

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4468857号
(P4468857)

(45) 発行日 平成22年5月26日(2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日(2010.3.5)

(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 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

請求項の数 2 (全 21 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-143439 (P2005-143439) (22) 出願日 平成17年5月17日(2005.5.17) (65) 公開番号 特開2006-324013 (P2006-324013A) (43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30) 審査請求日 平成20年3月24日(2008.3.24)</p>	<p>(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 岡田 典子 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 和泉 等</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用照明灯具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

灯具前後方向に延びる光軸上に配置された発光素子と、この発光素子からの光を上記光軸の径方向外方へ向けて反射させる第1反射面と、この第1反射面で反射した上記発光素子からの光を前方へ向けて反射させる第2反射面と、を備えてなる車両用照明灯具において、

上記第1反射面における上記光軸を含む所定平面に沿った断面形状が、上記発光素子の発光中心を第1焦点とするとともに上記光軸と交差する軸線を長軸とする楕円で構成されており、

上記第2反射面が、上記楕円の第1焦点と第2焦点との間に配置されており、

この第2反射面における上記所定平面に沿った断面形状が、上記楕円の第2焦点を焦点とするとともに該焦点の前方側に位置する点を頂点とする放物線で構成されており、

上記第1反射面における上記楕円の長軸を含みかつ上記所定平面と直交する平面に沿った断面形状が、上記発光素子の発光中心を焦点とする放物線で構成されており、

上記第2反射面が、上記放物線の焦点を通りかつ上記所定平面と直交する軸線を焦線とする放物柱面で構成されている、ことを特徴とする車両用照明灯具。

【請求項 2】

上記第1および第2反射面が、単一の透光ブロックの表面に形成されている、ことを特徴とする請求項1記載の車両用照明灯具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、発光ダイオード等の発光素子を光源とする車両用照明灯具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、ヘッドランプ等の車両用照明灯具においても、発光ダイオード等の発光素子を光源とするものが開発されてきている。

【0003】

その際「特許文献1」には、灯具側方に向けて配置された発光素子からの光を灯具後方へ向けて反射させる第1反射面と、この第1反射面で反射した発光素子からの光を灯具前方へ向けて反射させる第2反射面とを備えた車両用照明灯具が記載されている。この「特許文献1」に記載された車両用照明灯具においては、その第1反射面が、発光素子の発光中心を第1焦点とするとともに該第1焦点の側方に位置する点を第2焦点とする回転楕円面で構成されており、また、その第2反射面が、この回転楕円面の第2焦点を焦点とする回転放物面で構成されている。

10

【0004】

なお「特許文献2」には、発光素子を光源とするものではないが、同様の灯具構成を有する車両用照明灯具が記載されている。

【0005】

【特許文献1】特開2001-332104号公報

【特許文献2】特開平4-212202号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記「特許文献1」に記載された車両用照明灯具を採用することにより、あるいは上記「特許文献2」に記載された車両用照明においてその光源を発光素子に置き換えることにより、発光素子からの光に対する光束利用率を高めた上で、光照射制御を行うことが可能となる。

20

【0007】

しかしながら、上記「特許文献1」あるいは「特許文献2」に記載された車両用照明灯具は、光源からの光を、第1反射面の表面形状を構成する回転楕円面の第2焦点に一旦収束させた後に、これを第2焦点からの発散光として第2反射面に入射させる構成となっているので、灯具の前後方向の幅がかなり大きくなってしまふ、という問題がある。このため、車体側の灯具設置用スペースとして前後幅の狭いスペースしか確保することができない場合には、灯具を配置することができない、という問題がある。

30

【0008】

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照明灯具において、発光素子からの光に対する光束利用率を高めた上で、灯具の前後方向の幅を薄くすることができる車両用照明灯具を提供することを目的とするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本願発明は、第2反射面の構成に工夫を施すことにより、上記目的達成を図るようにしたものである。

【0010】

すなわち、本願発明に係る車両用照明灯具は、

灯具前後方向に延びる光軸上に配置された発光素子と、この発光素子からの光を上記光軸の径方向外方へ向けて反射させる第1反射面と、この第1反射面で反射した上記発光素子からの光を前方へ向けて反射させる第2反射面と、を備えてなる車両用照明灯具におい

50

て、

上記第1反射面における上記光軸を含む所定平面に沿った断面形状が、上記発光素子の発光中心を第1焦点とするとともに上記光軸と交差する軸線を長軸とする楕円で構成されており、

上記第2反射面が、上記楕円の第1焦点と第2焦点との間に配置されており、

この第2反射面における上記所定平面に沿った断面形状が、上記楕円の第2焦点を焦点とするとともに該焦点の前方側に位置する点を頂点とする放物線で構成されており、

上記第1反射面における上記楕円の長軸を含みかつ上記所定平面と直交する平面に沿った断面形状が、上記発光素子の発光中心を焦点とする放物線で構成されており、

上記第2反射面が、上記放物線の焦点を通りかつ上記所定平面と直交する軸線を焦線とする放物柱面で構成されている、ことを特徴とするものである。

10

【0011】

上記「車両用照明灯具」の種類は特に限定されるものではなく、例えば、ヘッドランプ、フォグランプ、コーナリングランプ、デイトムランニングランプ等、あるいはその一部を構成する灯具ユニット等が採用可能である。

【0012】

上記「光軸」は、灯具前後方向に延びる軸線であれば、車両前後方向に延びる軸線と一致していてもよいし一致してなくてもよい。

【0013】

上記「発光素子」とは、略点状に発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ーダイオード等が採用可能である。

20

【0014】

上記「光軸の径方向外方」とは、光軸から離れる方向を意味するものであって、その具体的な方向は特に限定されるものではない。

【0017】

上記「第2反射面」における上記所定平面に沿った断面形状を構成する放物線の軸は、光軸と平行に延びる軸であってもよいし、光軸と交差して延びる軸であってもよい。

【発明の効果】

【0018】

30

上記構成に示すように、本願発明に係る車両用照明灯具は、灯具前後方向に延びる光軸上に配置された発光素子からの光を、第1反射面により光軸の径方向外方へ向けて反射させ、この反射光を第2反射面により前方へ向けて反射させる構成となっているが、その際、第1反射面における光軸を含む所定平面に沿った断面形状は、発光素子の発光中心を第1焦点とするとともに光軸と交差する軸線を長軸とする楕円で構成されており、また、第2反射面は、この楕円の第1焦点と第2焦点との間に配置されており、その所定平面に沿った断面形状が、上記楕円の第2焦点を焦点とするとともに該焦点の前方側に位置する点を頂点とする放物線で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。

【0019】

すなわち、第1反射面で反射した発光素子からの光は、上記所定平面内においては、上記楕円の第2焦点へ向かう光となるが、この楕円の第1焦点と第2焦点の間には第2反射面が配置されているので、この光は第2焦点に収束する前に第2反射面に入射することとなる。その際、この第2反射面は、上記所定平面に沿った断面形状が、上記楕円の第2焦点を焦点とするとともに該焦点の前方側に位置する点を頂点とする放物線で構成されているので、第1反射面で反射した発光素子からの光は、第2反射面により上記放物線の軸と平行な光線として前方へ向けて反射することとなる。

40

【0020】

そしてこのように、第2反射面の構成として、従来のように第2焦点からの発散光を前方へ反射させる構成ではなく、第2焦点に収束する前の収束光の段階で前方へ反射させる構成とすることにより、第2反射面を、従来のように第2焦点の後方側へ大きく張り出す

50

ように形成する必要をなくすことができ、これにより灯具の前後方向の幅を小さく抑えることができる。

【0021】

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照明灯具において、発光素子からの光に対する光束利用率を高めた上で、該灯具の前後方向の幅を薄くすることができる。そしてこれにより、車体側の灯具設置用スペースとして前後幅の狭いスペースしか確保することができない場合であっても、灯具を容易に配置することが可能となる。

【0022】

上記構成において、第1反射面を、その所定平面に沿った断面形状を構成する楕円の長軸を中心軸とする回転楕円面で構成するとともに、第2反射面を、その所定平面に沿った断面形状を構成する放物線の軸を中心軸とする回転放物面で構成すれば、これら第1および第2反射面で順次反射した発光素子からの光により明るいスポット状の配光パターンを形成することができる。しかも、このような構成を採用することにより、灯具の前後方向の幅だけでなく、光軸と直交する方向の幅についても、これを狭くすることができる。

【0023】

このようにする代わりに、第1反射面において、その所定平面に沿った断面形状を構成する楕円の長軸を含みかつ上記所定平面と直交する平面に沿った断面形状を、発光素子の発光中心を焦点とする放物線で構成するとともに、第2反射面を、その所定平面に沿った断面形状を構成する放物線の焦点を通りかつ上記所定平面と直交する軸線を焦線とする放物柱面で構成することによっても、明るいスポット状の配光パターンを形成することができる。しかも、このような構成を採用することにより、第1反射面から第2反射面へ向かう光を灯具正面視において平行光とすることができるので、第1反射面と第2反射面との位置関係が焦線方向に多少ずれていたとしても、所期の配光パターンを形成することができる。

【0024】

あるいは、このようにする代わりに、第1反射面を、その所定平面の断面形状を構成する楕円を上記光軸回りに回転させることにより形成される曲面で構成するとともに、第2反射面を、その所定平面の断面形状を構成する放物線を上記光軸回りに回転させることにより形成される曲面で構成することによっても、明るいスポット状の配光パターンを形成することができる。しかも、このような構成を採用することにより、第2反射面を灯具正面視において円環状に形成することができ、これにより配光パターンの光度分布を全周にわたって均整のとれたものとするすることができる。

【0025】

上記構成において、第1および第2反射面は、それぞれ別のリフレクタの表面に形成された構成としてよいが、これら第1および第2反射面が単一の透光ブロックの表面に形成された構成とすれば、灯具をより薄型化することができるとともに、第1反射面と第2反射面との位置関係精度を高めることができる。

【0026】

また、このような構成を採用した場合には、第2反射面で反射光した光は透光ブロックから出射することとなるので、その出射面の表面形状を適当な形状に設定しておくことにより、透光ブロックからの出射光を拡散偏向制御することも可能となり、これにより所望する配光パターンを容易に形成することができる。

【0027】

しかも、この透光ブロックの出射面には、第2反射面からの反射光が平行光として到達するので、この出射面の位置を前後方向にずらしても、透光ブロックからの出射光の向きが変化することはない。したがって、車体側の灯具設置用スペースの形状等に応じて、透光ブロックの出射面の位置を適当に調整することも可能となり、これにより灯具レイアウトの自由度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】

【0028】

10

20

30

40

50

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。

【0029】

まず、本願発明の第1実施形態について説明する。

【0030】

図1は、本実施形態に係る車両用照明灯具10を示す斜視図であり、図2および3は、その側断面図および正面図である。

【0031】

これらの図に示すように、この車両用照明灯具10は、ハイビーム用のヘッドランプ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、灯具前後方向に延びる光軸Ax上に灯具前方へ向けて配置された発光素子12と、この発光素子12を前方側から覆うように配置された透明樹脂製の透光ブロック14とを備えてなっている。そして、この車両用照明灯具10は、ヘッドランプに組み込まれた状態では、その光軸Axが車両前後方向に延びるように配置されるようになっている。

10

【0032】

発光素子12は、白色発光ダイオードであって、灯具正面視において0.3~3mm四方程度の大きさを有する発光チップ22と、この発光チップ22を実装するベース部材24と、発光チップ22を封止する封止樹脂部材26とを備えてなり、金属製の支持プレート16を介して透光ブロック14の後面14dに固定されている。

【0033】

透光ブロック14の後面14dは、光軸Axと直交する鉛直面に沿って形成されており、その上部には発光素子12を取り付けるための光源取付部14d1が形成されている。この光源取付部14d1は、発光素子12の表面形状に沿って凹凸状に形成されており、これにより発光チップ22を光軸Ax上に位置決めするとともに封止樹脂部材26を透光ブロック14に密着させるようになっている。

20

【0034】

この透光ブロック14の前面には、発光素子12からの光を光軸Axの下方へ向けて反射させる第1反射面14aが形成されている。また、この透光ブロック14の後面14dの下側には、第1反射面14aで反射した発光素子12からの光を前方へ向けて反射させる第2反射面14bが形成されている。さらに、透光ブロック14の前面において、第1反射面14aの下方に隣接する位置には、第2反射面14bで反射した第1反射面14aからの光を透光ブロック14から前方へ向けて出射させる出射面14cが形成されている。

30

【0035】

第1反射面14aは、光軸Axを含む鉛直面（以下、本実施形態において「所定平面」という）に沿った断面形状が、発光素子12の発光中心（すなわち発光チップ22の中心位置）Aを第1焦点とするとともにこの第1焦点Aの鉛直下方に位置する点Bを第2焦点とする楕円Eで構成されている。また、この第1反射面14aにおける、楕円Eの長軸Ax1を含みかつ所定平面と直交する平面（すなわち本実施形態においては光軸Axと直交する鉛直面）に沿った断面形状は、発光素子12の発光中心Aを焦点とする放物線P1で構成されている。そして、この第1反射面14aは、その下端縁が楕円Eの中心を通る水平面まで延びるように形成されている。この第1反射面14aに入射する発光素子12からの光の多くは、その入射角が臨界角を超えるが、該第1反射面14aの上部領域14a1への入射角は臨界角以下になるので、この上部領域14a1にはアルミ蒸着等の鏡面処理が施されている。

40

【0036】

第2反射面14bは、楕円Eの第1焦点Aと第2焦点Bとの間に配置されている。この第2反射面14bにおける所定平面に沿った断面形状は、楕円Eの第2焦点Bを焦点とするとともに光軸Axと平行に延びる軸線Ax2を軸とし、かつ該焦点Bの前方側に位置する点Cを頂点とする放物線P2で構成されている。その際、この放物線P2の焦点距離は、該放物線P2が楕円Eの中心を通るような値に設定されている。

50

【 0 0 3 7 】

この第2反射面14bは、放物線P2の断面形状のまま水平方向に延びる放物柱面で構成されており、透光ブロック14の表面にアルミ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。その際、この放物柱面の焦線は、焦点Bを通りかつ上記所定平面と直交する軸線Ax3で構成されている。また、この第2反射面14bは、その下端縁が楕円Eの中心と第2焦点Bとの略中央に位置する点を通る水平面まで延びるように形成されている。この第2反射面14bは、灯具正面視において横長矩形形状の外形形状を有している。

【 0 0 3 8 】

出射面14cは、第1反射面14aよりもやや前方に位置しており、光軸Axと直交する鉛直面に沿って平面状に形成されている。そして、この出射面14cは、灯具正面視において第2反射面14bと重複する横長矩形形状の外形形状を有している。

10

【 0 0 3 9 】

次に本実施形態の作用について説明する。

【 0 0 4 0 】

第1反射面14aで下方へ向けて反射した発光素子12からの光は、所定平面内においては、その真下に位置する楕円Eの第2焦点Bへ向かう光となるが、この楕円Eの第1焦点Aと第2焦点Bとの間には第2反射面14bが配置されているので、この光は第2焦点Bに収束する前に第2反射面14bに入射する。この第2反射面14bは、その所定平面に沿った断面形状が、楕円Eの第2焦点Bを焦点とするとともに該焦点Bの前方側に位置する点Cを頂点とする放物線P2で構成されているので、第1反射面14aで反射した発光素子12からの光は、第2反射面14bにより放物線P2の軸Ax2と平行な光線として前方へ向けて反射する。その際、この放物線P2の軸Ax2は光軸Axと平行に延びているので、第2反射面14bからの反射光は光軸Axと平行な光線となる。

20

【 0 0 4 1 】

第1反射面14aにおける、楕円Eの長軸Ax1を含みかつ所定平面と直交する平面に沿った断面形状は、発光素子12の発光中心Aを焦点とする放物線P1で構成されているので、この第1反射面14aの各位置で反射した発光素子12からの光は、灯具正面視において平行光として第2反射面14bに入射する。また、第2反射面14bは、楕円Eの第2焦点Bを通りかつ所定平面と直交する軸線Ax2を焦線とする放物柱面で構成されているので、灯具正面視において平行光として入射した第1反射面14aの各位置からの光は、第2反射面14bにおいて、すべて放物線P2の軸Ax2と平行な光線すなわち光軸Axと平行な光線として前方へ向けて反射し、出射面14cに到達する。この出射面14cは光軸Axと直交する鉛直面に沿った平面として形成されているので、第2反射面14bからの反射光は、この出射面14cにおいて屈折することなくそのまま出射し、光軸Axと平行な光線として灯具前方へ照射される。

30

【 0 0 4 2 】

図4は、本実施形態に係る車両用照明灯具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配光パターンPaを透視的に示す図である。

【 0 0 4 3 】

同図に示すように、この配光パターンPaは、同図において2点鎖線で示すハイビーム用配光パターンPHの一部として形成されるようになっている。

40

【 0 0 4 4 】

ハイビーム用配光パターンPHは、車両用照明灯具10を含むハイビーム用のヘッドランプ全体からの照射光により形成される配光パターンであって、灯具正面方向の消点であるH-Vを中心にして左右方向に大きく拡がる横長配光パターンとして形成されており、その中心部に横長のホットゾーンHZを有している。

【 0 0 4 5 】

配光パターンPaは、このハイビーム用配光パターンPHにおけるホットゾーンHZの形成に寄与するため、H-Vを中心とするスポット状の配光パターンとして形成されてい

50

る。その際、この配光パターン P a は、やや縦長の配光パターンとして形成されており、H - V の上方側よりも下方側の方が光度差が緩やかな光度分布を有している。

【 0 0 4 6 】

このように配光パターン P a が、H - V の上方側よりも下方側の方が光度差が緩やかな光度分布を有するやや縦長のスポット状の配光パターンとして形成されるのは、第 1 反射面 1 4 a における所定断面と直交する平面に沿った断面形状が放物線 P 2 で構成されるとともに、第 2 反射面 1 4 b が放物柱面で構成されていることによるものである。

【 0 0 4 7 】

なお、この配光パターン P a において、その輪郭を示す曲線と略同心状に形成された複数の曲線は等光度曲線であって、配光パターン P a がその外周縁からその中心へ向けて徐々に明るくなることを示している。

10

【 0 0 4 8 】

以上詳述したように、本実施形態に係る車両用照明灯具 1 0 は、灯具前後方向に延びる光軸 A x 上に配置された発光素子 1 2 からの光を、これを前方側から覆う第 1 反射面 1 4 a により光軸 A x の下方へ向けて反射させ、この反射光を第 2 反射面 1 4 b により前方へ向けて反射させる構成となっているが、その際、第 1 反射面 1 4 a における所定平面に沿った断面形状は、発光素子 1 2 の発光中心 A を第 1 焦点とするとともに光軸 A x と直交する軸線 A x 1 を長軸とする楕円 E で構成されており、また、第 2 反射面 1 4 b は、この楕円 E の第 1 焦点 A と第 2 焦点 B との間に配置されており、その所定平面に沿った断面形状が、光軸 A x と平行な軸 A x 2 を有しかつ楕円 E の第 2 焦点 B を焦点とするとともに該焦点 B の前方側に位置する点 C を頂点とする放物線 P 2 で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。

20

【 0 0 4 9 】

すなわち、第 1 反射面 1 4 a で反射した発光素子 1 2 からの光は、所定平面内においては、この所定平面に沿った断面形状を構成する楕円 E の第 2 焦点 B へ向かう光となるが、この楕円 E の第 1 焦点 A と第 2 焦点 B との間には第 2 反射面 1 4 b が配置されているので、この光は第 2 焦点 B に収束する前に第 2 反射面 1 4 b に入射することとなる。その際、この第 2 反射面 1 4 b は、所定平面に沿った断面形状が、光軸 A x と平行な軸 A x 2 を有しかつ楕円 E の第 2 焦点 B を焦点とするとともに該焦点 B の前方側に位置する点 C を頂点とする放物線 P 2 で構成されているので、第 1 反射面 1 4 a で反射した発光素子 1 2 からの光は、第 2 反射面 1 4 b により放物線 P 2 の軸 A x 2 と平行な光線すなわち光軸 A x と平行な光線として前方へ向けて反射することとなる。

30

【 0 0 5 0 】

そしてこのように、第 2 反射面 1 4 b の構成として、従来のように第 2 焦点 B からの発散光を前方へ反射させる構成ではなく、第 2 焦点 B に収束する前の収束光の段階で前方へ反射させる構成とすることにより、第 2 反射面 1 4 b を、従来のように第 2 焦点 B の後方側へ大きく張り出すように形成する必要をなくすことができ、これにより灯具 1 0 の前後方向の幅を小さく抑えることができる。

【 0 0 5 1 】

このように本実施形態によれば、発光素子 1 2 を光源とする車両用照明灯具 1 0 において、発光素子 1 2 からの光に対する光束利用率を高めた上で、該灯具 1 0 の前後方向の幅を薄くすることができる。そしてこれにより、車体側の灯具設置用スペースとして前後幅の狭いスペースしか確保することができない場合であっても、灯具 1 0 を容易に配置することが可能となる。

40

【 0 0 5 2 】

しかも、本実施形態に係る車両用照明灯具 1 0 は、その第 1 反射面 1 4 a における、楕円 E の長軸 A x 1 を含みかつ所定平面と直交する平面に沿った断面形状が、発光素子 1 2 の発光中心 A を焦点とする放物線 P 1 で構成されるとともに、その第 2 反射面 1 4 b が、放物線 P 2 の焦点 B を通るかつ所定平面と直交する軸線 A x 2 を焦線とする放物柱面で構成されているので、第 1 反射面 1 4 a から第 2 反射面 1 4 b へ向かう光は灯具正面視にお

50

いて平行光となる。このため、第1反射面14aと第2反射面14bとの位置関係が焦線方向に多少ずれていたとしても、第2反射面14bからの反射光を光軸Axと平行な光線に維持することができる。

【0053】

また、本実施形態に係る車両用照明灯具10は、その第1および第2反射面14a、14bが単一の透光ブロック14の表面に形成されているので、これらが別々のリフレクタの表面に形成されているとした場合に比して、灯具10をより薄型化することができる。とともに、第1反射面14aと第2反射面14bとの位置関係精度を高めることができる。

【0054】

その際、この透光ブロック14の出射面14cは、光軸Axと直交する鉛直面に沿って平面状に形成されているので、第2反射面14bからの反射光をそのまま光軸Axと平行な光線として透光ブロック14から出射させることができ、これにより明るいスポット状の配光パターンPaを形成することができる。

【0055】

なお、上記実施形態においては、発光素子12の発光チップ22が、0.3~3mm四方程度の大きさの正方形に形成されているものとして説明したが、これ以外の外形形状（例えば横長の矩形形状等）に形成されたものを用いることも可能である。

【0056】

また、上記実施形態において、封止樹脂部材26の代わりに透光ブロック14で直接発光チップ22を封止する構成とすることも可能である。

【0057】

さらに、上記実施形態においては、車両用照明灯具10がハイビーム用のヘッドランプの一部として構成されているものとして説明したが、ロービーム用のヘッドランプの一部として構成されたものとすることも可能であり、また、例えばコーナリングランプ等のようにヘッドランプとは別の独立した灯具として構成されたものとすることも可能である。その際、上記実施形態においては、車両用照明灯具10が車両正面方向を向いた状態で用いられるものとして説明したが、この車両用照明灯具10を車両前後方向に対して所定角度車幅方向外側へ傾斜した方向へ向けた状態で用いることも可能であり、このようにした場合には車両用照明灯具10をコーナリングランプ等により適したものとすることができる。

【0058】

次に、上記実施形態の変形例について説明する。

【0059】

まず、上記実施形態の第1変形例について説明する。

【0060】

図5は、本変形例に係る車両用照明灯具110を示す斜視図である。

【0061】

同図に示すように、この車両用照明灯具110は、その透光ブロック114の出射面114cの形状が上記実施形態の場合と異なっているが、それ以外の構成は上記実施形態の場合と全く同様である。

【0062】

すなわち、この出射面114cは、その光軸Axを含む鉛直面に沿った断面形状が鉛直線で構成されている点は上記実施形態の出射面14cと同様であるが、その水平断面形状が円弧状の凸曲線で構成されている点で上記実施形態の出射面14cと異なっている。そしてこれにより、出射面114cは、第2反射面14bから平行光として到達した反射光を、上下方向には拡散することなく左右方向には一旦収束した後に拡散する光として出射させるようになっている。

【0063】

図6は、本変形例に係る車両用照明灯具110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配光パターンPbを透視

10

20

30

40

50

的に示す図である。

【 0 0 6 4 】

同図に示すように、この配光パターン P b は、出射面 1 1 4 c の左右拡散作用により、上記実施形態において形成される配光パターン P a を左右方向に拡大したような配光パターンとして形成されるようになっていいる。このようなやや横長の配光パターン P b とすることにより、車両前方路面に配光ムラを発生させにくくした上で、この配光パターン P b をハイビーム用配光パターン P H のホットゾーン H Z の形成に寄与するものとしてすることができる。

【 0 0 6 5 】

なお、本変形例の透光ブロック 1 1 4 における出射面 1 1 4 c のように、その水平断面形状を円弧状の凸曲線で構成する代わりに、円弧状の凹曲線あるいは凸曲線と凹曲線とを組み合わせた波形曲線等で水平断面形状を構成することも可能である。

10

【 0 0 6 6 】

次に、上記実施形態の第 2 変形例について説明する。

【 0 0 6 7 】

図 7 は、本変形例に係る車両用照明灯具 2 1 0 を示す側断面図である。

【 0 0 6 8 】

同図に示すように、この車両用照明灯具 2 1 0 は、その基本的な構成は上記実施形態に係る車両用照明灯具 1 0 と同様であるが、これをやや後方側へ傾斜させるように配置した構成となっており、これに伴い、透光ブロック 2 1 4 の構成が部分的に上記実施形態の透光ブロック 1 4 と異なっている。

20

【 0 0 6 9 】

すなわち、この透光ブロック 2 1 4 は、その第 1 反射面 1 4 a における所定平面に沿った断面形状を構成する楕円 E の長軸 A x 1 が、発光素子 1 2 の発光中心 A から鉛直下方よりもやや前方側に傾斜した方向に延びている。ただし、透光ブロック 2 1 4 の第 2 反射面 2 1 4 b は、その所定平面に沿った断面形状を構成する放物線 P 2 の軸 A x 2 が光軸 A x と平行に延びたままの状態に維持されている。また、透光ブロック 2 1 4 の出射面 2 1 4 c も、光軸 A x と直交する鉛直面に沿って平面状に形成されたままの状態に維持されている。

【 0 0 7 0 】

この車両用照明灯具 2 1 0 において、その第 1 反射面 1 4 a で下方へ向けて反射した発光素子 1 2 からの光は、所定平面内においては、その下方斜め前方に位置する楕円 E の第 2 焦点 B へ向かう光となるが、この楕円 E の第 1 焦点 A と第 2 焦点 B との間には第 2 反射面 2 1 4 b が配置されているので、この光は第 2 焦点 B に収束する前に第 2 反射面 2 1 4 b に入射する。この第 2 反射面 2 1 4 b は、その所定平面に沿った断面形状が、光軸 A x と平行な軸 A x 2 を有しかつ楕円 E の第 2 焦点 B を焦点とするとともに該焦点 B の前方側に位置する点 C を頂点とする放物線 P 2 で構成されているので、第 1 反射面 1 4 a で反射した発光素子 1 2 からの光は、第 2 反射面 2 1 4 b により放物線 P 2 の軸 A x 2 と平行な光線すなわち光軸 A x と平行な光線として前方へ向けて反射する。そして、この第 2 反射面 2 1 4 b からの反射光は、出射面 2 1 4 c において屈折することなくそのまま出射し、光軸 A x と平行な光線として灯具前方へ照射される。

30

40

【 0 0 7 1 】

本変形例に係る車両用照明灯具 2 1 0 のように、その第 1 反射面 1 4 a が後方側へ傾斜するように配置されている場合であっても、その第 2 反射面 2 1 4 b および出射面 2 1 4 c を傾斜させずに配置しておくことにより、上記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【 0 0 7 2 】

なお、本変形例に係る車両用照明灯具 2 1 0 とは逆に、第 1 反射面が前方側へ傾斜するように配置されている場合においても、その第 2 反射面および出射面を傾斜させずに配置しておくことにより、上記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

50

【 0 0 7 3 】

次に、上記実施形態の第 3 変形例について説明する。

【 0 0 7 4 】

図 8 は、本変形例に係る車両用照明灯具 3 1 0 を示す側断面図である。

【 0 0 7 5 】

同図に示すように、この車両用照明灯具 3 1 0 は、その基本的な構成は上記実施形態に係る車両用照明灯具 1 0 と同様であるが、これをやや前方側へ傾斜させるように配置した構成となっており、これに伴い、透光ブロック 3 1 4 の構成が部分的に上記実施形態の透光ブロック 1 4 と異なっている。

【 0 0 7 6 】

すなわち、この透光ブロック 3 1 4 は、その第 1 反射面 1 4 a における所定平面に沿った断面形状を構成する楕円 E の長軸 $A \times 1$ が、発光素子 1 2 の発光中心 A から鉛直下方よりもやや後方側に傾斜した方向に伸びており、また、この透光ブロック 3 1 4 の第 2 反射面 1 4 b も、その所定平面に沿った断面形状を構成する放物線 P 2 の軸 $A \times 2$ が、長軸 $A \times 1$ の傾斜角度分だけ光軸 $A \times$ に対して下向きに傾斜した方向に伸びている。ただし、透光ブロック 3 1 4 の出射面 3 1 4 c は、光軸 $A \times$ と直交する鉛直面に対して下向きに大きく傾斜した平面で形成されている。この出射面 3 1 4 c の傾斜角度は、後述するように該出射面 3 1 4 c からの出射光の向きが光軸 $A \times$ と平行になるような値に設定されている。

【 0 0 7 7 】

この車両用照明灯具 3 1 0 において、その第 1 反射面 1 4 a で下方へ向けて反射した発光素子 1 2 からの光は、所定平面内においては、その下方斜め後方に位置する楕円 E の第 2 焦点 B へ向かう光となるが、この楕円 E の第 1 焦点 A と第 2 焦点 B との間には第 2 反射面 1 4 b が配置されているので、この光は第 2 焦点 B に収束する前に第 2 反射面 1 4 b に入射する。この第 2 反射面 1 4 b は、その所定平面に沿った断面形状が、楕円 E の第 2 焦点 B を焦点とするとともに該焦点 B の前方側に位置する点 C を頂点とする放物線 P 2 で構成されているので、第 1 反射面 1 4 a で反射した発光素子 1 2 からの光は、第 2 反射面 1 4 b により放物線 P 2 の軸 $A \times 2$ と平行な光線として前方へ向けて下向きに反射する。そして、この第 2 反射面 1 4 b からの反射光は、出射面 3 1 4 c において上向きに屈折して出射し、光軸 $A \times$ と平行な光線として灯具前方へ照射される。

【 0 0 7 8 】

本変形例に係る車両用照明灯具 3 1 0 のように、第 1 反射面 1 4 a および第 2 反射面 1 4 b が前方側へ傾斜するように配置されている場合においても、出射面 3 1 4 c を所定角度下向きに傾斜させるように配置しておくことにより、上記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【 0 0 7 9 】

なお、本変形例に係る車両用照明灯具 3 1 0 とは逆に、第 1 反射面および第 2 反射面が後方側へ傾斜するように配置されている場合においても、出射面を所定角度上向きに傾斜させるように配置しておくことにより、上記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【 0 0 8 0 】

上記実施形態に係る車両用照明灯具 1 0 は、上記第 2 および第 3 変形例に示すように、その構成を部分的に変更することにより後傾配置あるいは前傾配置することが可能となり、これにより灯具レイアウトの自由度を高めることができる。

【 0 0 8 1 】

次に、上記実施形態の第 4 変形例について説明する。

【 0 0 8 2 】

図 9 は、本変形例に係る車両用照明灯具 4 1 0 を示す平断面図である。

【 0 0 8 3 】

同図に示すように、この車両用照明灯具 4 1 0 は、上記実施形態に係る車両用照明灯具 1 0 と全く同じ構成を有する灯具 4 1 0 A を 2 つ使い、これらをその透光ブロック 1 4 の

10

20

30

40

50

下端面において互いに付き合わせるようにして横置きに配置した構成となっている。

【0084】

すなわち、この車両用照明灯具410は、各灯具410Aの出射面14cが灯具正面視において縦長矩形形状になった状態で左右に隣接配置された構成となっており、その1対の出射面14cから光軸Axと平行な光が出射されるようになっている。

【0085】

図10は、本変形例に係る車両用照明灯具410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配光パターンPcを透視的に示す図である。

【0086】

同図に示すように、この配光パターンPcは、横置きで左右対称に配置された1対の灯具410Aからの光照射により形成されるので、上記実施形態の配光パターンPaをH-V回りに右へ90°回転させた配光パターンPc1と左へ90°回転させた配光パターンPc2とを重畳させた合成配光パターンとして形成されている。

【0087】

これら各配光パターンPc1、Pc2は、H-Vを中心とするやや横長のスポット状の配光パターンとして、左右対称配置で形成されるので、その合成配光パターンである配光パターンPcは、車両前方路面に配光ムラを発生させにくく、かつハイビーム用配光パターンPHのホットゾーンHZの形成に適した明るい配光パターンとなる。

【0088】

なお、本変形例に係る車両用照明灯具410のように、両灯具410Aの透光ブロック14をその下端面において互いに付き合わせた構成とする代わりに、両灯具410Aの透光ブロック14を単一の透光ブロックとして一体成形品で構成することも可能である。

【0089】

次に、上記実施形態の第5変形例について説明する。

【0090】

図11は、本変形例に係る車両用照明灯具510を示す平断面図である。

【0091】

同図に示すように、この車両用照明灯具510は、上記実施形態に係る車両用照明灯具10と略同様の構成を有する1対の灯具510Bをその透光ブロック514Bの下端面において互いに付き合わせるようにして横置きに配置するとともに、これら1対の灯具510Bの前方近傍に、上記実施形態に係る車両用照明灯具10と全く同じ構成を有する1対の灯具510Aを横置きに配置した構成となっている。

【0092】

その際、各灯具510Bは、その出射面514Bcの第2反射面14bに対する前方突出量が、各灯具510Aにおける出射面14cの第2反射面14bに対する前方突出量よりも所定量大きい値に設定されており、これにより各出射面514Bcの位置を各出射面14cの位置と揃えるようになっている。ただし、各出射面14cが光軸Axと直交する鉛直面に沿った平面として構成されているのに対して、各出射面514Bcは光軸Axと直交する鉛直面に対して左右方向に多少傾斜した鉛直面に沿った平面として構成されている。

【0093】

そしてこれにより、この車両用照明灯具510においては、各灯具510Aの出射面14cからは光軸Axと平行な光が出射されるとともに、各灯具510Bの出射面514Bcからは光軸Axに対して多少左右方向に偏向した平行光が出射されるようになっている。

【0094】

図12は、本変形例に係る車両用照明灯具510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配光パターンPdを透視的に示す図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 5 】

同図に示すように、この配光パターン P d は、1 対の灯具 5 1 0 A からの光照射により形成される 1 対の配光パターン P d 1、P d 2 と、1 対の灯具 5 1 0 B からの光照射により形成される 1 対の配光パターン P d 3、P d 4 とを重畳させた合成配光パターンとして形成されるようになっている。

【 0 0 9 6 】

各配光パターン P d 1、P d 2 は、H - V を中心とするやや横長のスポット状の配光パターンとして左右対称配置で形成され、各配光パターン P d 3、P d 4 は、これら各配光パターン P d 1、P d 2 の左右両側に多少ずれるようにしてやや横長のスポット状の配光パターンとして左右対称配置で形成されている。そして、これら 4 つの配光パターン P d 1、P d 2、P d 3、P d 4 の合成配光パターンである配光パターン P d は、横長のスポット状の非常に明るい配光パターンとなる。これにより、配光パターン P d は、車両前方路面に配光ムラを発生させにくく、かつハイビーム用配光パターン P H のホットゾーン H Z の形成に適したものとなる。

【 0 0 9 7 】

上記実施形態に係る車両用照明灯具 1 0 は、その前後方向の幅を薄くすることができるので、車体側の灯具設置用スペースとしてその前後幅にある程度余裕があれば、本変形例のように各灯具 5 1 0 A、5 1 0 B を前後方向に重ねるようにして配置することが可能となる。そして本変形例のような構成を採用することにより、非常に明るい配光パターンを形成することができる。

【 0 0 9 8 】

なお、本変形例のように、各灯具 5 1 0 B における出射面 5 1 4 B c の前方突出量を、各灯具 5 1 0 A における出射面 1 4 c の前方突出量と異なる値に設定しても、各出射面 1 4 c、5 1 4 B c には第 2 反射面 1 4 b からの平行光が入射するので、これにより配光性能が損なわれてしまうことはない。

【 0 0 9 9 】

次に、上記実施形態の第 6 変形例について説明する。

【 0 1 0 0 】

図 1 3 は、本変形例に係る車両用照明灯具 6 1 0 を示す平断面図である。

【 0 1 0 1 】

同図に示すように、この車両用照明灯具 6 1 0 は、その透光ブロック 6 1 4 が、上記実施形態に係る車両用照明灯具 1 0 の透光ブロック 1 4 を光軸 A x の左右両側に横置きで左右対称に配置したような構成を有している。

【 0 1 0 2 】

そして、この車両用照明灯具 6 1 0 においては、その透光ブロック 6 1 4 の左右 1 対の出射面 1 4 c から光軸 A x と平行な光が出射されるようになっている。

【 0 1 0 3 】

図 1 4 は、本変形例に係る車両用照明灯具 4 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配光パターン P e を透視的に示す図である。

【 0 1 0 4 】

同図に示すように、この配光パターン P e は、左右 1 対の出射面 1 4 c からの出射光により形成される P e 1、P e 2 を重畳させた合成配光パターンとして形成されるようになっている。この配光パターン P e は、図 1 0 に示す配光パターン P c と略同様の配光パターンとなるが、単一の発光素子 1 2 からの光によって形成されるので、配光パターン P c を全体的にやや暗くしたような配光パターンとなっている。

【 0 1 0 5 】

本変形例に係る車両用照明灯具 6 1 0 を採用することにより、単一の発光素子 1 2 であっても、H - V を中心とするスポット状の配光パターンを横長で左右対称形状で形成することができ、これにより、車両前方路面に配光ムラを発生させにくく、かつハイビーム用

10

20

30

40

50

配光パターンPHのホットゾーンHZの形成に適した明るい配光パターンを得ることができる。

【0106】

次に、本願発明の第2実施形態について説明する。

【0107】

図15は、本実施形態に係る車両用照明灯具710を示す正面図である。

【0108】

同図に示すように、この車両用照明灯具710は、上記第1実施形態に係る車両用照明灯具10と基本的な構成は同様であるが、その透光ブロック714の第1反射面714aおよび第2反射面714bの表面形状およびその出射面714cの外形形状が上記第1実施形態の場合と異なっている。

10

【0109】

すなわち、第1反射面714aは、上記第1実施形態における第1反射面14aの所定平面に沿った断面形状を構成する楕円Eの長軸Ax1を中心軸とする回転楕円面で構成されている。また、第2反射面714bは、上記第1実施形態における第2反射面14bの所定平面に沿った断面形状を構成する放物線P2の軸Ax2を中心軸とする回転放物面で構成されている。これに伴い、出射面714cは、その上縁形状および左右両側縁の形状が曲線状に形成されている。

【0110】

なお、第1反射面714aの上部領域714a1には、上記第1実施形態における第1反射面14aの上部領域14a1と同様、アルミ蒸着等の鏡面処理が施されている。

20

【0111】

この車両用照明灯具710においても、その出射面714cから光軸Axと平行な光が出射されることとなる。

【0112】

図16は、本実施形態に係る車両用照明灯具710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配光パターンPfを透視的に示す図である。

【0113】

同図に示すように、この配光パターンPfは、H-Vを中心とするスポット状の配光パターンとして形成されており、H-Vの上方側よりも下方側の方が光度差が緩やかな光度分布を有している。その際、この配光パターンPfは、上記実施形態において形成される配光パターンPaに比して左右両側にやや広がった配光パターンとして形成されるが、これは第1反射面14aが回転楕円面で構成されるとともに第2反射面714bが回転放物面で構成されていることによるものである。

30

【0114】

本実施形態に係る車両用照明灯具710を採用した場合においても、ハイビーム用配光パターンPHのホットゾーンHZの形成に適した明るい配光パターンを形成することができる。

【0115】

また、本実施形態に係る車両用照明灯具710も、その所定平面に沿った断面形状は、上記第1実施形態に係る車両用照明灯具10の場合と全く同様である。したがって、本実施形態に係る車両用照明灯具710を採用した場合においても、発光素子12からの光に対する光束利用率を高めた上で、その前後方向の幅を薄くすることができる。

40

【0116】

しかも、本実施形態に係る車両用照明灯具710を採用することにより、上記第1実施形態に係る車両用照明灯具10に比して、その左右方向の幅を狭くすることができる。

【0117】

次に、本願発明の第3実施形態について説明する。

【0118】

50

図17は、本実施形態に係る車両用照明灯具810を示す平断面である。

【0119】

同図に示すように、この車両用照明灯具810は、その透光ブロック814が、上記第1実施形態の第6変形例に係る車両用照明灯具610の透光ブロック614と同一の水平断面形状を有しているが、これを光軸Ax回りに回転させた回転体形状を有している。

【0120】

すなわち、この透光ブロック814は、その第1反射面814aが、その所定平面の断面形状を構成する楕円Eを光軸Ax回りに回転させることにより形成される曲面で構成されており、その第2反射面814bが、その所定平面の断面形状を構成する放物線P2を光軸Ax回りに回転させることにより形成される曲面で構成されており、その出射面814cが、光軸Axと直交する鉛直面に沿った円環状の平面として構成されている。

10

【0121】

なお、第1反射面814aの光軸近傍領域814a1には、上記第1実施形態における第1反射面14aの上部領域14a1と同様、アルミ蒸着等の鏡面処理が施されている。

【0122】

図18は、本実施形態に係る車両用照明灯具810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配光パターンPgを透視的に示す図である。

【0123】

同図に示すように、この配光パターンPgは、H-Vを中心とするスポット状の配光パターンとして形成されており、その全周にわたって均整のとれた光度分布を有している。これは第1反射面814aおよび第2反射面814bが、光軸Axを中心とする回転体形状を有していることによるものである。

20

【0124】

本実施形態に係る車両用照明灯具810を採用した場合においても、ハイビーム用配光パターンPHのホットゾーンHZの形成に適した明るい配光パターンを形成することができる。

【0125】

また、本実施形態に係る車両用照明灯具810も上記第1実施形態に係る車両用照明灯具10と前後方向の幅は同じである。したがって、本実施形態に係る車両用照明灯具810を採用した場合においても、発光素子12からの光に対する光束利用率を高めた上で、その前後方向の幅を薄くすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0126】

【図1】本願発明の第1実施形態に係る車両用照明灯具を示す斜視図

【図2】上記車両用照明灯具を示す側断面図

【図3】上記車両用照明灯具を示す正面図

【図4】上記車両用照明灯具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配光パターンを透視的に示す図

【図5】上記実施形態の第1変形例に係る車両用照明灯具を示す斜視図

40

【図6】上記第1変形例に係る車両用照明灯具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配光パターンを透視的に示す図

【図7】上記実施形態の第2変形例に係る車両用照明灯具を示す側断面図

【図8】上記実施形態の第3変形例に係る車両用照明灯具を示す側断面図

【図9】上記実施形態の第4変形例に係る車両用照明灯具を示す平断面図

【図10】上記第4変形例に係る車両用照明灯具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配光パターンを透視的に示す図

【図11】上記実施形態の第5変形例に係る車両用照明灯具を示す平断面図

【図12】上記第5変形例に係る車両用照明灯具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配光パターンを透視的に示す図

50

【図13】上記実施形態の第6変形例に係る車両用照明灯具を示す平断面図

【図14】上記第6変形例に係る車両用照明灯具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配光パターンを透視的に示す図

【図15】本願発明の第2実施形態に係る車両用照明灯具を示す正面図

【図16】上記第2実施形態に係る車両用照明灯具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配光パターンを透視的に示す図

【図17】本願発明の第3実施形態に係る車両用照明灯具を示す平断面図

【図18】上記第3実施形態に係る車両用照明灯具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配光パターンを透視的に示す図

【符号の説明】

10

【0127】

10、110、210、310、410、510、610、710、810 車両用照明灯具

12 発光素子

14、114、214、314、514、514B、614、714、814 透光ブロック

14a、714a、814a 第1反射面

14a1、714a1 上部領域

14b、214b、714b、814b 第2反射面

14c、114c、214c、314c、514Bc、714c、814c 出射面

20

14d 後面

14d1 光源取付部

16 支持プレート

22 発光チップ

24 ベース部材

26 封止樹脂部材

410A、510A、510B 灯具

814a1 光軸近傍領域

A 発光中心、第1焦点

Ax 光軸

30

Ax1 楕円の長軸としての軸線

Ax2 放物線の軸としての軸線

Ax3 放物柱面の焦線としての軸線

B 第2焦点、焦点

C 頂点

E 楕円

HZ ホットゾーン

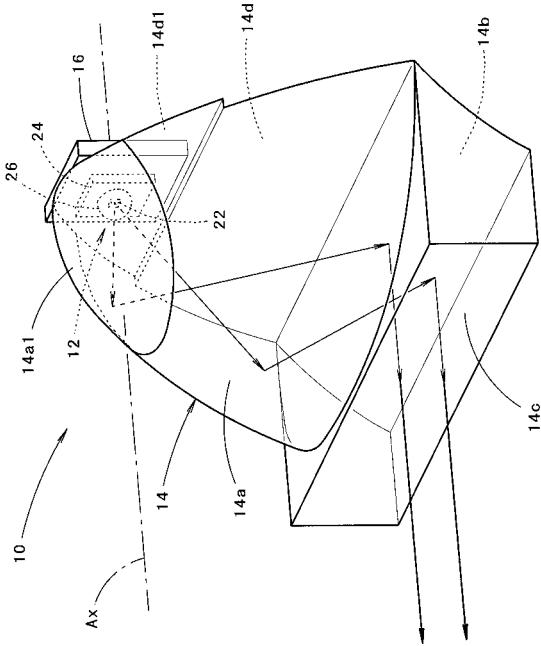
P1、P2 放物線

PH ハイビーム用配光パターン

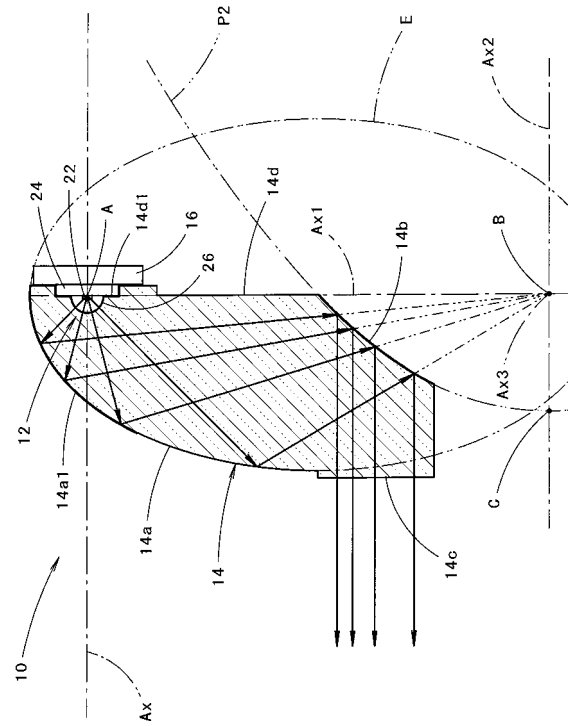
Pa、Pb、Pc、Pc1、Pc2、Pd、Pd1、Pd2、Pd3、Pd4、Pe、Pe1、Pe2、Pf、Pg 配光パターン

40

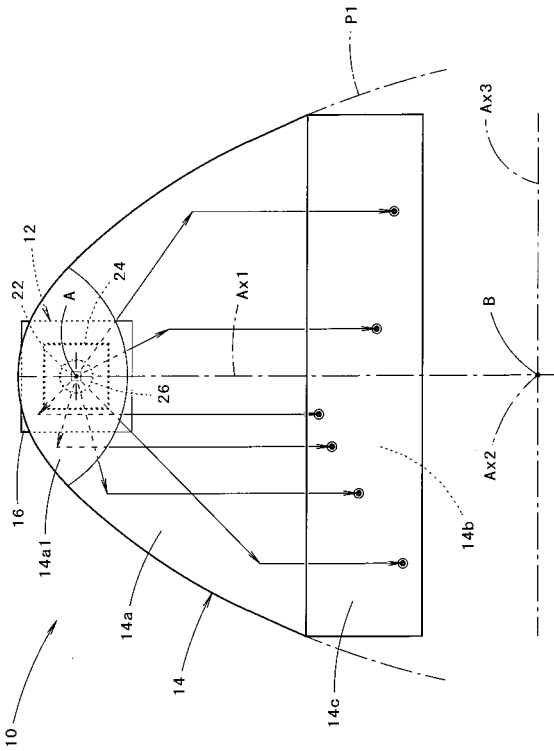
【 図 1 】



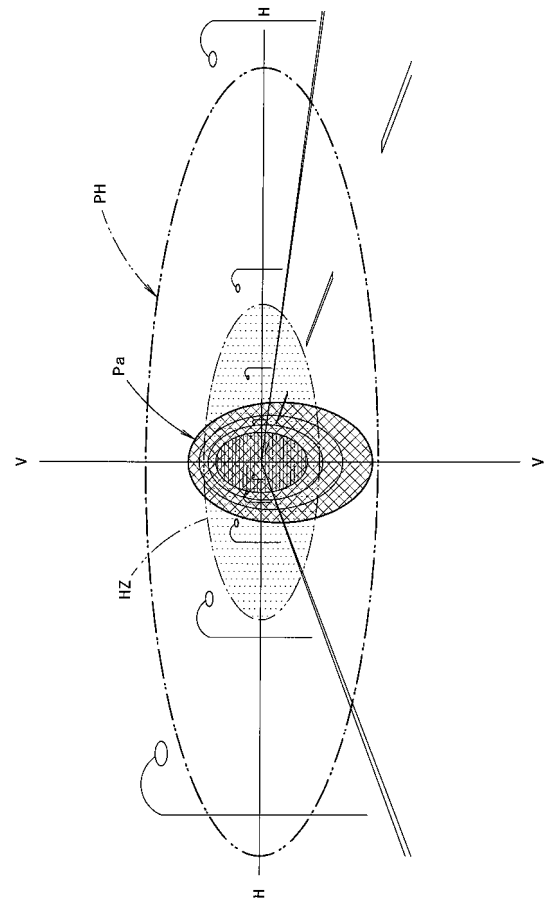
【 図 2 】



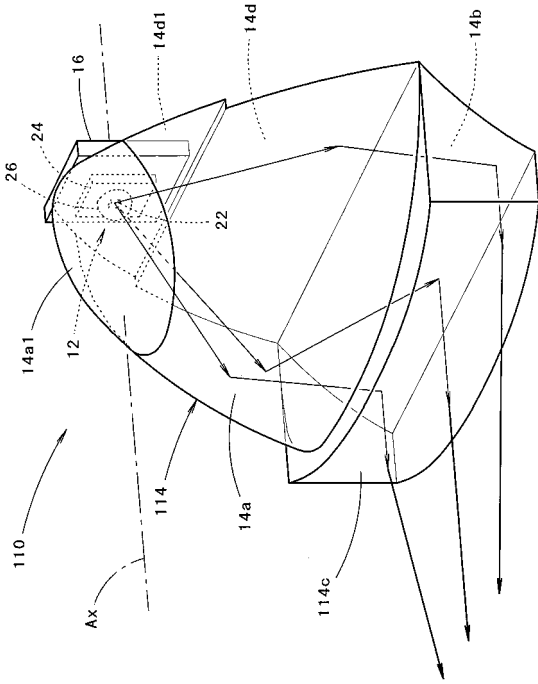
【 図 3 】



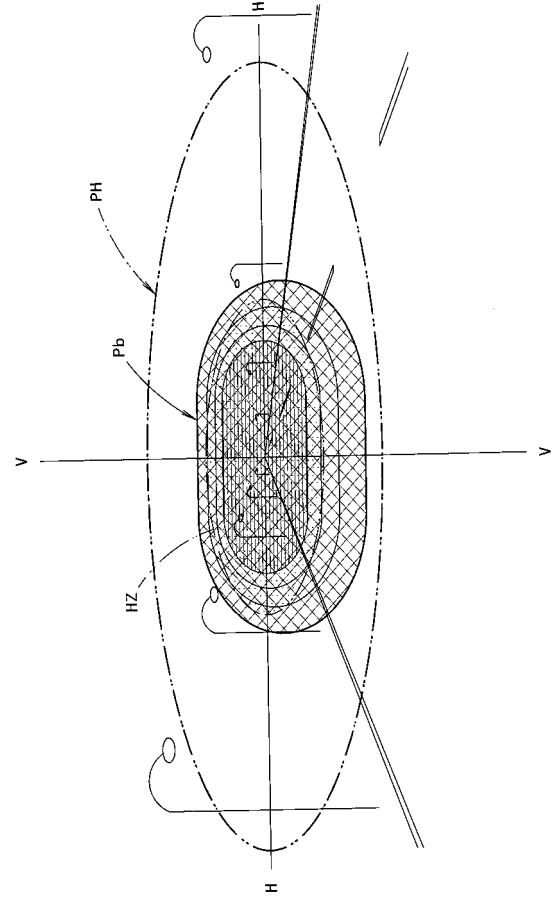
【 図 4 】



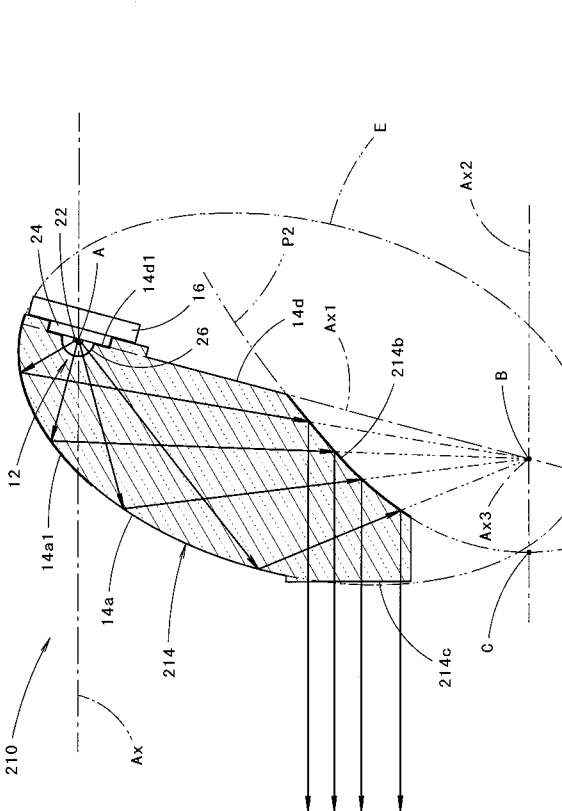
【 図 5 】



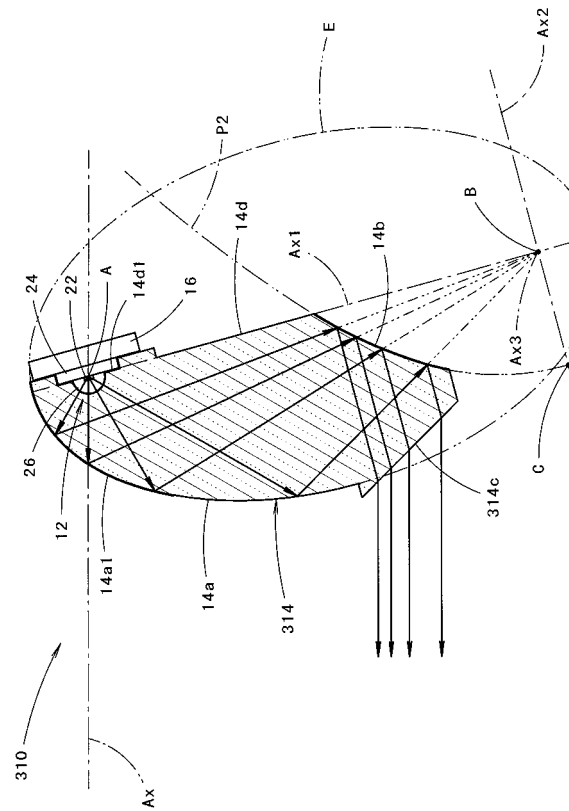
【 図 6 】



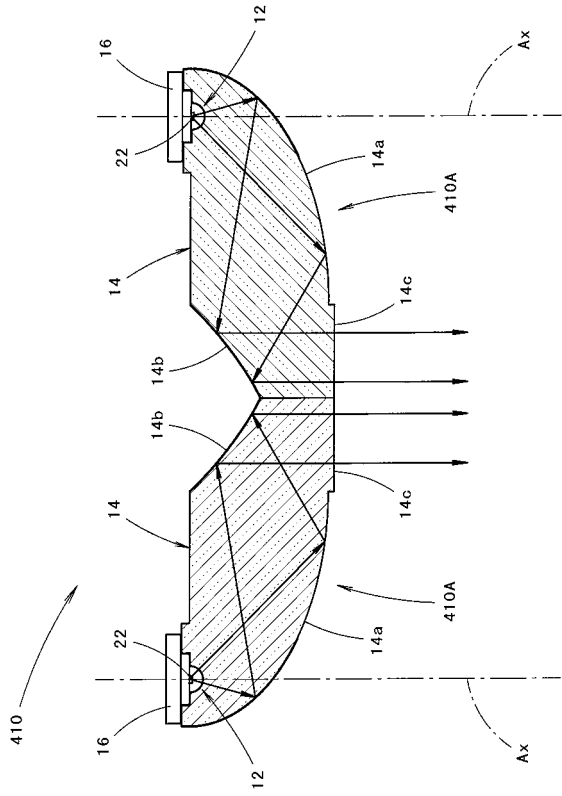
【 図 7 】



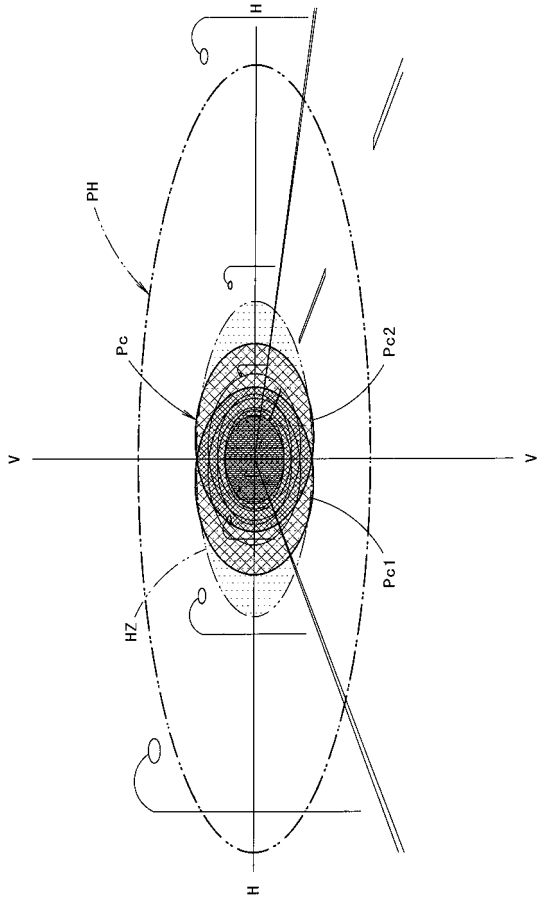
【 図 8 】



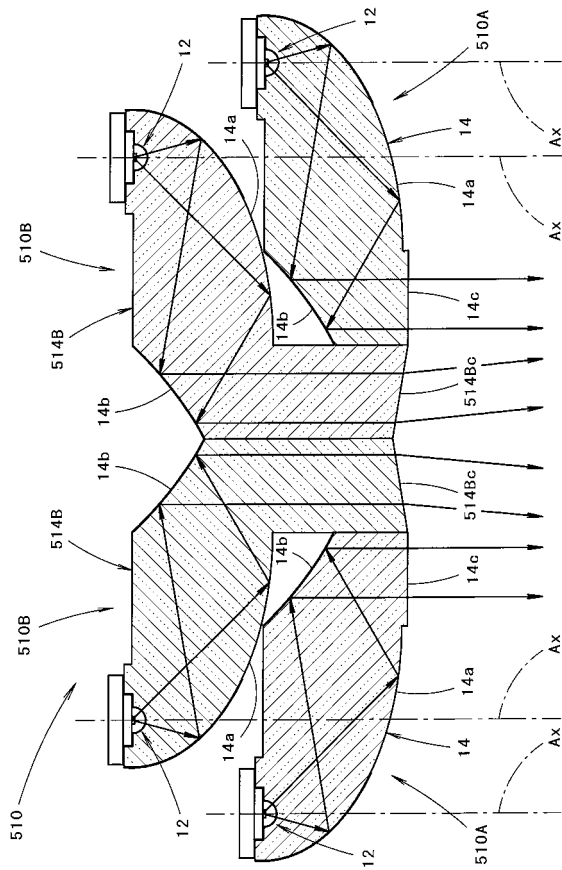
【 図 9 】



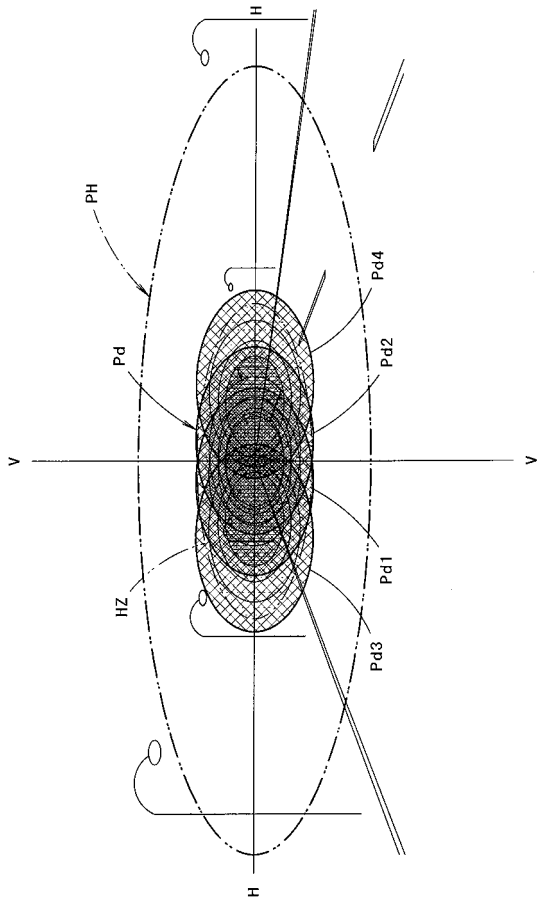
【 図 10 】



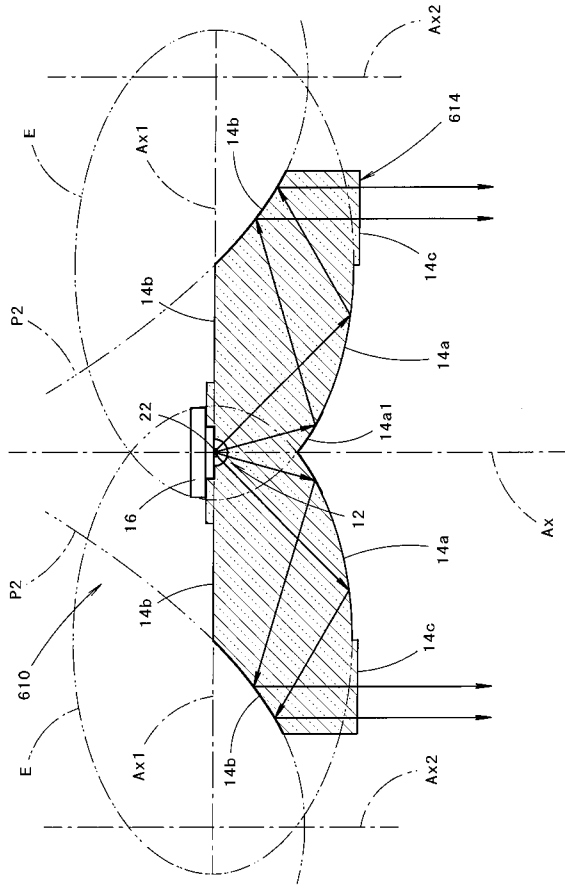
【 図 11 】



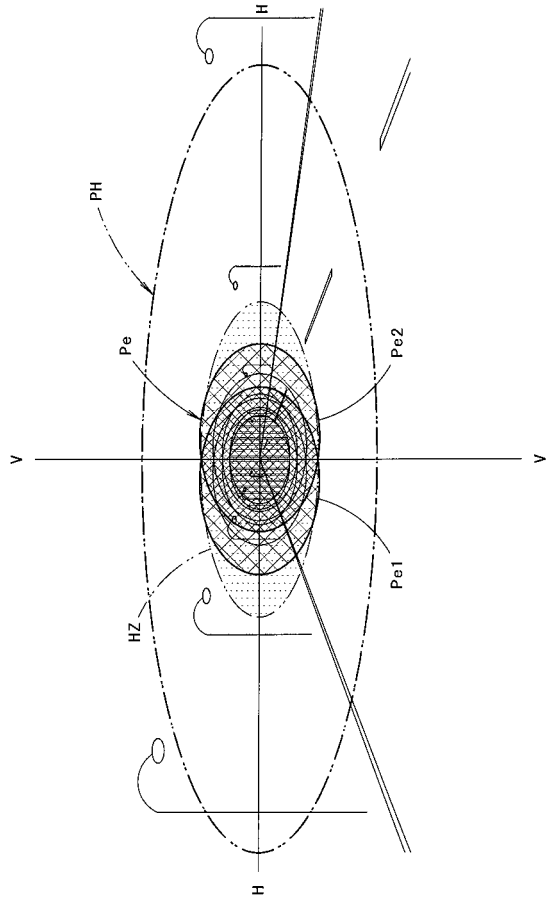
【 図 12 】



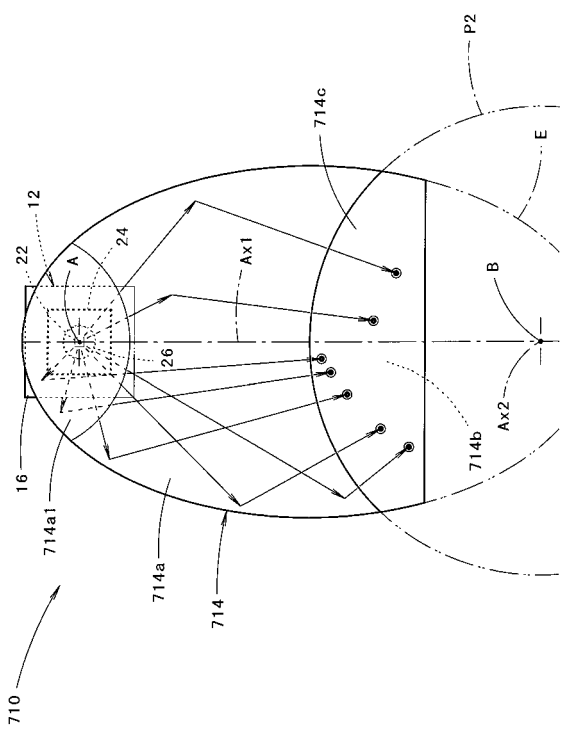
【 13 】



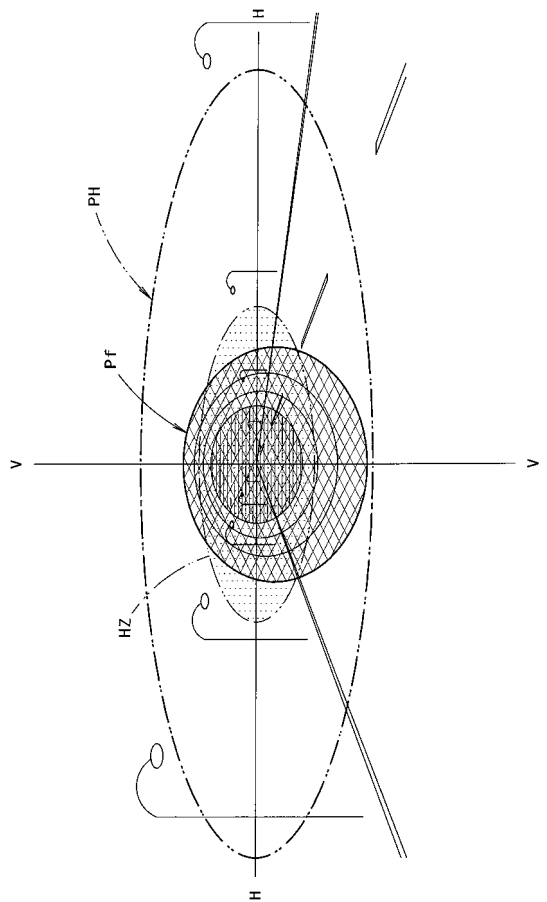
【 14 】



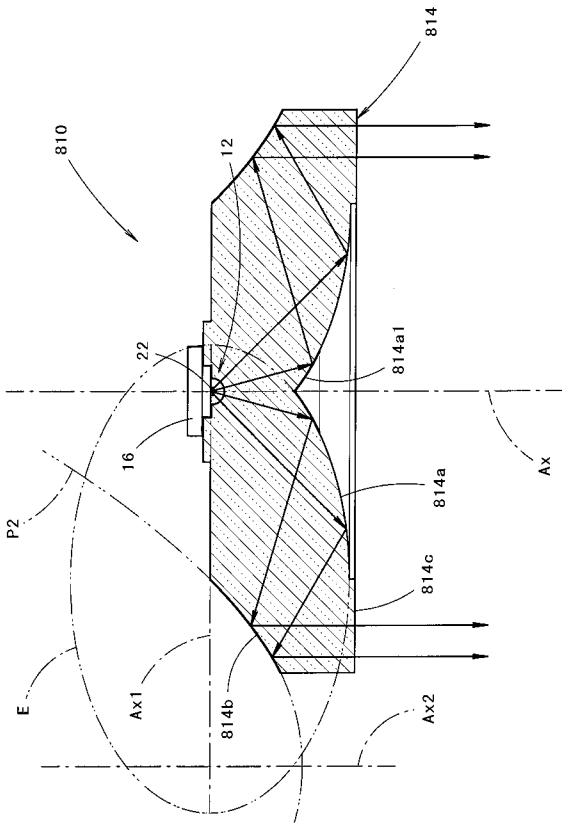
【 15 】



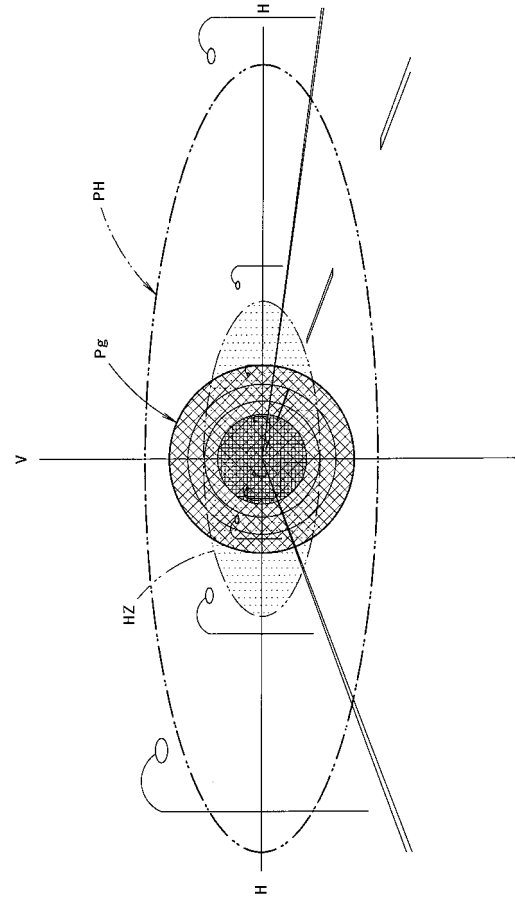
【 16 】



【 図 17 】



【 図 18 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許第03629570 (US, A)
特開2003-229006 (JP, A)
特開平01-084502 (JP, A)
特開2003-317515 (JP, A)
実開平01-179305 (JP, U)
特開2003-317514 (JP, A)
特開2003-317513 (JP, A)
特開平04-212202 (JP, A)
特開2001-332104 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S8/12