

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6218499号
(P6218499)

(45) 発行日 平成29年10月25日 (2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日 (2017.10.6)

(51) Int. Cl.	F 1					
B60Q 1/14	(2006.01)	B60Q	1/14	A		
B60Q 1/12	(2006.01)	B60Q	1/12	100		
F21S 8/12	(2006.01)	F21S	8/12	220		
B60Q 1/04	(2006.01)	F21S	8/12	210		
F21W 101/10	(2006.01)	B60Q	1/04	E		
請求項の数 3 (全 10 頁) 最終頁に続く						

(21) 出願番号 特願2013-172977 (P2013-172977)
 (22) 出願日 平成25年8月23日 (2013.8.23)
 (65) 公開番号 特開2015-39993 (P2015-39993A)
 (43) 公開日 平成27年3月2日 (2015.3.2)
 審査請求日 平成28年7月6日 (2016.7.6)

(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
 (74) 代理人 110001184
 特許業務法人むつきパートナーズ
 (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
 審査官 鈴木 重幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用前照灯の点灯制御装置、車両用前照灯システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

選択的に点灯可能な複数の発光素子を有する車両用前照灯による光照射状態を制御するための点灯制御装置であって、

カメラにより撮影される画像に基づいて前方車両を検出する車両検出部と、

自車両の舵角に基づいて当該自車両の旋回方向を検出して、当該旋回方向に対応して前記車両用前照灯による照射光の光量を増加させるべき対象領域を設定する対象領域設定部と、

前記前方車両の位置に対応して光照射範囲を設定するとともに、前記自車両の旋回方向に前方車両が存在しない場合に、前記光照射範囲の一部範囲であって前記対象領域に対応する一部範囲の光量がそれ以外の光照射範囲の光量よりも相対的に大きくなるように光量設定を行う光照射範囲設定部と、

前記光照射範囲設定部によって設定される前記光照射範囲及び前記光量に対応した制御信号を生成して前記車両用前照灯へ出力する配光制御部と、
 を含み、

前記光照射範囲設定部は、前記前方車両の位置が前記対象領域に含まれない場合に前記自車両の進行方向に前方車両が存在しないと判定する、

車両用前照灯の点灯制御装置。

【請求項2】

選択的に点灯可能な複数の発光素子を有する車両用前照灯による光照射状態を制御する

ための点灯制御装置であって、

カメラにより撮影される画像に基づいて前方車両を検出する車両検出部と、

自車両の舵角に基づいて当該自車両の旋回方向を検出して、当該旋回方向に対応して前記車両用前照灯による照射光の光量を増加させるべき対象領域を設定する対象領域設定部と、

前記前方車両の位置に対応して光照射範囲を設定するとともに、前記自車両の旋回方向に前方車両が存在しない場合に、前記光照射範囲の一部範囲であって前記対象領域に対応する一部範囲の光量がそれ以外の光照射範囲の光量よりも相対的に大きくなるように光量設定を行う光照射範囲設定部と、

前記光照射範囲設定部によって設定される前記光照射範囲及び前記光量に対応した制御信号を生成して前記車両用前照灯へ出力する配光制御部と、

を含み、

前記光照射範囲設定部は、前記前方車両の位置の前記自車両に対する相対的な方向と前記自車両の旋回方向とが対応しない場合に前記自車両の旋回方向に前方車両が存在しないと判定する、

車両用前照灯の点灯制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の車両用前照灯の点灯制御装置と、

前記点灯制御装置によって制御される車両用前照灯、

を含む、車両用前照灯システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の前照灯による照射状態を制御する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

夜間に車両を走行させる際に、運転者は、基本的に前照灯によりハイビームを照射させることにより車両の前方を確認し、必要に応じてロービームに切り換えるが、切り替えの煩わしさや道路環境によりロービームを用いる場合も多い。このとき、いわゆるカットオフラインより上側に光を照射すると、対向車両や先行車両（以下、これらを「前方車両」という。）にグレアを与えるおそれがある。このため近年では、自車両に搭載されたカメラによって前方車両を撮影して得られる画像を用いて前方車両のランプ（テールランプまたはヘッドランプ）の位置を検出し、前方車両の位置が遮光範囲となるようにしてハイビームの照射パターンを制御する配光制御技術（ADB制御）が種々提案されている（例えば、特開2010-232081号公報参照）。この技術によれば、前方車両へのグレアを抑制するとともに歩行者の早期発見や遠方視認性の向上を図ることができる。

【0003】

他方で、車両の旋回時にその進行方向に応じて前照灯による光の照射範囲を可変に制御する配光制御技術が知られている。このような配光制御技術はAFS（Adaptive Front-lighting System）制御とも呼ばれ、車両の旋回時における進行方向の視認性を向上に資するものである。近年では、上記したADB制御を行う場合に、併せてAFS制御を行うことが必要とされている。このようなADB制御とAFS制御を併せて行う配光制御技術に関する先行例は、例えば特開2012-162121号公報（特許文献2）に開示されている。

【0004】

ところで、特許文献2に係る先行例では、AFS制御を行うための具体的手段としてランプユニットを左右方向にスイブル制御するアクチュエータが採用されている。しかしながら、このような機械的な手段を用いる場合には、可動部分が存在することで故障が比較的に発生しやすく信頼性の点で未だ改良の余地があり、また良好な動作を維持するにはメンテナンスが必要となって煩雑であるという点からも改良の余地がある。また、モーター

10

20

30

40

50

やその駆動回路などが必要となることからコストも高い。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-232081号公報

【特許文献2】特開2012-162121号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明に係る具体的態様は、ADB制御とAFS制御を低コストで両立可能であり、かつ信頼性も高めることが可能な配光制御技術を提供することを目的の1つとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る一態様の車両用前照灯の点灯制御装置は、選択的に点灯可能な複数の発光素子を有する車両用前照灯による光照射状態を制御するための点灯制御装置であって、(a)カメラにより撮影される画像に基づいて前方車両を検出する車両検出部と、(b)自車両の舵角に基づいて当該自車両の旋回方向を検出して、当該旋回方向に対応して車両用前照灯による照射光の光量を増加させるべき対象領域を設定する対象領域設定部と、(c)前方車両の位置に対応して光照射範囲を設定するとともに、自車両の旋回方向に前方車両が存在しない場合に、光照射範囲の一部範囲であって対象領域に対応する一部範囲の光量がそれ以外の光照射範囲の光量よりも相対的に大きくなるように光量設定を行う光照射範囲設定部と、(d)光照射範囲設定部によって設定される光照射範囲及び光量に対応した制御信号を生成して車両用前照灯へ出力する配光制御部と、を含み、(e)光照射範囲設定部は、前方車両の位置が対象領域に含まれない場合に自車両の進行方向に前方車両が存在しないと判定する、車両用前照灯の点灯制御装置である。

【0008】

本発明に係る他の態様の車両用前照灯の点灯制御装置は、選択的に点灯可能な複数の発光素子を有する車両用前照灯による光照射状態を制御するための点灯制御装置であって、(a)カメラにより撮影される画像に基づいて前方車両を検出する車両検出部と、(b)自車両の舵角に基づいて当該自車両の旋回方向を検出して、当該旋回方向に対応して車両用前照灯による照射光の光量を増加させるべき対象領域を設定する対象領域設定部と、(c)前方車両の位置に対応して光照射範囲を設定するとともに、自車両の旋回方向に前方車両が存在しない場合に、光照射範囲の一部範囲であって対象領域に対応する一部範囲の光量がそれ以外の光照射範囲の光量よりも相対的に大きくなるように光量設定を行う光照射範囲設定部と、(d)光照射範囲設定部によって設定される光照射範囲及び光量に対応した制御信号を生成して車両用前照灯へ出力する配光制御部と、を含み、(e)光照射範囲設定部は、前方車両の位置の自車両に対する相対的な方向と自車両の旋回方向とが対応しない場合に自車両の旋回方向に前方車両が存在しないと判定する、車両用前照灯の点灯制御装置である。

【0009】

上記構成によれば、自車両の旋回方向に前方車両が存在しない場合にはその旋回方向に対応する光照射範囲の光量を相対的に大きく設定して光照射が行われる。また、自車両の旋回方向に前方車両が存在する場合にはそれに応じた光照射範囲、すなわち前方車両の位置を含む一定エリアを非照射範囲とした光照射範囲が設定される。したがって、選択的に点灯可能な複数の発光素子を有する車両用前照灯を用いてADB制御とAFS制御を低コストで両立可能であり、かつ信頼性も高めることが可能となる。

【0010】

また、上記構成によれば、自車両の進行方向における前方車両の有無を簡単な処理で判定することができる。

【0011】

10

20

30

40

50

本発明に係る一態様の車両用前照灯システムは、上記した車両用前照灯の点灯制御装置と、この点灯制御装置によって制御される車両用前照灯を含んで構成される。

【0012】

これにより、ADB制御とAFS制御を低コストで両立可能であり、かつ信頼性も高めることが可能な車両用前照灯システムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、一実施形態の車両用前照灯システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図2(A)は、各ランプユニットの構成例を示す模式図である。図2(B)は、各ランプユニットの光学的な構成を示す模式図である。

【図3】図3(A)は、本実施形態の各ランプユニットにより形成されるハイビームおよびロービームの照射領域を示す図である。図3(B)は、比較例のハイビームおよびロービームの照射領域を示す図である。

【図4】図4は、車両用前照灯システムの動作手順を示すフローチャートである。

【図5】図5は、車両用前照灯システムによる光照射動作を概略的に示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0015】

図1は、一実施形態の車両用前照灯システムの構成を示すブロック図である。図1に示す車両用前照灯システムは、自車両の前方の空間(対象空間)を撮像して得られる画像に基づいて配光パターンを設定して光照射を行うものであり、カメラ10、車両検出部11、制御部12、一対のランプユニット(車両用前照灯)20R、20Lを含んで構成されている。

【0016】

カメラ10は、自車両の所定位置(例えば室内バックミラー付近)に設置されており、自車両の前方の空間を撮影し、その画像(画像データ)を出力する。

【0017】

車両検出部11は、カメラ10から出力される画像データを用いて所定の画像処理を行うことにより、前方車両の位置を検出してその位置情報を制御部12へ出力する。ここでいう「前方車両」とは、先行車両または対向車両である。この車両検出部11は、例えばCPU、ROM、RAM等を有するコンピュータシステムにおいて所定の動作プログラムを実行させることにより実現される。この車両検出部11は、例えばカメラ10と一体に構成されている。なお、車両検出部11の機能は制御部12において実現されてもよい。

【0018】

制御部12は、例えばCPU、ROM、RAM等を有するコンピュータシステムにおいて所定の動作プログラムを実行させることにより実現されるものであり、機能ブロックとしてのブースト対象領域設定部14、光照射範囲設定部16および配光制御部17を備える。

【0019】

ブースト対象領域設定部14は、自車両から得られるハンドルの舵角情報を取得し、これに基づいて自車両の進行方向(旋回方向)を検出し、この進行方向に対応して、各ランプユニット20L、20Rによる光照射範囲のうちで光量を相対的に増加させるべき対象領域(以下「ブースト対象領域」という)を設定する。ここでは、舵角は、例えばプラスの値がハンドルの左方向への操作に対応し、マイナスの値がハンドルの右方向への操作に対応するものとする。

【0020】

光照射範囲設定部16は、車両検出部11によって検出される前方車両の位置に対応して光照射範囲および光量を設定する。また、光照射範囲設定部16は、自車両の進行方向に前方車両が存在しない場合には、光照射範囲の一部範囲であってブースト対象領域設定

10

20

30

40

50

部 1 4 によって設定されるブースト対象領域に対応する一部範囲の光量がそれ以外の照射範囲の光量よりも相対的に大きくなるように光量設定を行う。

【 0 0 2 1 】

配光制御部 1 7 は、光照射範囲設定部 1 6 によって設定された光照射範囲および光量に基づいてその配光パターンに応じた制御信号（配光制御信号）を生成し、各ランプユニット 2 0 R、2 0 L へ出力する。

【 0 0 2 2 】

ランプユニット 2 0 R は、自車両の前方右側に設置され、自車両の前方を照らす光を照射するために用いられるものであり、LED 点灯回路 2 1、マトリクス LED 2 2 およびロービーム LED 2 3 を有する。同様に、ランプユニット 2 0 L は、自車両の前方左側に設置され、自車両の前方を照らす光を照射するために用いられるものであり、LED 点灯回路 2 1、マトリクス LED 2 2 およびロービーム LED 2 3 を有する。

【 0 0 2 3 】

LED 点灯回路 2 1 は、配光制御部 1 7 から出力される制御信号に基づいて、マトリクス LED 2 2 に含まれる複数の LED（発光ダイオード）に対して駆動信号を供給することにより、各 LED を選択的に点灯させる。

【 0 0 2 4 】

マトリクス LED 2 2 は、マトリクス状に配列された複数の LED を備えており、LED 点灯回路 2 1 から供給される駆動信号に基づいて複数の LED が選択的に点灯する。このマトリクス LED 2 2 は、複数の LED をそれぞれ独立に点灯させ、かつその照射強度（明るさ）を制御することが可能である。

【 0 0 2 5 】

ロービーム LED 2 3 は、1 つ以上の LED を備えており、LED 点灯回路 2 1 から供給される駆動信号に基づいて LED を点灯する。

【 0 0 2 6 】

図 2 (A) は、各ランプユニットの構成例を示す模式図である。図示のように、ランプユニット 2 0 L (または 2 0 R) は、マトリクス LED 2 2 とその前面に配置されたレンズ 2 4 を含んだハイビームユニット 2 6 と、ロービーム LED 2 3 とその前面に配置されたレンズ 2 5 を含んだロービームユニット 2 7 と、を備える。図 2 (B) は、各ランプユニットの光学的な構成を示す模式図である。マトリクス LED 2 2 の複数の LED を選択的に点灯させることによって出射する光がレンズ 2 4 によって前方へ投影されることでハイビームが形成される。また、図示を省略するが同様に、ロービーム LED 2 3 の LED を点灯させることによって出射する光がレンズ 2 5 によって前方へ投影されることでロービームが形成される。

【 0 0 2 7 】

図 3 (A) は、本実施形態の各ランプユニットにより形成されるハイビームおよびロービームの照射領域を示す図である。また、図 3 (B) は、比較例の各ランプユニットにより形成されるハイビームおよびロービームの照射領域を示す図である。図 3 (A) に示すように、ロービームユニット 2 7 により、H 線（水平方向基準線）よりも概略下側に、左右方向に伸びた形状のロービームの照射領域（以下、単に「ロービーム領域」という）が形成される。詳細には、ロービーム領域は、V 線（垂直方向基準線）よりも右側においては H 線より下側にのみ設定され、V 線より左側においては H 線より上側にも少しだけ張り出して設定される。また、ハイビームユニット 2 6 により、ロービーム領域よりも相対的に上方に、左右方向に伸びており、かつ V 線を挟んだ中央付近が上方に伸びた形状のハイビームの照射領域（以下、単に「ハイビーム領域」という）が形成される。このハイビーム領域は、左右方向に N 個（N は 2 以上の任意の整数）の領域に分割され、前方車両等の有無に応じて選択的に光照射される。図 3 (B) に示す比較例との対比で分かるように、本実施形態のハイビーム領域は、H 線よりも下方向にも及んでおりロービーム領域と部分的に重なっていることが特徴の 1 つであり、かつ左右方向に対してロービーム領域よりも広く伸びていることも特徴の 1 つである。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

図 4 は、車両用前照灯システムの動作手順を説明するためのフローチャートである。以下ではこのフローチャートを参照しながら車両用前照灯システムの動作について詳細に説明する。

【 0 0 2 9 】

光照射範囲設定部 1 6 は、車両検出部 1 1 から出力される前方車両の位置情報を取得する（ステップ S 1 1）。また、ブースト対象領域設定部 1 4 は、自車両から出力されるハンドルの舵角情報を取得する（ステップ S 1 2）。

【 0 0 3 0 】

ブースト対象領域設定部 1 4 は、舵角が所定値以上であるか否かを判定する（ステップ S 1 3）。具体的には、ブースト対象領域設定部 1 4 は、舵角が + 2 0 ° 以上であるか否か（左旋回）、または舵角が - 2 0 ° 以上であるか否か（右旋回）を判定する。舵角が所定値より小さい場合には（ステップ S 1 3 ; N O）、処理が終了する。なお、舵角の判定基準（+ 2 0 °、- 2 0 °）は一例であり任意に設定することができる。

【 0 0 3 1 】

一方、舵角が所定値以上である場合には（ステップ S 1 3 ; Y E S）、ブースト対象領域 1 4 は、舵角がプラス値とマイナス値のいずれであるかに応じて自車両の進行方向を検出し、この自車両の進行方向に対応して光量を相対的に増加させるべき対象領域であるブースト対象領域を設定する（ステップ S 1 4）。

【 0 0 3 2 】

光照射範囲設定部 1 6 は、進行方向に前方車両が存在するか否かを判定する（ステップ S 1 5）。一例として、光照射範囲設定部 1 6 は、前方車両の位置情報に基づいて定まる前方車両の位置がブースト対象領域設定部 1 4 によって設定された対象領域に含まれる場合に「前方車両あり」と判定し、前方車両の位置が対象領域に含まれない場合に「前方車両なし」と判定することができる。また別の例として、光照射範囲設定部 1 6 は、前方車両の位置情報に基づいて定まる前方車両の位置の自車両に対する相対的な方向（右方向または左方向）とハンドルの舵角により定まる自車両の進行方向（右方向または左方向）が対応している場合に「前方車両あり」と判定し、対応していない場合に「前方車両なし」と判定することができる。

【 0 0 3 3 】

自車両の進行方向に前方車両が存在しない場合（ステップ S 1 5 ; N O）、光照射範囲設定部 1 6 は、前方車両の位置に対応して光照射範囲および光量を設定するとともに、ブースト対象領域に含まれる光照射範囲の光量をそれ以外の光照射範囲の光量よりも増加させるように光量設定を行う（ステップ S 1 6）。この光照射範囲設定部 1 6 によって設定された光照射範囲ならびに光強度に対応して、配光制御部 1 7 は所定の配光制御信号を生成して各ランプユニット 2 0 R、2 0 L へ出力する（ステップ S 1 7）。

【 0 0 3 4 】

一方、自車両の進行方向に前方車両が存在する場合（ステップ S 1 5 ; Y E S）、光照射範囲設定部 1 6 は、前方車両の位置に応じた非照射範囲を含んだ光照射範囲を設定する（ステップ S 1 8）。この光照射範囲設定部 1 6 によって設定された光照射範囲ならびに光強度に対応して、配光制御部 1 7 は所定の配光制御信号を生成して各ランプユニット 2 0 R、2 0 L へ出力する（ステップ S 1 7）。

【 0 0 3 5 】

図 5 は、車両用前照灯システムによる光照射動作を概略的に示した図である。なお、ここではハイビーム領域のみを簡素化して示している。図示のように、例えば自車両 5 0 のランプユニット 2 0 L、2 0 R のそれぞれによりハイビーム 3 0 L、3 0 R が形成され、これらを合成してハイビーム領域が形成されているとする。また、各ハイビーム 3 0 L、3 0 R は、それぞれ水平方向において 5 つの分割領域を含み、これらの分割領域に対して選択的に光照射を行うことができるものとする。例えば、図示のように自車両 5 0 の進行方向が「右方向」であるとすると、その進行方向に応じてブースト対象領域が設定される

10

20

30

40

50

。具体的には、例えば、各ハイビーム30L、30Rの右端に位置する1つ以上の分割領域を含んでブースト対象領域が設定される。ここでは、ハイビーム30Rについては右端から2つの分割領域、ハイビーム30Lについては右端から1つの分割領域をそれぞれ含んでブースト対象領域が設定されている。そして、自車両50の進行方向に前方車両が存在しなければ、このブースト対象領域に含まれる各分割領域の光量が相対的に大きくなるように、各ランプユニット20L、20RのマトリクスLED22が駆動される。

【0036】

このような実施形態によれば、自車両の進行方向（旋回方向）に前方車両が存在しない場合にはその旋回方向に対応する光照射範囲の光量を相対的に大きく設定して光照射が行われる。また、自車両の旋回方向に前方車両が存在する場合にはそれに応じた光照射範囲、すなわち前方車両の位置を含む一定エリアを非照射範囲とした光照射範囲が設定される。したがって、選択的に点灯可能な複数の発光素子を有する車両用前照灯を用いてADB制御とAFS制御を低コストで両立可能であり、かつ信頼性も高めることが可能となる。

10

【0037】

なお、本発明は上述した実施形態の内容に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々に変形して実施をすることが可能である。例えば、上記した実施形態では各ランプユニットによるハイビームが水平方向に対して5つの分割領域を有する場合を示していたが（図5参照）、分割領域の数はこれに限定されない。そして、各ハイビームにおける分割領域の数が多い場合、すなわち、各分割領域の幅が狭い場合には、より多くの分割領域を含んでブースト対象領域を設定してもよい。

20

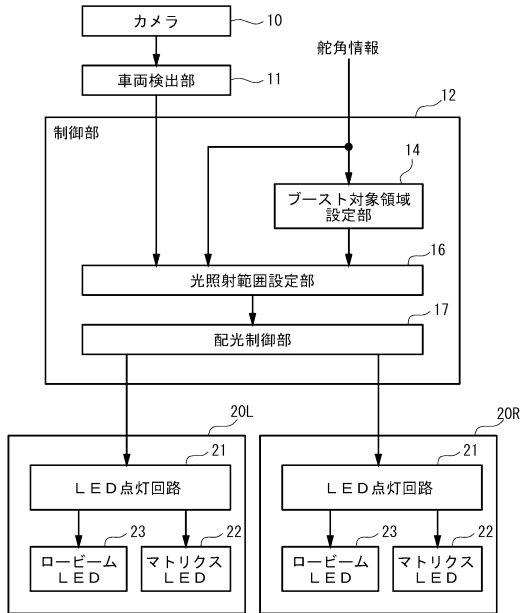
【符号の説明】

【0038】

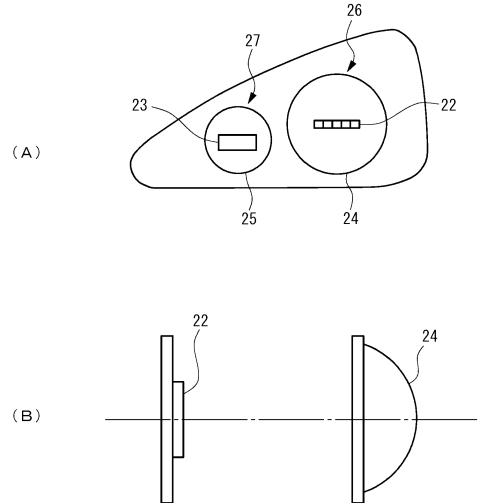
- 10：カメラ
- 11：車両検出部
- 12：制御部
- 14：ブースト対象領域設定部
- 16：光照射範囲設定部
- 17：配光制御部
- 20R、20L：ランプユニット
- 21：LEDドライバ
- 22：マトリクスLED
- 23：ロービームLED
- 24、25：レンズ
- 26：ハイビームユニット
- 27：ロービームユニット
- 30L、30R：ハイビーム
- 50：自車両

30

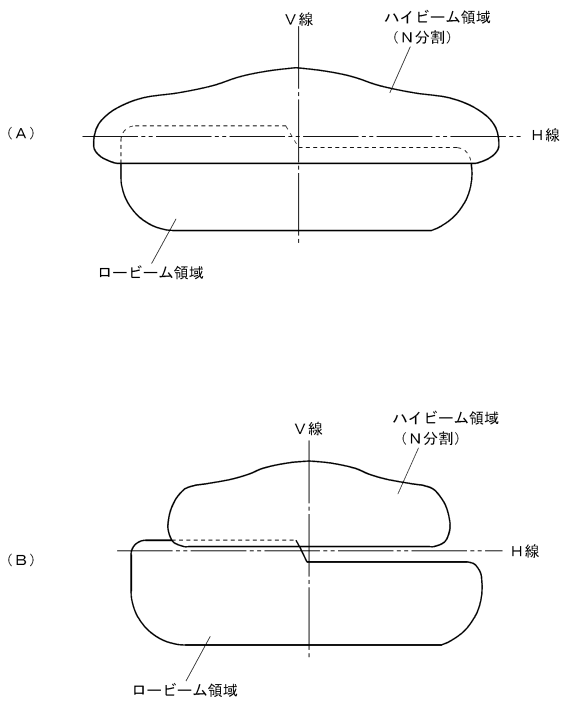
【図1】



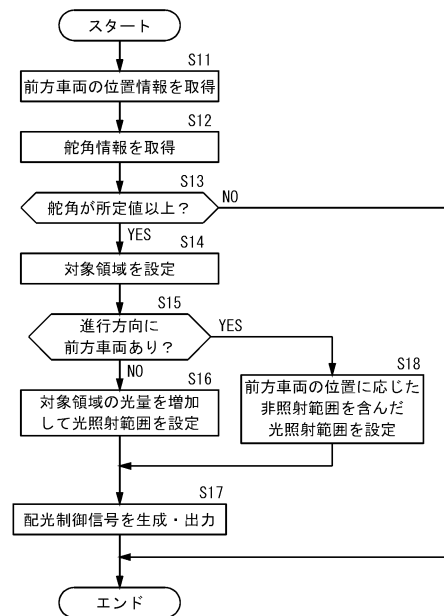
【図2】



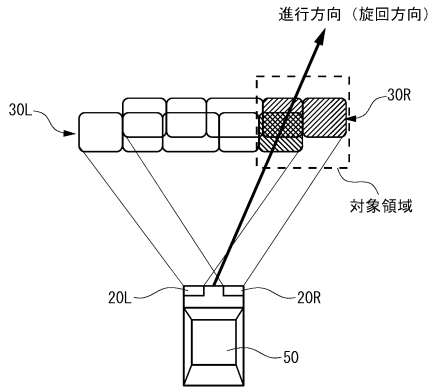
【図3】



【図4】



【 図 5 】



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

(56)参考文献 特開2011-020559(JP,A)
特開2013-082390(JP,A)
特開2011-249183(JP,A)
特開2013-054993(JP,A)
特開2009-179113(JP,A)
特開2013-077451(JP,A)
特開2010-095205(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 Q 1 / 0 0 - 1 / 5 6
F 2 1 S 2 / 0 0 - 1 9 / 0 0