

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5567435号
(P5567435)

(45) 発行日 平成26年8月6日(2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

(51) Int.Cl. F I
F 2 1 S 8/12 (2006.01) F 2 1 S 8/12 1 4 1
F 2 1 S 8/10 (2006.01) F 2 1 S 8/10 1 8 0
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-199113 (P2010-199113)	(73) 特許権者	000001133
(22) 出願日	平成22年9月6日(2010.9.6)		株式会社小糸製作所
(65) 公開番号	特開2012-59409 (P2012-59409A)		東京都港区高輪4丁目8番3号
(43) 公開日	平成24年3月22日(2012.3.22)	(74) 代理人	110001416
審査請求日	平成25年8月6日(2013.8.6)		特許業務法人 信栄特許事務所
		(74) 代理人	100116182
			弁理士 内藤 照雄
		(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
		(72) 発明者	内田 直樹
			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	谿花 正由輝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用灯具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一辺が直線状に延びる発光チップを有する半導体発光素子と、
少なくとも一部が前記半導体発光素子よりも前方に配置された第1光学素子と、
前記第1光学素子よりも前方に配置された第2光学素子と、
 を備えており、
 前記第1光学素子は、
光軸を回転中心とする回転放物面を含む後面と、
前記後面よりも前方に配置された前面と、
 を有しており、
 前記前面は、
前記発光チップから出射され前記光軸に対する角度が臨界角以下の角度で入射する光
を前記後面に向けて内面反射する中央反射部と、
前記発光チップから出射され前記光軸に対する角度が前記臨界角よりも大きい角度で
入射する光を前記後面に向けて内面反射する外側反射部と、
 を含んでおり、
前記後面は、入射した光を内面反射して前記第2光学素子に向けて前記外側反射部を通
過させ、
 前記第2光学素子は、
入射した光を水平方向に拡散する第1レンズパターンと、

入射した光を斜め方向に拡散する第 2 レンズパターンと、
を備えており、

前記第 1 レンズパターンは、前記第 2 光学素子を前方から見て、前記光軸に直交するとともに水平方向および垂直方向に延びる十字領域を含む領域に配置されており、

前記第 2 レンズパターンは、前記第 2 光学素子を前方から見て、前記十字領域を避けて配置されていることを特徴とする車両用灯具。

【請求項 2】

前記第 1 光学素子の前記外側反射部は、前記第 2 光学素子に向かって突出した曲面を含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は車両用灯具に関し、特に車両用前照灯において、半導体発光素子の光を灯具前方側に配置された光学素子によって灯具前方に所定の配光パターンを形成する車両用灯具に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、車両用灯具の光源としては、平面発光部を有する発光ダイオード等の半導体発光素子が多く用いられている。この半導体発光素子からの光をリフレクタ（反射面）と凸レンズを用いて拡散反射制御することにより、上端部に所定のカットオフラインを有する配光パターンを形成するように構成された車両用前照灯が知られている。しかし、凸レンズが厚肉で且つ焦点位置までの距離が長いため灯具奥行きが大きくなってしまふ。

20

【0003】

灯具ユニットを薄型に構成するために、一辺が直線状に延びる発光チップを有する半導体発光素子と、この半導体発光素子の光を入射させるように配置された光学素子とを備えた灯具ユニットが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

上記灯具ユニットにおいて、光源である半導体発光素子は、発光チップの一辺をその下端部に位置させた状態で該一辺を灯具ユニットの光軸と直交させるようにして前向きに配置されている。その光学素子は、半導体発光素子からの入射光をその表面で内面反射させた後、その裏面で再度内面反射させてその表面から出射させるように構成されている。

30

【0005】

光学素子の表面は、光軸と直交する平面で構成されるとともに、該光学素子の裏面は、回転放物面を基準面として形成された所定の光反射制御面で構成されている。この光学素子の中央領域には、半導体発光素子からの光を内面反射させるための鏡面処理が施されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2009 - 224303 号

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の灯具ユニットの場合、一つの仕様形態に対応させた光反射制御面が形成されるため、仕様毎に光学素子裏面の光反射制御面の構成を変える必要があり、異なる仕様での光学素子の共通化を図ることができなかった。

また、仕様形態に適用した所定の配光パターンを形成する場合、光源からの光の利用効率を向上させることが難しかった。

【0008】

本発明の目的は、上記課題を解消することに係り、光学素子の複数仕様への共通化を可

50

能にして汎用性の向上を図ることができるとともに、光源からの光の利用効率を向上させることができる車両用灯具を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の上記目的は、灯具前方へ向けて配置された半導体発光素子と、該半導体発光素子の灯具前方側に配置された第1光学素子と、該第1光学素子の前方側に配置された第2光学素子と、を備えた車両用灯具であって、第1光学素子は、少なくとも表面と裏面の2面を有し、表面が灯具前後方向に延びる灯具光軸を中心とした中央部の反射面処理を施した中央反射部と、その外周に形成された外側反射部とから構成され、半導体発光素子からの光を裏面側へ内面反射させ、裏面が表面で内面反射した光を再び外側反射部へ向けて内面反射させ、表面から前方へ出射させるとともに、第2光学素子は、第1光学素子の表面近傍に配置され、第1光学素子からの光を拡散させて所定の配光パターンを車両前方に形成することを特徴とする車両用灯具により達成される。

10

【0010】

上記構成の車両用灯具によれば、半導体発光素子の灯具前方側に配置された第1光学素子と、第1光学素子の表面近傍に配置された第2光学素子とを備え、第2光学素子によって、第1光学素子からの光を拡散させて所定の配光パターンを形成する。これにより、第1光学素子の複数仕様への共通化を可能とし、第2光学素子を適宜変更することで異なる仕様に対応することができ、汎用性の向上を図ることができる。

【0011】

20

また、第1光学素子の表面の中央部に反射面処理を施した中央反射部と、その外周に外側反射部とを備え、半導体発光素子の光を裏面側に内面反射させ、裏面で再び内面反射され外側反射部から出射された光を、第2光学素子によって所定の配光パターン、例えばロービーム配光を形成する。これにより、半導体発光素子の光を内面反射させて所定の配光パターンを効率良く形成することができ、第1光学素子のみでの光の利用効率と比較して、光源である半導体発光素子からの光の利用効率を向上させることができる。

【0012】

上記構成の車両用灯具において、第1光学素子の斜め反射領域から投影された光の少なくとも一部は、第2光学素子で斜め方向へ拡散されるとともに、第1光学素子の水平及び垂直領域から投影された光は、第2光学素子で水平方向へ拡散されることが望ましい。

30

【0013】

このような構成の車両用灯具によれば、第2光学素子によって所定のロービーム用配光パターンを適宜形成することができる。

【0014】

また、上記構成の車両用灯具において、第1光学素子の表面の少なくとも外側反射部が、灯具光軸を中心に半径方向断面において第2光学素子側に突出した曲面であることが望ましい。

【0015】

このような構成の車両用灯具によれば、遮光領域を狭くでき、無発光部を減らすことができる。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る車両用灯具によれば、半導体発光素子の灯具前方側に配置された第1光学素子と、第1光学素子の表面近傍に配置された第2光学素子とを備え、第2光学素子によって第1光学素子からの光を拡散させて所定の配光パターンを形成する。これにより、第1光学素子の複数仕様への共通化を可能とし、第2光学素子を適宜変更することで異なる仕様に対応することができ、汎用性の向上を図ることができる。

また、半導体発光素子の光を、第1光学素子で内面反射させてから第2光学素子によって拡散させることで所定の配光パターンを形成するので、光源からの光の利用効率を向上させることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1実施形態に係る車両用灯具の正面図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】図2の灯具ユニットの要部拡大図である。

【図4】灯具ユニットから前方へ照射される光により仮想鉛直スクリーン上に形成される一部の配光パターンを透視的に示す説明図である。

【図5】第2光学素子の別の形態例を示す正面図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る灯具ユニットの要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0018】

以下、本発明に係る車両用灯具の好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

図1及び図2に示すように、本発明の第1実施形態に係る車両用灯具は、例えば車両の前端部分に取り付けられる前照灯である。車両用前照灯10は、ランプボディ11とその前端開口部に取り付けられた素通し状の透光カバー12とで形成される灯室内に、灯具ユニット15と、該灯具ユニット15を支持するユニットホルダ13とが収容された構成となっている。

【0020】

20

ユニットホルダ13は、透光カバー12の外形形状に略沿って形成された板状部材であって、図示しないエイミング機構を介してランプボディ11に上下方向及び左右方向に傾動可能に支持されている。このユニットホルダ13には、灯具ユニット15に対応する位置に円形開口部14が形成されており、この円形開口部14の周囲4箇所には後方へ突出するボス16が形成されている。これら4箇所のボス16に対して灯具ユニット15が複数のネジで締付け固定されている。

【0021】

本実施形態の灯具ユニット15は、灯具前方へ向けて配置された発光ダイオード等の半導体発光素子である光源23と、この光源23からの光を入射させるように該光源23前方側に配置された第1の光学素子である第1透光部材20と、この第1透光部材20の前方側に配置された第2の光学素子である第2透光部材30とを備えている。

30

【0022】

光源23は、長方形の発光チップ24が半球状の封止樹脂部材24bによって封止され、基板を介して支持ブロック25によって支持されている。

【0023】

第1透光部材20は、アクリル樹脂成形品等の透明な合成樹脂成形品からなり、表面21と裏面22の2面を有している。第1透光部材20の表面21は、光軸Axと直交する平面で構成されており、灯具前後方向に延びる灯具光軸Axを中心とした光軸近傍の円形領域にアルミニウム蒸着等による鏡面処理28を施した中央反射部27と、その外周に形成された外側反射部29とから構成されている。中央反射部27の外周縁の位置は、光源23からの光の表面21に到達する入射角が臨界角 θ_c と略同じ値となる位置に設定されている(図3参照)。

40

【0024】

第1透光部材20の裏面22は、車両前後方向に延びる光軸Axを回転中心とする略回転放物面Prが形成されており、その全域にわたってアルミニウム蒸着等による鏡面処理28が施されている(図3参照)。また、光源23の発光中心を囲む半球状凹部には、エポキシ樹脂等の透明部材26が充填されているか、または大気である。また、第1透光部材20の外周部には、不図示のネジ挿通孔が形成された複数の取付用タブが形成されており、各ネジ挿通孔にネジを挿通させることで各取付用タブを第2透光部材30側の各ボス35に締付け固定できる。

50

【 0 0 2 5 】

本実施形態の第2透光部材30は、アクリル樹脂成形品等の透明な合成樹脂成形品からなり、第1透光部材20の表面21近傍に配置され、第1透光部材20からの光を拡散させて所定の配光パターンを車両前方に形成する。前面31には、複数の配光素子である所定のレンズパターン33が形成されている。後面32は、光軸Axと直交する平面で構成されている。なお、第2透光部材30は、第1透光部材20の全面にかかる必要はなく、拡散を必要としない部分には、第2透光部材30を配置しなくても良い。

【 0 0 2 6 】

レンズパターン33は、第1透光部材20の斜め反射領域から投影された光を、第2透光部材30で斜め方向へ拡散させる。また、第1透光部材20の水平及び垂直領域（十字領域）から投影された光を、第2透光部材30で水平方向へ拡散させる。なお、ここで云う十字領域は、灯具正面視において光軸Axを中心として第1透光部材20の水平及び垂直方向に延びる反射領域であり、斜め反射領域は、十字領域以外の反射領域である。

10

【 0 0 2 7 】

第2透光部材30の外周部には、ネジ挿通孔34が形成された複数の取付用タブが形成されており、取付用タブの後面側には第1透光部材20用のボス35が形成されている。上述したユニットホルダ13のボス16への灯具ユニット15の取り付け時は、第2透光部材30のネジ挿通孔34をボス16に位置合わせしてから、第1透光部材20のネジ挿通孔をボス35に位置合わせして、ネジ挿通孔34にネジを挿通させることで第1透光部材20及び第2透光部材30をユニットホルダ13に締付け固定できる。これにより、第1透光部材20の発光チップ24が水平方向に延びるように位置決めされた状態で、第2透光部材30と共にユニットホルダ13に取り付けられる。

20

【 0 0 2 8 】

図3に示すように、本実施形態に係る灯具ユニット15において、光源23から第1透光部材20に入射した光1～3は表面21に到達する。この内、光軸Ax寄りの光軸近傍領域（入射角が臨界角 θ_0 より小さい）に向かった光1は、鏡面処理が施された中央反射部27で内面反射して、第1透光部材20の裏面22に入射する。

【 0 0 2 9 】

また、光軸Axから大きく離れた領域（入射角が臨界角 θ_0 より大きい）に向かった光2, 3は、外側反射部29で内面反射して、第1透光部材20の裏面22に入射する。このように、第1透光部材20の表面21に到達した光1～3は、殆んど表面21から漏れることなく内面反射して裏面22に入射する。

30

【 0 0 3 0 】

即ち、第1透光部材20の表面21は光軸Axと直交する平面で構成されているので、第1透光部材20の裏面22への反射光は、第1透光部材20の表面21に対して発光チップ24と対称の光軸Ax上の位置を仮想光源とする発散光となる。そして、第1透光部材20の裏面22は、仮想光源の位置を焦点とする回転放物面Prで構成されているので、その裏面22で再び内面反射して表面21の外側反射部29から平行光として出射される。

【 0 0 3 1 】

このように、第1透光部材20は、その光源23が発光ダイオードで構成されており、この光源23から光を内部で2回内面反射させて前方へ出射させるように構成されているので、薄型に構成することができる。

40

【 0 0 3 2 】

また、第1透光部材20の表面21の鏡面処理28が施された中央反射部27が円形に形成されており、その外周縁の位置が光源23からの光の臨界角 θ_0 と略同じ値となる位置に設定されているか、若しくは臨界角 θ_0 よりも若干大きな値となる位置に設定されている。この中央反射部27によって第1透光部材20の裏面22からの反射光を必要以上に遮蔽してしまうことなく、光源23からの光の利用効率を高めることができる。

【 0 0 3 3 】

50

第1透光部材20の表面21の外側反射部29から出射された光1~3は、第2透光部材30の平面である後面32から入射して、所定のレンズパターン33が形成されている前面31から拡散出射される。このとき、レンズパターン33が複数の配光素子から形成されているので、第1透光部材20の斜め反射領域から投影された光をレンズパターン33で斜め方向へ拡散させる。また、第1透光部材20の十字領域から投影された光をレンズパターン33で水平方向へ拡散させるように配光制御される。したがって、例えば、所定のロービーム用配光パターンをこの第2透光部材30によって形成することができる。

【0034】

図4は、車両用前照灯10から前方へ照射される光により灯具前方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一部の配光パターンPを透視的に示す図であり、図1に示した第2透光部材30のレンズパターン33によって形成される配光パターンPである。

10

【0035】

この配光パターンPは、上端部に水平方向に延びる水平カットオフラインCL1及び水平カットオフラインCL1から所定の角度1で左上方に延びる斜めカットオフラインCL2を有する左配光のロービーム用配光パターンである。この水平カットオフラインCL1と斜めカットオフラインCL2との交点であるエルボ点Eの左下近傍に高光度領域であるホットゾーンHZが形成されている。

【0036】

20

また、このロービーム用配光パターンPは、水平カットオフライン形成用パターンP1と、斜めカットオフライン形成用パターンP2と、拡散領域形成用パターンP3との合成配光パターンとして形成される。

【0037】

上述したように本実施形態の車両用灯具によれば、光源23の灯具前方側に配置された第1透光部材20と、この第1透光部材20の表面21近傍に配置された第2透光部材30とを備え、第2透光部材30によって、第1透光部材20からの光を拡散させて所定の配光パターンを形成する。これにより、第1透光部材20の複数仕様への共通化を可能とし、第2透光部材30を適宜変更することで異なる仕様に対応することができ、汎用性の向上を図ることができる。

30

【0038】

例えば、図1に示した第2透光部材30に換えて、図5(a)に示した前面41にレンズパターン43を有する第2透光部材40を取り付けることで、例えば左ハンドル仕様の右配光用灯具ユニットに変更することができる。また、図5(b)に示した前面51にレンズパターン53を有する第2透光部材50を取り付けることで、更に別仕様の灯具ユニットに変更することができる。

【0039】

また、第1透光部材20の表面21の光軸Ax近傍領域に鏡面処理28を施した中央反射部27と、その外周に外側反射部29とを備え、光源23の光を裏面22側に内面反射させ、裏面22で再び内面反射され外側反射部29から出射された光を、第2透光部材30によって所定の配光パターン、例えばロービーム配光を形成する。これにより、光源23の光を内面反射させて所定の配光パターンを効率良く形成することができ、光源23からの光の利用効率を向上させることができる。

40

【0040】

第1透光部材20の斜め反射領域から投影された光は、第2透光部材30で斜め方向へ拡散されるとともに、第1透光部材20の水平及び垂直領域から投影された光は、第2透光部材30で水平方向へ拡散される。これにより、第2透光部材30によって所定のロービーム用配光パターンを適宜形成することができる。

【0041】

次に、本発明の第2実施形態に係る車両用灯具を図6に基づいて説明する。なお、上記

50

第1実施形態と同じ構成部分には同一符号を付すことで説明を省略する。

【0042】

図6に示すように、本実施形態の灯具ユニット65は、第1透光部材70の構成が上記第1実施形態の第1透光部材20と異なっている。第1透光部材70は、表面71側の中央反射部73及び外側反射部74が、灯具光軸Axを中心に半径方向断面において第2透光部材30側に突出した曲面形状である。

【0043】

第1透光部材70は、中央反射部73及び外側反射部74を連続した凸面形状にすることで、円環状の外側反射部74の反射面積（全反射領域）を増やすことができ、その分光軸近傍領域の中央反射部73の反射面積（遮光領域）を小さくすることができる。これにより、表面71上の無発光部を減らすことができる。なお、表面71を曲面形状にすることで、第1透光部材70の投影像の傾き方向は変わるが、第2透光部材30と第1透光部材70の裏面72側の形状を変更することで所定の配光パターンを形成することができる。

【0044】

尚、本発明の車両用灯具は上述した実施形態に限定されるものではなく、種々の形態を採りうることは勿論である。例えば、上記実施形態の灯具ユニット15, 65においては、ロービーム配光について説明したが、ハイビーム配光にも適用することができる。

【0045】

また、上記実施形態の灯具ユニット15, 65においては、光源23からの光を前方へ反射する反射面を第1透光部材20, 70の裏面22, 72に形成した鏡面処理28により構成したが、車両前後方向に延びる光軸Axを回転中心とする略回転放物面を基準面として形成されたりフレクタの反射面により構成しても良い。この場合、回転放物面の焦点に位置する光源23の平面発光部がフレクタの反射面に正対して配置されると、光源23の光を有効に利用することができる。

【0046】

また、上記実施形態の灯具ユニット15, 65においては、第1透光部材20, 70の表面21, 71の光軸近傍領域の中央反射部27, 73を鏡面処理28により構成したが、小型レンズに変更することも可能である。この場合、遮光領域がなくなり、光源23の光を光軸近傍領域から前方へ投影することができる。

更に、上記実施形態の灯具ユニット15, 65においては、1個の光源23によって単一ユニットの構成であったが、小型の複数の光源を用いて複数ユニットで、例えばロービーム配光を形成することも可能である。

【符号の説明】

【0047】

- 10 車両用前照灯
- 11 ランプボディ
- 12 透光カバー
- 13 ユニットホルダ
- 15, 65 灯具ユニット
- 20, 70 第1透光部材（第1光学素子）
- 21, 71 表面
- 22, 72 裏面
- 23 光源（半導体発光素子）
- 24 発光チップ
- 27, 73 中央反射部
- 28 鏡面処理
- 29, 74 外側反射部
- 30 第2透光部材（第2光学素子）
- 33 レンズパターン

10

20

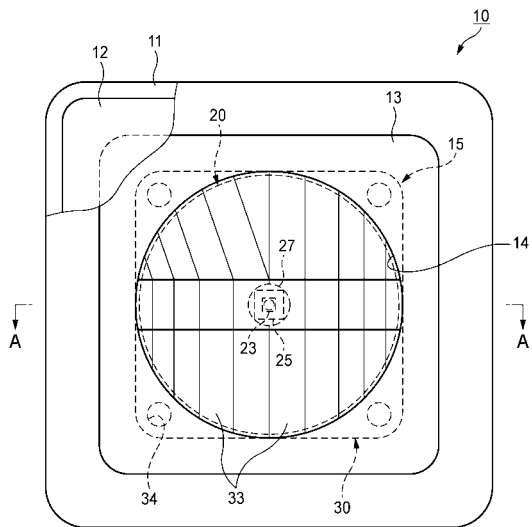
30

40

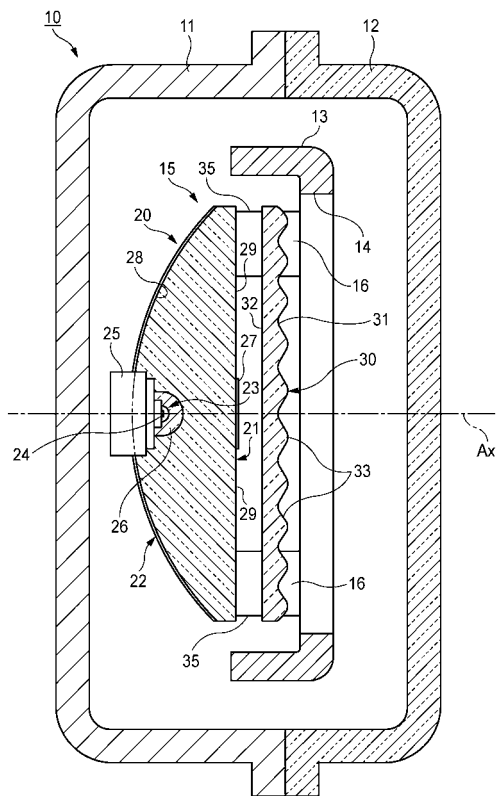
50

A x 灯具光轴

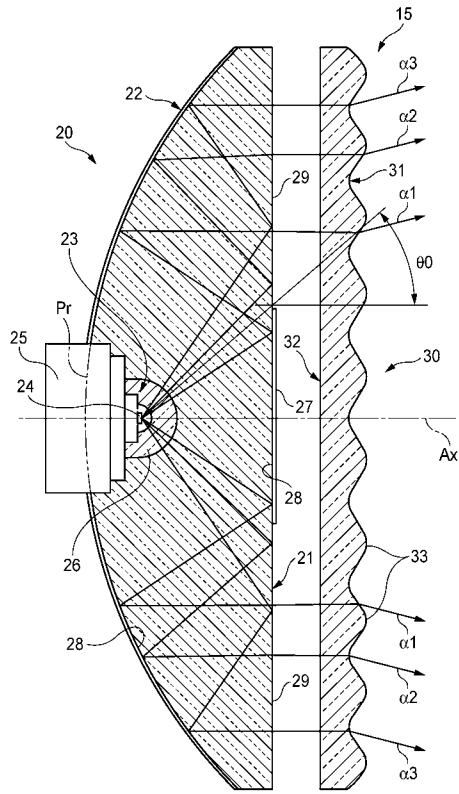
【図1】



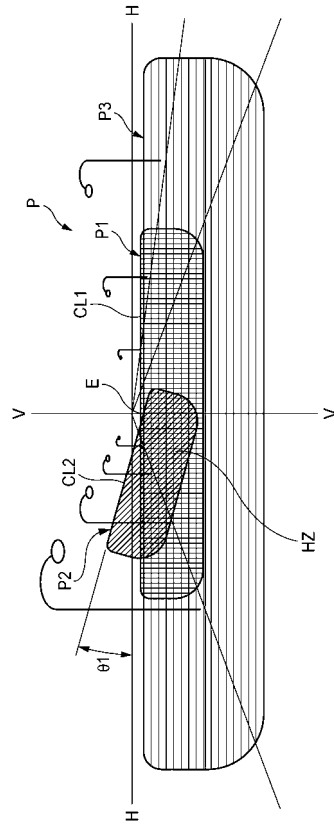
【図2】



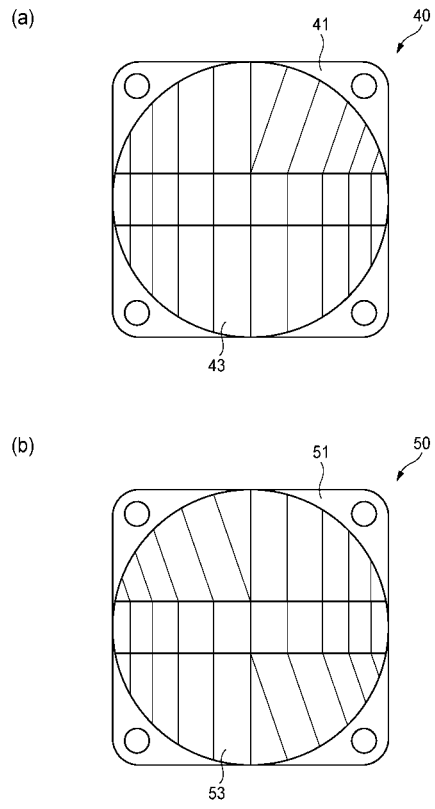
【図3】



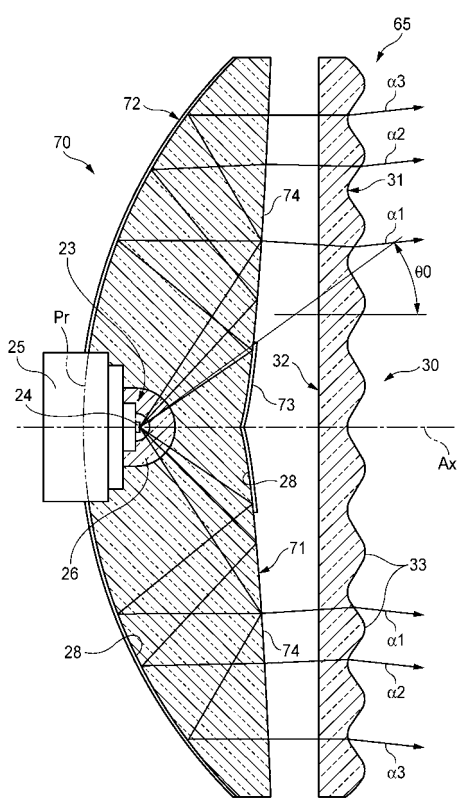
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005 - 011704 (JP, A)
特開2002 - 075025 (JP, A)
特開平10 - 055704 (JP, A)
特開2005 - 190669 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 1 S 8 / 1 0
F 2 1 S 8 / 1 2
F 2 1 Y 1 0 1 / 0 2