

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6101447号  
(P6101447)

(45) 発行日 平成29年3月22日(2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日(2017.3.3)

(51) Int.Cl.	F 1	
F 2 1 S 8/12 (2006.01)	F 2 1 S 8/12	2 6 3
F 2 1 V 29/503 (2015.01)	F 2 1 V 29/503	
B 6 0 Q 1/04 (2006.01)	B 6 0 Q 1/04	Z
F 2 1 S 8/10 (2006.01)	F 2 1 S 8/10	5 3 1
F 2 1 W 101/10 (2006.01)	F 2 1 S 8/12	2 1 0
請求項の数 4 (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-178697 (P2012-178697)  
 (22) 出願日 平成24年8月10日(2012.8.10)  
 (65) 公開番号 特開2014-38701 (P2014-38701A)  
 (43) 公開日 平成26年2月27日(2014.2.27)  
 審査請求日 平成27年7月3日(2015.7.3)

(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 100105924  
 弁理士 森下 賢樹  
 (74) 代理人 100109047  
 弁理士 村田 雄祐  
 (74) 代理人 100109081  
 弁理士 三木 友由  
 (72) 発明者 望月 清隆  
 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 松本 昭則  
 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  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用前照灯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1ランプユニットによる照射と第2ランプユニットによる照射とを組み合わせるロービーム配光機能およびハイビーム配光機能を実現するように構成された車両用前照灯であって、

前記第1ランプユニットのみに光軸調整構造が設けられ、

前記第1ランプユニットは、複数の個別配光パターンを機械的に切替可能に構成され、

前記第2ランプユニットは、点消灯により照射領域を変更可能に構成されることを特徴とする車両用前照灯。

【請求項2】

前記第1ランプユニットによる照射領域が、前記第2ランプユニットによる照射領域よりも高光度であるか、車両前方に配置される仮想鉛直スクリーンの中央近傍を含むことを特徴とする請求項1に記載の車両用前照灯。

【請求項3】

前記第2ランプユニットが車両用前照灯のランプボディに直接取り付けられ、該第2ランプユニットの光源のヒートシンクがランプボディ外に配置されることを特徴とする請求項1または2に記載の車両用前照灯。

【請求項4】

前記第1ランプユニットによる照射領域が、ハイビーム配光機能の実現時に照射すべき領域とロービーム配光機能の実現時に照射すべき領域の両方を含むことを特徴とする請求

項 1 ないし 3 のいずれかに記載の車両用前照灯。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光軸を調整する構造を備える車両用前照灯に関する。

【背景技術】

【0002】

透明のアウトカバーとランプボディとで区画形成された灯室内に灯具ユニットを有し、この灯具ユニットの取付位置及び取付角度を微調整して光軸を調整するための光軸調整構造を備える車両用灯具が知られている（例えば特許文献1）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-38609号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

それぞれが固有の配光特性を有する複数のランプユニットを備え、複数のランプを選択して点灯し、点灯した各ランプの照明光を一体化することで、種々の車両走行状況に合わせた配光パターンを形成するように構成された多灯式の車両用前照灯が知られている（例えば特開2004-95480号公報）。このような多灯式の車両用前照灯において光軸調整を行うために、複数のランプユニットの全てに光軸調整構造を持たせると、コストが増大するとともに調整の手間も大きくなる。

20

【0005】

本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、二つ以上のランプユニットによる照射を組み合わせることで特定の配光機能を実現する多灯式の車両用前照灯において、光軸調整を簡素化する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のある態様の車両用前照灯は、第1ランプユニットによる照射と第2ランプユニットによる照射とを組み合わせることでロービーム配光機能およびハイビーム配光機能を実現するように構成された車両用前照灯であって、第1ランプユニットのみに光軸調整構造が設けられる。

30

【0007】

第1ランプユニットによる照射領域が、第2ランプユニットによる照射領域よりも高高度であるか、車両前方に配置される仮想鉛直スクリーンの中央近傍を含んでもよい。これによると、配光法規に影響が大きい中央近傍を照射する第1ランプユニットのみに光軸調整構造が設けられるので、光軸調整が容易になる。また、第2ランプユニットに光軸調整構造を設けないことで、第2ランプユニットのコストダウン、サイズダウンが可能になる。

40

【0008】

第2ランプユニットが車両用前照灯のランプボディに直接取り付けられ、該第2ランプユニットの光源のヒートシンクがランプボディ外に配置されてもよい。

【0009】

第1ランプユニットは、少なくともロービーム用配光パターンのカットオフラインの位置を連続的に変更可能に構成され、第2ランプユニットは、照射領域を段階的に変更可能に構成されてもよい。

【0010】

第1ランプユニットによる照射領域が、ハイビーム配光機能の実現時に照射すべき領域とロービーム配光機能の実現時に照射すべき領域の両方を含んでもよい。

50

## 【発明の効果】

## 【0011】

本発明によれば、二つ以上のランプユニットによる照射を組み合わせることで特定の配光機能を実現する多灯式の車両用前照灯において、光軸調整を簡素化することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0012】

【図1】本発明の一実施形態に係る多灯式車両用前照灯の概略正面図である。

【図2】図1中の線a - aで切断したときのハイビーム拡散ユニットの平面断面図である。

【図3】図1中の線d - dで切断したときのロービーム拡散ユニットの側面断面図である。

10

【図4】図1中の線f - fで切断したときのメカ切替式集光ユニットの概略縦断面図である。

【図5】多灯式前照灯と、多灯式前照灯における配光パターンを決定する制御装置とを含む、車両用前照灯システムの構成図である。

【図6】(a) ~ (f)は、本発明の一実施形態に係る多灯式前照灯により仮想鉛直スクリーン上に形成される合成配光パターンを示す図である。

【図7】メカ切替式集光ユニットで形成される配光パターンが満足すべき法規ポイントの一例を示す図である。

【図8】(a)は、従来の点消灯方式の多灯式前照灯の概略正面図であり、(b)は、従来のスイブル方式の多灯式前照灯の概略正面図であり、(c)は、従来の回転シェード方式の多灯式前照灯の概略正面図である。

20

【図9】ADB制御実行時に、点消灯方式の多灯式前照灯、スイブル方式の多灯式前照灯、回転シェード方式の多灯式前照灯、および本発明の一本実施形態に係る多灯式前照灯でそれぞれ形成される合成配光パターンを比較した図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

図1は、本発明の一実施形態に係る多灯式の車両用前照灯20の概略正面図である。多灯式前照灯20は、ハイビーム拡散ユニット20Aと、ロービーム大拡散ユニット20Cと、ロービーム拡散ユニット20Dと、メカ切替式の集光ユニット20Fと、を含む。多灯式前照灯20は、各灯具ユニットで形成される個別配光パターンを組み合わせることで種々の合成配光パターンを形成し、多様な車両走行環境において最適な配光を実現するように構成されている。

30

## 【0014】

なお、多灯式前照灯20は、車体前部の左右両側にそれぞれ配置されるが、ここでは、車両前方から見て左側に位置する多灯式前照灯20について主に説明する。右側の多灯式前照灯は、左右対称になる点を除き、基本的に左側の多灯式前照灯と同様の構成を有する。左右の多灯式前照灯を区別する必要がある場合は、参照符号の最後にLまたはRを付す。

## 【0015】

ハイビーム拡散ユニット20A1、20A2は二台一組で設けられる。ハイビーム拡散ユニット20Aは、ハイビーム合成パターンの形成時に、メカ切替式集光ユニット20Fで形成される個別配光パターンの左右両側で拡散光を照射するように構成されている(図6参照)。

40

## 【0016】

ロービーム拡散ユニット20Dは、ハイビーム合成パターンまたはロービーム合成パターンの形成時に、メカ切替式集光ユニット20Fで形成される配光パターンの下側を水平方向の拡散光を照射するように構成されている(図6参照)。

## 【0017】

ロービーム大拡散ユニット20Cは、ロービーム拡散ユニット20Dで照射される拡散

50

光のさらに左側（多灯式前照灯 20 が右側にある場合は、右側）を照射するように構成される。ロービーム大拡散ユニット 20C による照射光は、クリアランスランプとして利用されてもよい。

【0018】

メカ切替式集光ユニット 20F は、車両前方に配置される仮想鉛直スクリーンの中央近傍を照射する。メカ切替式集光ユニット 20F は、少なくともロービーム用個別配光パターンとハイビーム用個別配光パターンとを含む複数の個別配光パターンを機械的に切替可能に構成される。メカ切替式集光ユニット 20F の詳細な構造は、図 4 を参照して後述する。

【0019】

本実施形態では、車両用前照灯の配光に対する各国の法規に大きく影響する範囲、すなわち仮想鉛直スクリーンの中央近傍をメカ切替式集光ユニット 20F で照射し、これ以外の範囲を残りの灯具ユニット 20A1、20A2、20C、20D で照射するように構成される。メカ切替式集光ユニット 20F が満足すべき法規の例は、図 8 を参照して後述する。

【0020】

多灯式前照灯 20 を構成する各灯具ユニットのうち、メカ切替式集光ユニット 20F へのみ、光軸調整用のエイミング機構が設けられている。図 1 では、エイミング支点 M1 ~ M3 が模式的に示されている。これら三つのエイミング支点のうち少なくとも二つの支点を設けることで、集光ユニット 20F の上下 / 左右方向のエイミング調整が可能になる。エイミング機構の構造は図 4 を参照して後述する。

【0021】

図 2 は、図 1 中の線 a - a を含み車両の前後方向に延びる平面で切断したときのハイビーム拡散ユニット 20A1 の平面断面図である。ハイビーム拡散ユニット 20A1 は、光源としての半導体発光素子（例えば発光ダイオード）52A と、シェード 54A とを備える。

【0022】

半導体発光素子 52A は、発光チップ 52Aa を光軸 Ax 上において灯具前方へ向けるように配置した状態で、基板 58 を介して支持部材 56 に固定されている。

【0023】

シェード 54A は、半導体発光素子 52A の前方近傍において光軸 Ax と直交する鉛直面に沿って延びる板状部材であって、その上端縁 54Aa が光軸 Ax を水平方向に通るようにして支持部材 56 に固定されている。

【0024】

ハイビーム拡散ユニット 20A1 の集光レンズ 44A 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で構成されている。この集光レンズ 44A は、その後方側焦点 F4 をシェード 54A の上端縁 54Aa と光軸 Ax との交点に位置させるようにして光軸 Ax 上に配置されている。

【0025】

ハイビーム拡散ユニット 20A1 では、半導体発光素子 52A からの出射光を集光レンズ 44A によって僅かに光軸 Ax 寄りに収束する略平行光にして前方へ反転照射するとともに、半導体発光素子 52A からの出射光のうち光軸 Ax よりも下方へ向かう光をシェード 54A により遮蔽して、灯具前方へ上方光が照射されないように構成されている。

【0026】

図 3 は、図 1 中の線 d - d を含み車両の前後方向に延びる平面で切断したときのロービーム拡散ユニット 20D の側面断面図である。ロービーム拡散ユニット 20D は、光源としての半導体発光素子 72 と、リフレクタ 74 とを備える。

【0027】

半導体発光素子 72 は、光軸 Ax 上において鉛直方向上方へ向けて配置されており、この状態で基板 78 を介して支持部材 76 に固定されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 8 】

リフレクタ 7 4 は、半導体発光素子 7 2 の上方に設けられ、反射面 7 4 a を有している。この反射面 7 4 a は、光軸 A x を中心軸とするとともに光軸 A x における半導体発光素子 7 2 よりも僅かに後方の位置を焦点 F 5 とする略回転放物面に、複数の拡散反射素子 7 4 s が縦縞状に形成されている。これらの拡散反射素子 7 4 s は、その左右拡散反射角が互いに異なる値に設定されている。リフレクタ 7 4 は、その下端部において支持部材 7 6 に固定されている。

## 【 0 0 2 9 】

ロービーム拡散ユニット 2 0 D は、半導体発光素子 7 2 からの出射光をリフレクタ 7 4 によりやや下向きの左右拡散光として前方へ反射させ、透光プレート 6 4 を介してそのまま灯具前方へ照射するように構成されている。

10

## 【 0 0 3 0 】

なお、ロービーム大拡散ユニット 2 0 C も基本的にロービーム拡散ユニット 2 0 D と同様の構成を有するので、詳細な説明を省略する。

## 【 0 0 3 1 】

図 4 は、メカ切替式集光ユニット 2 0 F を、図 1 中の線 f - f を含み車両の前後方向に延びる平面で切断したときの概略縦断面図である。

## 【 0 0 3 2 】

図 4 に示すように、集光ユニット 2 0 F は、透明の OUTER カバー 2 2 と、多灯式前照灯 2 0 のランプボディ 2 3 とで区画形成された灯室 2 4 内に、灯具ユニット 2 5 を有している。灯具ユニット 2 5 は、エイミングスクリュウ 2 6 a およびエイミングナット 2 6 b で構成されるエイミング機構 2 6、2 6' を介して、ランプボディ 2 3 に支持されている。エイミング機構 2 6 は、エイミングナット 2 6 b による締め付けを調整することで灯具ユニット 2 5 の取付位置および取付角度を微調整するための機構である。エイミング調整により、灯具ユニット 2 5 の光軸 A x は、車両前後方向または車両左右方向に対して変更される。なお、上側のエイミング機構 2 6 は図 1 中のエイミング支点 M 1、M 2 に対応し、下側のエイミング機構 2 6' は図 1 中のエイミング支点 M 3 に対応する。

20

## 【 0 0 3 3 】

灯具ユニット 2 5 は、プロジェクタ型の灯具ユニットであり、車両前後方向に延びる光軸 A x 上に配置された投影レンズ 2 8 と、投影レンズ 2 8 の後方側焦点 F よりも後方に配置された半導体発光素子 3 0 と、各半導体発光素子 3 0 からの光を前方に向けて光軸 A x 寄りに反射するリフレクタ 3 3 と、投影レンズ 2 8 と半導体発光素子 3 0 との間に配置されてリフレクタ 3 3 からの反射光の一部および半導体発光素子 3 0 からの直接光の一部を遮蔽して配光パターンのカットオフラインを形成するシェード機構 3 5 と、を備えている。

30

## 【 0 0 3 4 】

投影レンズ 2 8 は、前方側表面が凸面で後方側表面が平面の平凸レンズからなり、その後方側焦点 F を含む焦点面上の像を反転像として前方へ投影するようになっている。

## 【 0 0 3 5 】

半導体発光素子 3 0 は、発光部 3 0 a を有する白色ダイオードである。半導体発光素子 3 0 は、その照射軸 L x が灯具ユニット 2 5 の照射方向（図 1 中左方向）と略垂直となる略鉛直下方に向けられた状態で LED 支持部材 2 9 に固定されている。

40

## 【 0 0 3 6 】

リフレクタ 3 3 は光軸 A x を中心とする反射面 3 3 a を有して一体化された反射部材である。これら反射面 3 3 a は、アルミニウム合金や樹脂等からなるリフレクタ本体 2 7 の一部にアルミニウム蒸着等で形成された略楕円球面状の反射面である。

## 【 0 0 3 7 】

反射面 3 3 a は、断面形状が発光部 3 0 a の中心位置を第 1 焦点 ( F 1 ) とすると共に投影レンズ 8 の後方側焦点 F 近傍を第 2 焦点とする略楕円形に設定されており、半導体発光素子 3 0 とそれぞれ向かい合うように配置されている。したがって、反射面 3 3 a は、

50

発光部 30 a からの光を前方へ向けて光軸 A x 寄りに集光反射させるようになっている。  
また、反射面 33 a の離心率は、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。

【0038】

リフレクタ本体 27 の上面には LED 支持部材 29 が取付固定されると共に、後面には支持フレーム 31 が固定されている。この支持フレーム 31 がエイミング機構 26 を介して多灯式前照灯 20 のランプボディ 23 に直接取り付けられている。支持フレーム 31 の後面には、ランプボディ 23 の背面に形成された開口部 23 a を通して、ヒートシンク 38 が突設されており、ランプボディの外部に排熱することができる。

【0039】

シェード機構 35 は、光軸 A x の下方近傍において車体幅方向に延びる水平軸線に沿って配置されると共に該水平軸線回りに回動し得るように構成された略円筒形状の部材からなる回転シェード 40 と、回転シェード 40 を回動させるアクチュエータとしての回転モータ 50 と、を備える。

【0040】

回転シェード 40 の一部には切欠部 42 が形成されるとともに、切欠部 42 以外の部分は、円筒の中心を通る面で切断したときの稜線部の形状が連続的に変化するように円筒表面が形成されている。したがって、回転モータ 50 が回転シェード 40 を回動させて、投影レンズ 28 の後方焦点面に切欠部 42 またはシェードプレート上の任意の位置を移動させることで、それぞれの稜線部の形状にしたがった配光パターンが仮想鉛直スクリーン上に形成される（図 6 参照）。

【0041】

なお、回転シェード上に、対応する配光パターン毎に異なる稜線形状を有するシェードプレートを配置してもよい。また、灯具ユニット 25 は、回転シェードの代わりに、モータまたはソレノイド等のアクチュエータを用いて、シェードプレートを焦点近傍の進出位置と退避位置との間で移動させる構成を備えていてもよい。

【0042】

図 5 は、上述のように構成された多灯式前照灯 20 と、多灯式前照灯 20 における配光パターンを決定する制御装置 110 とを含む、車両用前照灯システム 100 の構成図である。

【0043】

図 5 において、制御装置 110 内に示す各ブロックは、ハードウェア的には、コンピュータの CPU やメモリをはじめとする素子で実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたコンピュータプログラム等によって実現されるが、ここでは、それらの連携によって実現される機能ブロックとして描いている。したがって、これらの機能ブロックはハードウェア、ソフトウェアの組み合わせによって様々なかたちで実現できることは、当業者には理解されるところである。

【0044】

車両検出部 102 は、ステレオカメラなどのカメラ 108 で撮影された画像フレームに対象物認識処理などの所定の画像処理を施し、自車両の前方の車両や歩行者を検出したり、走行中の道路の曲率を検出したりする。

【0045】

パターン決定部 104 は、車両検出部 102 で検出された車両または歩行者の位置、または道路の曲率に基づき、最適な配光パターンを決定し、灯具制御部 120 に対してその配光パターンの形成を指示する。例えば、自車の前方に先行車や対向車を検出された場合には、グレアを防止するべきであると判定し、ロービーム用配光パターンやスプリット配光パターンの形成を指示する。また、自車の前方に前走車等が存在しないことが検出された場合には、運転者の視認性を向上させるべきであると判定してハイビーム用配光パターンの形成を指示する。このような制御自体は、ADB (Adaptive Driving Beam) システムとして周知であるので、本明細書ではこれ以上の詳細な説明を省略する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 6 】

灯具制御部 1 2 0 は、パターン決定部 1 0 4 からの指示にしたがって、各灯具ユニットの点消灯制御や配光パターンの形成制御を実行する。灯具制御部 1 2 0 は、点消灯部 1 2 2 およびシェード駆動部 1 2 6 を含む。

## 【 0 0 4 7 】

点消灯部 1 2 2 は、ハイビーム拡散ユニット 2 0 A の半導体発光素子 5 2 A、ロービーム大拡散ユニット 2 0 C の光源（図示せず）、ロービーム拡散ユニット 2 0 D の半導体発光素子 7 2、およびメカ切替式集光ユニット 2 0 F の半導体発光素子 3 0 を、指示された配光パターンにしたがって個別に点消灯する。

## 【 0 0 4 8 】

シェード駆動部 1 2 6 は、メカ切替式集光ユニット 2 0 F 内の回転モータ 5 0 を駆動して、指示された配光パターンに対応する位置まで回転シェード 4 0 を回転させる。

## 【 0 0 4 9 】

車両用前照灯システム 1 0 0 は、自車両が走行する種々の環境において、各灯具ユニットでそれぞれ形成される配光パターンを重畳させて、最適な合成配光パターンを形成することができる。このような合成配光パターンの例について、図 6 を参照して説明する。なお、図 6 は、多灯式前照灯 2 0 の前方 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を示している。なお、図 6 では、各灯具ユニットで形成される個別配光パターンに、灯具ユニットと同じ参照符号を付している。

## 【 0 0 5 0 】

図 6 ( a ) は、ロービーム合成配光パターンを示す。メカ切替式集光ユニット 2 0 F でロービーム用個別配光パターン 2 0 F 1 を形成するとともに、ロービーム拡散ユニット 2 0 D およびロービーム大拡散ユニット 2 0 C を点灯する。これにより、水平線 H の下方を広範囲で照射することができる。

## 【 0 0 5 1 】

図 6 ( b ) は、モーターウェイモード用合成配光パターンを示す。メカ切替式集光ユニット 2 0 F でモーターウェイモード用合成配光パターン 2 0 F 4 を形成するとともに、ロービーム拡散ユニット 2 0 D およびロービーム大拡散ユニット 2 0 C を点灯する。

## 【 0 0 5 2 】

図 6 ( c ) は、ハイビーム合成配光パターンを示す。メカ切替式集光ユニット 2 0 F でハイビーム個別配光パターン 2 0 F 2 を形成するとともに、二つのハイビーム拡散ユニット 2 0 A 1、2 0 A 2、ロービーム拡散ユニット 2 0 D およびロービーム大拡散ユニット 2 0 C を点灯する。これにより、水平線 H の上方および下方を広範囲で照射することができる。

## 【 0 0 5 3 】

図 6 ( d ) は、A D B 制御の実行時に、対向車が遠方に位置するときに形成されるスプリット合成配光パターンを示す。車両左側のメカ切替式集光ユニット 2 0 F で片ハイ個別配光パターン 2 0 F 3 L を、車両右側のメカ切替式集光ユニット 2 0 F で片ハイ個別配光パターン 2 0 F 3 R を形成する。さらに、二つのハイビーム拡散ユニット 2 0 A 1、2 0 A 2、ロービーム拡散ユニット 2 0 D を点灯する。これにより、対向車の両側に傾斜カットオフラインを有するスプリット合成配光パターンができ、対向車のドライバーにグレアを与えずに対向車以外の領域を広範囲で照射することができる。

## 【 0 0 5 4 】

図 6 ( e ) は、A D B 制御の実行時に、対向車が図 6 ( d ) よりも近づいたときに形成されるスプリット合成配光パターンを示す。車両左側のメカ切替式集光ユニット 2 0 F で片ハイ個別配光パターン 2 0 F 3 L を形成し、車両右側のメカ切替式集光ユニット 2 0 F は消灯する。さらに、二つのハイビーム拡散ユニット 2 0 A 1、2 0 A 2 と、ロービーム拡散ユニット 2 0 D を点灯する。これにより、対向車の左側に傾斜カットオフラインを有し、対向車の右側はハイビーム拡散ユニット 2 0 A 2 でカバーするスプリット合成配光パターンが形成される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 5 】

図 6 ( f ) は、A D B 制御の実行時に、対向車が図 6 ( e ) よりもさらに近づいたときに形成されるスプリット合成配光パターンを示す。車両左側のメカ切替式集光ユニット 2 0 F で片ハイ個別配光パターン 2 0 F 3 L を形成し、車両右側のメカ切替式集光ユニット 2 0 F は消灯する。さらに、ハイビーム拡散ユニット 2 0 A 1 とロービーム拡散ユニット 2 0 D とを点灯し、ハイビーム拡散ユニット 2 0 A 2 は消灯する。これにより対向車の左側のみに傾斜カットオフラインを有する片ハイ合成配光パターンが形成される。

## 【 0 0 5 6 】

図 6 に示したように、メカ切替式集光ユニット 2 0 F の回転シェード 4 0 は、ロービーム用配光パターン、モーターウェイモード用配光パターン、スプリット配光パターンおよび片ハイ配光パターン内に、水平方向、垂直方向、または傾斜方向のカットオフラインを形成するように構成されている。また、上述したように、回転シェード 4 0 はその稜線部の形状が連続的に変化するような円筒表面を有するので、仮想鉛直スクリーンの中央近傍でカットオフラインの位置を連続的に変更することができる。言い換えると、メカ切替式集光ユニット 2 0 F は、仮想鉛直スクリーンの中央近傍で高い分解能を有している。

## 【 0 0 5 7 】

一方、仮想鉛直スクリーンの中央近傍以外では、ハイビーム拡散ユニット 2 0 A、ロービーム大拡散ユニット 2 0 C、およびロービーム拡散ユニット 2 0 D の点消灯により、その照射領域が変更される。言い換えると、これらの灯具ユニットの分解能は、メカ切替式集光ユニット 2 0 F よりも低い。

## 【 0 0 5 8 】

図 7 は、メカ切替式集光ユニット 2 0 F で形成される個別配光パターンが満足すべき法規ポイントの一例を示す。図 7 ( a ) は、メカ切替式集光ユニット 2 0 F で形成するロービーム用個別配光パターンに関する法規ポイントであり、図 7 ( b ) は、メカ切替式集光ユニット 2 0 F で形成するハイビーム用個別配光パターンに関する法規ポイントである。なお、以下で角度について述べる場合は、仮想鉛直スクリーン上の一点と車両前部の中点とを結ぶ線が車両の中心軸との間になす角度のことを言う。

## 【 0 0 5 9 】

図 7 ( a ) において、ポイント P 1 は、水平線より 4 度下方かつ垂直線より 2 0 度左方 ( 4 D - 2 0 L ) の位置にあり、照度の下限値が定められている。同様に、ポイント P 1 は、水平線より 4 度下方かつ垂直線より 2 0 度右方 ( 4 D - 2 0 R ) の位置にあり、照度の下限値が定められている。

ポイント P 2 は、水平線より 1 . 7 2 度下方かつ垂直線より 1 6 度左方の位置 ( 1 . 7 2 D - 1 6 L ) にあり、照度の下限値が定められている。ポイント P 4 は、水平線より 1 . 7 2 度下方かつ垂直線より 1 1 度右方の位置 ( 1 , 7 2 D - 1 1 R ) にあり、照度の下限値が定められている。

ポイント P 3 は、水平線より 0 . 8 6 度下方の位置 ( 0 . 8 6 D ) にあり、照度の下限値が定められている。

ゾーン Z は、ロービーム形成時に対向車および前走車に対してのグレアを規制するための領域であり、照度の上限値 ( 例えば 1 ルクス ) が定められるとともに、オーバーヘッドサインを照射するために、照度の下限値 ( 例えば 0 . 1 ルクス ) も定められている。

## 【 0 0 6 0 】

図 7 ( b ) において、ポイント P 6 は、水平線上かつ垂直線より 1 2 度左方の位置 ( 1 2 L ) にあり、照度の下限値が定められている。同様に、ポイント P 8 は、水平線上かつ垂直線より 1 2 度右方の位置 ( 1 2 R ) にあり、照度の下限値が定められている。ポイント P 7 は、水平線と垂直線の交点にあり、同じく照度の下限値が定められている。ポイント P 9 は、水平線より 2 . 5 度下方かつ垂直線より 1 2 度左方の位置 ( 2 . 5 D - 1 2 L ) にあり、照度の下限値が定められている。同様に、ポイント P 1 0 は、水平線より 2 . 5 度下方かつ垂直線より 1 2 度右方の位置 ( 2 . 5 D - 1 2 R ) にあり、照度の下限値が定められている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 1 】

上記の法規の全てまたは大半をメカ切替式集光ユニット 2 0 F のみで満たすように構成することで、メカ切替式集光ユニット 2 0 F 以外の灯具ユニットの照射範囲や照度に対する制限が少なくなるので、これらの形状、サイズ、および前照灯内での配置の自由度が高まる。

## 【 0 0 6 2 】

続いて、A D B 制御時の、従来の多灯式前照灯と本実施形態に係る多灯式前照灯における合成配光パターンの変化について説明する。

## 【 0 0 6 3 】

図 8 ( a ) は、従来の点消灯方式の多灯式前照灯 2 0 0 の概略正面図である。多灯式前照灯 2 0 0 は、ハイビーム拡散ユニット 2 1 0 A 1、2 1 0 A 2 と、ハイビーム集光ユニット 2 1 0 B と、ロービーム大拡散ユニット 2 1 0 C と、ロービーム拡散ユニット 2 1 0 D と、ロービーム集光ユニット 2 1 0 E と、を含む。

10

## 【 0 0 6 4 】

図 8 ( b ) は、多灯式前照灯 2 0 0 の各灯具ユニットで形成される配光パターンの一例を示す図である。なお、以下の図では、各灯具ユニットとその照射範囲に同一の参照符号を付している。

図示するように、多灯式前照灯 2 0 0 では、ハイビーム集光ユニット 2 1 0 B がハイビームの中心領域を照射し、ロービーム集光ユニット 2 1 0 E がロービームの中心領域を照射するように構成される。ハイビーム拡散ユニット 2 1 0 A 1、2 1 0 A 2、ロービーム大拡散ユニット 2 1 0 C、ロービーム拡散ユニット 2 1 0 D は、図 1 で説明したものと同様である。

20

## 【 0 0 6 5 】

図 8 ( c ) は、従来のスイブル方式の多灯式前照灯 3 0 0 の概略正面図である。多灯式前照灯 3 0 0 は、ハイビーム拡散ユニット 3 1 0 A 1、3 1 0 A 2 と、スイブル切替ユニット 3 1 0 B と、ロービーム大拡散ユニット 3 1 0 C と、ロービーム拡散ユニット 3 1 0 D と、ロービーム集光ユニット 3 1 0 E と、を含む。スイブル切替ユニット 3 1 0 B は、左右方向に光軸をスイブル可能に構成されている。

## 【 0 0 6 6 】

図 8 ( d ) は、多灯式前照灯 3 0 0 の各灯具ユニットで形成される配光パターンの一例を示す図である。図示するように、多灯式前照灯 3 0 0 では、スイブル切替ユニット 3 1 0 B がハイビームの中心領域を照射し、ロービーム集光ユニット 3 1 0 E がロービームの中心領域を照射するように構成される。ハイビーム拡散ユニット 3 1 0 A 1、3 1 0 A 2 は、ハイビーム領域を広範囲に照射する。ロービーム大拡散ユニット 3 1 0 C、ロービーム拡散ユニット 3 1 0 D は、図 1 で説明したものと同様である。

30

## 【 0 0 6 7 】

図 8 ( e ) は、従来の回転シェード方式の多灯式前照灯 4 0 0 の概略正面図である。多灯式前照灯 4 0 0 は、ハイビーム拡散ユニット 4 1 0 A 1、4 1 0 A 2 と、ハイビーム集光ユニット 4 1 0 B と、ロービーム大拡散ユニット 4 1 0 C と、ロービーム拡散ユニット 4 1 0 D と、回転シェード切替ユニット 4 1 0 E と、を含む。回転シェード切替ユニット 4 1 0 E は、複数枚のシェードを切り替えて配光パターンを変更可能に構成されている。

40

## 【 0 0 6 8 】

図 8 ( f ) は、多灯式前照灯 4 0 0 の各灯具ユニットで形成される配光パターンの一例を示す図である。図示するように、多灯式前照灯 4 0 0 では、ハイビーム集光ユニット 4 1 0 B がハイビームの中心領域を照射し、回転シェード切替ユニット 4 1 0 E がロービームの中心領域を照射するように構成される。ハイビーム拡散ユニット 4 1 0 A 1、4 1 0 A 2 は、ハイビーム領域を広範囲に照射する。ロービーム大拡散ユニット 4 1 0 C、ロービーム拡散ユニット 4 1 0 D は、図 1 で説明したものと同様である。

## 【 0 0 6 9 】

図 9 は、A D B 制御実行時に、( a ) 点消灯方式の多灯式前照灯 2 0 0、( b ) スイブ

50

ル方式の多灯式前照灯 300、(c) 回転シェード方式の多灯式前照灯 400、および (d) 本実施形態に係る多灯式前照灯 20 でそれぞれ形成される合成配光パターンを比較した図である。なお、図 9 における多灯式前照灯 20 の合成配光パターンは、図 6 (d) ~ (f) に示したものと同一である。

#### 【0070】

まず、図 9 (a1) ~ (a3) を参照して、点消灯方式の多灯式前照灯 200 では、各灯具ユニットの点消灯のみで前走車または対向車の位置変化に対応しなければならない。そのため、例えば対向車が遠方にある場合 (a1) は、ハイビーム拡散ユニット 210A1, 210A2 を点灯し、ハイビーム集光ユニット 210B を消灯することで対向車へのグレアを防止する。対向車が中距離にある場合 (a2) も同様である。対向車が近距離にまで来ると、さらにハイビーム拡散ユニット 210A2 を消灯することで対向車へのグレアを防止する。

10

#### 【0071】

図 9 (a1) ~ (a3) から分かるように、点消灯方式の多灯式前照灯 200 で ADB 制御を行うと、水平方向の分解能 (すなわち水平方向の照射範囲面積の変化の幅) が非常に粗くなってしまう。分解能を上げるためには、ハイビーム拡散ユニットの数を増加させる必要があるが、これにつれてコストも増大する。

#### 【0072】

続いて、図 9 (b1) ~ (b3) を参照して、スイブル方式の多灯式前照灯 300 では、左側および右側の多灯式前照灯のスイブル切替ユニット 310B が照射領域左右方向にスイブルさせて前走車または対向車の位置変化に対応する。例えば、対向車が遠方から近距離に近づくにつれて、左右のスイブル切替ユニットの照射領域 310BL, 310BR が右方向にスイブルされる。このとき、スイブルの速度が対向車の接近速度に追いつけずスイブルが遅れると、図 9 (b3) に示すように、対向車のドライバーにグレアを与えてしまう。また、スイブル切替ユニット 310B 内にスイブル用モータを設ける必要があるため、意匠上の制約が大きいという問題もある。

20

#### 【0073】

最後に、図 9 (c1) ~ (c3) を参照して、回転シェード方式の多灯式前照灯 400 では、左側および右側の多灯式前照灯の回転シェード切替ユニット 410E がシェードの形状を切り替えることで、前走車または対向車の位置変化に対応する。図 9 (c1) に示すように、対向車が遠距離にある場合には、左右の回転シェード切替ユニット 410EL, 410ER でスプリット配光パターンを形成し、対向車が近距離にある場合には、図 9 (c3) に示すように、左右の回転シェード切替ユニット 410EL, 410ER で片ハイ配光パターンを形成する。このとき、回転シェードの切替速度が対向車の接近速度に追いつけないと、図 9 (c2) に示すように、対向車のドライバーにグレアを与えてしまうおそれがある。また、回転シェード方式では、左右方向の前走車の移動に追従可能な範囲が限定される (例えば、左右それぞれ 5 度程度) という問題もある。

30

#### 【0074】

これらに対し、本実施形態に係る多灯式前照灯 20 では、図 9 (d1) に示すように、対向車が遠距離にある場合には、車両左側および右側のメカ切替式集光ユニット 20FL, 20FR でスプリット合成配光パターンを形成するが、対向車が中距離にある場合には、図 9 (d2) に示すように、車両左側のメカ切替式集光ユニット 20FL と、ハイビーム拡散ユニット 20A2 とで合成配光パターンを形成する。対向車が近づいてきたら、ハイビーム拡散ユニット 20A2 を消灯することで、片ハイ合成配光パターンを形成することができる。図 9 (d2) から (d3) への切替がハイビーム拡散ユニット 20A2 の消灯のみで実現できるので、スイブル方式や回転シェード方式のように追従が遅れるおそれが非常に少ない。また、左右方向の追従可能な範囲も広がる。

40

#### 【0075】

以上説明したように、本実施形態に係る多灯式前照灯では、配光パターン内のカットオフラインの位置を細かく切り替えることができる (すなわち分解能が高い) メカ切替式の

50

集光ユニットによって、高光度が要求される仮想鉛直スクリーンの中央付近を照射し、点消灯により迅速に照射領域を切替可能な灯具ユニットによって周辺領域を照射するようにした。この構成により、周辺領域では、A D B制御の実行時に迅速な照射領域の変更に対応する一方で、中央付近では、前走車位置の変化に対して細かく照射領域を追従させることが可能になる。

【 0 0 7 6 】

また、メカ切替式の集光ユニットに、各国の法規で様々な規制がある仮想鉛直スクリーンの中央近傍をメカ切替式の集光ユニットで照射するようにすることで、これ以外の各灯具ユニットの照射範囲や照度に対する制限を少なくすることができる。したがって、メカ切替式集光ユニット以外の灯具ユニットのコストダウンが可能になり、形状、サイズ、前照灯内での配置の自由度が高まる。

10

【 0 0 7 7 】

また、本実施形態によると、多灯式前照灯を構成する灯具ユニットのうち、配光法規に影響が大きい照射領域（すなわちロービーム／ハイビームで照射される領域）を一灯でカバーするメカ切替式集光ユニットを設け、このメカ切替式集光ユニットのみに上下方向または左右方向の光軸調整を可能にするエイミング構造を設けるようにした。これにより、ロービーム／ハイビームの光軸調整をする際に、メカ切替式集光ユニットのみを調整すればよいので、調整が容易になる。また、これ以外の各灯具ユニットに光軸調整機能を設けなくてよいため、各灯具ユニットのコストダウン、サイズダウンが可能になり、形状および前照灯内での配置の自由度が高まる。

20

【 0 0 7 8 】

本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、各実施形態を組み合わせたり、当業者の知識に基づいて各種の設計変更等の変形を加えることも可能であり、そのような組み合わせられ、もしくは変形が加えられた実施形態も本発明の範囲に含まれる。上述の各実施形態同士、および上述の各実施形態と以下の変形例との組み合わせによって生じる新たな実施形態は、組み合わせされる実施形態および変形例それぞれの効果をあわせもつ。

【 0 0 7 9 】

実施の形態では、分解能が高い第1灯具ユニットとして、回転シェードを利用するメカ切替式集光ユニットについて説明したが、投影レンズの焦点近傍の進出位置と退避位置との間でシェードプレートを移動させる構成の灯具ユニットを使用してもよいし、MEMSや液晶シャッターで照射領域を変化させる構成の灯具ユニットを使用してもよい。

30

【 0 0 8 0 】

実施の形態では、メカ切替式集光ユニットにのみ、光軸調整用のエイミング機構を設けることを説明したが、エイミング機構の代わりに、周知のレベリング機構またはスイブル機構をメカ切替式集光ユニットにのみ設けて光軸調整を行うようにしてもよい。

【 符号の説明 】

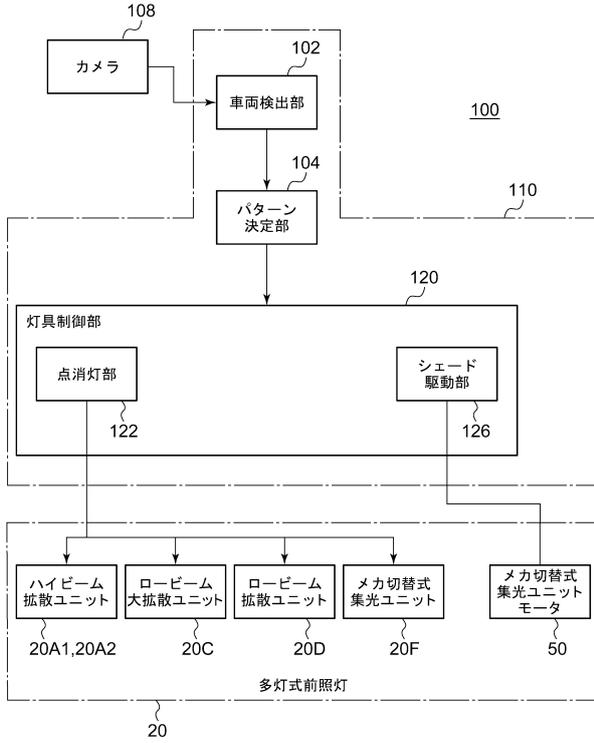
【 0 0 8 1 】

20 多灯式前照灯、 20A ハイビーム拡散ユニット、 20C ロービーム大拡散ユニット、 20D ロービーム拡散ユニット、 20F メカ切替式集光ユニット、  
26 エイミング機構、 26a エイミングスクリュー、 26b エイミングナット、  
40 回転シェード、 100 車両用前照灯システム、 102 車両検出部、  
104 パターン決定部、 120 灯具制御部、 122 点消灯部、 126 シェード駆動部。

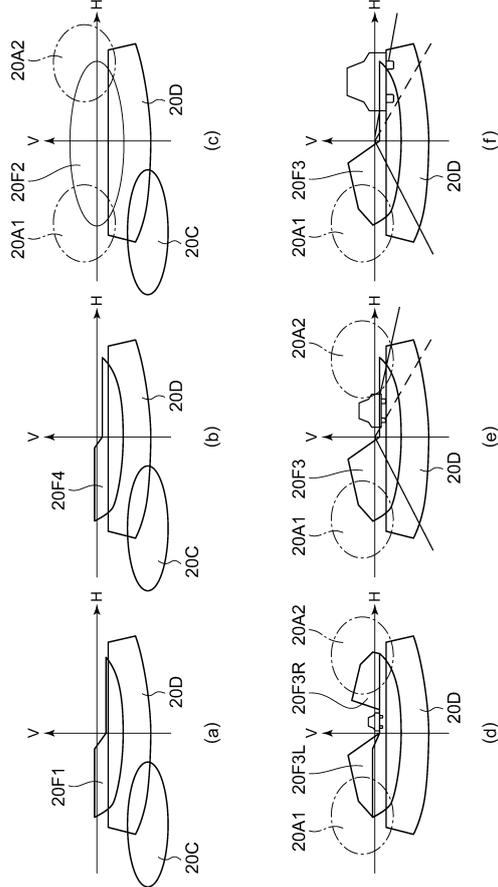
40



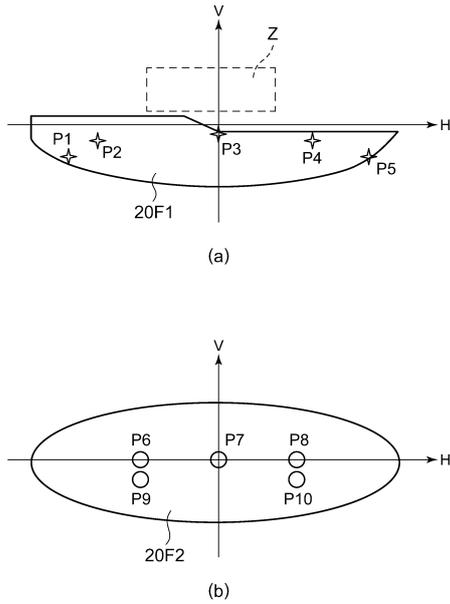
【図5】



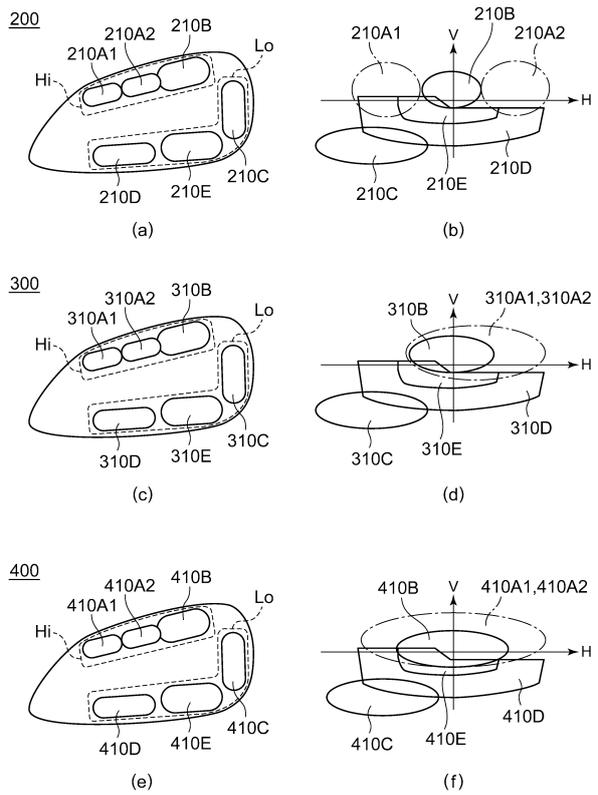
【図6】



【図7】



【図8】



(従来技術)

【 図 9 】

対向車位置	点消灯方式	スワイフル方式	回転シェード方式	本実施形態
遠い	<p>(a1)</p>	<p>(b1)</p>	<p>(c1)</p>	<p>(d1)</p>
中	<p>(a2)</p>	<p>(b2)</p>	<p>(c2)</p>	<p>(d2)</p>
近い	<p>(a3)</p>	<p>(b3)</p>	<p>(c3)</p>	<p>(d3)</p>

(a) (b) (c) (d)

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) F 2 1 W 101:10  
F 2 1 Y 115:10

審査官 竹中 辰利

(56)参考文献 特開2005-141918(JP,A)  
特開2007-134052(JP,A)  
特開2010-182574(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F 2 1 S 8 / 1 2  
B 6 0 Q 1 / 0 4  
F 2 1 S 8 / 1 0  
F 2 1 V 2 9 / 5 0 3  
F 2 1 W 1 0 1 / 1 0  
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0