

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4541290号
(P4541290)

(45) 発行日 平成22年9月8日 (2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年7月2日 (2010.7.2)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 1 S 8/10 (2006.01)

F 2 1 S 8/12 (2006.01)

F 2 1 W 111/00 (2006.01)

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

F 2 1 S 8/10 3 7 O

F 2 1 S 8/12 1 4 O

F 2 1 W 111:00

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-352839 (P2005-352839)	(73) 特許権者	000001133
(22) 出願日	平成17年12月7日 (2005.12.7)		株式会社小糸製作所
(65) 公開番号	特開2007-157561 (P2007-157561A)		東京都港区高輪4丁目8番3号
(43) 公開日	平成19年6月21日 (2007.6.21)	(74) 代理人	100099999
審査請求日	平成20年3月24日 (2008.3.24)		弁理士 森山 隆
		(72) 発明者	田中 秀忠
			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	川島 宏之
			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	塚本 英隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用コーナリングランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の斜め前方路面を照射するための横長配光パターンを形成するように構成された車両用コーナリングランプにおいて、

車両前後方向に対して車幅方向外側へ所定角度傾斜した方向に延びる光軸上に配置された光源と、この光源の灯具前方側に配置され、該光源からの光を灯具前方へ向けて偏向出射させるレンズとを備えてなり、

上記レンズの前方側表面が、第1の自由曲面で構成されており、

上記前方側表面からの出射光の上記光軸に対する出射角度が、該前方側表面上の各点毎に目標出射角度として設定されており、

上記目標出射角度が、水平方向に関して、上記各点と上記光源の発光中心とを結ぶ直線が上記光軸となす角度の水平成分である水平方向開き角度が大きくなるに従って、該水平方向開き角度と略正比例の関係で大きくなるように設定されており、

上記レンズの後方側表面が、上記各点毎に設定された目標出射角度での光出射を実現するための傾斜角を有する面素を連続的に形成してなる第2の自由曲面で構成されており、

上記光軸の上方および下方のうちの少なくとも一方に、上記光源からの光を上記レンズを透過させずに灯具前方へ向けて水平方向に拡散反射させるリフレクタが設けられている、ことを特徴とする車両用コーナリングランプ。

【請求項 2】

上記光源が発光素子の発光チップからなり、この発光チップからの直射光が上記レンズ

に入射するように構成されている、ことを特徴とする請求項 1 記載の車両用コーナリングランプ。

【請求項 3】

上記レンズの上半部が、上記光源からの光を上下方向に関して略平行光として出射するように構成されており、

上記レンズの下半部が、上記光源からの光を上下方向に関して下向きに拡散する光として出射するように構成されている、ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の車両用コーナリングランプ。

【請求項 4】

上記リフレクタが、上記光源からの光を上記光軸よりも上向きに反射させるように構成されている、ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれか記載の車両用コーナリングランプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、車両の斜め前方路面を照射するための横長配光パターンを形成するように構成された車両用コーナリングランプに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、車両用コーナリングランプは、車両旋回走行時の視認性を高めるため、車両の斜め前方路面を照射するようになっており、その際、車両進行方向前方の路面を幅広く照射するため、横長配光パターンを形成するようになっている。

【0003】

このような車両用コーナリングランプとして、例えば「特許文献 1」に記載されているように、車両前後方向に対して車幅方向外側へ所定角度傾斜した方向に延びる光軸上に配置された光源からの光を、その灯具前方側に配置されたレンズにより灯具前方へ向けて偏向出射させて、横長配光パターンを形成するように構成されたものが知られている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 141918 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

車両用コーナリングランプは、車両の前端コーナ部等に配置されることが多いので、そのレンズを車体形状に沿った表面形状で形成することが、灯具レイアウトや車両デザインの自由度を高める観点から好ましい。

【0006】

しかしながら、上記「特許文献 1」に記載された車両用コーナリングランプにおいては、そのレンズとして前方側表面が楕円球面で構成されたものが用いられており、車体形状に沿ったものとはなっておらず、このため灯具レイアウトや車両デザインの自由度を高める上で不十分であり、また光源からの出射光に対する光束利用率を高める上で改善の余地がある。

【0007】

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、車両の斜め前方路面を照射するための横長配光パターンを形成するように構成された車両用コーナリングランプにおいて、その灯具レイアウトや車両デザインの自由度を高めることができ、かつ光源からの出射光に対する光束利用率を高めることができる車両用コーナリングランプ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】

【0008】

本願発明は、レンズの前方側表面を自由曲面で構成するとともに、その後方側表面についても所定の自由曲面で構成した上で、所定のリフレクタを設けることにより、上記目的

10

20

30

40

50

達成を図るようにしたものである。

【 0 0 0 9 】

すなわち、本願発明に係る車両用コーナリングランプは、

車両の斜め前方路面を照射するための横長配光パターンを形成するように構成された車両用コーナリングランプにおいて、

車両前後方向に対して車幅方向外側へ所定角度傾斜した方向に延びる光軸上に配置された光源と、この光源の灯具前方側に配置され、該光源からの光を灯具前方へ向けて偏向出射させるレンズとを備えてなり、

上記レンズの前方側表面が、第 1 の自由曲面で構成されており、

上記前方側表面からの出射光の光軸に対する出射角度が、該前方側表面上の各点毎に目標出射角度として設定されており、

上記目標出射角度が、水平方向に関して、上記各点と上記光源の発光中心とを結ぶ直線が光軸となす角度の水平成分である水平方向開き角度が大きくなるに従って、該水平方向開き角度と略正比例の関係で大きくなるように設定されており、

上記レンズの後方側表面が、上記各点毎に設定された目標出射角度での光出射を実現するための傾斜角を有する面素を連続的に形成してなる第 2 の自由曲面で構成されており、

上記光軸の上方および下方のうちの少なくとも一方に、上記光源からの光を上記レンズを透過させずに灯具前方へ向けて水平方向に拡散反射させるリフレクタが設けられている、ことを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

上記「光軸」は、車両前後方向に対して車幅方向外側へ所定角度傾斜した方向に延びるものであれば、その具体的な傾斜角度は特に限定されるものではない。

【 0 0 1 1 】

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、放電バルブの放電発光部、ハロゲンバルブのフィラメント等が採用可能である。さらに、上記「光源」として、このような一次光源のほか、該一次光源からの光をリフレクタやレンズ等により略一点に収束させることにより形成される二次光源を採用することも可能である。

【 0 0 1 2 】

上記「第 1 の自由曲面」の具体的な形状は特に限定されるものではなく、例えば、車体の表面と面一で形成された曲面、あるいはこの曲面に対して等間隔をおいて形成された曲面等が採用可能である。

【 0 0 1 3 】

上記「リフレクタ」は、光源からの光を水平方向に拡散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は特に限定されるものではなく、また、この「リフレクタ」が設けられる位置についても、光軸の上方および下方のうちの少なくとも一方において光源からの光をレンズを透過させずに灯具前方へ向けて反射させ得る位置であれば、その具体的な位置は限定されるものではない。ここで「レンズを透過させずに」とは、該レンズの光偏向作用を受ける態様での透過は行わせないことを意味するものであって、該レンズの一部として形成された素通し部を透過させることは何ら差支えない。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

上記構成に示すように、本願発明に係る車両用コーナリングランプは、車両前後方向に対して車幅方向外側へ所定角度傾斜した方向に延びる光軸上に配置された光源からの光を、その灯具前方側に配置されたレンズにより灯具前方へ向けて偏向出射させることにより、車両の斜め前方路面を照射するための横長配光パターンを形成するように構成されているが、上記レンズの前方側表面は第 1 の自由曲面で構成されており、この前方側表面からの出射光の光軸に対する出射角度が、該前方側表面上の各点毎に目標出射角度として設定されており、また、上記レンズの後方側表面は、上記各点毎に設定された目標出射角度での光出射を実現するための傾斜角を有する面素を連続的に形成してなる第 2 の自由曲面で

構成されており、さらに、光軸の上方および下方のうちの少なくとも一方には、光源からの光をレンズを透過させずに灯具前方へ向けて水平方向に拡散反射させるリフレクタが設けられているので、次のような作用効果を得ることができる。

【 0 0 1 5 】

すなわち、レンズの前方側表面が第1の自由曲面で構成されているので、この前方側表面を車体の表面形状に沿った形状で形成することが容易に可能となる。

【 0 0 1 6 】

また、レンズの前方側表面からの出射光の光軸に対する出射角度が、該前方側表面上の各点毎に目標出射角度として設定されているので、所望する配光パターンの形状やその光度分布に応じて各点毎の目標出射角度を設定することにより、横長配光パターンを精度良く形成することができる。

10

【 0 0 1 7 】

さらに、レンズの後方側表面が、その前方側表面上の各点毎に設定された目標出射角度での光出射を実現するための傾斜角を有する面素を連続的に形成してなる第2の自由曲面で構成されているので、この後方側表面に段差等を生じさせることなく上記光出射に必要な光路を得ることができる。

【 0 0 1 8 】

この第2の自由曲面は、具体的には、次のような手順で生成することが可能である。

【 0 0 1 9 】

すなわち、まず、レンズの前方側表面上の適当な点（例えば、光軸上に位置する点、あるいは外周縁に位置する点等）を基準点として設定する。そして、この基準点から上記目標出射角度で光を出射させるために必要な、レンズ内における上記基準点への光入射方向を、スネルの法則を用いて算出する。

20

【 0 0 2 0 】

次に、この光入射方向に延びる直線上の適当な位置に、第2の自由曲面を生成する際の起点を設定する。そして、この起点に、第2の自由曲面の一部を構成する最初の面素を割り付ける。その際、上記光入射方向に延びる直線が、光源の発光中心と上記起点とを結ぶ直線となす角度を算出し、この角度分の屈折力が得られるように、上記最初の面素の傾斜角を、スネルの法則を用いて算出する。

【 0 0 2 1 】

30

そして、レンズの前方側表面上において上記基準点に隣接する点に対して、上記基準点の場合と同様の手順で演算を行い、上記最初の面素に隣接する面素の傾斜角を算出する。以下、同様の処理を繰り返し、これら一連の面素を連続的に形成することにより、レンズ全域にわたって広がる第2の自由曲面を生成することが可能となる。

【 0 0 2 2 】

このようにして生成された第2の自由曲面でレンズの後方側表面を構成することにより、レンズの前方側表面を自由曲面で構成した場合であっても、所望する配光パターンを精度良く形成することが可能となるが、この配光パターンが横長配光パターンである場合には、レンズの後方側表面の上下幅はその左右幅に比してかなり狭いものとなる。このため、光源からの出射光のうち、レンズの後方側表面に入射することなくその上下両側の空間へ向けて進む光が多くなる。

40

【 0 0 2 3 】

しかしながら、光軸の上方および下方のうちの少なくとも一方には、光源からの光をレンズを透過させずに灯具前方へ向けて水平方向に拡散反射させるリフレクタが設けられているので、このリフレクタからの反射光を上記横長配光パターンを形成するために利用することが可能となり、これにより光源からの出射光に対する光束利用率を高めることができる。

【 0 0 2 4 】

このように本願発明によれば、車両の斜め前方路面を照射するための横長配光パターンを形成するように構成された車両用コーナリングランプにおいて、その灯具レイアウトや

50

車両デザインの自由度を高めることができ、かつ光源からの出射光に対する光束利用率を高めることができる。

【0025】

特に、本願発明に係る車両用コーナリングランプのレンズは、その前方側表面および後方側表面がいずれも自由曲面で構成されており、これによりレンズの表面に段差等が形成されないようにすることができるので、車両用コーナリングランプの見映えを向上させることができる。

【0026】

上記構成において、車両用コーナリングランプの光源を、発光ダイオード等の発光素子における発光チップで構成し、この発光チップからの直射光をレンズに入射させるように構成すれば、車両用コーナリングランプをコンパクトに構成することができる。

10

【0027】

上記構成において、レンズの上半部を、光源からの光を上下方向に関して略平行光として出射する構成とするとともに、レンズの下半部を、光源からの光を上下方向に関して下向きに拡散する光として出射する構成とすれば、横長配光パターンを、上端部近傍が明るく下端部へ向けて徐々に暗くなるように形成することができる。そしてこれにより、灯具前方路面を近距離領域から遠距離領域まで略均一な明るさで照射することができ、車両旋回時における車両進行方向前方の路面の視認性をより高めることができる。

【0028】

上記構成において、リフレクタを、光源からの光を光軸よりも上向きに反射させる構成とすれば、上記横長配光パターンの上方近傍に、もう1つの横長配光パターンを形成することができ、これにより車両旋回時における車両進行方向前方の路面だけでなく歩行者等に対する視認性も高めることができる。なお、このもう1つの横長配光パターンは、対向車ドライバや歩行者等にグレアを与えてしまわない程度の明るさで形成する必要があるが、この明るさはリフレクタからの反射光の光量や拡散度合等により容易に調整することが可能である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

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。

【0030】

図1は、本願発明の一実施形態に係る車両用コーナリングランプ10を示す平断面図である。また、図2は、図1のII-II線断面図であり、図3は、図1のIII方向矢視図である。

30

【0031】

これらの図に示すように、本実施形態に係る車両用コーナリングランプ10は、車体2の左前端コーナ部に装着された状態で用いられ、車両が左側へ旋回走行する際に点灯して、その左斜め前方路面を照射するようになっている。

【0032】

この車両用コーナリングランプ10は、車両前後方向に延びる軸線A×0に対して車幅方向外側へ所定角度（具体的には $\theta = 50^\circ$ 程度）傾斜した方向に延びる光軸A×上に配置された発光ダイオード12と、この発光ダイオード12の灯具前方側（すなわち光軸A×方向前方側）に配置され、該発光ダイオード12からの光を灯具前方へ向けて偏向出射させるレンズ14と、このレンズ14の後方側において光軸A×の上方および下方に配置された1対のリフレクタ20A、20Bとを備えてなっている。

40

【0033】

発光ダイオード12は、 $0.3 \sim 3 \text{ mm}$ 四方形程度の大きさの正方形の発光チップ12aが略半球状の樹脂モールド12bで封止されてなる白色発光ダイオードであって、その発光チップ12aが光軸A×上において灯具前方側へ向けて配置された状態で、金属製の支持プレート16に固定支持されている。この支持プレート16は、灯具前方側へ向けて拡がる略すり鉢状のホルダ18の後部鉛直面部18aの後面に位置決め固定されている。そ

50

の際、この後部鉛直面部 18 a には、その光軸 A x 上に、樹脂モールド 12 b の外径よりもやや大きい円形の孔 18 c が形成されており、この孔 18 c から樹脂モールド 12 b を灯具前方側へ露出させるようになっている。

【0034】

レンズ 14 は、その前方側表面 14 a が、車体 2 の表面と略面一で延びる第 1 の自由曲面で構成されており、その後方側表面 14 b が、この第 1 の自由曲面に応じた第 2 の自由曲面（これについては後述する）で構成されている。そして、このレンズ 14 は、その後方側表面 14 b の外周縁部をホルダ 18 の前端面 18 b に当接させた状態で該ホルダ 18 に固定支持されている。その際、このレンズ 14 の上下両端部には、レンズ 14 とホルダ 18 との間の空間を密閉するための素通し部 14 c、14 d が延長形成されている。これら各素通し部 14 c、14 d は、前方側表面 14 a と面一で延びるようにして肉厚一定で形成されており、その外周縁部においてホルダ 18 の前端面 18 b に当接するようになっている。

10

【0035】

上下 1 対のリフレクタ 20 A、20 B のうち、光軸 A x の上方に位置するリフレクタ 20 A は、ホルダ 18 の前面上部の横長弓形領域に鏡面処理を施して反射面 20 A a を形成することにより、該ホルダ 18 と一体で構成されている。その際、このリフレクタ 20 A の反射面 20 A a は、その表面形状が水平方向に延びる放物柱面形状に設定されている。この放物柱面は、その光軸 A x を含む鉛直面に沿った断面形状が、発光チップ 12 a の発光中心 O を焦点とするとともに光軸 A x に対してやや上向き（具体的には 2 ° 程度上向き）の軸線 A x 1 を軸とする放物線で構成されている。

20

【0036】

そしてこれにより、このリフレクタ 20 A は、発光ダイオード 12 からの光を、上下方向に関しては光軸 A x に対してやや上向きの平行光として、また、水平方向に関しては光軸 A x の左右両側に大きく拡がる拡散光として反射させ、この反射光をレンズ 14 の素通し部 14 c を透して灯具前方へ出射させるようになっている。

【0037】

一方、光軸 A x の下方に位置するリフレクタ 20 B は、ホルダ 18 の前面下部の横長弓形領域に鏡面処理を施して反射面 20 B a を形成することにより、該ホルダ 18 と一体で構成されている。その際、このリフレクタ 20 B の反射面 20 B a は、その表面形状が水平方向に延びる放物柱面形状に設定されている。この放物柱面は、その光軸 A x を含む鉛直面に沿った断面形状が、リフレクタ 20 A の反射面 20 A a の場合と同様、発光チップ 12 a の発光中心 O を焦点とするとともに光軸 A x に対してやや上向き（具体的には 2 ° 程度上向き）の軸線 A x 1 を軸とする放物線で構成されている。

30

【0038】

そしてこれにより、このリフレクタ 20 B は、発光ダイオード 12 からの光を、上下方向に関しては光軸 A x に対してやや上向きの平行光として、また、水平方向に関しては光軸 A x の左右両側に大きく拡がる拡散光として反射させ、この反射光をレンズ 14 の素通し部 14 d を透して灯具前方へ出射させるようになっている。

【0039】

図 4 は、本実施形態に係る車両用コーナリングランプ 10 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横長配光パターン P C を透視的に示す図である。

40

【0040】

この横長配光パターン P C は、基本配光パターン P C 0 と付加配光パターン P C a とからなっている。

【0041】

基本配光パターン P C 0 は、発光ダイオード 12 からレンズ 14 の後方側表面 14 b に入射した直射光が該レンズ 14 の前方側表面 14 a から灯具前方へ出射することにより形成される配光パターンである。

50

【 0 0 4 2 】

この基本配光パターン P C 0 は、車両前後方向に延びる軸線 A x 0 の車両正面方向の消点である H - V を通る鉛直線である V - V 線の左側において水平方向に大きく拡がるようにして形成されており、その上端縁は H - V を通る水平線である H - H 線のやや下方に位置している。その際、この基本配光パターン P C 0 は、V - V 線の左側 5 0 ° 程度の方

を中心にして、V - V 線近傍からその左側 1 0 0 ° 程度までの範囲にわたって形成されており、その高光度領域であるホットゾーン H Z は、この基本配光パターン P C 0 の左右方向の略中心でかつその上端縁寄りの位置に横長形状で形成されている。

【 0 0 4 3 】

このような基本配光パターン P C 0 を精度良く形成するため、本実施形態においては、

レンズ 1 4 の前方側表面 1 4 a 上の各点毎に目標出射角度が設定されており、また、その後方側表面 1 4 b を構成する第 2 の自由曲面は、上記目標出射角度での光出射を実現するための曲面形状に設定されている（これについては後述する）。

【 0 0 4 4 】

一方、付加配光パターン P C a は、上下 1 対のリフレクタ 2 0 A、2 0 B で反射してレンズ 1 4 の素通し部 1 4 c、1 4 d を透して灯具前方へ出射した発光ダイオード 1 2 から

の光により形成される配光パターンである。

【 0 0 4 5 】

この付加配光パターン P C a は、基本配光パターン P C 0 の上方近傍において水平方向に細長く延びる配光パターンであって、基本配光パターン P C 0 と略同じ程度の水平拡散角を有している。その際、この付加配光パターン P C a は、基本配光パターン P C 0 に対してやや V - V 線寄りに位置しており、その下端縁は略 H - H 線上に位置している。また、この付加配光パターン P C a は、対向車ドライバや歩行者等にグレアを与えてしまわない程度の明るさで形成されている。

【 0 0 4 6 】

なお、この付加配光パターン P C a が、基本配光パターン P C 0 の上方近傍において水平方向に細長く延びる配光パターンとして形成されるのは、各リフレクタ 2 0 A、2 0 B が、発光チップ 1 2 a からの光を、上下方向に関しては光軸 A x に対してやや上向きの平行光として、また、水平方向に関しては光軸 A x の左右両側に大きく拡がる拡散光として反射させるように構成されていることによるものである。そして、この付加配光パターン

P C a の明るさは、各リフレクタ 2 0 A、2 0 B の反射面 2 0 A a、2 0 B a のサイズによって調整されている。

【 0 0 4 7 】

本実施形態に係る車両用コーナリングランプ 1 0 において、そのレンズ 1 4 の後方側表面 1 4 b を構成する第 2 の自由曲面は、次のような手順で形状設定されるようになっている。

【 0 0 4 8 】

すなわち、まず、図 1 および 2 に示すように、レンズ 1 4 からの出射光の光軸 A x に対する出射角度を、その前方側表面 1 4 a 上の各点毎に目標出射角度として設定する。その際、この目標出射角度は、その水平成分と鉛直成分とに分けて、水平方向の目標出射角度

と上下方向の目標出射角度 として設定する。

【 0 0 4 9 】

具体的には、図 1 に示すように、前方側表面 1 4 a 上の点 P と発光チップ 1 2 a の発光中心 O とを結ぶ直線 L 0 が光軸 A x となす角度の水平成分を水平方向開き角度 H とし、この水平方向開き角度 H に対応させて水平方向の目標出射角度 を設定する一方、図 2 に示すように、前方側表面 1 4 a 上の点 Q と発光チップ 1 2 a の発光中心 O とを結ぶ直線 L 0 が光軸 A x となす角度の鉛直成分を上下方向開き角度 V とし、この上下方向開き角度 V に対応させて上下方向の目標出射角度 を設定する。

【 0 0 5 0 】

その際、水平方向の目標出射角度 は、基本配光パターン P C 0 の水平方向の拡散角度

10

20

30

40

50

および光度分布に応じた値に設定する。すなわち、図 5 (a) のグラフに示すように、水平方向開き角度 H が大きくなるに従って、これと略正比例の関係で目標出射角度 θ が大きくなるようにする。このとき、基本配光パターン $PC0$ は、光軸 Ax の方向（すなわち $V-V$ 線の左側 50° 程度の方角）に対して右側に位置する部分よりも左側に位置する部分の方が、水平方向の拡散角度がやや大きくなっているため、目標出射角度 θ の変化率は、右方向の目標出射角度 θ よりも左方向の目標出射角度 θ の方がやや大きい値となるように設定しておく。

【 0 0 5 1 】

一方、上下方向の目標出射角度 θ は、基本配光パターン $PC0$ の上下方向の拡散角度および光度分布に応じた値に設定する。すなわち、図 5 (b) のグラフに示すように、光軸 Ax よりも上方側においては、上下方向開き角度 V が大きくなっても目標出射角度 θ を負の小さい一定値に維持し、これによりレンズ 14 からの出射光が、やや下向きの平行光となるようにする。また、同グラフに示すように、光軸 Ax よりも下方側においては、上下方向開き角度 V が大きくなるに従って、これと略正比例の関係で目標出射角度 θ が大きくなるようにする。ただし、この目標出射角度 θ の変化率は、目標出射角度 θ の変化率に比してかなり小さい値に設定し、レンズ 14 からの出射光が下向きにやや拡散する程度の光となるようにする。

【 0 0 5 2 】

次に、レンズ 14 の後方側表面 14 b を構成する第 2 の自由曲面を生成する。この第 2 の自由曲面の生成は、前方側表面 14 a 上の各点毎に設定された目標出射角度での光出射を実現するための傾斜角を有する面素を連続的に形成することにより行う。

【 0 0 5 3 】

図 6 は、この第 2 の自由曲面の水平断面形状を構成する自由曲線 $C2$ を生成する手順を示す図である。

【 0 0 5 4 】

まず、同図 (a) に示すように、レンズ 14 の前方側表面 14 a の水平断面形状を構成する自由曲線 $C1$ 上の点 P から目標出射角度 θ で光を出射させるために必要な、該レンズ 14 内における点 P への光入射方向を算出する。

【 0 0 5 5 】

その際、レンズ 14 の前方側表面 14 a は、車体 2 の表面形状に沿った第 1 の自由曲面で構成されているので、点 P における自由曲線 $C1$ の法線 $N1$ の方向は既知である。そこで、点 P からの光出射方向（直線 $L1$ で示す方向）に対応する点 P への光入射方向（直線 $L2$ で示す方向）を、スネルの法則を用いて算出する。

【 0 0 5 6 】

次に、同図 (b) に示すように、生成途上にある自由曲線 $C2$ が直線 $L2$ と交差する点 R と発光チップ 12 a の発光中心 O とを直線 $L3$ で結び、この直線 $L3$ が直線 $L2$ となす角度 θ を算出する。

【 0 0 5 7 】

なお、この自由曲線 $C2$ は、後述するように光軸 Ax 上の点 S を起点として生成されるが、説明の便宜上、すでに点 R の位置まで自由曲線 $C2$ が生成されているものとする。

【 0 0 5 8 】

次に、点 R に自由曲線 $C2$ の線素 E を割り付ける。その際、この線素 E において角度分の屈折力が得られるように、この線素 E の法線 $N2$ の方向を、スネルの法則を用いて算出し、線素 E の傾斜角も同時に算出する。そしてこれにより、発光チップ 12 a の発光中心 O から出射した光が、直線 $L3 \sim$ 直線 $L2 \sim$ 直線 $L1$ の光路で、レンズ 14 から灯具前方へ出射するようにする。

【 0 0 5 9 】

そして、自由曲線 $C1$ 上において点 P の右側（すなわち光軸 Ax から離れる側）に隣接する点に対して、点 P の場合と同様の手順で演算を行い、線素 E の右側に隣接する線素の傾斜角を算出する。以下、同様の処理を繰り返し、これら一連の線素を連続的に形成する

10

20

30

40

50

ことにより、自由曲線 C 2 における光軸 A x の右側に位置する部分を生成する。

【 0 0 6 0 】

この自由曲線 C 2 の生成は、自由曲線 C 1 上において光軸 A x 上に位置する点 P 0 を基準点に設定して行う。このとき、自由曲線 C 2 を生成する際の起点 S は、基準点 P 0 に対応する点として光軸 A x 上に設定され、この起点 S に割り付けられる最初の線素は、起点 S において光軸 A x と直交するものとなる。これは、基準点 P 0 における目標出射角度が $= 0^\circ$ に設定されており（図 1 参照）、これにより自由曲線 C 1 の基準点 P 0 における法線 N 1 が光軸 A x と一致し、上記直線 L 3 ~ 直線 L 2 ~ 直線 L 1 の光路も光軸 A x と一致することによるものである。

【 0 0 6 1 】

なお、起点 S の光軸 A x 上における前後方向の位置は、レンズ 1 4 の後方側表面 1 4 b の全域にわたって第 2 の自由曲面を生成し得る程度に基準点 P 0 から離すようにした上で、レンズ 1 4 が不必要に厚肉になってしまわないよう基準点 P 0 にできるだけ近い位置に設定する。

【 0 0 6 2 】

自由曲線 C 2 における光軸 A x の左側に位置する部分についても、光軸 A x 上の点 S を起点として同様の手順で生成する。

【 0 0 6 3 】

そして、この自由曲線 C 2 の生成手順と同様の手順で、光軸 A x を含む平面だけでなく、この平面の上下両側に位置する該平面と平行な複数の平面の各々においても、第 2 の自由曲面の水平断面形状を構成する自由曲線を生成する。

【 0 0 6 4 】

また、レンズ 1 4 の後方側表面 1 4 b を構成する第 2 の自由曲面の鉛直断面形状を構成する自由曲線についても、自由曲線 C 2 の生成手順と同様の手順で生成する。そして、これら水平断面形状を構成する複数の自由曲線および鉛直断面形状を構成する複数の自由曲線の包絡面として（すなわち、水平断面形状を構成する複数の自由曲線の各々の線素と鉛直断面形状を構成する複数の自由曲線の各々の線素との組み合わせでマトリクス状に配置される複数の面素を連続的に形成することにより）、第 2 の自由曲面を生成する。

【 0 0 6 5 】

以上詳述したように、本実施形態に係る車両用コーナリングランプ 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ダイオード 1 2 からの光を、その灯具前方側に配置されたレンズ 1 4 により灯具前方へ向けて偏向出射させて、横長配光パターン P C の基本配光パターン P C 0 を形成するように構成されているが、そのレンズ 1 4 の前方側表面 1 4 a は第 1 の自由曲面で構成されているので、この前方側表面 1 4 a を車体 2 の表面形状に沿った形状（本実施形態においては、車体 2 の表面と略面一で延びる曲面形状）で形成することが容易に可能となる。

【 0 0 6 6 】

また、本実施形態に係る車両用コーナリングランプ 1 0 は、そのレンズ 1 4 の前方側表面 1 4 a からの出射光の光軸 A x に対する出射角度が、基本配光パターン P C 0 の形状およびその光度分布に応じて、該前方側表面 1 4 a 上の各点毎に目標出射角度として設定されているので、基本配光パターン P C 0 を精度良く形成することができる。

【 0 0 6 7 】

さらに、本実施形態に係る車両用コーナリングランプ 1 0 は、そのレンズ 1 4 の後方側表面 1 4 b が、その前方側表面 1 4 a 上の各点毎に設定された目標出射角度での光出射を実現するための傾斜角を有する面素を連続的に形成してなる第 2 の自由曲面で構成されているので、この後方側表面 1 4 b に段差等を生じさせることなく上記光出射に必要な光路を得ることができる。

【 0 0 6 8 】

このようにして生成された第 2 の自由曲面でレンズ 1 4 の後方側表面 1 4 b を構成することにより、基本配光パターン P C 0 を精度良く形成することが可能となるが、この基本

10

20

30

40

50

配光パターンPC0は横長の配光パターンであるので、レンズ14の後方側表面14bは、その左右幅に比してその上下幅がかなり狭いものとなる。このため、発光ダイオード12からの出射光のうち、レンズ14の後方側表面14bに入射することなくその上下両側の空間へ向けて進む光が多くなる。その点、本実施形態においては、上下1対のリフレクタ20A、20Bが設けられており、これら各リフレクタ20A、20Bにより、発光ダイオード12からの光を、レンズ14の本体部を透過させずに（各素通し部14c、14dを透過させて）灯具前方へ向けて水平方向に拡散反射させることにより、横長配光パターンPCの一部として横長の付加配光パターンPCaを追加形成するようになっているので、発光ダイオード12からの出射光に対する光束利用率を高めることができる。

【0069】

10

このように本実施形態によれば、車両の斜め前方路面を照射するための横長配光パターンPCを形成するように構成された車両用コーナリングランプ10において、その灯具レイアウトや車両デザインの自由度を高めることができ、かつ発光ダイオード12からの出射光に対する光束利用率を高めることができる。

【0070】

特に、本実施形態に係る車両用コーナリングランプ10のレンズ14は、その前方側表面14aおよび後方側表面14bがいずれも自由曲面で構成されており、これによりレンズ14の表面に段差等が形成されないようにすることができるので、車両用コーナリングランプ10の見映えを向上させることができる。

【0071】

20

また、本実施形態に係る車両用コーナリングランプ10は、その光源が発光ダイオード12の発光チップ12aで構成されており、この発光チップ12aからの直射光をレンズ14に入射させるように構成されているので、この車両用コーナリングランプ10をコンパクトに構成することができる。

【0072】

その際、発光ダイオード12は、その発光チップ12aを封止する略半球状の樹脂モールド12bのみを、ホルダ18の後部鉛直面部18aに形成された小孔18cから灯具前方側へ露出させるようにして配置されているので、レンズ14を透して拡大して見える灯室内の意匠を見映えの良いものとすることができる。

【0073】

30

また本実施形態においては、レンズ14の上半部が発光ダイオード12からの光を上下方向に関して平行光として出射するように構成されるとともに、レンズ14の下半部が発光ダイオード12からの光を上下方向に関して下向きに拡散する光として出射するように構成されているので、横長配光パターンPCの基本配光パターンPC0を、上端部近傍が明るく下端部へ向けて徐々に暗くなるように形成することができる。そしてこれにより、灯具前方路面を近距離領域から遠距離領域まで略均一な明るさで照射することができ、車両旋回時における車両進行方向前方の路面の視認性をより高めることができる。

【0074】

さらに本実施形態においては、各リフレクタ20A、20Bが、発光ダイオード12からの光を光軸Axよりも上向きに反射させるように構成されており、これにより、横長の基本配光パターンPC0の上方近傍に、もう1つの横長の付加配光パターンPCaを形成するようになっているので、車両旋回時における車両進行方向前方の路面だけでなく歩行者等に対する視認性も高めることができる。

40

【0075】

なお、上記実施形態においては、各リフレクタ20A、20Bが、発光ダイオード12からの光を光軸Axよりも上向きに反射させるように構成されているものとして説明したが、これら各リフレクタ20A、20Bを、発光ダイオード12からの光を光軸Axよりも下向きに反射させる構成とすることも可能である。このようにした場合には、図7に示すように、付加配光パターンPCaを基本配光パターンPC0と重複する位置に形成することが可能となり、これにより横長配光パターンPCをより明るいものとすることができ

50

る。

【 0 0 7 6 】

また、上記実施形態において、付加配光パターン P C a が明るすぎてしまうような場合には、上下 1 対のリフレクタ 2 0 A、2 0 B のうち的一方（例えばリフレクタ 2 0 B）を、発光ダイオード 1 2 からの光を光軸 A x よりも下向きに反射させる構成とすれば、基本配光パターン P C 0 の上方近傍に位置する付加配光パターン P C a を適正な明るさにした上で、基本配光パターン P C 0 の明るさを増大させることができる。

【 0 0 7 7 】

さらに、上記実施形態に係る車両用コーナリングランプ 1 0 は、その各リフレクタ 2 0 A、2 0 B の反射面 2 0 A a、2 0 B a の表面形状が水平方向に延びる放物柱面形状に設定されているが、このようにする代わりに、図 8 に示す車両用コーナリングランプ 1 1 0 のように、各リフレクタ 1 2 0 A、1 2 0 B の反射面 1 2 0 A a、1 2 0 B a の表面形状を水平方向に延びる双曲柱面形状（あるいは楕円柱面形状）に設定するとともに、これら各反射面 1 2 0 A a、1 2 0 B a をやや上向きに配置して、発光ダイオード 1 2 からの光を上向きに拡散させるようにすることも可能である。

【 0 0 7 8 】

このような構成を採用することにより、図 9 に示すように、基本配光パターン P C 0 の上方近傍に位置する付加配光パターン P C a を、図 4 に示す付加配光パターン P C a を上方側へ上げたような形状に設定することができ、これにより車両の左斜め前方の近くにいる歩行者等に対してもその視認性を高めることができる。

【 0 0 7 9 】

なお、この場合において、図 9 に示す付加配光パターン P C a の下端部を、基本配光パターン P C 0 の上端部と重複させるように形成することも可能である。

【 0 0 8 0 】

また、上記実施形態においては、レンズ 1 4 の上下両端部に、レンズ 1 4 とホルダ 1 8 との間の空間を密閉するための素通し部 1 4 c、1 4 d が延長形成されているものとして説明したが、その密閉を必要としない場合（例えば、車両用コーナリングランプ 1 0 が、車体 2 の表面と略面一で延びる素通し状の透光カバーとランプボディとで形成される灯室内に灯具ユニットとして収容される場合等）には、これら各素通し部 1 4 c、1 4 d が延長形成されていない構成とすることも可能である。

【 0 0 8 1 】

なお、上記実施形態においては、車体の左前端コーナ部に装着される車両用コーナリングランプ 1 0 について説明したが、車体の右前端コーナ部に装着される車両用コーナリングランプについても、これを車両用コーナリングランプ 1 0 と左右対称形状で形成することにより、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 2 】

また、上記実施形態に係る車両用コーナリングランプ 1 0 およびこれと左右対称に配置される車両用コーナリングランプを、車両旋回時だけでなく車両直進時においてもヘッドランプ等と共に点灯させる構成とすることも可能である。例えば、街灯が少ない住宅街の道路等のように環境照度が低い道路を走行するときには、車両用コーナリングランプを歩行者等に対してグレアにならない程度に減光した状態で点灯させる構成とすることが可能であり、このようにすることにより車両直進時における視認性を高めることが可能となる。この場合において、車両旋回時には調光により光量を上げて、車両用コーナリングランプとしての本来の機能を発揮させるようにすればよい。

【 0 0 8 3 】

さらに、上記実施形態に係る車両用コーナリングランプ 1 0 は、車両が左側へ旋回走行する際に点灯して、その左斜め前方路面を照射する構成となっているが、この車両用コーナリングランプ 1 0 を車両が右側へ旋回走行する際にも点灯させる構成とすることも可能である。この車両用コーナリングランプ 1 0 と左右対称に配置される車両用コーナリングランプについても同様である。このような構成を採用することにより、車両旋回時に車両

10

20

30

40

50

の左右両側を幅広く照射して左右確認を一層容易に行い得るようにすることができ、これにより走行安全性を一層高めることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】本願発明の一実施形態に係る車両用コーナリングランプを示す平断面図

【図2】図1のII-II線断面図

【図3】図1のIII方向矢視図

【図4】上記車両用コーナリングランプから照射される光により、車両前方2.5m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横長配光パターンを透視的に示す図

【図5】上記車両用コーナリングランプにおいて、そのレンズの前方側表面上の各点から
10
の目標出射角度を示す図

【図6】上記レンズの後方側表面を構成する第2の自由曲面を生成する手順を示す図

【図7】上記実施形態の変形例の作用を示す、図4と同様の図

【図8】上記実施形態の他の変形例を示す、図2と同様の図

【図9】上記他の変形例の作用を示す、図4と同様の図

【符号の説明】

【0085】

2 車体

10、110 車両用コーナリングランプ

12 発光ダイオード

20

12a 発光チップ

12b 樹脂モールド

14 レンズ

14a 前方側表面

14b 後方側表面

14c、14d 素通し部

16 支持プレート

18 ホルダ

18a 後部鉛直面部

18b 前端面

30

18c 小孔

20A、20B、120A、120B リフレクタ

20Aa、20Ba、120Aa、120Ba 反射面

Ax 光軸

Ax0 車両前後方向に延びる軸線

Ax1 放物線の軸

C1、C2 自由曲線

E 線素

HZ ホットゾーン

L0、L1、L2、L3 直線

40

N1、N2 法線

O 発光中心

P、Q、R 点

P0 基準点

PC 横長配光パターン

PC0 基本配光パターン

PCa 付加配光パターン

S 起点

水平方向の目標出射角度

上下方向の目標出射角度

50

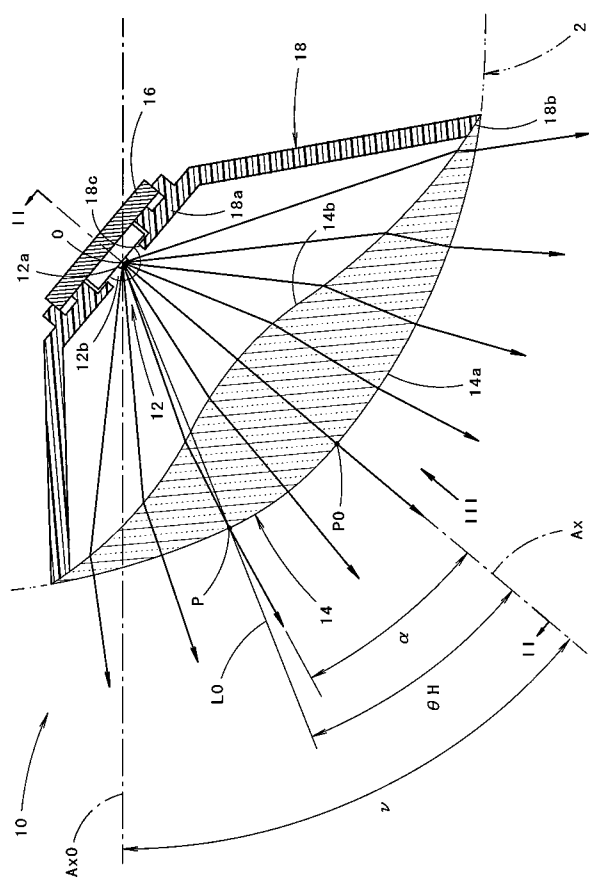
角度

H 水平方向開き角度

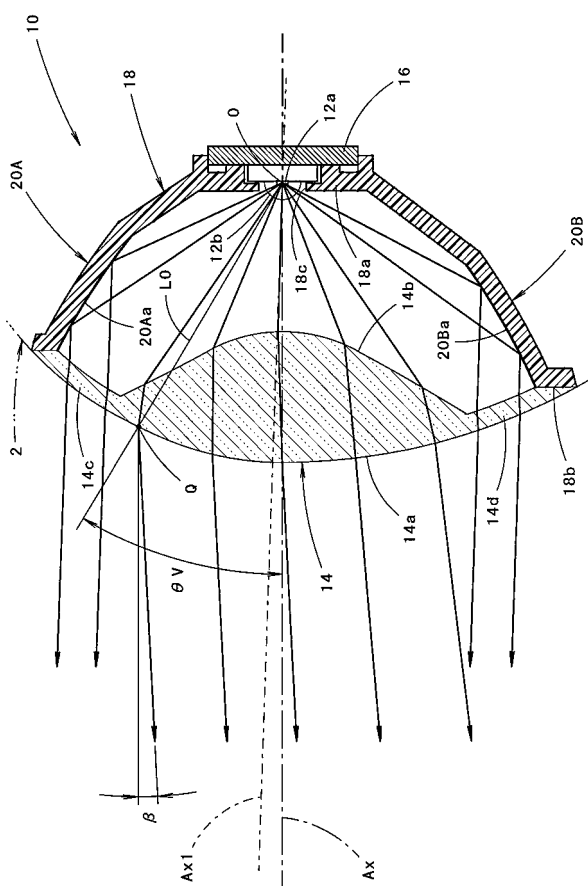
V 上下方向開き角度

所定角度

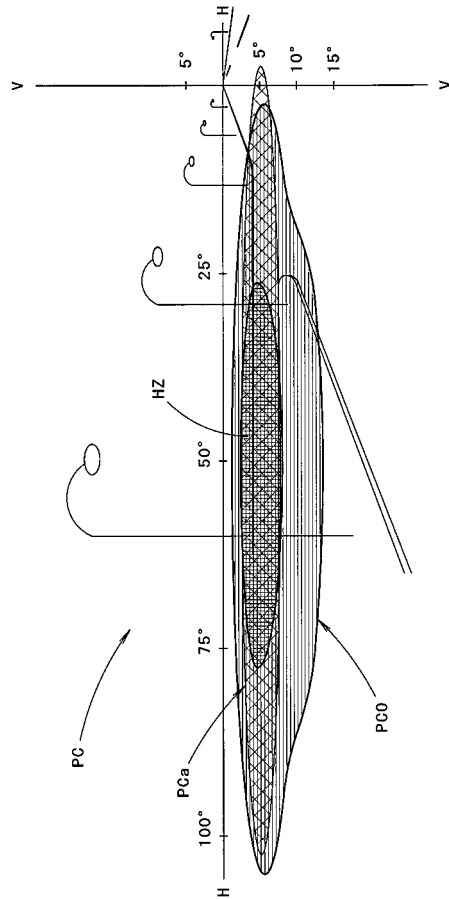
【 図 1 】



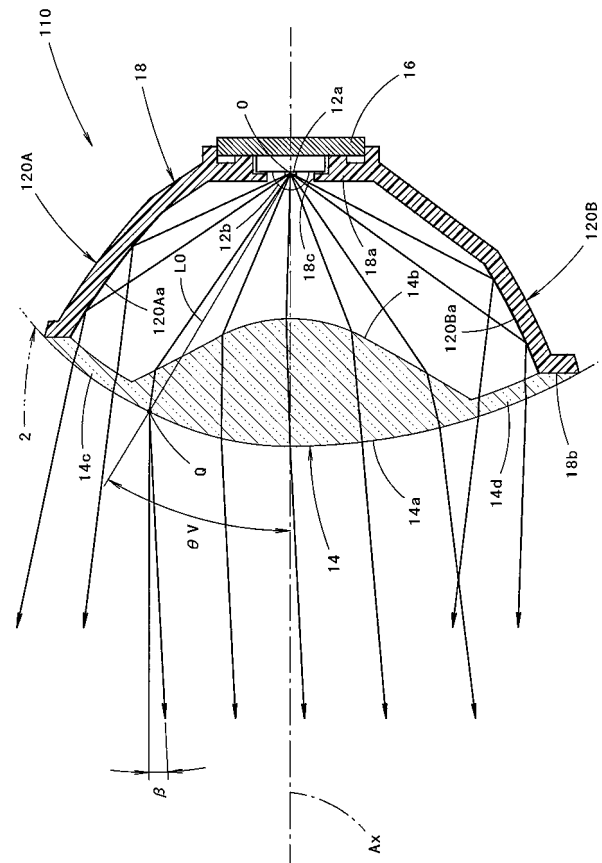
【圖 2】



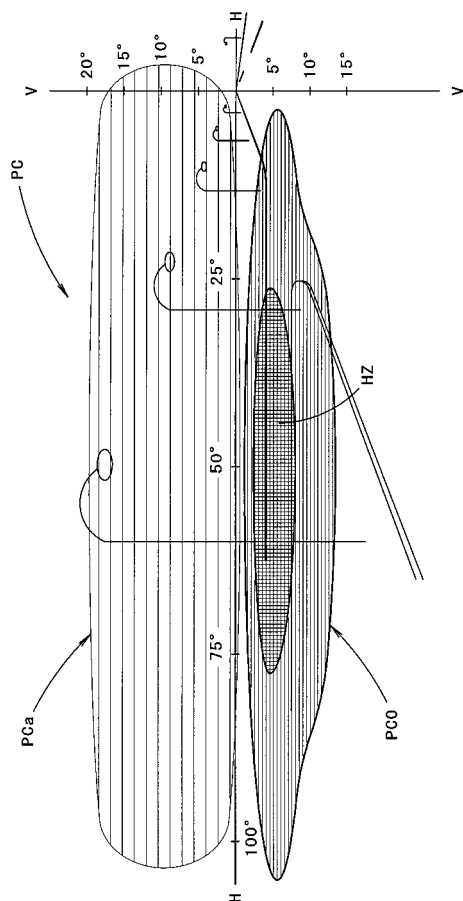
【圖 7】



【圖 8】



【 図 9 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-141918(JP,A)
特開2005-183090(JP,A)
特開2003-123519(JP,A)
特開2004-087179(JP,A)
特開2000-215711(JP,A)
特開2004-259541(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 8/10

F21S 8/12