2光源ユニットは、光軸近傍において下向きに配置された第2発光素子と、この第2発光素子近傍の点を第1焦点とするとともに該第2発光素子と投影レンズとの間の所定点を第2焦点とする楕円により鉛直断面形状が形成された反射面を有し、第2発光素子からの光を前方へ向けて上記楕円の長軸寄りに反射させる第2リフレクタとを備えた構成となっており、そして、投影レンズの周囲には、光軸と略平行に延びる付加光軸を有するとともに上記第2焦点近傍の点を後側焦点とする付加投影レンズが配置されているので、この第2光源ユニットの追加点灯により、ハイビーム用付加配光パターンをロービーム用配光パターンに対して追加形成し、これによりハイビーム用配光パターンを形成することができる。

30

【0019】

その際、この第2光源ユニットからの光は、投影レンズではなく付加投影レンズを透過して前方へ照射されるので、従来のように直進阻止部材によって遮蔽されてしまわないようにすることができる。そしてこれにより、ハイビーム用付加配光パターンを、ロービーム用配光パターンのカットオフラインを上下に跨ぐように形成することができる。このため、ハイビーム用配光パターンにおけるカットオフライン近傍領域の光度を十分に高めることができ、これによりハイビーム用配光パターンを遠方視認性に優れたものとすることができる。

40

【0020】

このように本願発明によれば、発光素子を光源とする車両用前照灯の灯具ユニットとして、投影レンズの後方に第1および第2光源ユニットが配置されてなる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、この灯具ユニットにより形成されるハイビーム用

50

配光パターンを遠方視認性に優れたものとすることができる。

【0021】

上記構成において、第2発光素子を第1発光素子よりも後方側に配置するようにすれば、第2光源ユニットからの光を、投影レンズの周囲に位置する付加投影レンズに入射させることが容易に可能となる。

【0022】

本願発明においては、第2リフレクタの反射面が、その鉛直断面形状を構成する楕円の第2焦点の位置が互いに異なる複数の反射領域からなり、また、付加投影レンズが、これら各反射領域の鉛直断面形状を構成する楕円の第2焦点近傍の点を、それぞれ後側焦点とする複数のレンズ部からなっているため、これら各レンズ部を透過して前方へ照射される第2光源ユニットからの光により、複数の配光パターンを形成することができ、これによりハイビーム用付加配光パターンの形状や光度分布等の設定自由度を高めることができる。

10

【0023】

その際、上記複数の反射領域を、第2発光素子から離れた位置にある反射領域ほど、その鉛直断面形状を構成する楕円の第2焦点が光軸の近くに位置するように形成すれば、これら各反射領域および付加投影レンズの各レンズ部を、光学的に無理のないレイアウトで配置することができる。

【0024】

この場合において、複数のレンズ部として、光軸の下方に位置する下部レンズ部と、光軸の上方に位置する上部レンズ部とを備えた構成とすれば、灯具ユニットを、光軸を中心とするコンパクトな構成とすることができ、これを車両用前照灯の一部として組み込むことが容易に可能となる。

20

【0025】

上記構成において、上記直進阻止部材を、投影レンズの後側焦点近傍から後方へ向けて光軸と略平行に延びる上向き反射面を有するミラー部材として構成すれば、第1リフレクタからの反射光の多くを投影レンズを介して前方へ照射することができ、これによりロービーム用配光パターンの明るさを増大させることができる。その際、複数のレンズ部の一部として上部レンズ部を備えている場合には、ミラー部材に、第2リフレクタからの反射光の一部を上部レンズ部へ向けて通過させるための開口部を形成するようにすれば、上部レンズ部への光入射を容易に行わせることができる。

30

【0026】

上記構成において、付加投影レンズを、投影レンズを囲む環状レンズとして構成すれば、灯具ユニットを、光軸を中心とするよりコンパクトな構成とすることができ、これを車両用前照灯の一部として組み込むことが一層容易に可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

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。

【0028】

図1は、本願発明の一実施形態に係る灯具ユニット10を示す正面図であり、図2は、図1のII-II線断面図である。また、図3は、上記灯具ユニット10における光路を詳細に示す、図2と同様の図である。

40

【0029】

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、車両用前照灯の一部として組み込まれた状態で用いられる灯具ユニットであって、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の後方に配置された第1光源ユニット14および第2光源ユニット16と、付加投影レンズ42とを備えてなっている。そして、この灯具ユニット10は、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いる。

50

【 0 0 3 0 】

投影レンズ 1 2 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、投影レンズ 1 2 の後側焦点 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いる。この投影レンズ 1 2 は、リング状のレンズホルダ 1 8 に固定されており、このレンズホルダ 1 8 は、ベース部材 2 0 に固定されている。

【 0 0 3 1 】

第 1 光源ユニット 1 4 は、投影レンズ 1 2 の後側焦点 F よりも後方側において上向きに配置された第 1 発光素子 2 2 と、この第 1 発光素子 2 2 を上方側から覆うように配置され、該第 1 発光素子 2 2 からの光を前方へ向けて光軸 A x 寄りに反射させる第 1 リフレクタ 2 4 と、この第 1 リフレクタ 2 4 と投影レンズ 1 2 との間に設けられ、第 1 リフレクタ 2 4 からの反射光の一部を上方側へ反射させることにより、該反射光の一部の直進を阻止する直進阻止部材としての機能を果たすミラー部材 2 6 とを備えてなっている。

10

【 0 0 3 2 】

第 1 発光素子 2 2 は、0.3 ~ 3 mm 四程度の大さの正方形の発光チップ 2 2 a を有する白色発光ダイオードであって、その発光チップ 2 2 a が光軸 A x 上において鉛直上向きになるように配置された状態で、ミラー部材 2 6 の上面に形成された光源支持凹部 2 6 c に位置決め固定されている。

【 0 0 3 3 】

第 1 リフレクタ 2 4 の反射面 2 4 a は、光軸 A x と同軸の長軸を有するとともに第 1 発光素子 2 2 の発光中心を第 1 焦点とする略楕円面状の曲面で構成されており、その離心率が鉛直断面から水平断面へ向けて徐々に大きくなるように設定されている。そして、この反射面 2 4 a は、第 1 発光素子 2 2 からの光を、鉛直断面内においては投影レンズ 1 2 の後側焦点 F に収束させるとともに、水平断面内においてはその収束位置をかなり前方へ移動させるようになっている。この第 1 リフレクタ 2 4 は、その反射面 2 4 a の周縁下端部においてミラー部材 2 6 の上面に固定されている。

20

【 0 0 3 4 】

ミラー部材 2 6 は、略平板状に形成されており、その左右両側部においてベース部材 2 0 の上端部に支持されている。

【 0 0 3 5 】

このミラー部材 2 6 は、後側焦点 F の位置から光軸 A x に沿って後方へ延びる上向き反射面 2 6 a を有している。そして、このミラー部材 2 6 は、その上向き反射面 2 6 a において、第 1 リフレクタ 2 4 の反射面 2 4 a から投影レンズ 1 2 へ向かう反射光の一部を上向きに反射させて投影レンズ 1 2 に入射させ、これらを下向き光として投影レンズ 1 2 から出射させるようになっている。

30

【 0 0 3 6 】

このミラー部材 2 6 の上向き反射面 2 6 a は、該ミラー部材 2 6 の上面にアルミニウム蒸着等による鏡面処理を施すことにより形成されている。この上向き反射面 2 6 a は、光軸 A x よりも左側（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 よりも右側に位置する右側領域が、短い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、この上向き反射面 2 6 a の前端縁 2 6 a 1 は、投影レンズ 1 2 の後側焦点面に沿って延びるように形成されている。

40

【 0 0 3 7 】

このミラー部材 2 6 には、該ミラー部材 2 6 を光軸 A x 上において上下方向に貫通する開口部 2 6 b が形成されている。この開口部 2 6 b は、上向き反射面 2 6 a の前端縁 2 6 a 1 からある程度後方側に離れた位置（具体的には前端縁 2 6 a 1 と第 1 発光素子 2 2 との略中央位置）に形成されている。その際、この開口部 2 6 b は、その後面壁および左右両面壁が下向きに広がるように形成されている。

【 0 0 3 8 】

一方、第 2 光源ユニット 1 6 は、第 1 発光素子 2 2 よりも後方側において下向きに配置

50

された第2発光素子32と、この第2発光素子32を下方側から覆うように配置され、該第2発光素子32からの光を前方へ向けて反射させる第2リフレクタ34とを備えなっている。

【0039】

第2発光素子32は、0.3～3mm四方形の大きさの正方形の発光チップ32aを有する白色発光ダイオードであって、その発光チップ32aが光軸Axの下方近傍において鉛直下向きになるように配置された状態で、ミラー部材26の下面に形成された光源支持凹部26dに位置決め固定されている。

【0040】

第2リフレクタ34は、その反射面34aが上下2つの反射領域34a1、34a2で構成されており、その周縁上端部においてミラー部材26の下面に固定されている。

10

【0041】

これら各反射領域34a1、34a2は、第2発光素子32の発光中心を第1焦点とするとともに該第2発光素子32と投影レンズ12との間の所定点A、Bをそれぞれ第2焦点とする楕円により、その鉛直断面形状が形成されており、第2発光素子32からの光を前方へ向けて各楕円の長軸Ax1、Ax2寄りに反射させるようになっている。

【0042】

その際、上側に位置する反射領域34a1は、その鉛直断面形状を構成する楕円の第2焦点Aが、光軸Axからある程度下方に位置する点に設定されており、その長軸Ax1は、前方へ向けて斜め下向きに延びている。この反射領域34a1は、長軸Ax1を中心とする略楕円面状の曲面で構成されており、その離心率が鉛直断面から水平断面へ向けて徐々に大きくなるように設定されている。そして、この反射領域34a1は、第2発光素子32からの光を、鉛直断面内においては第2焦点Aに収束させるとともに、水平断面内においてはその収束位置をある程度前方へ移動させるようになっている。

20

【0043】

一方、下側に位置する反射領域34a2は、その鉛直断面形状を構成する楕円の第2焦点Bが、光軸Ax上における投影レンズ12の後側焦点Fよりもある程度後方に位置する点に設定されており、その長軸Ax2は、前方へ向けて斜め上向きに延びている。この反射領域34a2は、長軸Ax2を中心とする略楕円面状の曲面で構成されており、その離心率が鉛直断面から水平断面へ向けて徐々に大きくなるように設定されている。そして、この反射領域34a2は、第2発光素子32からの光を、鉛直断面内においては第2焦点Bに収束させるとともに、水平断面内においてはその収束位置をある程度前方へ移動させるようになっている。その際、ミラー部材26の開口部26bは、その上端縁が第2焦点Bを囲むように開口しており、これにより反射領域34a2からの反射光を遮蔽することなく、該ミラー部材26の上方空間へ通過させるようになっている。

30

【0044】

付加投影レンズ42は、投影レンズ12の周囲に配置されている。その際、この付加投影レンズ42は、投影レンズ12を囲む環状レンズとして構成されており、該投影レンズ12と一体で形成されている。この付加投影レンズ42は、光軸Axの下方に位置する下部レンズ部42Aと、光軸Axの上方に位置する上部レンズ部42Bとからなっている。

40

【0045】

下部レンズ部42Aは、上記第2焦点Aを通り、光軸Axに対して前方へ向けて0.5～0.6°程度上向きに傾斜した方向に延びる付加光軸Ax'aを有する平凸レンズで構成されている。その際、この下部レンズ部42Aは、その後方側表面が、投影レンズ12の後方側表面と面一の平面で形成されており、また、その前方側表面は、上記第2焦点Aに該下部レンズ部42Aの後側焦点が位置するよう、その曲面の曲率が設定されている。

【0046】

一方、上部レンズ部42Bは、上記第2焦点Bを通り、光軸Axに対して前方へ向けて0.5～0.6°程度上向きに傾斜した方向に延びる付加光軸Ax'bを有する平凸レンズで構成されている。その際、この上部レンズ部42Bは、その後方側表面が、投影レンズ

50

12の後方側表面と面一の平面で形成されており、また、その前方側表面は、上記第2焦点Bに該上部レンズ部42Bの後側焦点が位置するよう、その曲面の曲率が設定されている。

【0047】

図4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PLを透視的に示す図である。

【0048】

このロービーム用配光パターンPLは、第1光源ユニット14の点灯により形成される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を有している。このカットオフラインCL1、CL2は、灯具正面方向の消点であるH-Vを鉛直方向に通る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線よりも右側の対向車線側部分が下段カットオフラインCL1として形成されるとともに、V-V線よりも左側の自車線側部分が、この下段カットオフラインCL1から傾斜部を介して段上がりになった上段カットオフラインCL2として形成されている。

10

【0049】

このロービーム用配光パターンPLは、第1リフレクタ24で反射した第1発光素子22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第1発光素子22の像を、投影レンズ12により上記仮想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は、ミラー部材26の上向き反射面26aの前端縁26a1の反転投影像として形成されるようになっている。

20

【0050】

このロービーム用配光パターンPL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PL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HZLが形成されている。

【0051】

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、上記仮想鉛直スクリーン上に形成されるハイビーム用配光パターンPHを透視的に示す図である。

30

【0052】

このハイビーム用配光パターンPHは、第1および第2光源ユニット14、16の同時点灯により形成される配光パターンであって、ロービーム用配光パターンPLとハイビーム用付加配光パターンPA1、PA2との合成配光パターンとして形成されるようになっており、そのホットゾーンHZHはH-V近傍に位置している。

【0053】

ハイビーム用付加配光パターンPA1は、第2光源ユニット16における反射領域34a1からの反射光により形成される配光パターンである。このハイビーム用付加配光パターンPA1は、H-Vを中心とする横長の配光パターンであって、ロービーム用配光パターンPLのカットオフラインCL1、CL2を上下に跨ぐように形成されており、ロービーム用配光パターンPLよりもある程度小さい左右拡散角度を有している。

40

【0054】

一方、ハイビーム用付加配光パターンPA2は、第2光源ユニット16における反射領域34a2からの反射光により形成される配光パターンである。このハイビーム用付加配光パターンPA2は、H-Vを中心とするハイビーム用付加配光パターンPA1よりも小さくて明るい横長の配光パターンであって、ロービーム用配光パターンPLのカットオフラインCL1、CL2を上下に跨ぐように形成されている。

【0055】

なお、これらハイビーム用付加配光パターンPA1、PA2がH-Vを中心とする配光

50

パターンとして形成されるのは、付加投影レンズ42を構成する下部レンズ部42Aおよび上部レンズ部42Bの各付加光軸Ax a、Ax bが、光軸Axに対して前方へ向けて0.5~0.6°程度上向きに傾斜した方向に延びていることによるものである。

【0056】

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、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の後方に、第1および第2光源ユニット16が配置された構成となっているが、その第1光源ユニット14は、光軸Ax上において上向きに配置された第1発光素子22と、この第1発光素子22からの光を前方へ向けて光軸Ax寄りに反射させる第1リフレクタ24と、上向き反射面26aの前端縁26a1（本実施形態においては直進阻止部材の上端縁としての機能を果たしている）が投影レンズ12の後側焦点F近傍を通るように配置され、第1リフレクタ24からの反射光の一部の直進を阻止する直進阻止部材としての機能を果たすミラー部材26とを備えた構成となっているので、この第1光源ユニット14の点灯により、上端部にカットオフラインCL1、CL2を有するロービーム用配光パターンPLを形成することができる。

10

【0057】

また、第2光源ユニット16は、光軸Axの下方近傍において下向きに配置された第2発光素子32と、この第2発光素子32の発光中心を第1焦点とするとともに該第2発光素子32と投影レンズ12との間の所定点A、Bをそれぞれ第2焦点とする2種類の楕円により鉛直断面形状が形成された反射領域34a1、34a2からなる反射面34aを有し、第2発光素子32からの光を前方へ向けて上記各楕円の長軸Ax1、Ax2寄りに反射させる第2リフレクタ34とを備えた構成となっており、そして、投影レンズ12の周囲には、光軸Axと略平行に延びる付加光軸Ax a、Ax bを有するとともに上記第2焦点A、Bをそれぞれ後側焦点とする下部レンズ部42Aおよび上部レンズ部42Bからなる付加投影レンズ42が配置されているので、この第2光源ユニット16の追加点灯により、ハイビーム用付加配光パターンPA1、PA2をロービーム用配光パターンPLに対して追加形成し、これによりハイビーム用配光パターンPHを形成することができる。

20

【0058】

その際、この第2光源ユニット16からの光は、投影レンズ12ではなく付加投影レンズ42を透過して前方へ照射されるので、従来のように直進阻止部材によって遮蔽されてしまわないようにすることができる。そしてこれにより、ハイビーム用付加配光パターンPA1、PA2を、ロービーム用配光パターンPLのカットオフラインCL1、CL2を上下に跨ぐように形成することができる。このため、ハイビーム用配光パターンPHにおけるカットオフラインCL1、CL2近傍領域の光度を十分に高めることができ、これによりハイビーム用配光パターンPHを遠方視認性に優れたものとするすることができる。

30

【0059】

このように本実施形態によれば、発光素子を光源とする車両用前照灯の灯具ユニットとして、投影レンズ12の後方に第1および第2光源ユニット14、16が配置されてなるプロジェクタ型の灯具ユニット10を採用した場合において、この灯具ユニット10により形成されるハイビーム用配光パターンPHを遠方視認性に優れたものとすることができる。

40

【0060】

しかも、第2光源ユニット16における第2リフレクタ34の反射面34aは、その鉛直断面形状を構成する楕円の第2焦点A、Bの位置が互いに異なる2つの反射領域34a1、34a2で構成されており、また、付加投影レンズ42は、上記第2焦点A、Bをそれぞれ後側焦点とする下部レンズ部42Aおよび上部レンズ部42Bからなっているので、これら各レンズ部42A、42Bを透過して前方へ照射される第2光源ユニット16からの光により、比較的大きいハイビーム用付加配光パターンPA1と、比較的小さくて明るいハイビーム用付加配光パターンPA2とを形成することができ、これによりハイビーム用付加配光パターンPA1、PA2の光度分布を滑らかなものとして、ハイビーム用配光パターンPHの視認性を高めることができる。

50

【0061】

その際、第2リフレクタ34の反射面34aを構成する2つの反射領域34a1、34a2は、第2発光素子32寄りの位置にある反射領域34a1の鉛直断面形状を構成する楕円の第2焦点Aが光軸Axの下方に位置しているとともに、第2発光素子32から離れた位置にある反射領域34a2の鉛直断面形状を構成する楕円の第2焦点Bが光軸Ax上に位置しているため、これら各反射領域34a1、34a2および付加投影レンズ42の各レンズ部42A、42Bを、光学的に無理のないレイアウトで配置することができる。

【0062】

この場合において、付加投影レンズ42は、光軸Axの下方に位置する下部レンズ部42Aと、光軸Axの上方に位置する上部レンズ部42Bとからなっているため、灯具ユニット10を、光軸Axを中心としてコンパクトに構成することができ、これを車両用前照灯の一部として組み込むことが容易に可能となる。

10

【0063】

特に本実施形態においては、付加投影レンズ42が、投影レンズ12を囲む環状レンズとして構成されているため、灯具ユニット10を、光軸Axを中心としてよりコンパクトに構成することができ、これを車両用前照灯の一部として組み込むことが一層容易に可能となる。

【0064】

また本実施形態においては、第1リフレクタ24からの反射光の一部の直進を阻止するための直進阻止部材が、投影レンズ12の後側焦点Fから後方へ向けて光軸Axと平行に延びる上向き反射面26aを有するミラー部材26として構成されているため、第1リフレクタ24からの反射光の多くを投影レンズ12を介して前方へ照射することができ、これによりロービーム用配光パターンPLの明るさを増大させることができる。

20

【0065】

その際、このミラー部材26には、第2リフレクタ34の反射領域34a2からの反射光を上部レンズ部42Bへ向けて通過させるための開口部26bが形成されているため、上部レンズ部42Bへの光入射を容易に行わせることができる。また、このミラー部材26は、その後面壁および左右両面壁が下向きに広がるように形成されているため、反射領域34a2からの反射光をほとんど遮蔽することなく上部レンズ部42Bへ入射させることができる。さらに、このミラー部材26は、上向き反射面26aの前端縁26a1からある程度後方側に離れた位置に形成されているため、上向き反射面26aによる第1リフレクタ24からの反射光の上向き反射作用をほとんど阻害しないようにすることができる。

30

【0066】

しかも本実施形態においては、第2発光素子32が第1発光素子22よりも後方側に配置されているため、第2光源ユニット16からの光を、投影レンズ12の周囲に位置する付加投影レンズ42に入射させることが容易に可能となる。

【0067】

なお、上記実施形態においては、第2リフレクタ34の反射面34aが、2つの反射領域34a1、34a2で構成されているものとして説明したが、このようにする代わりに、単一の反射面で構成すること、あるいは3つ以上の反射領域で構成することも可能である。

40

【0068】

また、上記実施形態においては、付加投影レンズ42が投影レンズ12と一体で形成されているものとして説明したが、付加投影レンズ42を投影レンズ12と別体で形成することももちろん可能である。

【0069】

さらに、上記実施形態においては、第1発光素子22が光軸Ax上に配置されているものとして説明したが、光軸Axから多少外れた位置に配置された構成とすることも可能である。

50

【 0 0 7 0 】

次に、上記実施形態の変形例について説明する。

【 0 0 7 1 】

まず、上記実施形態の第 1 変形例について説明する。

【 0 0 7 2 】

図 6 は、本変形例に係る灯具ユニット 1 1 0 を示す、図 1 と同様の図である。

【 0 0 7 3 】

同図に示すように、この灯具ユニット 1 1 0 は、その第 1 および第 2 光源ユニット 1 4、1 6 の構成は上記実施形態の場合と同様であるが、投影レンズ 1 1 2 および付加投影レンズ 1 4 2 の構成が上記実施形態の場合と異なっている。

10

【 0 0 7 4 】

すなわち、本変形例の投影レンズ 1 1 2 は、上記実施形態の投影レンズ 1 2 よりもやや大きいサイズで横長小判形に形成されている。また、本変形例の付加投影レンズ 1 4 2 は、上記実施形態の付加投影レンズ 4 2 と同様、下部レンズ部 4 2 A および上部レンズ部 4 2 B からなっているが、その投影レンズ 1 1 2 の左右両側に位置する部分は、該投影レンズ 1 1 2 が左右に張り出している分だけ、上記実施形態の付加投影レンズ 4 2 よりも細幅で形成されている。

【 0 0 7 5 】

本変形例の構成を採用することにより、投影レンズ 1 1 2 の開口径を上記実施形態の投影レンズ 1 2 の開口径よりも大きくすることができ、これにより第 1 光源ユニット 1 4 から

20

【 0 0 7 6 】

なお、付加投影レンズ 1 4 2 の下部レンズ部 1 4 2 A において、第 2 リフレクタ 3 4 の反射領域 3 4 a 1 からの反射光が入射するのは、光軸 A x の略真下に位置する領域であり、また、付加投影レンズ 1 4 2 の上部レンズ部 1 4 2 B においても、第 2 リフレクタ 3 4 の反射領域 3 4 a 2 からの反射光が入射するのは、光軸 A x の略真上に位置する領域であるので、本変形例のように、各レンズ部 1 4 2 A、1 4 2 B における投影レンズ 1 1 2 の左右両側に位置する部分を細幅で形成しても、ハイビーム用付加配光パターン P A 1、P A 2 の形成を支障なく行うことができる。

【 0 0 7 7 】

次に、上記実施形態の第 2 変形例について説明する。

30

【 0 0 7 8 】

図 7 は、本変形例に係る灯具ユニット 2 1 0 を示す、図 1 と同様の図である。

【 0 0 7 9 】

同図に示すように、この灯具ユニット 2 1 0 は、その投影レンズ 1 2 および第 1 光源ユニット 1 4 の構成は上記実施形態の場合と同様であるが、第 2 光源ユニット 2 1 6 L、2 1 6 R および付加投影レンズ 2 4 2 の下部レンズ部 2 4 2 A L、2 4 2 A R の構成が上記実施形態の場合と異なっている。

【 0 0 8 0 】

すなわち、本変形例においては、上記実施形態の第 2 光源ユニット 1 6 の代わりに、光軸 A x に対して左右対称配置で 1 対の第 2 光源ユニット 2 1 6 L、2 1 6 R が斜め下向きに配置されている。これら各第 2 光源ユニット 2 1 6 L、2 1 6 R 自体の構成は、上記実施形態の第 2 光源ユニット 1 6 と略同様であり、第 2 発光素子 2 3 2 からの光を、第 2 リフレクタ 2 3 4 の反射面 2 3 4 a を構成する 2 つの反射領域 2 3 4 a 1、2 3 4 a 2 で反射させるようになっている。

40

【 0 0 8 1 】

また、本変形例の付加投影レンズ 2 4 2 は、上記実施形態の付加投影レンズ 4 2 における下部レンズ部 4 2 A の代わりに、光軸 A x に対して左右対称配置で 1 対の下部レンズ部 2 4 2 A L、2 4 2 A R が配置されている。これら各下部レンズ部 2 4 2 A L、2 4 2 A R 自体の構成は、上記実施形態の下部レンズ部 4 2 A と略同様であり、各第 2 光源ユニッ

50

ト 2 1 6 L、2 1 6 R からの光をそれぞれ透過させるようになっている。

【 0 0 8 2 】

図 8 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、上記仮想鉛直スクリーン上に形成されるハイビーム用配光パターン P H を透視的に示す図である。

【 0 0 8 3 】

このハイビーム用配光パターン P H は、第 1 光源ユニット 1 4 および第 2 光源ユニット 2 1 6 L、2 1 6 R の同時点灯により形成される配光パターンであって、ロービーム用配光パターン P L とハイビーム用付加配光パターン P A L 1、P A L 2、P A R 1、P A R 2 との合成配光パターンとして形成されるようになっており、そのホットゾーン H Z H は H - V 近傍に位置している。

10

【 0 0 8 4 】

ハイビーム用付加配光パターン P A L 1 は、第 2 光源ユニット 2 1 6 L の反射領域 2 3 4 a 1 からの反射光により形成される配光パターンである。このハイビーム用付加配光パターン P A L 1 は、H - V を中心とする左上がりに傾斜した斜め横長の配光パターンであって、ロービーム用配光パターン P L よりもかなり小さい左右拡散角度を有している。

【 0 0 8 5 】

一方、ハイビーム用付加配光パターン P A L 2 は、第 2 光源ユニット 2 1 6 L の反射領域 2 3 4 a 2 からの反射光により形成される配光パターンである。このハイビーム用付加配光パターン P A L 2 は、H - V を中心とする左上がりに傾斜した斜め横長の配光パターンであって、ハイビーム用付加配光パターン P A L 1 よりも小さくて明るい配光パターン

20

【 0 0 8 6 】

これらハイビーム用付加配光パターン P A L 1、P A L 2 は、いずれもロービーム用配光パターン P L のカットオフライン C L 1、C L 2 を上下に跨ぐように形成されている。

【 0 0 8 7 】

また、ハイビーム用付加配光パターン P A R 1 は、第 2 光源ユニット 2 1 6 R の反射領域 2 3 4 a 1 からの反射光により形成される配光パターンであり、ハイビーム用付加配光パターン P A R 2 は、第 2 光源ユニット 2 1 6 R の反射領域 2 3 4 a 2 からの反射光により形成される配光パターンである。

【 0 0 8 8 】

これらハイビーム用付加配光パターン P A R 1、P A R 2 は、V - V 線に関してハイビーム用付加配光パターン P A L 1、P A L 2 と左右対称の配光パターンとして形成されている。

30

【 0 0 8 9 】

本変形例の構成を採用することにより、ハイビーム用付加配光パターン P A L 1、P A L 2、P A R 1、P A R 2 の明るさを、上記実施形態のハイビーム用付加配光パターン P A 1、P A 2 よりも増大させることができ、これによりハイビーム用配光パターン P H を一層遠方視認性に優れたものとする事ができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 0 】

【 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 】 上記灯具ユニットにおける光路を詳細に示す、図 2 と同様の図

【 図 4 】 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 5 】 上記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ハイ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 変形例に係る灯具ユニットを示す、図 1 と同様の図

【 図 7 】 上記実施形態の第 2 変形例に係る灯具ユニットを示す、図 1 と同様の図

【 図 8 】 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

40

50

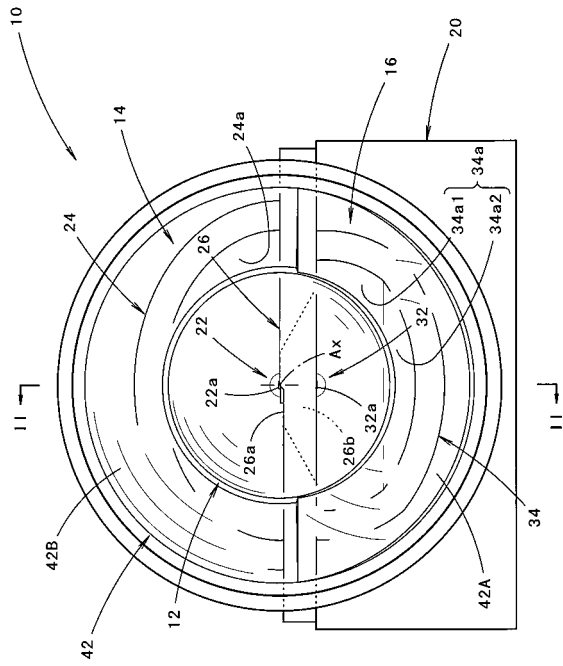
直スクリーン上に形成されるハイビーム用配光パターンを透視的に示す図

【符号の説明】

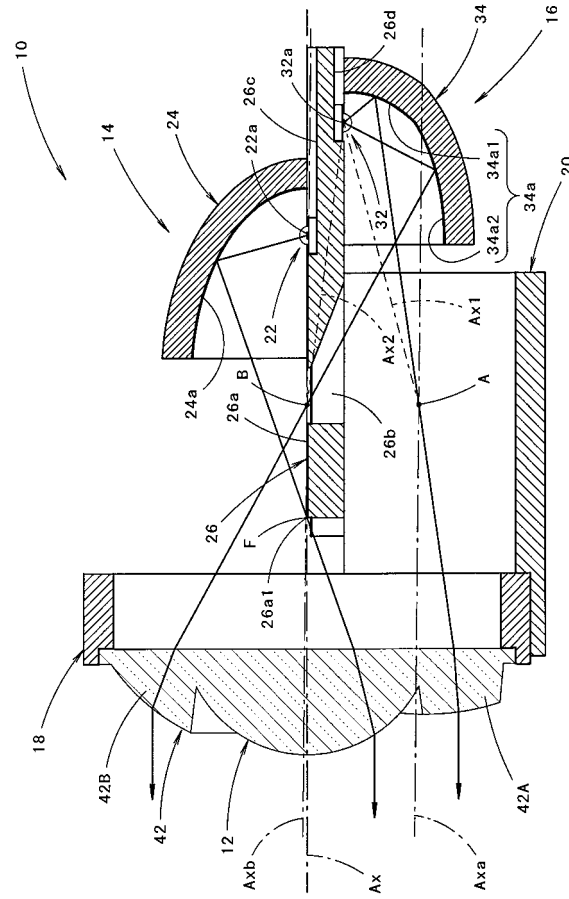
【0091】

10、110、210	灯具ユニット	
12、112	投影レンズ	
14	第1光源ユニット	
16、216L、216R	第2光源ユニット	
18	レンズホルダ	
20	ベース部材	
22	第1発光素子	10
22a、32a	発光チップ	
24	第1リフレクタ	
24a、34a、234a	反射面	
26	ミラー部材	
26a	上向き反射面	
26a1	前端縁	
26b	開口部	
26c、26d	光源支持凹部	
32、232	第2発光素子	
34、234	第2リフレクタ	20
34a1、34a2、234a1、234a2	反射領域	
42、142、242	付加投影レンズ	
42A、142A、242AL、242AR	下部レンズ部	
42B、142B	上部レンズ部	
A、B	第2焦点	
Ax	光軸	
Ax1、Ax2	長軸	
Axa、Axb	付加光軸	
CL1	下段カットオフライン	
CL2	上段カットオフライン	30
E	エルボ点	
F	後側焦点	
HZH、HZL	ホットゾーン	
PA1、PA2、PAL1、PAL2、PAR1、PAR2	ハイビーム用付加配光パターン	
PH	ハイビーム用配光パターン	
PL	ロービーム用配光パターン	

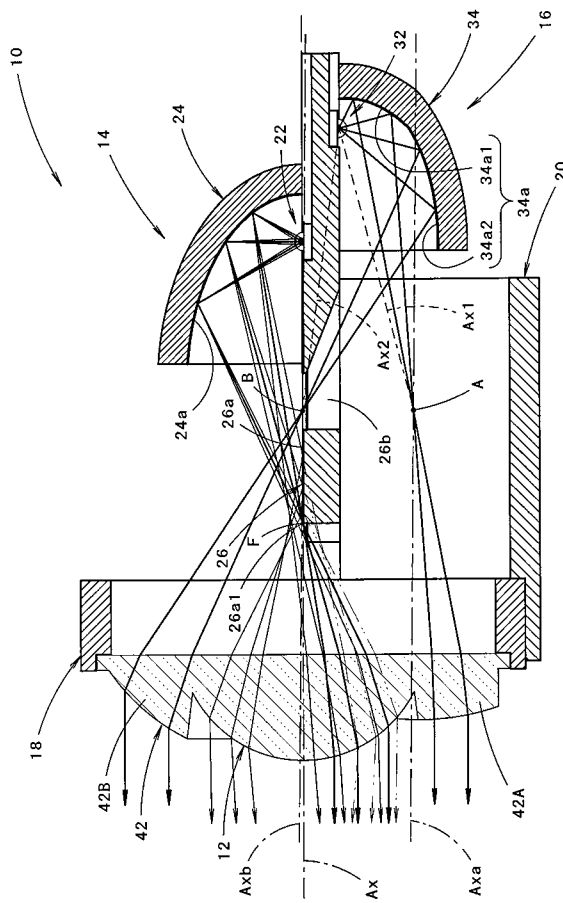
【図 1】



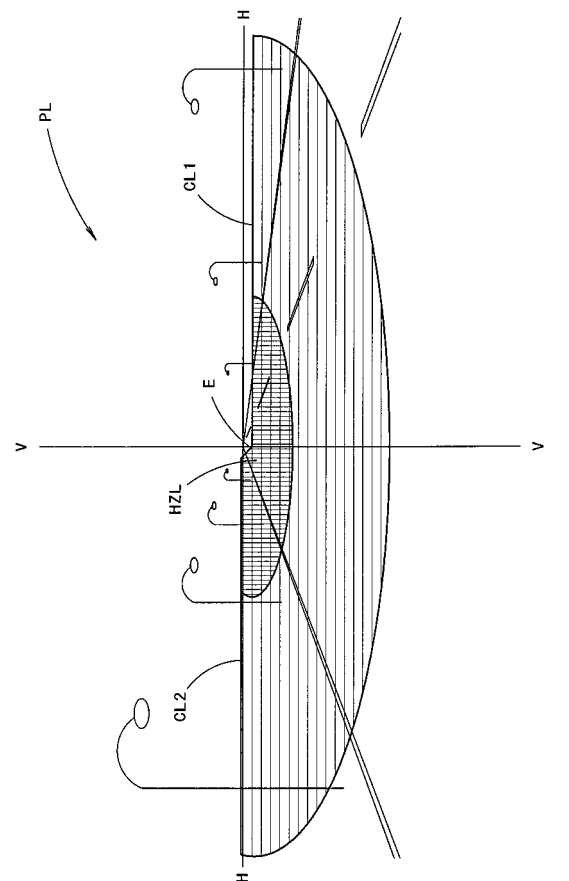
【図 2】



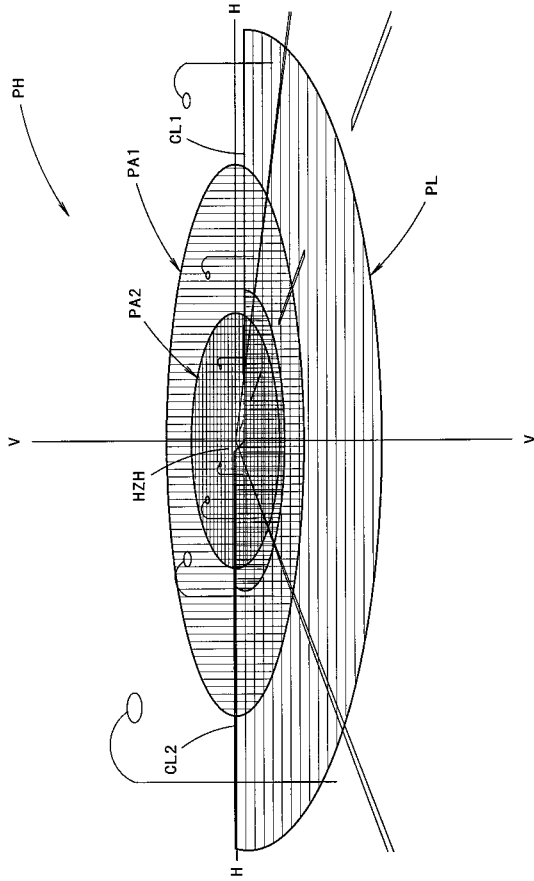
【図 3】



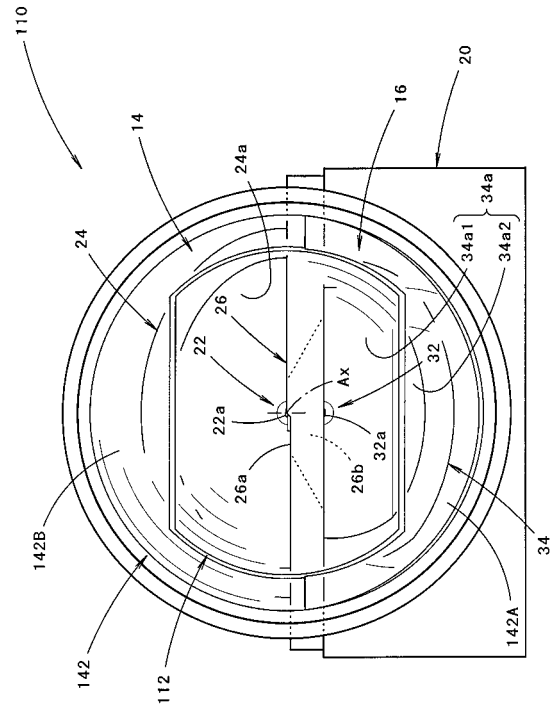
【図 4】



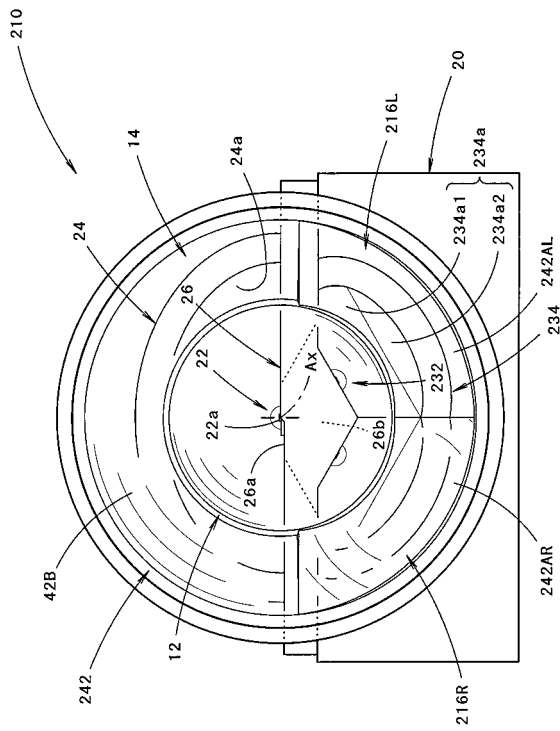
【 図 5 】



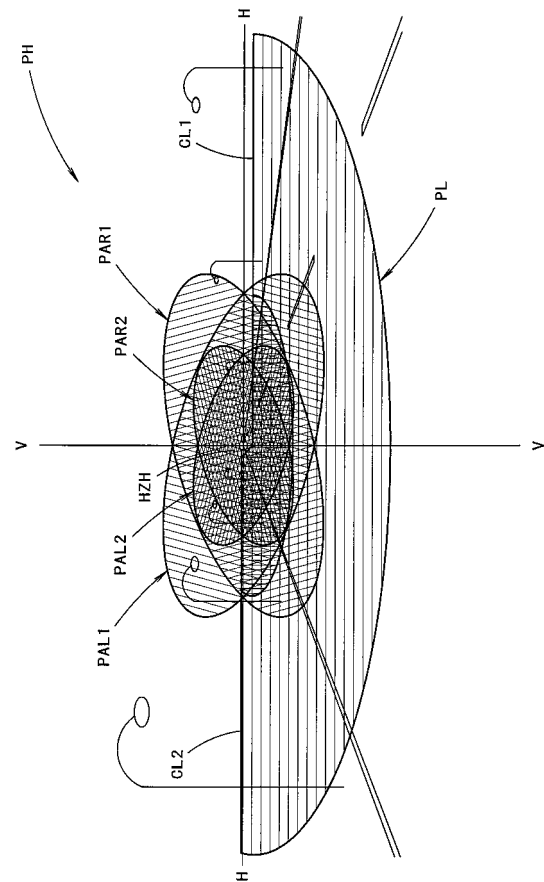
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平01 - 086401 (JP, A)
特開2005 - 108554 (JP, A)
実開平06 - 050109 (JP, U)
特開2006 - 107875 (JP, A)
特開2002 - 111068 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 8/12
F21W 101/10
F21Y 101/02