

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7617807号  
(P7617807)

(45)発行日 令和7年1月20日(2025.1.20)

(24)登録日 令和7年1月9日(2025.1.9)

(51)国際特許分類	F I
B 6 0 Q 1/04 (2006.01)	B 6 0 Q 1/04 Z
F 2 1 V 7/00 (2006.01)	F 2 1 V 7/00 5 9 0
F 2 1 V 14/04 (2006.01)	F 2 1 V 14/04
F 2 1 V 9/40 (2018.01)	F 2 1 V 9/40 4 0 0
B 6 0 Q 1/14 (2006.01)	B 6 0 Q 1/14 A
請求項の数 4 (全17頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2021-73435(P2021-73435)	(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	令和3年4月23日(2021.4.23)	(74)代理人	100103894 弁理士 家入 健
(65)公開番号	特開2022-167566(P2022-167566 A)	(72)発明者	大和田 竜太郎 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内
(43)公開日	令和4年11月4日(2022.11.4)	(72)発明者	中谷 昭広 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内
審査請求日	令和6年3月21日(2024.3.21)	審査官	谷口 東虎
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 車両用灯具システム及び車両用灯具ユニット制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の前方に配置されたスクリーン上に仮想対向車のヘッドランプに対応する左スポットパターン、右スポットパターンを形成可能な車両用灯具ユニットと、

前記車両の前方を撮像するカメラと、前記カメラにより撮像された画像に基づいて、前記車両の前方に存在するマスク対象物の位置として少なくとも対向車のヘッドランプの位置を検出するマスク対象物位置検出部と、を含むマスク対象物検出センサと、

前記マスク対象物の位置に基づいて、前記マスク対象物を照射しない非照射領域を設定する非照射領域設定部と、

前記非照射領域以外の照射領域を照射するように前記車両用灯具ユニットを制御する灯具ユニット制御部と、を備えた車両用灯具システムであって、

光軸が設計上の光軸に一致した状態で前記車両に取り付けられた前記車両用灯具ユニットから照射される光により前記スクリーン上に形成される左基準スポットパターン、右基準スポットパターンの位置が予め記憶された基準スポットパターン位置記憶部と、

ずれ量を算出するずれ量算出部と、

前記ずれ量を記憶するずれ量記憶部と、を備え、

前記左スポットパターン、右スポットパターンは前記マスク対象物位置検出部により位置が検出可能なサイズおよび明るさで構成されており、

光軸補正開始の指示が入力された場合、

前記灯具ユニット制御部は、前記スクリーン上に仮想対向車のヘッドランプに対応する

前記左スポットパターン、右スポットパターンが形成されるように前記車両用灯具ユニットを制御し、

前記カメラは、前記スクリーン上の仮想対向車のヘッドランプに対応する前記左スポットパターン、右スポットパターンを含む画像を撮像し、

前記マスク対象物位置検出部は、前記スクリーン上の仮想対向車のヘッドランプに対応する前記左スポットパターン、右スポットパターンを含む画像に基づいて、前記スクリーン上の仮想対向車のヘッドランプに対応する前記左スポットパターン、右スポットパターンの位置を検出し、

前記ずれ量算出部は、前記左基準スポットパターン、右基準スポットパターンの位置及び前記スクリーン上の仮想対向車のヘッドランプに対応する前記左スポットパターン、右スポットパターンの位置に基づいて、前記左基準スポットパターン、右基準スポットパターンに対する前記仮想対向車のヘッドランプに対応する前記左スポットパターン、右スポットパターンのずれ量を算出する車両用灯具システム。

10

#### 【請求項 2】

前記照射領域及び前記非照射領域を補正する照射・非照射領域補正部をさらに備え、

前記光軸補正開始の指示が入力されない場合、

前記カメラは、前記車両の前方を撮像し、

前記マスク対象物位置検出部は、前記カメラにより撮像された画像に基づいて、前記車両の前方に存在するマスク対象物の位置を検出し、

前記非照射領域設定部は、前記マスク対象物の位置に基づいて、前記マスク対象物を照射しない非照射領域を設定し、

20

前記照射・非照射領域補正部は、前記ずれ量記憶部に記憶された前記ずれ量に基づいて、前記照射領域及び前記非照射領域を補正し、

前記灯具ユニット制御部は、前記補正後の非照射領域以外の前記補正後の照射領域を照射するように前記車両用灯具ユニットを制御する請求項 1 に記載の車両用灯具システム。

#### 【請求項 3】

請求項 1 に記載の車両用灯具システムの制御方法であって、

車両の前方に配置されたスクリーン上に仮想対向車のヘッドランプに対応する左スポットパターン、右スポットパターンが形成されるように、前記車両に取り付けられた車両用灯具ユニットを制御するステップと、

30

前記スクリーン上の仮想対向車のヘッドランプに対応する前記左スポットパターン、右スポットパターンの位置を検出するステップと、

予め記憶された左基準スポットパターン、右基準スポットパターンの位置及び前記スクリーン上の仮想対向車のヘッドランプに対応する左スポットパターン、右スポットパターンの位置に基づいて、前記左基準スポットパターン、右基準スポットパターンに対する前記仮想対向車のヘッドランプに対応する前記左スポットパターン、右スポットパターンのずれ量を算出するステップと、

前記ずれ量を記憶するステップと、を備える車両用灯具ユニット制御方法。

#### 【請求項 4】

前記車両の前方に存在するマスク対象物を検出するステップと、

40

前記マスク対象物を照射しない非照射領域を設定するステップと、

前記記憶された前記ずれ量に基づいて、前記非照射領域及び当該非照射領域以外の照射領域を補正するステップと、

前記補正後の非照射領域以外の前記補正後の照射領域を照射するように前記車両用灯具ユニットを制御するステップと、を含む請求項 3 に記載の車両用灯具ユニット制御方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、車両用灯具システム及び車両用灯具ユニット制御方法に関し、特に、車両用灯具ユニットとは別の専用の光源ユニットを用意することなく、車両用灯具ユニットの光

50

軸のずれ量を算出することができる車両用灯具システム及び車両用灯具ユニット制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

車両用灯具ユニットの光軸を調整するため、車両用灯具ユニットとは別の、光軸調整用の光を照射する専用の光源ユニットを用い、車両用灯具ユニットの光軸のずれ量を算出するシステムが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2019-111883号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1においては、車両用灯具ユニットの光軸のずれ量を算出することができるものの、車両用灯具ユニットとは別の専用の光源ユニットを用意しなければならないという問題がある。

【0005】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、車両用灯具ユニットとは別の専用の光源ユニットを用意することなく、車両用灯具ユニットのずれ量を算出することができる車両用灯具システム及び車両用灯具ユニット制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明にかかる車両用灯具システムは、車両用灯具ユニットと、車両の前方を撮像するカメラと、前記カメラにより撮像された画像に基づいて、前記車両の前方に存在するマスク対象物の位置として少なくとも対向車のヘッドランプの位置を検出するマスク対象物位置検出部と、を含むマスク対象物検出センサと、前記マスク対象物の位置に基づいて、前記マスク対象物を照射しない非照射領域を設定する非照射領域設定部と、前記非照射領域以外の照射領域を照射するように前記車両用灯具ユニットを制御する灯具ユニット制御部と、を備えた車両用灯具システムであって、光軸が設計上の光軸に一致した状態で前記車両に取り付けられた前記車両用灯具ユニットから照射される光により前記車両の前方に配置されたスクリーン上に形成される基準スポットパターンの位置が予め記憶された基準スポットパターン位置記憶部と、ずれ量を算出するずれ量算出部と、前記ずれ量を記憶するずれ量記憶部と、を備え、光軸補正開始の指示が入力された場合、前記灯具ユニット制御部は、前記スクリーン上に仮想対向車のヘッドランプに対応するスポットパターンが形成されるように前記車両用灯具ユニットを制御し、前記カメラは、前記スクリーン上の仮想対向車のヘッドランプに対応するスポットパターンを含む画像を撮像し、前記マスク対象物位置検出部は、前記スクリーン上の仮想対向車のヘッドランプに対応するスポットパターンを含む画像に基づいて、前記スクリーン上の仮想対向車のヘッドランプに対応するスポットパターンの位置を検出し、前記ずれ量算出部は、前記基準スポットパターンの位置及び前記スクリーン上の仮想対向車のヘッドランプに対応するスポットパターンの位置に基づいて、前記基準スポットパターンに対する前記仮想対向車のヘッドランプに対応するスポットパターンのずれ量を算出する。

【0007】

このような構成により、車両用灯具ユニットとは別の専用の光源ユニットを用意することなく、車両用灯具ユニットの光軸のずれ量を算出することができる。

【0008】

これは、専用の光源ユニットではなく、車両用灯具ユニットが照射するスポットパターンを用いて車両用灯具ユニットの光軸のずれ量を算出することによるものである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

上記車両用灯具システムにおいて、前記照射領域及び前記非照射領域を補正する照射・非照射領域補正部をさらに備え、前記光軸補正開始の指示が入力されない場合、前記カメラは、前記車両の前方を撮像し、前記マスク対象物位置検出部は、前記カメラにより撮像された画像に基づいて、前記車両の前方に存在するマスク対象物の位置を検出し、前記非照射領域設定部は、前記マスク対象物の位置に基づいて、前記マスク対象物を照射しない非照射領域を設定し、前記照射・非照射領域補正部は、前記ずれ量記憶部に記憶された前記ずれ量に基づいて、前記照射領域及び前記非照射領域を補正し、前記灯具ユニット制御部は、前記補正後の非照射領域以外の前記補正後の照射領域を照射するように前記車両用灯具ユニットを制御してもよい。

10

## 【 0 0 1 0 】

このようにすれば、車両用灯具ユニットの取り付け誤差等に起因して車両用灯具ユニットの光軸がずれたとしても、マスク対象物に対するグレアを防止することができる。

## 【 0 0 1 1 】

これは、ずれ量記憶部に記憶されたずれ量に基づいて、非照射領域が補正されることによるものである。

## 【 0 0 1 2 】

本発明にかかる車両用灯具ユニット制御方法は、車両の前方に配置されたスクリーン上に仮想対向車のヘッドランプに対応するスポットパターンが形成されるように、前記車両に取り付けられた車両用灯具ユニットを制御するステップと、前記スクリーン上の仮想対向車のヘッドランプに対応するスポットパターンの位置を検出するステップと、予め記憶された基準スポットパターンの位置及び前記スクリーン上の仮想対向車のヘッドランプに対応するスポットパターンの位置に基づいて、前記基準スポットパターンに対する前記仮想対向車のヘッドランプに対応するスポットパターンのずれ量を算出するステップと、前記ずれ量を記憶するステップと、を備える。

20

## 【 0 0 1 3 】

上記車両用灯具ユニット制御方法において、前記車両の前方に存在するマスク対象物を検出するステップと、前記マスク対象物を照射しない非照射領域を設定するステップと、前記記憶された前記ずれ量に基づいて、前記非照射領域及び当該非照射領域以外の照射領域を補正するステップと、前記補正後の非照射領域以外の前記補正後の照射領域を照射するように前記車両用灯具ユニットを制御するステップと、を含んでいてもよい。

30

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 4 】

本発明により、車両用灯具ユニットとは別の専用の光源ユニットを用意することなく、車両用灯具ユニットの光軸のずれ量を算出することができる車両用灯具システム及び車両用灯具ユニット制御方法を提供することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 車両用灯具システム 10 の概略構成図である。

【 図 2 】 左スポットパターン L P 1、右スポットパターン R P 1 等を説明するための図である。

40

【 図 3 】 式 1 ~ 式 6、式 7 ~ 式 12 の各要素等を図示した概略図である。

【 図 4 】 ( a ) 非照射領域設定部 33 によって設定される明暗境界線 C L 1、C L 2 の位置 ( 角度  $\angle L E 1$ 、角度  $\angle L E 2$  ) の例、( b ) 左スポットパターン L P 1 が左基準スポットパターン L P 2 に対して角度  $\angle L D$  ( 図 2 参照 ) ずれている場合に形成される明暗境界線 C L 1、C L 2 の例、( c ) A D B 用配光パターン P A D B の一例である。

【 図 5 】 ずれ量算出処理のフローチャートである。

【 図 6 】 A D B 用配光パターン形成処理のフローチャートである。

【 図 7 】 マスクマージン M 1、M 2 の一例である。

【 図 8 】 車両用灯具システム 10 ( 変形例 ) の概略構成図である。

50

【図 9】変形例の A D B 用配光パターン形成処理のフローチャートである。

【図 10】( a ) 左スポットパターン L P 1 が左基準スポットパターン L P 2 に対して角度  $\theta_{LD}$  ( 図 2 参照 ) ずれている場合に形成される A D B 用配光パターン  $P_{ADB}$  ( 明暗境界線 C L 1、C L 2 ) の例、( b ) 補正後の A D B 用配光パターン  $P_{ADB}$  ( 明暗境界線 C L 1、C L 2 ) の一例である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態である車両用灯具システム 10 について添付図面を参照しながら説明する。各図において対応する構成要素には同一の符号が付され、重複する説明は省略される。

【0017】

図 1 は、車両用灯具システム 10 の概略構成図である。図 2 は、左スポットパターン L P 1、右スポットパターン R P 1 等を説明するための図である。

【0018】

図 1 に示すように、車両用灯具システム 10 は、マスク対象物検出センサ 20、制御部 30、灯具ユニット 40 L、40 R 等を備えている。テスター 50 は、例えば、故障検査用のテスターで、後述するように光軸補正開始の指示 ( 例えば、補正実行コマンド ) を入力するために用いられる。車両用灯具システム 10 は、自動車等の車両に搭載される。以下、車両用灯具システム 10 が搭載された車両のことを自車 V という。

【0019】

マスク対象物検出センサ 20 は、対向車検知機能付きのセンサで、カメラ 21、マスク対象物位置検出部 22 を備える。マスク対象物位置検出部 22 は、ソフトウェア又はハードウェアにより実現することができる。

【0020】

マスク対象物検出センサ 20 は、例えば、自車 V の車室内の車幅方向の中央に設けられている ( 図 2 参照 )。カメラ 21 の光軸  $Ax_{21}$  と自車 V の中心軸  $Ax_V$  は一致している。

【0021】

カメラ 21 は、CCD センサや CMOS センサ等の撮像素子である。カメラ 21 は、自車 V の前方を周期的に ( 例えば、60ms ごとに ) フロントガラス越しに撮像する。

【0022】

マスク対象物位置検出部 22 は、カメラ 21 により撮像された画像 ( 画像データ ) に基づいて ( 当該画像に対して所定画像処理を施すことにより )、自車 V の前方に存在するマスク対象物の位置として少なくとも対向車のヘッドランプの位置を検出する。マスク対象物は、例えば、自車 V の前方の対向車線側を走行している対向車、自車 V の前方の自車線側を走行している先行車である。

【0023】

マスク対象物の位置は、例えば、自車 V ( カメラ 21 の光軸  $Ax_{21}$  ) に対する対向車のヘッドランプの位置、自車 V ( カメラ 21 の光軸  $Ax_{21}$  ) に対する先行車のテールランプの位置である。

【0024】

例えば、図 2 に示すように、自車 V の前方に配置されたスクリーン S 上に、仮想対向車 V0 のヘッドランプに対応する左スポットパターン L P 1、右スポットパターン R P 1 が形成されているとする。左スポットパターン L P 1 は、自車 V に取り付けられた左灯具ユニット 40 L から照射される光  $Ray_{40L}$  により、スクリーン S 上に形成される光点である。なお、自車 V に取り付けられた左灯具ユニット 40 L の光軸は、取り付け誤差等に起因して、設計上の光軸  $Ax_{40L}$  に一致しているとは限らない。同様に、右スポットパターン R P 1 は、自車 V に取り付けられた右灯具ユニット 40 R から照射される光  $Ray_{40R}$  により、スクリーン S 上に形成される光点である。なお、自車 V に取り付けられた右灯具ユニット 40 R の光軸は、取り付け誤差等に起因して、設計上の光軸  $Ax_{40R}$  に一致しているとは限らない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

この場合、マスク対象物位置検出部 2 2 は、自車 V の前方に存在するマスク対象物の位置として、仮想対向車 V 0 のヘッドランプに対応する左スポットパターン L P 1、右スポットパターン R P 1 の位置を検出する。図 2 中、左角度  $L_A$ 、右角度  $R_A$  が、仮想対向車 V 0 のヘッドランプに対応する左スポットパターン L P 1、右スポットパターン R P 1 の位置である。左角度  $L_A$ 、右角度  $R_A$  は、カメラ 2 1 から見たずれ量である。

## 【 0 0 2 6 】

なお、図 2 中、自車 V は、スクリーン S に正対し、カメラ 2 1 の光軸  $A X_{21}$  (及び自車 V の中心軸  $A X_V$ ) がスクリーン S に対して直交した状態で停車している。図 2 中、符号 L はマスク対象物検出センサ 2 0 (カメラ 2 1) とスクリーン S との間の距離、符号 L L はマスク対象物検出センサ 2 0 (カメラ 2 1) と灯具ユニット 4 0 L、4 0 R との間の距離を表す。

10

## 【 0 0 2 7 】

以上のようにマスク対象物位置検出部 2 2 によって検出されたマスク対象物の位置 (例えば、左角度  $L_A$  及び右角度  $R_A$ ) は、制御部 3 0 に送信される。

## 【 0 0 2 8 】

制御部 3 0 は、例えば、プロセッサ (図示せず)、記憶部 3 6、メモリ 3 7 を備える ECU (Electronic Control Unit) である。ECU は、例えば、灯具制御 ECU である。

## 【 0 0 2 9 】

プロセッサは、例えば、CPU (Central Processing Unit) である。プロセッサは、1 つの場合もあるし、複数の場合もある。プロセッサは、記憶部 3 6 からメモリ 3 7 (例えば、RAM) に読み込まれた所定プログラム (図示せず) を実行することにより、マスク対象物位置取得部 3 1、ずれ量算出部 3 2、非照射領域設定部 3 3、非照射領域補正部 3 4、灯具ユニット制御部 3 5 として機能する。これらの一部又は全部は、ハードウェアにより実現してもよい。

20

## 【 0 0 3 0 】

マスク対象物位置取得部 3 1 は、マスク対象物検出センサ 2 0 (マスク対象物位置検出部 2 2) から送信されるマスク対象物の位置 (例えば、左角度  $L_A$  及び右角度  $R_A$ ) を取得 (受信) する。

## 【 0 0 3 1 】

ずれ量算出部 3 2 は、基準スポットパターンの位置及びスクリーン S 上の仮想対向車 V 0 のヘッドランプに対応するスポットパターンの位置に基づいて、左基準スポットパターン L P 2 に対する左スポットパターン L P 1 のずれ量及び右基準スポットパターン R P 2 に対する右スポットパターン R P 1 のずれ量を算出する。

30

## 【 0 0 3 2 】

例えば、図 2 に示すように、自車 V の前方に配置されたスクリーン S 上に、仮想対向車 V 0 のヘッドランプに対応する左スポットパターン L P 1、右スポットパターン R P 1 が形成されているとする。図 2 中、左基準スポットパターン L P 2 は、光軸が設計上の光軸  $A X_{40L}$  に一致した状態で自車 V に取り付けられた左灯具ユニット 4 0 L から照射される光によりスクリーン S 上に形成される光点である。

40

## 【 0 0 3 3 】

同様に、右基準スポットパターン R P 2 は、光軸が設計上の光軸  $A X_{40R}$  に一致した状態で自車 V に取り付けられた右灯具ユニット 4 0 R から照射される光によりスクリーン S 上に形成される光点である。図 2 中、左角度  $L_B$ 、右角度  $R_B$  が、左基準スポットパターン L P 2、右基準スポットパターン R P 2 の位置である。左基準スポットパターン L P 2、右基準スポットパターン R P 2 の位置 (左角度  $L_B$ 、右角度  $R_B$ ) は、記憶部 3 6 (基準スポットパターン位置記憶部 3 6 a) に予め記憶されている。

## 【 0 0 3 4 】

図 2 中、角度  $L_D$  が、左基準スポットパターン L P 2 に対する左スポットパターン L P 1 のずれ量である。このずれ量 (角度  $L_D$ ) は、次の式 1 ~ 式 6 により算出すること

50

ができる。図 3 は、式 1 ~ 式 6、式 7 ~ 式 12 の各要素等を図示した概略図である。図 3 中、符号  $A X_{40L}$  は、左灯具ユニット 40 L の設計上の光軸を表す。同様に、符号  $A X_{40R}$  は、右灯具ユニット 40 R の設計上の光軸を表す。左灯具ユニット 40 L の設計上の光軸  $A X_{40L}$  (及び右灯具ユニット 40 R の設計上の光軸  $A X_{40R}$ ) とカメラ 21 の光軸  $A X_{21}$  は、互いに平行である。

【0035】

$$LTB = (VL+CL) \times \tan(\angle LB) \quad \dots (式1)$$

但し、LTB は、カメラ 21 の光軸  $A X_{21}$  から左スポットパターン LP1 までの距離である。VL は、灯具ユニット 40 L、40 R とスクリーン S との間の距離である。CL は、灯具ユニット 40 L、40 R とマスク対象物検出センサ 20 (カメラ 21) との間の距離である。

10

【0036】

$$(LTD+LTB)/(VL+CL) = \tan(\angle LA) \quad \dots (式2)$$

但し、LTD は、左スポットパターン LP1 と左基準スポットパターン LP2 との間の距離である。

【0037】

$$LTD+LTB = (VL+CL) \times \tan(\angle LA) \quad \dots (式3)$$

$$LTD = (VL+CL) \times \tan(\angle LA) - LTB \quad \dots (式4)$$

$$LTD = (VL+CL) \times (\tan(\angle LA) - \tan(\angle LB)) \quad \dots (式5)$$

$$\angle LD = \arctan(LTD / VL) \quad \dots (式6)$$

20

図 2 中、角度  $\angle RD$  が、右基準スポットパターン RP2 に対する右スポットパターン RP1 のずれ量である。このずれ量 (角度  $\angle RD$ ) は、次の式 7 ~ 式 12 により算出することができる。

【0038】

$$RTB = (VL+CL) \times \tan(\angle RB) \quad \dots (式7)$$

但し、RTB は、カメラ 21 の光軸  $A X_{21}$  から右スポットパターン RP1 までの距離である。

【0039】

$$(RTD+RTB)/(VL+CL) = \tan(\angle RA) \quad \dots (式8)$$

但し、RTD は、右スポットパターン RP1 と右基準スポットパターン RP2 との間の距離である。

30

【0040】

$$RTD+RTB = (VL+CL) \times \tan(\angle RA) \quad \dots (式9)$$

$$RTD = (VL+CL) \times \tan(\angle RA) - RTB \quad \dots (式10)$$

$$RTD = (VL+CL) \times (\tan(\angle RA) - \tan(\angle RB)) \quad \dots (式11)$$

$$\angle RD = \arctan(RTD / VL) \quad \dots (式12)$$

以上のようにずれ量算出部 32 によって算出された左基準スポットパターン LP2 に対する左スポットパターン LP1 のずれ量 (角度  $\angle LD$ ) 及び右基準スポットパターン RP2 に対する右スポットパターン RP1 のずれ量 (角度  $\angle RD$ ) は、補正值として記憶部 36 (ずれ量記憶部 36b) に記憶される。

40

【0041】

非照射領域設定部 33 は、マスク対象物位置検出部 22 によって検出されたマスク対象物の位置に基づいて、当該マスク対象物を照射しない非照射領域を設定する。非照射領域は、照射領域と比べ暗い領域 (減光された領域又は消灯された領域) である。

【0042】

例えば、図 4 (a) に示すように、マスク対象物 (対向車 Ob) が検出されたとする。この場合、非照射領域設定部 33 は、非照射領域として、縦方向 (鉛直方向) に延びる 2 本の明暗境界線 CL1、CL2 の位置 (角度  $\angle LE1$ 、角度  $\angle LE2$ ) を設定する。図 4 (a) は、非照射領域設定部 33 によって設定される明暗境界線 CL1、CL2 の位置 (角度  $\angle LE1$ 、角度  $\angle LE2$ ) の例である。

50

## 【 0 0 4 3 】

ここで、左スポットパターンLP1が左基準スポットパターンLP2に対して角度 $\angle LD$  (図2参照)ずれていると(すなわち、左灯具ユニット40Lの光軸が設計上の光軸AX40Lからずれていると)、図4(b)に示すように、明暗境界線CL1、CL2が角度 $\angle LE1 + \angle LD$ 、角度 $\angle LE2 + \angle LD$ の位置に形成される。

## 【 0 0 4 4 】

その結果、対向車Obが照射されることになり、対向車Obに対するグレアを防止することができない。図4(b)は、左スポットパターンLP1が左基準スポットパターンLP2に対して角度 $\angle LD$  (図2参照)ずれている場合に形成される明暗境界線CL1、CL2の例である。右スポットパターンRP1が右基準スポットパターンRP2に対して角度 $\angle RD$  (図2参照)ずれている(すなわち、右灯具ユニット40Rの光軸が設計上の光軸AX40Rからずれている)場合も同様である。

10

## 【 0 0 4 5 】

そこで、非照射領域補正部34によって、非照射領域設定部33によって設定された非照射領域を補正する。

## 【 0 0 4 6 】

非照射領域補正部34は、記憶部36(ずれ量記憶部36b)に記憶されたずれ量(角度 $\angle LD$ 、角度 $\angle RD$ )に基づいて、非照射領域設定部33によって設定された非照射領域を補正する。

## 【 0 0 4 7 】

具体的には、非照射領域補正部34は、灯具ユニット40Lについては、非照射領域設定部33によって設定された2本の明暗境界線CL1、CL2の位置(角度 $\angle LE1$ 、角度 $\angle LE2$ )から、記憶部36(ずれ量記憶部36b)に記憶されたずれ量(角度 $\angle LD$ )を減算する。灯具ユニット40Rについても同様である。

20

## 【 0 0 4 8 】

これにより、図4(c)に示すように、明暗境界線CL1、CL2が補正後の位置、すなわち、角度 $\angle LE1$ 、角度 $\angle LE2$ の位置に形成される。その結果、対向車Obが照射されないことになり、対向車Obに対するグレアを防止することができる。

## 【 0 0 4 9 】

灯具ユニット制御部35は、非照射領域以外の領域を照射するように灯具ユニット40L、40Rを制御する。具体的には、灯具ユニット制御部35は、非照射領域補正部34による補正後の非照射領域以外の領域を照射するように車両用灯具ユニット40L、40Rを制御する。例えば、図4(c)に示すように、灯具ユニット制御部35は、非照射領域補正部34による補正後の位置、すなわち、角度 $\angle LE1$ 、角度 $\angle LE2$ の位置に形成される明暗境界線CL1、CL2を含むADB用配光パターンPADBが形成されるように灯具ユニット40L、40Rを制御する。

30

## 【 0 0 5 0 】

図4(c)は、ADB用配光パターンPADBの一例である。

## 【 0 0 5 1 】

図4(c)に示すように、ADB用配光パターンPADBは、マスク対象物(例えば、対向車Ob)を照射しない非照射領域Aとそれ以外の領域を照射する照射領域B、Cを含み、ハイビーム領域に形成される。なお、明暗境界線CL1、CL2は、非照射領域Aと照射領域B、Cとの境界で、縦方向(鉛直方向)に延びている。

40

## 【 0 0 5 2 】

灯具ユニット40L、40Rは、灯具ユニット制御部35からの制御に従ってADB用配光パターンPADBを形成可能な配光可変型の灯具ユニットであればよく、その構成は、どのようなものであってもよい。

## 【 0 0 5 3 】

例えば、灯具ユニット40L、40Rは、水平方向に配置された複数光源を備えたダイレクトプロジェクション型(直射型ともいう)の灯具ユニット(LEDセグメント方式の

50

A D B 灯具ユニット)であってもよいし、マトリックス状に配置された複数光源を備えたダイレクトプロジェクション型(直射型ともいう)の灯具ユニット(LEDアレイ方式のA D B 灯具ユニット)であってもよいし、MEMS(Micro Electro Mechanical System)方式のA D B 灯具ユニットであってもよいし、DMD(Digital Mirror Device)方式の灯具ユニットであってもよいし、LCD(Liquid Crystal Display)による電子式遮光方式のA D B 灯具ユニットであってもよいし、その他の構成のA D B 灯具ユニットであってもよい。

【0054】

記憶部36は、例えば、フラッシュメモリ等の不揮発性の読み書き可能な記憶部である。

【0055】

記憶部36は、基準スポットパターン位置記憶部36a、ずれ量記憶部36bを含む。

【0056】

基準スポットパターン位置記憶部36aには、左基準スポットパターンLP2の位置(左角度 $L_B$ )、右基準スポットパターンRP2の位置(右角度 $R_B$ )が予め記憶されている。ずれ量記憶部36bには、ずれ量算出部32によって算出されたずれ量(角度 $L_D$ 、角度 $R_D$ )が記憶される。

【0057】

次に、上記構成の車両用灯具システム10の動作例として、ずれ量算出処理について説明する。ずれ量算出処理は、左基準スポットパターンLP2に対する左スポットパターンLP1のずれ量(角度 $L_D$ )及び右基準スポットパターンRP2に対する右スポットパターンRP1のずれ量(角度 $R_D$ )を算出する処理である。

【0058】

図5は、ずれ量算出処理のフローチャートである。

【0059】

以下、前提として、図2に示すように、自車Vが、スクリーンSに正対し、カメラ21の光軸 $A_{X_{21}}$ (及び自車Vの中心軸 $A_{X_V}$ )がスクリーンSに対して直交した状態で停車しているものとする。以下の処理は、例えば、車両組み立て時のエーミング工程や、車検等でマニュアルで灯具ユニット40L、40Rの光軸を調整した際に行われる。以下の処理は、制御部30に電氣的に接続されたテスター50から光軸補正開始の指示を入力することにより開始される。

【0060】

テスター50から光軸補正開始の指示(例えば、補正実行コマンド)が入力されると、まず、スクリーンS上にスポットパターンを形成する(ステップS10)。これは、灯具ユニット制御部35が、スクリーンS上に、仮想対向車V0のヘッドランプに対応する左スポットパターンLP1、右スポットパターンRP1が形成されるように、灯具ユニット40L、40Rを制御することにより実現される。左スポットパターンLP1及び右スポットパターンRP1は、マスク対象物位置検出部22によって位置が検出されるように、一般的な車両のヘッドランプと同様のサイズ及び明るさでスクリーンS上に形成される。

【0061】

次に、カメラ21により、スクリーンS上に形成されたスポットパターン(左スポットパターンLP1及び右スポットパターンRP1)を撮像する(ステップS11)。

【0062】

次に、マスク対象物の位置を検出する(ステップS12)。これは、マスク対象物位置検出部22が、ステップS11で撮像された画像(画像データ)に対して所定画像処理を施すことにより実現される。

【0063】

ここでは、マスク対象物の位置として、仮想対向車V0のヘッドランプに対応する左スポットパターンLP1、右スポットパターンRP1の位置(左角度 $L_A$ 、右角度 $R_A$ 。図2参照)が検出されたものとする。この検出された左スポットパターンLP1、右スポットパターンRP1の位置(左角度 $L_A$ 、右角度 $R_A$ )は、制御部30に送信される。

10

20

30

40

50

## 【0064】

次に、マスク対象物位置取得部31が、マスク対象物の位置を取得する(ステップS13)。ここでは、マスク対象物の位置として、マスク対象物検出センサ20(マスク対象物位置検出部22)から送信される左スポットパターンLP1、右スポットパターンRP1の位置(左角度 LA、右角度 RA)が取得(受信)されたものとする。

## 【0065】

次に、ずれ量を算出する(ステップS14)。これは、ずれ量算出部32が、基準スポットパターンの位置及びスクリーンS上の仮想対向車V0のヘッドランプに対応するスポットパターンの位置に基づいて、左基準スポットパターンLP2に対する左スポットパターンLP1のずれ量及び右基準スポットパターンRP2に対する右スポットパターンRP1のずれ量を算出することにより実現される。ここでは、ずれ量として、角度 LD、角度 RD(図2参照)が算出されたものとする。この算出されたずれ量(角度 LD、角度 RD)は、記憶部36(ずれ量記憶部36b)に記憶される(ステップS15)。

10

## 【0066】

以上のようにして、左基準スポットパターンLP2に対する左スポットパターンLP1のずれ量(角度 LD)及び右基準スポットパターンRP2に対する右スポットパターンRP1のずれ量(角度 RD)が算出される。

## 【0067】

次に、上記構成の車両用灯具システム10の動作例として、ADB用配光パターン形成処理について説明する。

20

## 【0068】

図6は、ADB用配光パターン形成処理のフローチャートである。以下、代表して、左灯具ユニット40LのADB用配光パターン形成処理について説明する。右灯具ユニット40RのADB用配光パターン形成処理については同様であるため説明を省略する。

## 【0069】

以下、前提として、図2に示すように、左スポットパターンLP1は、左基準スポットパターンLP2に対して角度 LDずれている(すなわち、左灯具ユニット40Lの光軸は設計上の光軸AX40Lからずれている)ものとする。また、記憶部36(ずれ量記憶部36b)には、ずれ量(角度 LD)が予め記憶されているものとする。以下の処理は、自車Vが走行中に実行される。なお、以下の処理においては、テスター50が制御部30に電氣的に接続されていないため、光軸補正開始の指示が入力されることはない。

30

## 【0070】

まず、カメラ21により、自車Vの前方を撮像する(ステップS20)。

## 【0071】

次に、マスク対象物の位置を検出する(ステップS21)。これは、マスク対象物位置検出部22が、ステップS20で撮像された画像(画像データ)に基づいて(当該画像に対して所定画像処理を施すことにより)、自車Vの前方に存在するマスク対象物の位置sを検出することにより実現される。ここでは、マスク対象物の位置として、対向車Obのヘッドランプの位置(左角度及び右角度)が検出されたものとする。この検出された対向車Obのヘッドランプの位置(左角度及び右角度)は、制御部30に送信される。

40

## 【0072】

次に、マスク対象物位置取得部31が、マスク対象物の位置を取得する(ステップS22)。ここでは、マスク対象物の位置として、マスク対象物検出センサ20(マスク対象物位置検出部22)から送信される対向車Obのヘッドランプの位置が取得(受信)されたものとする。

## 【0073】

次に、非照射領域を設定する(ステップS23)。これは、非照射領域設定部33が、ステップS22で取得されたマスク対象物の位置(対向車Obのヘッドランプの位置)に基づいて、当該マスク対象物を照射しない非照射領域を設定することにより実現される。ここでは、図4(a)に示すように、非照射領域として、縦方向(鉛直方向)に延びる2

50

本の明暗境界線  $CL1$ 、 $CL2$  の位置（角度  $LE1$ 、角度  $LE2$ ）が設定されたものとする。

【0074】

ここで、左スポットパターン  $LP1$  が左基準スポットパターン  $LP2$  に対して角度  $LD$ （図2参照）ずれていると（すなわち、左灯具ユニット  $40L$  の光軸が設計上の光軸  $AX40L$  からずれていると）、図4（b）に示すように、明暗境界線  $CL1$ 、 $CL2$  が角度  $LE1 + 角度 LD$ 、角度  $LE2 + 角度 LD$  の位置に形成される。その結果、対向車  $Ob$  が照射されることになり、対向車  $Ob$  に対するグレアを防止することができない。

【0075】

そこで、ステップ  $S23$  で設定された非照射領域を補正する（ステップ  $S24$ ）。これは、非照射領域補正部  $34$  が、記憶部  $36$ （ずれ量記憶部  $36b$ ）に記憶されたずれ量（角度  $LD$ 、角度  $RD$ ）に基づいて、非照射領域設定部  $33$  によって設定された非照射領域を補正することにより実現される。具体的には、非照射領域補正部  $34$  は、非照射領域設定部  $33$  によって設定された2本の明暗境界線  $CL1$ 、 $CL2$  の位置（角度  $LE1$ 、角度  $LE2$ ）から、記憶部  $36$ （ずれ量記憶部  $36b$ ）に記憶されたずれ量（角度  $LD$ ）を減算する。

10

【0076】

次に、ステップ  $S24$  での補正後の非照射領域以外の領域を照射するように灯具ユニット  $40L$  を制御する（ステップ  $S25$ ）。例えば、図4（c）に示すように、灯具ユニット制御部  $35$  は、ステップ  $S24$  での補正後の位置、すなわち、角度  $LE1$ 、角度  $LE2$  の位置に形成される明暗境界線  $CL1$ 、 $CL2$  を含む  $ADB$  用配光パターン  $PADB$  が形成されるように灯具ユニット  $40L$  を制御する。

20

【0077】

これにより、灯具ユニット  $40L$  は、灯具ユニット制御部  $35$  からの制御に従って、ステップ  $S24$  での補正後の位置、すなわち、角度  $LE1$ 、角度  $LE2$  の位置に形成される明暗境界線  $CL1$ 、 $CL2$  を含む  $ADB$  用配光パターン  $PADB$  を形成する。

【0078】

以上のように非照射領域（明暗境界線  $CL1$ 、 $CL2$  の位置）を補正することにより、図4（c）に示すように、明暗境界線  $CL1$ 、 $CL2$  は、ステップ  $S24$  での補正後の位置、すなわち、角度  $LE1$ 、角度  $LE2$  の位置に形成される。その結果、マスク対象物（ここでは、対向車  $Ob$ ）が照射されないことになり、マスク対象物（ここでは、対向車  $Ob$ ）に対するグレアを防止することができる。

30

【0079】

以上説明したように、本実施形態によれば、車両用灯具ユニットとは別の専用の光源ユニットを用意することなく、車両用灯具ユニット（灯具ユニット  $40L$ 、 $40R$ ）の光軸のずれ量を算出することができる。

【0080】

これは、専用の光源ユニットではなく、車両用灯具ユニットが照射するスポットパターン（左スポットパターン  $LP1$ 、右スポットパターン  $RP1$ ）を用いて車両用灯具ユニットの光軸のずれ量（角度  $LD$ 、角度  $RD$ ）を算出することによるものである。

40

【0081】

また、本実施形態によれば、車両用灯具ユニット（灯具ユニット  $40L$ 、 $40R$ ）の取り付け誤差等に起因して車両用灯具ユニット（灯具ユニット  $40L$ 、 $40R$ ）の光軸がずれたとしても、マスク対象物に対するグレアを防止することができる。

【0082】

これは、ずれ量記憶部に記憶されたずれ量に基づいて、非照射領域が補正されることによるものである。

【0083】

また、本実施形態によれば、次の利点がある。

【0084】

50

図 7 は、マスクマージン M 1、M 2 の一例である。

【 0 0 8 5 】

すなわち、一般的に、非照射領域 A の幅（水平方向の幅）は、ヘッドランプ（例えば、灯具ユニット 4 0 L、4 0 R）の取り付け誤差等に起因して光軸がずれたとしても、マスク対象物を照射しないように、マスクマージン M 1、M 2（図 7 参照）を考慮して広めに定められる。そのため、ヘッドランプ（例えば、灯具ユニット 4 0 L、4 0 R）の取り付け誤差等に起因して光軸がずれたとしても、マスク対象物（例えば、対向車 O b）に対するグレアを防止することができる。しかしながら、非照射領域 A の幅（水平方向の幅）が広がる分、照射領域 B、C の幅（水平方向の幅）が減少する。その結果、前方の視認性が低下する。

10

【 0 0 8 6 】

これに対して、本実施形態では、ヘッドランプ（例えば、灯具ユニット 4 0 L、4 0 R）の取り付け誤差等に起因して光軸がずれたとしても、非照射領域（明暗境界線 C L 1、C L 2 の位置）を補正することにより、図 4（c）に示すように、明暗境界線 C L 1、C L 2 は、ステップ S 2 4 での補正後の位置、すなわち、角度  $LE_1$ 、角度  $LE_2$  の位置に形成される。その結果、ヘッドランプ（例えば、灯具ユニット 4 0 L、4 0 R）の取り付け誤差等に起因して光軸がずれたとしても、マスク対象物（例えば、対向車 O b）が照射されないことになり、マスク対象物（例えば、対向車 O b）に対するグレアを防止することができる。また、非照射領域 A の幅（水平方向の幅）を狭くできる分、照射領域 B、C の幅（水平方向の幅）が増加する。その結果、前方の視認性が向上する。

20

【 0 0 8 7 】

以上のように、本実施形態によれば、カメラ 2 1 の設置方向と灯具ユニット 4 0 L、4 0 R の照射方向のズレ量を低減し照射範囲の精度を向上させ、周囲に幻惑を与えずに自車 V の前方の視認性を向上することができる。

【 0 0 8 8 】

また、本実施形態によれば、周囲の交通環境に応じて車両用灯具ユニット（灯具ユニット 4 0 L、4 0 R）の照射制御を行う A D B 灯具システムが元々備えている、部分的な点灯 / 遮光の制御（照射制御）を行う機能及びマスク対象物検出センサ 2 0（照射制御用センサ）の基本機能である対向車検出機能を用いることにより、A D B 灯具システムを実現するための構成（主に、マスク対象物検出センサ 2 0、制御部 3 0、灯具ユニット 4 0 L、4 0 R）以外の新たな装置を追加することなくズレ量を算出することができる。また、このズレ量に基づいて、非照射領域を補正することができる。

30

【 0 0 8 9 】

次に、変形例について説明する。

【 0 0 9 0 】

上記実施形態では、記憶部 3 6（ズレ量記憶部 3 6 b）に記憶されたズレ量（角度  $LD$ 、角度  $RD$ ）に基づいて、非照射領域設定部 3 3 によって設定された非照射領域を補正する非照射領域補正部 3 4 を用いる例について説明したが、これに限らない。例えば、図 8 に示すように、照射・非照射領域補正部 3 4 A を用いてもよい。図 8 は、車両用灯具システム 1 0（変形例）の概略構成図である。照射・非照射領域補正部 3 4 A は、記憶部 3 6（ズレ量記憶部 3 6 b）に記憶されたズレ量（角度  $LD$ 、角度  $RD$ ）に基づいて、照射領域及び非照射領域を補正する。

40

【 0 0 9 1 】

本変形例のズレ量算出処理は、上記実施形態と同様である（図 5 参照）。

【 0 0 9 2 】

次に、本変形例の車両用灯具システム 1 0 の動作例として、A D B 用配光パターン形成処理について説明する。

【 0 0 9 3 】

図 9 は、変形例の A D B 用配光パターン形成処理のフローチャートである。図 1 0（a）は左スポットパターン L P 1 が左基準スポットパターン L P 2 に対して角度  $LD$ （図

50

2参照)ずれている場合に形成されるADB用配光パターン $P_{ADB}$ (明暗境界線 $CL1$ 、 $CL2$ )の例、図10(b)は補正後のADB用配光パターン $P_{ADB}$ (明暗境界線 $CL1$ 、 $CL2$ )の一例である。図9は、図6中のステップ $S24$ 、 $S25$ をステップ $S24A$ 、ステップ $S25A$ に置き換えたものに相当する。以下、相違点であるステップ $S24A$ 、ステップ $S25A$ について説明する。

【0094】

ステップ $S24A$ では、照射領域及びステップ $S23$ で設定された非照射領域を補正する。これは照射・非照射領域補正部34Aが、記憶部36(ずれ量記憶部36b)に記憶されたずれ量(角度 $L_D$ 、角度 $R_D$ )に基づいて、照射領域及び非照射領域設定部33によって設定された非照射領域を補正することにより実現される。例えば、照射・非照射領域補正部34Aは、照射領域(図10(a)中、符号B、C参照)が形成される位置及び非照射領域(図10(a)中、符号A参照)が形成される位置を、記憶部36(ずれ量記憶部36b)に記憶されたずれ量分(例えば、角度 $L_D$ 分)左(又は右)の方向へずらす。

10

【0095】

次に、ステップ $S25A$ では、ステップ $S24A$ での補正後の非照射領域(図10(b)中、符号A参照)以外の補正後の照射領域(図10(b)中、符号B、C参照)を照射するように灯具ユニット40Lを制御する。

【0096】

これにより、灯具ユニット40Lは、灯具ユニット制御部35からの制御に従って、ステップ $S24A$ での補正後の非照射領域(図10(b)中、符号A参照)以外の補正後の照射領域(図10(b)中、符号B、C参照)を照射する。すなわち、記憶部36(ずれ量記憶部36b)に記憶されたずれ量分(例えば、角度 $L_D$ 分)左(又は右)の方向へずれた位置に、照射領域(図10(b)中、符号B、C参照)及び非照射領域(図10(b)中、符号A参照)を含むADB用配光パターン $P_{ADB}$ を形成する。

20

【0097】

以上のように照射領域及びステップ $S23$ で設定された非照射領域を補正することにより、図10(b)に示すように、非照射領域A(明暗境界線 $CL1$ 、 $CL2$ )は、ステップ $S24A$ での補正後の位置に形成される。その結果、マスク対象物(ここでは、対向車Ob)が照射されないことになり、マスク対象物(ここでは、対向車Ob)に対するグレアを防止することができる。

30

【0098】

本変形例によっても、上記実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0099】

上記各実施形態で示した各数値は全て例示であり、これと異なる適宜の数値を用いることができるのは無論である。

【0100】

上記各実施形態はあらゆる点で単なる例示にすぎない。上記各実施形態の記載によって本発明は限定的に解釈されるものではない。本発明はその精神または主要な特徴から逸脱することなく他の様々な形で実施することができる。

40

【符号の説明】

【0101】

10...車両用灯具システム、20...マスク対象物検出センサ、21...カメラ、22...マスク対象物位置検出部、30...制御部、31...マスク対象物位置取得部、32...ずれ量算出部、33...非照射領域設定部、34...非照射領域補正部、35...灯具ユニット制御部、36...記憶部、36a...基準スポットパターン位置記憶部、36b...ずれ量記憶部、37...メモリ、40L...左灯具ユニット、40R...右灯具ユニット、50...テスター、A...非照射領域、B、C...照射領域、 $CL1$ 、 $CL2$ ...明暗境界線、 $LP1$ ...左スポットパターン、 $LP2$ ...左基準スポットパターン、 $M1$ 、 $M2$ ...マスクマージン、Ob...対向車、 $P_{ADB}$ ...ADB用配光パターン、 $RP1$ ...右スポットパターン、 $RP2$ ...右基準スポットパ

50

ターン、S ...スクリーン、V ...自車、V 0 ...仮想対向車

【図面】

【図 1】

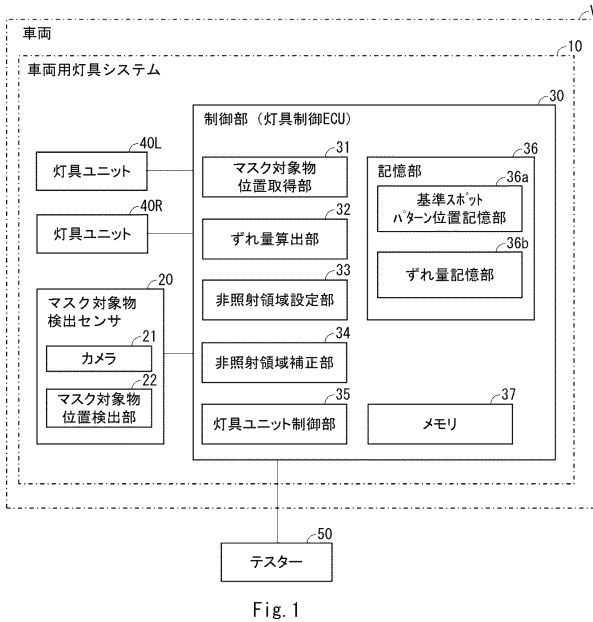


Fig. 1

【図 2】

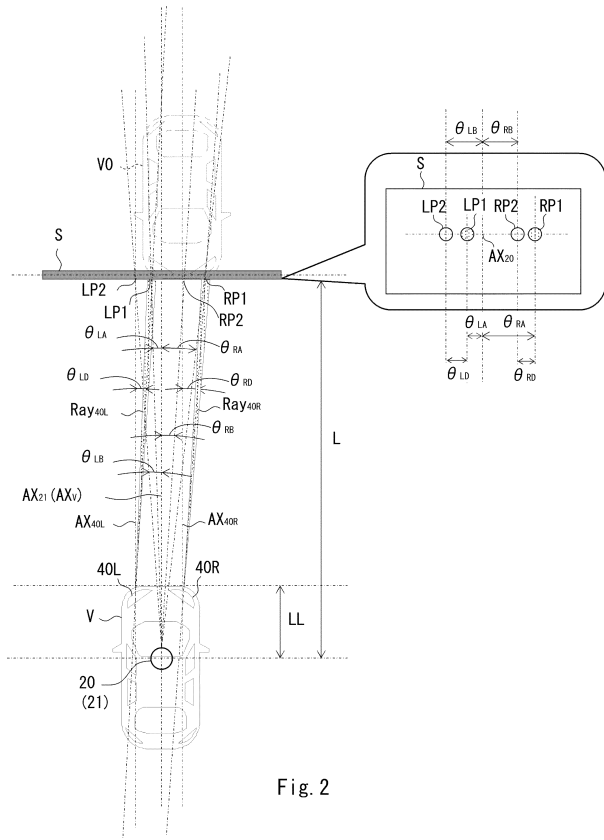


Fig. 2

10

20

30

40

50

【図3】

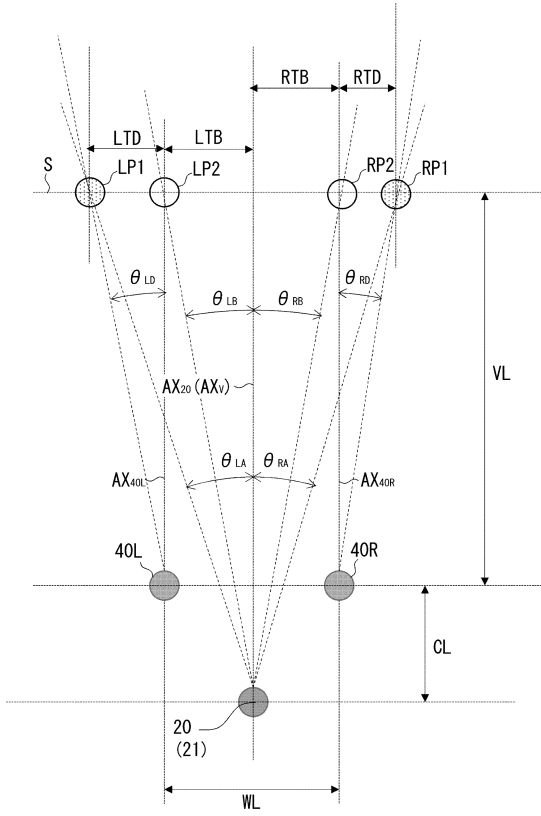


Fig. 3

【図4】

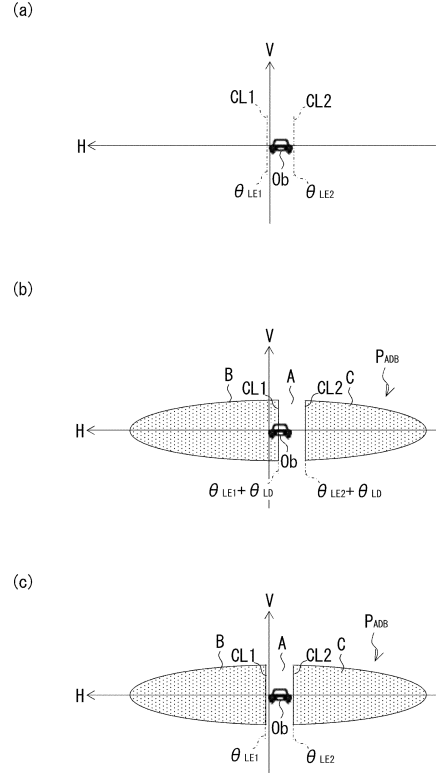


Fig. 4

【図5】

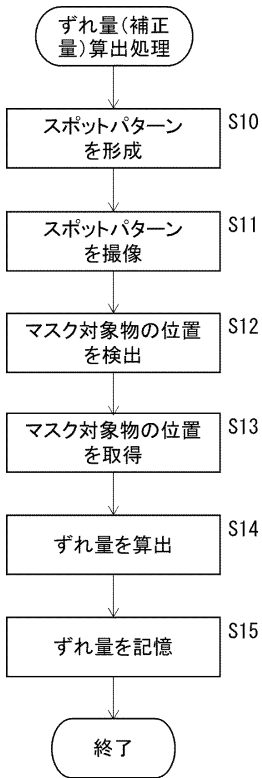


Fig. 5

【図6】

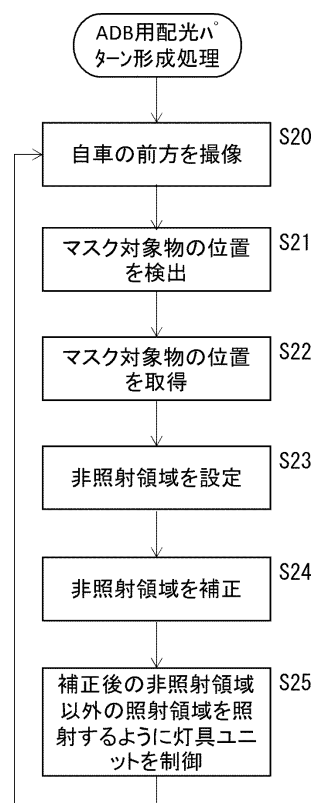


Fig. 6

10

20

30

40

50

【図7】

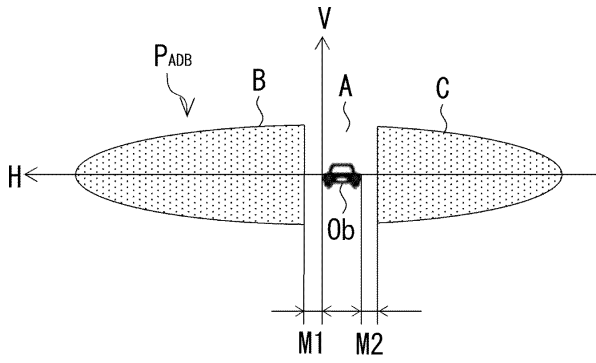


Fig. 7

【図8】

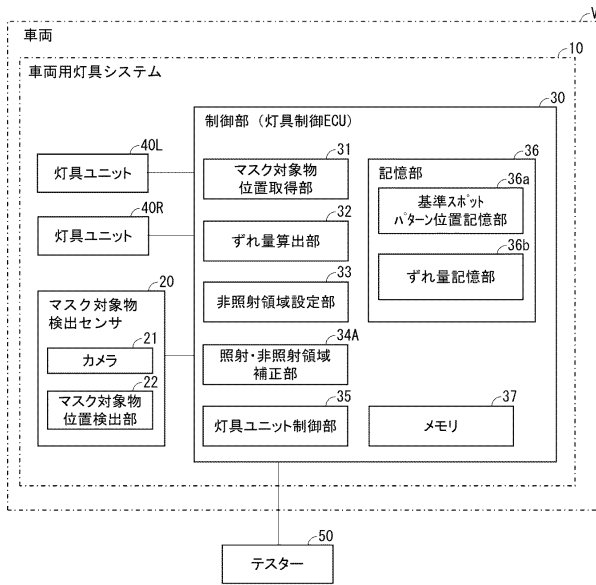


Fig. 8

【図9】

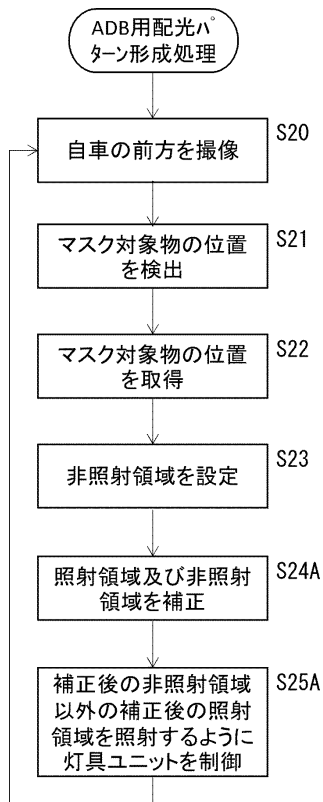


Fig. 9

【図10】

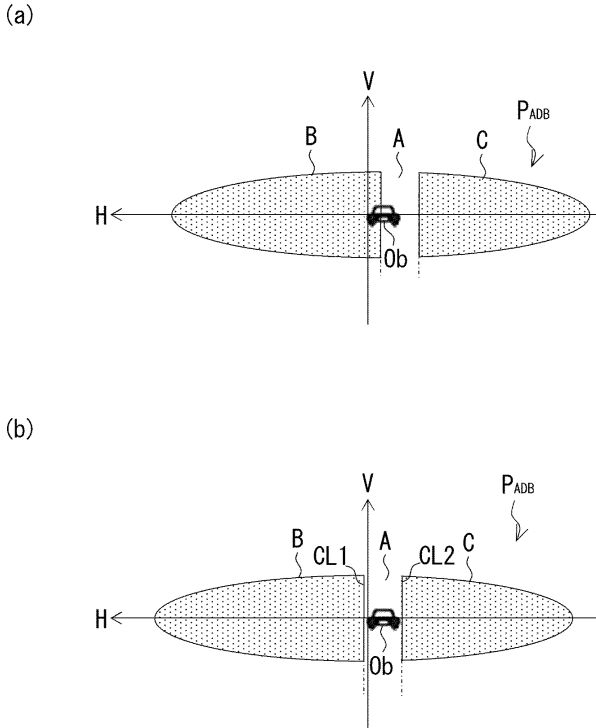


Fig. 10

10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (51)国際特許分類 F I  
**G 0 1 M 11/06 (2006.01)** G 0 1 M 11/06
- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 0 9 7 8 0 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 9 - 0 8 9 3 8 6 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| B 6 0 Q | 1 / 0 4   |
| F 2 1 V | 7 / 0 0   |
| F 2 1 V | 1 4 / 0 4 |
| F 2 1 V | 9 / 4 0   |
| B 6 0 Q | 1 / 1 4   |
| G 0 1 M | 1 1 / 0 6 |