

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5152571号
(P5152571)

(45) 発行日 平成25年2月27日(2013.2.27)

(24) 登録日 平成24年12月14日(2012.12.14)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 1 S 8/10 (2006.01)	F 2 1 S 8/10 1 7 0
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 S 8/12 1 4 0
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 S 8/12 2 0 0
	F 2 1 W 101:10

請求項の数 7 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-75421 (P2008-75421)	(73) 特許権者	000002303 スタンレー電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
(22) 出願日	平成20年3月24日(2008.3.24)	(74) 代理人	100083116 弁理士 松浦 憲三
(65) 公開番号	特開2009-231068 (P2009-231068A)	(72) 発明者	安食 秀一 東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー電気株式会社内
(43) 公開日	平成21年10月8日(2009.10.8)	(72) 発明者	増山 耕一 東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー電気株式会社内
審査請求日	平成23年2月17日(2011.2.17)	(72) 発明者	曾根 尚也 東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両前照灯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面を光出射面とする平板状または楔状の可視光領域で透明な材料から成る導光板、この導光板の一方の端面に対向して配置された点状または線状の光源及び上記導光板の表面及び/または裏面に設けられた輝度制御部材から成る導光板ユニットと、上記導光板の光出射面からの出射光を集束して光照射方向前方に向かって照射する凸状の投影レンズと、を含む車両前照灯において、

上記導光板ユニットと投影レンズとの間もしくは導光板ユニットの下側に配置された少なくとも一つの付加光源を備えており、

上記付加光源からの光が、上記導光板ユニットで反射して投影レンズを介して光照射方向前方に向かって照射され、所定の配光パターンとは異なる第二の配光パターンを形成し

10

、
上記投影レンズが、その両端が凸レンズとして形成されると共に、その間の領域で軸が横方向に延びているシリンドリカルレンズとして形成されており、

上記付加光源が、シリンドリカルレンズの軸に垂直で且つ凸レンズとの境界部分を通る平面内に配置されていることを特徴とする、車両前照灯。

【請求項2】

上記付加光源からの光が、データタイムランニングライトの配光パターンを形成することを特徴とする、請求項1に記載の車両前照灯。

【請求項3】

20

上記導光板の出射光の最大光度の方向を上記投影レンズの光軸に方向に合わせるために、上記導光板ユニットが、上記投影レンズの光軸に対して傾斜して配置されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の車両前照灯。

【請求項 4】

上記導光板の光出射面が、カットオフパターンに対応する形状を有していることを特徴とする、請求項 1 から 3 の何れかに記載の車両前照灯。

【請求項 5】

上記導光板の表面及び裏面の光源側の端縁に隣接した領域に、光源からの光の輝度ムラを減少させる導光部を備えており、上記導光板の表面の光源側の端縁に隣接した領域に、カットオフパターンに対応する形状を有し且つ導光板の表面からの光を導光板内に反射する反射シートまたは遮光シートを備え、上記反射シートまたは遮光シートまたはそれを保持する筐体の投影レンズ側の表面が、上記付加光源の光を投影レンズに向かって反射するための反射面となっていることを特徴とする、請求項 1 から 3 の何れかに記載の車両前照灯。

10

【請求項 6】

上記導光板の表面及び裏面の光源側の端縁に隣接した領域に、光源からの光の輝度ムラを減少させる導光部を備えており、上記導光板の表面の光源側の端縁に、カットオフパターンに対応する形状を有し且つ導光板の表面からの光を導光板内に反射する反射シートまたは遮光シートを備え、上記反射シートまたは遮光シートが導光板の表面から退避可能に構成されていることを特徴とする、請求項 1 から 3 の何れかに記載の車両前照灯。

20

【請求項 7】

上記導光板が、上記投影レンズの収差に対応して湾曲して形成されていることを特徴とする、請求項 1 から 6 の何れかに記載の車両前照灯。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数個の点状または線状の光源を利用した導光板ユニット及び凸レンズから成る前照灯、補助前照灯等の車両前照灯に関し、特にデータタイムランニングライト機能を備えた車両前照灯に関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、導光板を使用した車両用灯具として、例えば特許文献 1 による車両用ランプによるヘッドランプが知られている。

【0003】

特許文献 1 による車両用ランプは、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、構成されている。

即ち、図 1 2 及び図 1 3 において、車両用ランプ 1 は、光を放出するための開口部 2 a を有するハウジング 2 と、前記ハウジング 2 の開口部 2 a を密閉するように前記ハウジング 2 に固定設置された光透過性カバー部材 3 と、前記ハウジング 2 の内部に板状に設けられ、光を取り込むために側面に形成された光入射面 4 a 及び前記カバー部材に向かう前面の光出射面 4 b を有し、前記光入射面 4 a への入射光を前記光出射面 4 b に向かって散乱させるための散乱パターン 4 c が形成された導光板 4 と、前記導光板 4 の光入射面に隣接して設けられ、光を前記光入射面に放射する光源 5 と、前記導光板 4 の後面に設けられ、導光板 4 の前面に光を反射させるための反射板 4 d とを備えている。

40

前記カバー部材 3 の光入射面及び/または光出射面には、放出される光に一定のパターンを付与するためのレンズパターン 3 c が形成されている。

【0004】

この車両用ランプ 1 においては、図 1 3 に示すように、光源 5 から放出された光が導光板 4 の側面（光入射面）4 a から内部に入射し、導光板 4 の内部を全反射して進行する光は、導光板 4 の後面に形成された散乱パターン 4 c によって散乱されて、導光板 4 の前面（光出射面）4 b へ出射される。

50

導光板 4 の前面に出射した光は、レンズパターンが形成されたカバー部材 3 によって適宜のパターンで前方を照射する。

ここで、光源 5 は、複数の発光ダイオード (LED) を並べることにより構成されており、この光源 5 の前面にレンズ等を配置することにより、所望の配光特性が得られるようになっている。

【0005】

これに対して、本出願人は図 14 及び図 15 に示すような車両前照灯を提案している。

図 14 においては、車両前照灯 6 は、導光板ユニット 7 と、導光板ユニット 7 からの光を集束させる投影レンズ 8 と、から構成されている。

上記投影レンズ 8 は、凸レンズ、例えば一つの単レンズ、シリンドリカルレンズ、またはこれらの組合せ等から構成されており、上記導光板ユニット 7 の光出射面に、その導光板ユニット 7 側の焦点位置 F が位置するように、配置されている。

【0006】

上記導光板ユニット 7 は、車両前照灯 6 の前方に向かって開放した箱状の筐体 6 a の後端面中央付近にて、光照射方向前方に向かって光を出射するように配置されている。

ここで、上記導光板ユニット 7 は、導光板 7 a と、光源としての複数個の LED (図示せず) と、から構成されている。

【0007】

上記導光板 7 a は、図示の場合、扁平な平板状の透光性材料、即ち可視光領域で透明な材料から構成されている。

ここで、上記導光板 7 a は、例えばポリカーボネイト、アクリル樹脂等の一般的に光学用途に使用される透明樹脂またはガラスが使用される。

【0008】

上記導光板 7 a は、その一側、図 14 にて上側または下側の端面が入射面として、また左側面が光出射面として、構成されており、その裏面 (底面) 及び左右両側面が、遮光性材料から成る筐体により覆われている。

【0009】

さらに、上記導光板 7 a は、好ましくは、その光出射面が、照射すべき配光パターンに対応する形状、即ちこの配光パターンを縮小反転した形状になるように、例えば車両前照灯のすれ違いビームのカットオフパターンの形状になるように、形成されている。

また、上記導光板 7 a は、その表面及び / または裏面に輝度制御要素 (図示せず)、例えばドット状または溝状の微細構造等を備えている。

【0010】

このような構成の車両前照灯 6 によれば、導光板ユニット 7 から出射した光が投影レンズ 8 により集束され、光照射方向に向かってほぼ平行となって、照射される。

その際、導光板ユニット 7 を構成する導光板 7 a の表面及び / または裏面が輝度制御要素を備えている。従って、導光板ユニット 7 から投影レンズ 8 を介して前方に向かって照射される光は、所定の輝度分布を有することになる。

【0011】

また、導光板 7 a により付与される配光特性に関して、指向特性が広い場合には、図 14 に示すように、導光板ユニット 7 は、光軸に対してほぼ垂直に配置されるが、指向特性が狭い場合には、図 15 に示すように、指向特性の最高光度を与える方向が光軸方向と一致するように、導光板ユニット 7 が前傾して配置される。

【特許文献 1】特表 2006 - 509343号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ところで、特許文献 1 による車両用ランプ 1 においては、散乱パターン 4 c によって光を散乱させることにより、導光板 4 から光を取り出している。複数個の個別化したレンズパターン 3 c によって、配光パターンを形成している。このため、個々のレンズパターン

10

20

30

40

50

3cの光学設定が複雑になってしまう。

例えば、ある部分のレンズパターンに関して、導光板4からの散乱光が焦点位置以外の周囲の部分から入射することになる。従って、レンズパターン3cを透過して前方に特定の配光パターンやカットオフラインを形成することは非常に困難である。

また、配光パターンがレンズパターンにより形成される。このため、配光パターンを切り替えることは不可能であった。

【0013】

従って、車両用ランプ1が所謂日中走行ライト(デタイルランニングライト、以下DRLという)を兼用する場合には、日中走行ライトとして使用するためには、光源5の発光強度を低下させるか、あるいは一部分のみを発光させることになる。

しかしながら、配光制御は、レンズパターン3cが形成されたカバー部材3により行なわれる。従って、走行ビームやすれ違いビームの配光パターンとは異なるDRL専用の配光パターンを実現することはできなかった。

【0014】

これに対して、図14または図15に示す車両前照灯6においては、配光パターンは、導光板7aの光出射面により配光制御した配光パターンを投影レンズ8の焦点付近に形成して、これを投影レンズ8により光照射方向前方に照射している。このため、車両前照灯6がDRLを兼用する場合、DRLの配光パターンを形成するためには、同様にして導光板ユニット7の発光強度を低下させるか、あるいは一部分のみを発光させることになる。

しかしながら、配光制御は、導光板7aの表面及び/または裏面の輝度制御要素により行なわれる。従って、同様に走行ビームやすれ違いビームの配光パターンとは異なるDRL専用の配光パターンを実現することはできなかった。

【0015】

本発明は、以上の点から、簡単な構成により、導光板を利用して、DRLとしての配光パターンも容易に形成されるようにした車両前照灯を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的は、本発明によれば、表面を光出射面とする平板状または楔状の可視光領域で透明な材料から成る導光板、この導光板の一方の端面に対向して配置された点状または線状の光源及び上記導光板の表面及び/または裏面に設けられた輝度制御部材から成る導光板ユニットと、上記導光板の光出射面からの出射光を集束して光照射方向前方に向かって照射する凸状の投影レンズと、を含む車両前照灯において、上記導光板ユニットと投影レンズとの間もしくは導光板ユニットの下側に配置された少なくとも一つの付加光源を備えており、上記付加光源からの光が、上記導光板ユニットで反射して投影レンズを介して光照射方向前方に向かって照射され、所定の配光パターンとは異なる第二の配光パターンを形成し、上記投影レンズが、その両端が凸レンズとして形成されると共に、その間の領域で軸が横方向に延びているシリンドリカルレンズとして形成されており、上記付加光源が、シリンドリカルレンズの軸に垂直で且つ凸レンズとの境界部分を通る平面内に配置されていることを特徴とする、車両前照灯により、達成される。

【0017】

本発明による車両前照灯は、好ましくは、上記付加光源からの光が、導光板ユニットの投影レンズ側表面に、DRLの配光パターンを形成する。

【0018】

本発明による車両前照灯は、好ましくは、上記導光板の出射光の最大光度の方向を上記投影レンズの光軸に方向に合わせるために、上記導光板ユニットが、上記投影レンズの光軸に対して傾斜して配置されている。

【0021】

本発明による車両前照灯は、好ましくは、上記導光板の光出射面が、カットオフパターンに対応する形状を有している。

【0022】

本発明による車両前照灯は、好ましくは、上記導光板の表面及び裏面の光源側の端縁に隣接した領域に、光源からの光の輝度ムラを減少させる導光部を備えており、上記導光板の表面の光源側の端縁に隣接した領域に、カットオフパターンに対応する形状を有し且つ導光板の表面からの光を導光板内に反射する反射シートまたは遮光シートを備え、上記反射シートまたは遮光シートまたはそれを保持する筐体の投影レンズ側の表面が、上記付加光源の光を投影レンズに向かって反射するための反射面となっている。

【0023】

本発明による車両前照灯は、好ましくは、上記導光板の表面及び裏面の光源側の端縁に隣接した領域に、光源からの光の輝度ムラを減少させる導光部を備えており、上記導光板の表面の光源側の端縁に、カットオフパターンに対応する形状を有し且つ導光板の表面から
10
の光を導光板内に反射する反射シートまたは遮光シートを備え、上記反射シートまたは遮光シートが導光板の表面から退避可能に構成されている。

【0024】

本発明による車両前照灯は、好ましくは、上記導光板が、上記投影レンズの収差に対応して湾曲して形成されている。

【発明の効果】

【0025】

上記構成によれば、車両前照灯として使用する場合には、上記導光板ユニットの光源が駆動され発光する。これにより、上記導光板ユニットの光源から出射した光は、上記導光板の一方の端面から入射し、上記導光板内面にて反射を繰り返した後、上記導光板の表面
20
から外部に出射する。

その際、上記導光板の裏面及び表面に内側から入射した光は、輝度制御要素により、光出射面の輝度分布が制御され、上記導光板の表面を透過して、投影レンズに向かって出射する。

これにより、上記光出射面の輝度分布が、投影レンズを介して、車両前方に投影され、例えばすれ違いビームやフォグランプに適した所定の配光パターンの照射光が得られる。

【0026】

また、上記付加光源が駆動され発光すると、この付加光源からの光が、上記導光板ユニットの投影レンズ面側を第二の照度分布で照らし、光出射面に当たった光は上記導光板ユニットの導光板内に入った後、一部は裏面の輝度制御要素で全反射し、多くは裏面の輝度
30
制御要素を屈折透過し、導光板ユニットの裏面側にある反射シートで反射されて導光板内に戻され、光出射面で屈折透過して第二の輝度分布を形成し、上記投影レンズに向かって進み、上記投影レンズにより集束して光照射方向前方に向かって照射される。これにより、上記導光板ユニットからの光による所定の配光パターンとは異なる第二の配光パターンが形成される。

前記したように、追加付加光源が導光板ユニットの投影レンズ面側を照射した光は、輝度制御要素の作用による影響を受ける。しかし、導光板の厚さは、追加光源が照らす第二の照度分布の大きさに比べて薄いので、輝度制御要素によって屈折した光の、光出射面平行方向の移動距離は小さく、上記第二の照度分布の位置と大きさを調整することにより、
40
容易に解決できる。

また、輝度制御要素の作用による上記第二の輝度分布の光の向きに対する影響については、追加光源の向きを調整することにより、解決できる。具体的には、輝度分布制御要素がない場合（平面の場合）に比べて追加光源の導光板反射ユニットによる反射光の向きが上向きになり、投影レンズにより上側に逸れる場合は、追加光源を、追加光源の光軸が下向きになる方向に、投影レンズの焦点ラインを軸として回転移動させ、逆に下側に逸れる場合は、逆方向に回転移動させて、上記導光板ユニットの反射光が投影レンズに入射するようにすればよい。

このように導光板ユニットを第二の照度分布で照らし、導光板ユニットを反射板として利用することにより、すれ違いビームやフォグランプ等の所定の配光パターンとは異なる第二の配光パターンが容易に設定され得る。
50

【 0 0 2 7 】

上記第二の輝度分布が、D R Lの配光パターンを形成する場合には、所定の配光パターンとは異なるD R Lに最適な配光パターンが容易に得られる。

【 0 0 2 8 】

上記導光板の出射光の最大光度の方向を上記投影レンズの光軸に方向に合わせるために、上記導光板ユニットが、上記投影レンズの光軸に対して傾斜して配置されている場合には、上記導光板ユニットからの出射光に関して、上記導光板からの出射光の最も光度が高い方向を、投影レンズの光軸に合わせることができる。これにより、照射光の輝度をできるだけ高くすることが可能になる。

また、上記導光板が傾斜していることにより、比較的大きな導光板であっても、傾斜方向の寸法が小さくされ得る。これにより、輝度制御要素の解像度を相対的に高くすることが可能である。

10

【 0 0 2 9 】

上記投影レンズの少なくとも一部が、軸が横方向に延びているシリンダカルレンズである場合には、横方向に関して集光性を有していないが、導光板ユニットに対して横方向に十分に広い範囲に配置されている。これにより、導光板ユニットからの入射効率が向上し、より明るい配光パターンが形成され得る。

さらに、投影レンズを透過した光がシリンダカルレンズの作用によって左右方向にやや拡散することになる。従って、左右に広い配光パターンが得られ、横方向に隔置された点状の光源の場合には、個々の光源間の輝度ムラが低減され得る。

20

【 0 0 3 0 】

上記投影レンズが、その両端が凸レンズとして形成される、その間の領域で軸が横方向に延びているシリンダカルレンズとして形成されており、上記付加光源が、シリンダカルレンズの軸に垂直で且つ凸レンズとの境界部分を通る平面内に配置されている場合には、上記投影レンズの両端付近にて、上記付加光源が凸レンズに対してその中心軸上に配置されることになる。従って、上記付加光源から出て導光板ユニットで反射され投影レンズに入射する光が、この凸状の部分で内側に屈折する。

従って、配光パターンにおける中心付近の光度が高められることになる。

【 0 0 3 1 】

上記導光板の光出射面が、カットオフパターンに対応する形状を有している場合には、導光板ユニットがカットオフパターンを形成することができる。このため、カットオフパターンを形成するための遮光部材が不要となり、車両前照灯がより簡単に且つ低コストで構成され得ることになる。

30

【 0 0 3 2 】

上記導光板の表面及び裏面の光源側の端縁に隣接した領域に、光源からの光の輝度ムラを低減させる導光部を備えており、上記導光板の表面の光源側の端縁に隣接した領域に、カットオフパターンに対応する形状を有し且つ導光板の表面からの光を導光板内に反射する反射シートまたは遮光シートを備えている場合には、上記導光板の光源側の端縁に隣接する領域で、上記導光板の表面及び裏面の間で、導光部により反射を繰り返すことにより、複数個の並んで配置された点状の光源の間隔による輝度ムラが低減される。このため、より均一な輝度の所定の配光パターンが形成され得る。また、上記反射シートまたは遮光シートにより、所定の配光パターンに反射シートまたは遮光シートの形状に基づいてカットオフパターンが形成される。

40

付加光源により第二の配光パターンを形成する際には、上記反射シートまたは遮光シートまたはそれを保持する筐体の投影レンズ側を反射面とすることにより、上記カットオフが無い、第二の輝度分布を得ることができる。即ち、D R Lのように水平線より上側の光も必要な、第二の配光パターンを得ることができる。

【 0 0 3 3 】

上記反射シートまたは遮光シートが導光板の表面から退避可能に構成されている場合には、付加光源により第二の配光パターンを形成する際に、これらの反射シートまたは遮光

50

シートが導光板の表面から退避することによって、導光板ユニット全体で反射可能になり、DRLのように水平線より上側の光も必要な、第二の配光パターンを得ることができる。

【0034】

上記導光板が、上記投影レンズの収差に対応して湾曲して形成されている場合には、上記投影レンズの球面収差等の収差が、上記導光板の曲面形状により補正されることになる。このため、球面収差の影響が低減され得る。この効果は所定の配光パターンにおいてだけでなく、追加光源による第二の配光パターンにおいても同様に有効である。

【0035】

このようにして、本発明によれば、簡単な構成により、例えばすれ違いビームやフォグランプに適した所定の配光パターンと、DRLに適した第二の配光パターンが容易に形成可能な、薄型で軽量の車両前照灯を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、この発明の好適な実施形態を図1～図11を参照しながら、詳細に説明する。

尚、以下に述べる実施形態は、本発明の参考例及び好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0037】

[実施例1]

図1は、本発明による車両前照灯の第一の実施形態の構成を示している。

図1において、車両前照灯10は、導光板ユニット20と、導光板ユニット20からの光を集束させる投影レンズ11と、筐体12と、付加光源13と、から構成されている。

上記導光板ユニット20は、後述するように構成されており、車両前照灯10の前方に向かって開放した箱状の筐体12の後端面中央付近にて、光照射方向前方に向かって光を出射するように配置されている。

上記投影レンズ11は、凸レンズから構成されており、上記導光板ユニット20の光出射面に、その導光板ユニット20側の焦点位置Fが位置するように、配置されている。

【0038】

ここで、上記導光板ユニット20は、図2に示すように、導光板21と、光源としての複数個のLED22と、から構成されている。

【0039】

上記導光板21は、図示の場合、扁平な平板状の透光性材料、即ち可視光領域で透明な材料から構成されている。

ここで、上記導光板21は、例えばポリカーボネイト、アクリル樹脂等の一般的に光学用途に使用される透明樹脂またはガラスが使用される。

【0040】

上記導光板21は、その一側、図1にて手前側の端面が入射面21aとして、また上面が光出射面21bとして、構成されており、その裏面(底面)及び左右両側面が、遮光性材料から成る筐体23により覆われている。

尚、上記導光板21は、図示の場合、その厚さが上述した入射面21aから反対側の端面に向かって徐々に薄くなるように、断面楔形状に形成されているが、一定の厚さに形成されていてもよい。

【0041】

ここで、上記導光板21は、その入射面21aが、入射効率を向上させるために、例えばプリズムや円弧列等から成る微細形状を備え、あるいは粗面化されていてもよい。

これに対して、上記導光板21は、その光出射面21bが、輝度向上または配光を整えるために、プリズムやレンチキュラー等の形状を備えていてもよい。

【0042】

また、上記導光板21は、図2に示すように、その光出射面21bが、照射すべき配光

10

20

30

40

50

パターンに対応する形状、即ちこの配光パターンを縮小反転した形状になるように、例えば車両前照灯のすれ違いビームのカットオフパターンの形状になるように、形成されている。

このために、上記導光板 2 1 は、その手前側の端面 2 1 a が、図 2 に示すように、中央付近にて段部を形成するようになっている。

【 0 0 4 3 】

さらに、上記導光板 2 1 は、その裏面（底面）に、プリズムアレイ（図示せず）を有している。

このプリズムアレイは、例えば入射面 2 1 a から反対側の端面に向かって断面鋸歯状に且つ横方向に畝状に延びるように形成されている。

10

上記導光板 2 1 の入射面 2 1 a から入射した光のうち、これらのプリズムアレイの個々のプリズム面に入射した光が全反射した際に、出射面に対する入射角が小さくなるように傾斜して形成されている。

これにより、上記導光板 2 1 内に入射した光の多くは、プリズムアレイの個々のプリズムの内面で全反射し、上記導光板 2 1 の上面で全反射することにより、反射を繰返す。

このような反射光は、徐々に上記導光板 2 1 に対する入射角が小さくなり、その入射角が臨界角より小さくなったとき、上記導光板 2 1 の光出射面 2 1 b から上方に出射するようになっている。

【 0 0 4 4 】

ここで、上記導光板ユニット 2 0 は、導光板 2 1 のプリズムアレイ 2 4 による反射光が光出射面 2 1 b から出射する方向を、投影レンズ 1 1 の光軸に合わせるように、図示の場合、上縁が前側に倒れるように傾斜して配置されている。

20

その際、上記導光板ユニット 2 0 は、導光板 2 1 の入射面 2 1 a 側のカットオフラインを形成する位置が、上記投影レンズ 1 1 の導光板ユニット 2 0 側の焦点位置 F 付近に位置するように、配置されている。

【 0 0 4 5 】

ここで、上記導光板 2 1 は、表面から出射する光の輝度を向上させたり、配光特性を整えるために、必要に応じて、その表面に光学シート 2 5（図示の場合、二枚の光学シート 2 5 a, 2 5 b）を備えていてもよい。

これにより、光学シート 2 5 の光学作用によって、上記導光板 2 1 の光出射面 2 1 b から出射する光の方向や指向特性が適宜に調整され、上記導光板 2 1 からの出射光が投影レンズ 1 1 に対して確実に導かれ得る。

30

【 0 0 4 6 】

このような光学シート 2 5 a, 2 5 b は、一般的な面導光板ユニットで使用されるプリズムシートや拡散フィルム等が使用され得る。

プリズムシートは、一般的に光学用途で使用される熱可塑性の透明樹脂から成るフィルムに対して、金型によるプレス成形または押出成形によりプリズム形状を付与することにより、あるいは一般的に光学用途で使用される紫外線硬化性の透明樹脂から成るフィルムに対して、2 P 法等の成形方法で、プリズム形状を付与することにより、製造され得る。

【 0 0 4 7 】

40

また、拡散フィルムは、一般的に光学用途で使用される熱可塑性の透明樹脂から成る押出成形によるフィルムに対して、その両面または片面に屈折率の異なる樹脂またはガラスビーズを成膜することにより、あるいは一般的に光学用途で使用される熱可塑性の透明樹脂に、屈折率の異なる樹脂またはガラスビーズを混入して、押出成形等によりフィルム状に成形することにより、製造され得る。

【 0 0 4 8 】

また、上記導光板 2 1 は、その裏面や側面から漏出する光を導光板 2 1 内に戻して、光源としての各 LED 2 2 からの光利用効率を向上させるために、上記入射面 2 1 a とは反対側の端面、裏面及び左右両側面に対向して、それぞれ反射フィルム 2 6 が配置されていてもよい。

50

ここで、反射フィルム 26 は、通常は、PET 等の透明樹脂基板の表面に銀等の高反射率金属をスパッタ等により成膜した銀フィルムや、高反射率白色シート等が使用される。

【0049】

高反射率白色シートは、ポリカーボネイト樹脂等に酸化チタン等の可視光拡散反射剤を添加した樹脂フィルムまたは樹脂板、あるいは超臨界流体や微細発泡成形または化学発泡成形剤による発泡成形等による微小空孔を分布させることにより成形された樹脂フィルムまたは樹脂板から製造され得る。

【0050】

尚、前記筐体 23 の内面が反射面として構成されている場合には、この筐体 23 の内面の少なくとも一部を、上記反射フィルム 26 の代わりに利用することができる。

10

上記筐体 23 の内面を反射面として構成するためには、例えば樹脂または金属から成る筐体 23 の内面に対して、蒸着またはスパッタ法により直接に高反射率金属薄膜を成膜してもよい。

【0051】

上記各 LED 22 は、上記導光板 21 の入射面 21a に対向して、線状に並んで配置されている。

ここで、各 LED 22 は、等間隔で配置される必要はなく、上記導光板 21 の光出射面 21b 上に所定の輝度分布が得られるように、上記導光板 21 の入射面 21a に沿って、適宜の間隔で配置されている。

尚、各 LED 22 は、図示の場合、一列に配置されているが、これに限らず、複数列に配置されていてもよい。

20

【0052】

上記付加光源 13 は、LED 等の光源が利用され、上記導光板ユニット 20 と上記投影レンズ 11 の間で、上記導光板ユニット 20 の前方下側に配置されており、その光軸が、上記投影レンズ 11 の上記導光板ユニット 20 側の焦点位置付近で、上記導光板 21 の表面と交差するように配置されている。

上記付加光源 13 から出射した光は、光軸に沿って上記導光板ユニット 20 の投影レンズ側に当たる。光出射面 21b に当たった光は上記導光板ユニットの導光板 21 内に入った後、一部は導光板 21 裏面の輝度制御要素で全反射し、多くは裏面の輝度制御要素を屈折透過し、導光板ユニットの裏面側にある反射シートで反射されて導光板内に戻され、光出射面で屈折透過して第二の輝度分布を形成し、上記投影レンズ 11 を介して光照射方向前方に照射される。

30

【0053】

その際、上記導光板ユニット 20 が前傾して配置されている。これにより、上記導光板ユニット 20 の前方下側に配置された付加光源 13 からの光が、上記導光板ユニット 20 で反射して、上記付加光源 13 に遮られることなく、光照射方向前方に照射され得る。

このとき、上記付加光源 13 は、好ましくは、例えばモールド成形等によりレンズを組み込んだ LED ランプとして、レンズの形状に基づいて、横長の長方形または楕円形に集光するように構成されている。

これにより、横長の集束光により照明され、上記導光板ユニット 20 上にできた第二の輝度分布が、上記投影レンズ 11 により配光パターンとして光照射後方前方方向に向かって照射される。従って、このような構成の付加光源 13 を使用することにより、例えば中心が明るく且つ上下より左右が広い欧州規格の DRL の配光パターンを満たすことが可能になる。

40

【0054】

本発明実施形態による車両前照灯 10 は、以上のように構成されており、まず通常のすれ違いビーム等の通常の車両前照灯として使用する場合について説明する。

この場合、導光板ユニット 20 の各 LED 22 が図示しない外部の駆動回路から駆動電圧を印加される。これにより、各 LED 22 が駆動され、発光する。尚、この場合、上記付加光源 13 は発光しない。

50

各LED 22から出射した光は、上記導光板21の入射面21aから内部に入射し、この導光板21の表面、裏面及び両側面で、全反射及び反射シート26によって導光板に戻されることを繰り返しながら、出射面21bから投影レンズ11に向かって放射される。

【0055】

これにより、入射光は、上記導光板21の内部にて、実質的にその全体に拡散され、上記導光板21の光出射面21b全体が発光する。

この場合、特に裏面のプリズムアレイが設けられている。これにより、導光板21の入射面21aからの入射光が、効率良く光出射面21bに進み、光出射面21bがより高輝度で発光することになる。

【0056】

この導光板21の光出射面21bの発光形状が、投影レンズ11により光照射方向前方に向かって投影される。

これにより、光照射方向前方にて、この光出射面21bの発光形状が拡大・反転して投影される。

この場合、上記導光板21の光出射面(表面)の入射面21a側の端縁が、図2に示すように、カットオフパターンに対応した形状を備えている。これにより、車両前照灯におけるすれ違いビームに適した配光パターンに対応する発光形状が形成される。

従って、この発光形状が投影レンズ11により光照射方向前方に向かって投影され、自動車のすれ違いビームに適した配光パターンが形成され得ることになる。

【0057】

ここで、導光板ユニット20における導光板21の光出射面21bが、配光パターンに対応した発光形状を有している。これにより、従来のプロジェクタタイプの車両前照灯のような配光パターンを生成する反射面及びカットオフラインを形成する遮光部材が不要になる。

従って、車両前照灯10の全体が前後方向に関して奥行きが大幅に短縮され、小型且つ軽量に構成され得る。

また、遮光部材も不要であることから、部品点数が少なくて済み、部品コスト及び組立コストが大幅に低減され得ることになる。

【0058】

さらに、上記導光板21の光出射面21bの入射面21a側がカットオフパターンの形状を有している。このため、上記光出射面21bの入射面21aで容易に高輝度を得ることができる。

従って、この入射面21a側により形成される配光パターンのカットオフラインの明暗境界線が高輝度で明瞭に投影され得ることになる。

また、上記LED 22が、配光パターンにおける高輝度が必要な領域にて、より短い間隔で配置される。これにより、容易に高輝度が得られることになる。

【0059】

これに対して、DRLとして使用する場合について、以下に説明する。

上記付加光源が駆動され発光する。これにより、上記付加光源から出射した光は、上記導光板ユニットで反射され、反射光は上記投影レンズ11を透過して、光照射方向前方に向かって進む。

その際、反射光は上記投影レンズ11により集束され、DRLの配光パターンで光照射方向前方に向かって照射される。

この場合、DRLの配光パターンは、上記付加光源13のレンズ形状及び導光板21の輝度制御要素により形成される。従って、通常の車両前照灯としての配光パターンとは異なるDRLに最適な配光パターンで光が照射される。

【0060】

[実施例2]

図3は、本発明による車両前照灯の第二の実施形態における導光板ユニットの構成を示している。

10

20

30

40

50

図3において、車両前照灯は、図1に示した車両前照灯と同様に構成されており、導光板ユニット20の代わりに、導光板ユニット30を備えている点でのみ異なる構成になっている。

【0061】

上記導光板ユニット30は、図2に示した導光板ユニット20と比較して、その光出射面21bがカットオフパターンの形状に形成されておらず、入射面21a側の端縁の領域にて、所定幅の導光部31が設けられている。

この導光部31は、当該領域にて、導光板21の表面に載置された反射シート31aにより構成されている。反射シート31aは、導光板21と接する面が反射面となっているだけでなく、投影レンズ側も反射面となっている。

10

さらに、この反射シート31aの入射面21aとは反対側の端縁31bが、カットオフラインに対応した形状に形成されている。

なお、反射シート31aがそれを保持するための筐体(図示せず)に覆われている場合、筐体の投影レンズ側で入射面21aと反対側の端縁も31bと同形状しており、且つ筐体の投影レンズ側の表面が反射面となっている。

【0062】

このような構成の車両前照灯によれば、導光板ユニット30において、入射面21aから導光板21内に入射した光が、上記導光部31にて、導光板21の裏面または反射フィルム26と反射シート31aとの間で反射を繰り返す。これにより、入射光が導光板21内で特に左右方向に関して十分に拡散する。このため、LED22間の距離に基づく輝度ムラが低減され得ることになり、反射シート31aの端縁31bの輪郭により、カットオフパターンが形成されることになる。

20

この場合、上記導光板21の表面21b及び反射フィルム26は、このカットオフラインの形状に合わせて形成する必要がない。

【0063】

図4は実施例2において、追加光源の光線追跡を説明するための図である。導光板ユニット30は、投影レンズの入射面側に、すれ違いビームのカットオフラインを作る、助走区間の反射シートの端31bが、投影レンズ11の焦点位置に、すれ違いビームの導光板からの最大光度が光軸に合うように傾けて配置されている。

追加光源13は、導光板ユニット30の下側に、追加光源13の光軸が投影レンズ11の焦点近傍を通るように傾けて配置されている。

30

追加光源13から出て、最初に導光板ユニット30の反射シート31bまたはそれを保持する筐体に当たった光L2は、反射シート31bまたは筐体の表面で正反射され、投影レンズ11で集束投影され、カットオフラインより上側の光となる。追加光源13から出て、最初に導光板ユニット30の光出射面21bに当たった光L1は、一旦導光板21の中に入り反射シート26で反射し、再び光出射面21bから出てくる。その時、出射光の向きは輝度制御要素の影響を受けて正反射方向とは異なるが、導光板ユニット上に出来た第二のパターンとして投影レンズ11で集束投影され、カットオフラインより下側の光となる。従って、L1とL2が合成され、上下に繋がった第二の配光パターンで前方を照らすことができる。

40

前述したように、第二の配光パターンは追加光源13が導光板ユニットを照らす照度分布による。追加光源13が一個の場合は、例えば先端が半楕円形状をしたLEDを使用すれば、導光板ユニット30を、左右に広いDRLの配光パターンを縮小反転した照度分布で照らすことができるし、追加光源13を2個以上並べても可能である。

尚、以後の実施例では、導光板ユニットに20の符号をつけているが、図3および図1の構造も含まれるものとする。

【0064】

[実施例3]

図5は、本発明による車両前照灯の第三の実施形態を示している。

図5において、車両前照灯40は、図1及び図2に示した車両前照灯10とほぼ同様の

50

構成であるので、同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明を省略する。

上記車両前照灯 40 は、投影レンズ 11 の代わりに、横方向に長い導光板ユニット 20 に対応して横方向に長い投影レンズ 41 が配置されている点でのみ異なる構成になっている。

【0065】

上記投影レンズ 41 は、図 5 (A) に示すように、前述した投影レンズ 11 即ち凸レンズを中心から左右に分割して、導光板 21 の横方向の長さに合わせて離反させた二つの凸レンズ 41 a と、これらの二つの凸レンズ 41 a の間を連結するシリンドリカルレンズ 41 b とから構成されている。

【0066】

このような構成の車両前照灯 40 によれば、図 1 及び図 2 に示した車両前照灯 10 と同様に作用する。

さらに、投影レンズ 41 がシリンドリカルレンズ 41 b を備えて、その入射面が横方向に広く形成されているので、左右方向に広い配光パターンが形成される。

従って、追加光源 13 は、DRL の配光を得るために導光板ユニット 20 を左右に広く照らす必要は無く、例えば先端が半球状の LED で照らせば良い。

この場合、シリンドリカルレンズは左右に大きいので入射効率が高いという効果に加え、実施例 2 で記述した半楕円形状の LED に比べて半球状の LED は、一般的で安価である。

【0067】

また、シリンドリカルレンズ 41 a に入射した光は、左右方向にやや拡散することになり、左右方向に広い配光パターンが形成され、配光パターンにおける LED 22 間の距離に基づく輝度ムラが低減され得ることになる。

この効果は、所定の配光パターンと同様、追加光源による第二の配光パターンにおいても有効である。

【0068】

さらに、投影レンズ 41 の左右両端の凸レンズ 41 a に入射した光は、左右方向に関して内側に屈折して光照射方向前方に向かって照射される。このため、配光パターンにおける中心付近の光度が高められることになる。

この効果は、所定の配光パターンと同様、追加光源による第二の配光パターンにおいても有効である。

【0069】

[実施例 4]

図 6 は、本発明による車両前照灯の第四の実施形態の構成を示している。

図 6 において、車両前照灯 50 は、図 5 に示した車両前照灯 40 とほぼ同様の構成であるので、同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明を省略する。

上記車両前照灯 50 は、図 5 に示した車両前照灯 40 と比較して、投影レンズ 41 の代わりに、投影レンズ 51 が備えられている。

上記投影レンズ 51 は、左右方向に延びる軸を有するシリンドリカルレンズのみから構成されている。

【0070】

このような構成の車両前照灯 50 によれば、図 5 に示した車両前照灯 40 と同様に作用することになる。

この場合、投影レンズ 51 の左右両端付近に凸レンズが備えられていない。このため、導光板 21 から左右方向に出射した光は、凸レンズによって配光パターンの中心付近には集光しないが、内面反射によって横方向内側に反射され、配光パターンの形成に寄与する。

従って、最大光度があまり重要ではないフォグランプ等においては、所望の配光パターンが形成され得ることになる。

この場合も DRL の配光を得るための追加光源は、実施例 3 と同様、導光板ユニット 2

10

20

30

40

50

0を左右に広く照らす必要は無く、例えば先端が半球状のLEDで照らせば良い。

【0071】

[実施例5]

図7は、本発明による車両前照灯の第五の実施形態の構成を示している。

図7において、車両前照灯60は、図5に示した車両前照灯40とほぼ同様の構成であるので、同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明を省略する。

上記車両前照灯60は、図5に示した車両前照灯40と比較して、投影レンズ41の代わりに、投影レンズ61が備えられている。

上記投影レンズ61は、単凸レンズから構成されている。

この実施例は、本発明の最も基本的な構成を示したものである。

10

【0072】

このような構成の車両前照灯60によれば、図5に示した車両前照灯40と同様に作用することになる。

この場合、投影レンズ61が単凸レンズであり、レンズのコストが低く抑制され得ることになる。

【0073】

[実施例6]

図8は、本発明による車両前照灯の第六の実施形態の構成を示している。

図8において、車両前照灯70は、図5に示した車両前照灯40とほぼ同様の構成であるので、同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明を省略する。

20

上記車両前照灯70は、導光板ユニット20における導光板21が、その左右の凸レンズ41aに対応する領域において、光出射面21bを投影するための投影レンズ41の凸レンズ41aの球面収差方向に対応して、この球面収差を補正するように、湾曲して形成されている。

【0074】

このような構成の車両前照灯70によれば、図5に示した車両前照灯40と同様に作用する。

さらに、上記導光板21の両端の領域が投影レンズ11の凸レンズ41aの球面収差に対応して湾曲して形成されており、この導光板21の曲率により、投影レンズ41の凸レンズ41aの球面収差が補正されることになる。

30

【0075】

この実施例では、球面収差が補正されるという効果の他に、導光板ユニット21の湾曲部において、追加光源13の反射光が左右方向に集められ、投影レンズ41への入射効率が高くなる、という効果がある。

【0076】

[実施例7]

図9は、本発明による車両前照灯の第七の実施形態の構成を示している。

図9において、車両前照灯80は、図7に示した車両前照灯60とほぼ同様の構成であるので、同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明を省略する。

上記車両前照灯80は、図7に示した車両前照灯60と比較して、上記導光板21全体が、その左右方向に関して、光出射面21bを投影するための投影レンズ61の球面収差方向に対応して、この球面収差を補正するように、湾曲して形成されている。

40

【0077】

この実施例においても実施例6と同様、球面収差が補正されるという効果の他に、導光板ユニット21の湾曲部において、追加光源13の反射光が左右方向に集められ、投影レンズ61への入射効率が高くなる、という効果がある。

【0078】

[実施例8]

図10は、本発明による車両前照灯の第八の実施形態の構成を示している。

図10において、車両前照灯90は、図5に示した車両前照灯40とほぼ同様の構成で

50

あるので、同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明を省略する。上記車両前照灯 90 は、上記付加光源 13 が、投影レンズ 41 のシリンドリカルレンズ 41 b の軸に垂直で且つ凸レンズ 41 a との境界部分を通る平面 A 内に配置されている点でのみ異なる構成になっている。

【0079】

このような構成の車両前照灯 90 によれば、図 5 に示した車両前照灯 40 と同様に作用する。

さらに、上記付加光源 13 が、投影レンズ 41 の各凸レンズ 41 a の光軸上に配置されることになる。従って、各付加光源 13 からの光が上記導光板 21 の表面で反射された後、対応する凸レンズ 41 a で集光される。これにより、各付加光源 13 からの光が効率良く集光され、max 光度が高くなるという効果がある。

【0080】

[実施例 9]

図 11 は、本発明による車両前照灯の第九の実施形態における導光板ユニットの構成を示している。

図 11 において、車両前照灯は、図 3 に示した車両前照灯と同様に構成されており、導光板ユニット 30 の代わりに、導光板ユニット 100 を備えている点でのみ異なる構成になっている。

【0081】

上記導光板ユニット 100 は、図 3 に示した導光板ユニット 30 と比較して、その反射シート 31 a が、矢印 B で示すように、導光板 21 の表面から退避し得るように、上記導光板 21 の入射面 21 a 側で揺動可能に支持されている。

この反射シート 31 a は、DRL 機能に対応して、図示しない駆動機構により図示の退避位置に退避されるように、構成されている。

【0082】

このような構成の車両前照灯によれば、導光板ユニット 100 において、通常時、即ちすれ違いビーム等として使用する際には、反射シート 31 a が上記導光板 21 の表面 21 b に当接した位置に在って、図 3 に示した導光板 30 と同様に作用する。

これに対して、DRL として使用する際には、反射シート 31 a が上記導光板 21 の表面から図 3 に示す退避位置に退避する。これにより、上記付加光源 13 から上記導光板 21 の表面に入射した光は、上記導光板 21 の全面に亘って、上記導光板 21 内に入射し、上記導光板 21 の裏面に配置された反射シート 26 で反射して再び上記導光板 21 の表面から出射する。

【0083】

上記導光板 21 の表面で反射しまたは内側から出射した光は、上記投影レンズを介して光照射方向前方に向かって照射され、DRL の配光パターンを形成する。

これにより、上記導光板ユニット 30 における、反射シート 31 a またはそれを保持する筐体の投影レンズ側の反射は不要となる。

【0084】

上述した実施形態においては、車両前照灯に関して、すれ違いビーム用の配光特性として、右側通行の場合に限定して、自動車の前方に向かって左側に関して、対向車に幻惑光を与えないように、カットオフパターンが水平線より上への光を照射しないようになっているが、これに限らず、左側通行の場合には、車両前照灯において、カットオフパターンの配置が左右逆転され、同様の効果が得られることになる。

【0085】

また、上述した実施形態においては、光源として複数個の点光源である LED 22 が使用されているが、これに限らず、他の点光源、例えば半導体レーザー素子等も使用され得る。また、上記導光板 21 内にて輝度制御要素 24 により、その光出射面 21 b にて所望の輝度分布を画成することができれば、線状光源が使用されてもよいことは明らかである。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【 0 0 8 6 】

本発明による車両前照灯は、ヘッドランプだけでなく、フォグランプ、ドライビングランプ等の補助前照灯を含むあらゆる車両前照灯に本発明を適用することが可能である。

【 0 0 8 7 】

このようにして、本発明によれば、ヘッドランプ + D R L や、フォグランプ + D R L などの、二つ以上の配光パターンを照射できる、車両用前照灯が提供されることになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 8 】

【図 1】本発明による車両前照灯の第一の実施形態の構成を示す概略縦断面図である。

【図 2】図 1 の車両前照灯における導光板ユニットを拡大して示す分解斜視図である。

【図 3】本発明による車両前照灯の第二の実施形態における導光板ユニットを示す概略斜視図である。

【図 4】図 3 の車両前照灯における D R L 使用時の光線追跡図である。

【図 5】本発明による車両前照灯の第三の実施形態の構成を示す (A) 概略横断面図及び (B) 概略縦断面図である。

【図 6】本発明による車両前照灯の第四の実施形態の構成を示す (A) 概略横断面図及び (B) 概略縦断面図である。

【図 7】本発明による車両前照灯の第五の実施形態の構成を示す (A) 概略横断面図及び (B) 概略縦断面図である。

【図 8】本発明による車両前照灯の第六の実施形態の構成を示す概略横断面図である。

【図 9】本発明による車両前照灯の第七の実施形態の構成を示す概略横断面図である。

【図 1 0】本発明による車両前照灯の第八の実施形態の構成を示す概略横断面図である。

【図 1 1】本発明による車両前照灯の第九の実施形態における導光板ユニットの構成を示す概略斜視図である。

【図 1 2】従来の車両用ランプの一例の構成を示す光源の分解斜視図である。

【図 1 3】図 1 2 の車両用ランプにおける要部の構成を示す部分断面図である。

【図 1 4】従来の導光板ユニットを使用したヘッドランプの一例の構成を示す概略断面図である。

【図 1 5】図 1 4 のヘッドランプの変形例を示す概略断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 9 】

1 0 , 4 0 , 5 0 , 6 0 , 7 0 , 8 0 , 9 0 車両前照灯

1 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1 投影レンズ

1 2 筐体

2 0 , 3 0 , 1 0 0 導光板ユニット

2 1 導光板

2 1 a 入射面

2 1 b 光出射面

2 2 L E D (光源)

2 3 筐体

2 5 , 2 5 a , 2 5 b 光学シート

2 6 反射フィルム

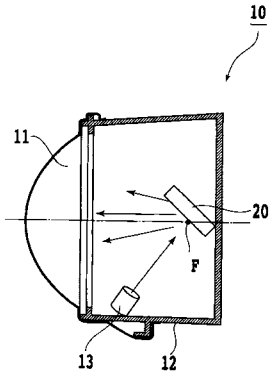
10

20

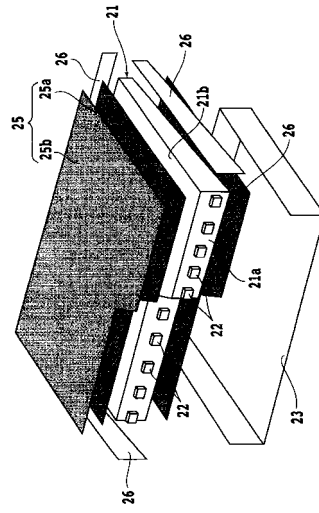
30

40

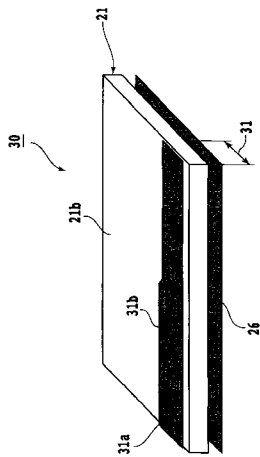
【図 1】



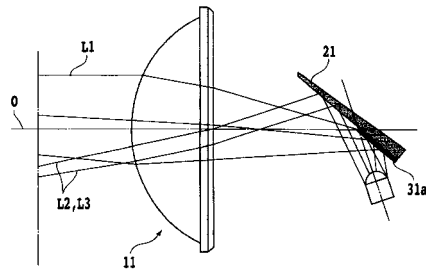
【図 2】



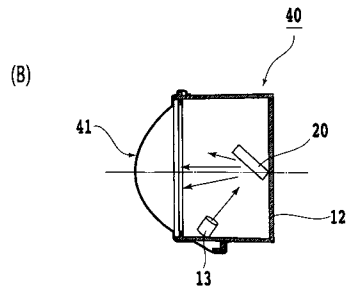
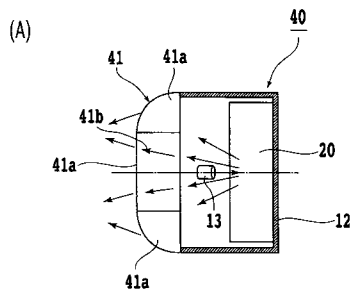
【図 3】



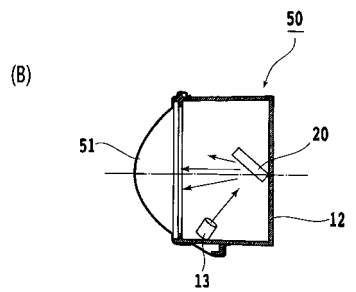
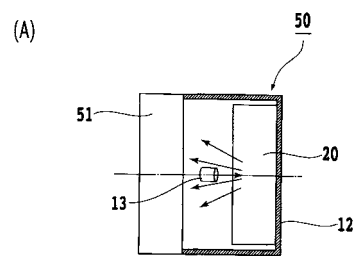
【図 4】



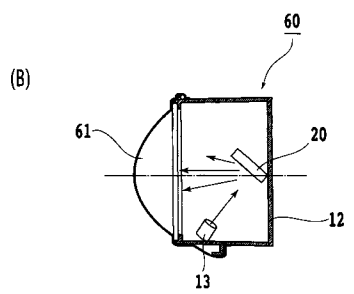
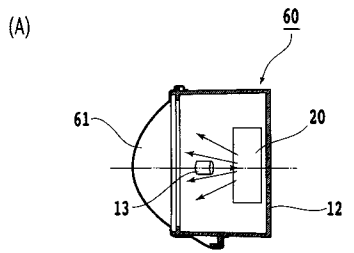
【 図 5 】



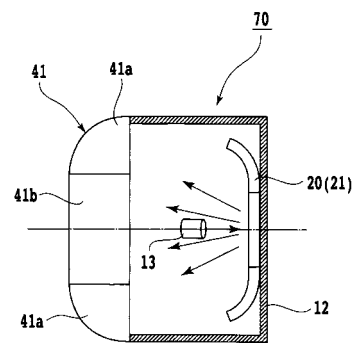
【 図 6 】



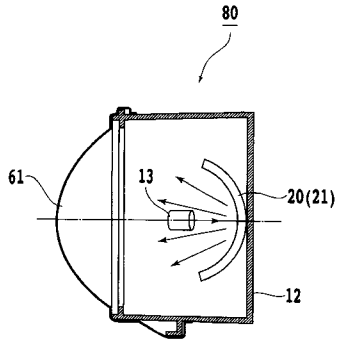
【 図 7 】



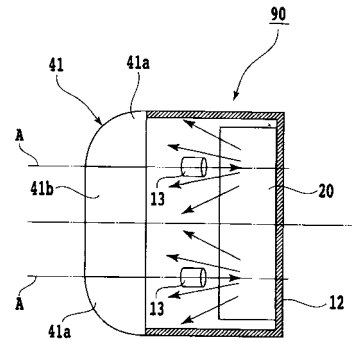
【 図 8 】



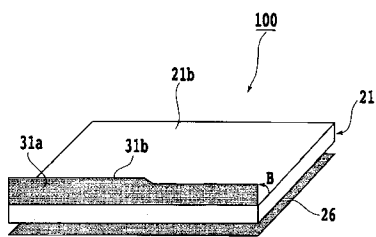
【図 9】



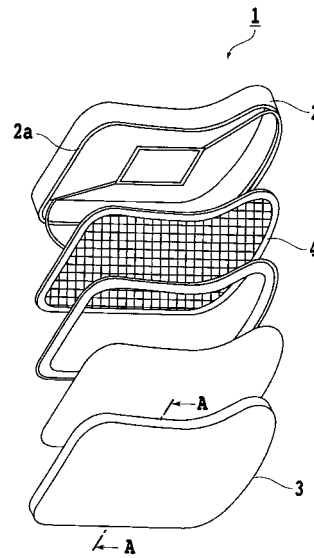
【図 10】



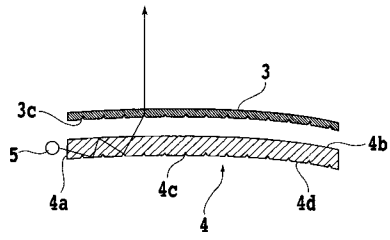
【図 11】



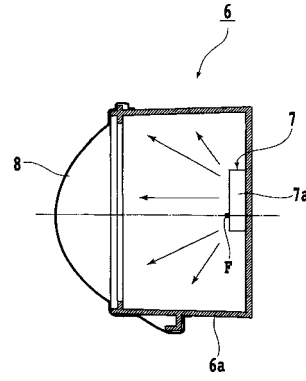
【図 12】



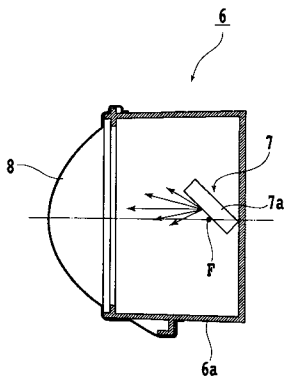
【 13 】



【 14 】



【 15 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 101:02

(72)発明者 小西 定幸
東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 1 3 スタンレ - 電気株式会社内

(72)発明者 都甲 康夫
東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 1 3 スタンレ - 電気株式会社内

審査官 栗山 卓也

(56)参考文献 特表 2 0 0 6 - 5 0 9 3 4 3 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 4 1 9 0 1 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 0 2 7 5 4 (J P , A)
特公平 0 6 - 0 0 0 4 7 8 (J P , B 2)
特開 2 0 0 0 - 1 3 3 0 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 8 5 5 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 4 7 4 6 1 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 6 / 0 7 9 9 4 7 (W O , A 1)
特開 2 0 0 5 - 0 6 3 7 0 6 (J P , 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 W 1 0 1 / 1 0
F 2 1 Y 1 0 1 / 0 2