

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6545496号
(P6545496)

(45) 発行日 令和1年7月17日(2019.7.17)

(24) 登録日 令和1年6月28日(2019.6.28)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 Q 1/14 (2006.01) B 6 0 Q 1/14 D

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-62267 (P2015-62267)	(73) 特許権者	000002303
(22) 出願日	平成27年3月25日 (2015.3.25)		スタンレー電気株式会社
(65) 公開番号	特開2016-179781 (P2016-179781A)		東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
(43) 公開日	平成28年10月13日 (2016.10.13)	(74) 代理人	110001184
審査請求日	平成30年2月7日 (2018.2.7)		特許業務法人むつきパートナーズ
		(72) 発明者	村松 直樹
			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	當間 庸裕

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】

少なくとも一方向に配列された複数のセグメントの各々に対して個別に光照射可能な車両用前照灯の点灯制御装置であって、

前方車両の位置を検出する車両検出部と、

前記前方車両の位置に応じて光照射範囲と非照射範囲とを設定する光照射範囲設定部と

、
前記光照射範囲及び前記非照射範囲に基づいて、前記複数のセグメントの各々において、前記非照射範囲に対応した消灯状態であったセグメントのうち、前記非照射範囲の位置の変化に伴って前記光照射範囲に対応した点灯状態に切り替えられる切替対象セグメントが複数存在するか否かを判定する切替セグメント判定部と、

前記非照射範囲の移動方向を、第1時刻における前記非照射範囲の位置と当該第1時刻より後の第2時刻における前記非照射範囲の位置を比べることによって判定する移動方向判定部と、

前記切替対象セグメントが複数存在するときに、当該各切替対象セグメントを点灯状態に切り替える際の順序を前記非照射範囲の移動方向に対応して設定する点灯時期設定部と

、
前記光照射範囲及び前記非照射範囲と、前記順序とに基づいて、前記複数のセグメントを個別に点灯又は消灯させるための配光パターンを形成するための配光制御信号を前記車両用前照灯へ出力する点灯制御部と、

10

20

を含み、

前記点灯時期設定部は、前記切替対象セグメントについて、位置変化後の前記非照射範囲から遠いものから順に時間差を設けて点灯状態に切り替わるように前記順序を設定する

、

車両用前照灯の点灯制御装置。

【請求項 2】

前記切替セグメント判定部は、前記第 1 時刻において前記非照射範囲に対応した消灯状態であったセグメントと前記第 2 時刻において前記光照射範囲に対応した点灯状態に切り換えられるセグメントを比べることによって前記切替対象セグメントが複数存在するかどうかを判定する、

10

請求項 1 に記載の点灯制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載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とを備える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、前方車両の位置等に応じた選択的な光照射を行う車両用前照灯の点灯制御技術に関する。

【背景技術】

20

【0002】

前方車両（対向車または先行車）を検出し、その前方車両の存在する領域には光を照射せずにそれ以外の領域には光を照射する配光制御技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。多くの場合、この配光制御では、自車両に設置されたカメラによって自車両前方を撮影して得られた画像に対して所定の画像認識処理を行うことにより前方車両の位置が検出される。前方車両の位置は、例えば対向車であればその左右の前照灯の位置で特定され、先行車であればその左右の尾灯の位置で特定される。このような配光制御を行うことにより、前方車両へグレアを与えることを防ぎ、かつ前方車両の存在しない領域についての視認性を向上させることができる。

【0003】

30

ところで、上記の配光制御では、所定の時間毎に前方車両の位置が検出され、それに応じて光を照射しない範囲（非照射範囲）が設定され、この非照射範囲に応じて、例えば水平方向に配列された複数のセグメント（分割領域）のそれぞれに対して光照射を行うものを行わないものが決定される。そして、これらセグメントの各々における光照射／非照射は前方車両の状況に応じて刻々と変動する。例えば、前方車両が左右いずれかへ移動した場合には、その移動方向に応じて非照射範囲が移動する。このとき、非照射範囲の変動に伴い、それまで光照射の非対象となっていたセグメントが光照射の対象に切り替わった場合に、そのセグメントはそれまでの暗い状態から急に明るい状態へと切り替わるため、運転者等に対して違和感を与える場合がある。このような不都合は、前方車両の移動が大きいほど顕著になる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013-79044 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明に係る具体的態様は、光照射状態の切り替え時における運転者等への違和感を軽減す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】

50

【0006】

本発明に係る一態様の車両用前照灯の点灯制御装置は、(a)少なくとも一方向に配列された複数のセグメントの各々に対して個別に光照射可能な車両用前照灯の点灯制御装置であって、(b)前方車両の位置を検出する車両検出部と、(c)前記前方車両の位置に応じて光照射範囲と非照射範囲とを設定する光照射範囲設定部と、(d)前記光照射範囲及び前記非照射範囲に基づいて、前記複数のセグメントの各々において、前記非照射範囲に対応した消灯状態であったセグメントのうち、前記非照射範囲の位置の変化に伴って前記光照射範囲に対応した点灯状態に切り替えられる切替対象セグメントが複数存在するか否かを判定する切替セグメント判定部と、(e)前記非照射範囲の移動方向を、第1時刻における前記非照射範囲の位置と当該第1時刻より後の第2時刻における前記非照射範囲の位置を比べることによって判定する移動方向判定部と、(f)前記切替対象セグメントが複数存在するときに、当該各切替対象セグメントを点灯状態に切り替える際の順序を前記非照射範囲の移動方向に対応して設定する点灯時期設定部と、(g)前記光照射範囲及び前記非照射範囲と、前記順序とに基づいて、前記複数のセグメントを個別に点灯又は消灯させるための配光制御信号を前記車両用前照灯へ供給する点灯制御部と、を含み、前記点灯時期設定部は、前記切替対象セグメントについて、位置変化後の前記非照射範囲から遠いものから順に時間差を設けて点灯状態に切り替わるように前記順序を設定する、車両用前照灯の点灯制御装置である。

10

【0007】

上記構成によれば、光照射状態の切り替え時における運転者等への違和感を軽減することが可能となる。

20

【0008】

上記の点灯制御装置において、前記切替セグメント判定部は、前記第1時刻において前記非照射範囲に対応した消灯状態であったセグメントと前記第2時刻において前記光照射範囲に対応した点灯状態に切り換えられるセグメントを比べることによって前記切替対象セグメントが複数存在するか否かを判定する、ことが好ましい。

【0009】

本発明に係る一態様の車両用前照灯システムは、上記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とを備える車両用前照灯システムである。

【0010】

上記構成によれば、光照射状態の切り替え時における運転者等への違和感を軽減することが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【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は、移動方向判定部、切替セグメント判定部および点灯時期設定部による情報処理の内容について説明する概念図である。

【図3】図3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4】図4(A)、図4(B)、図4(C)は、本実施形態の車両用前照灯システムによる動作内容の一例を示す概念図である。

40

【図5】図5(A)、図5(B)は、比較例の車両用前照灯システムによる動作内容を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

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。

【0013】

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。本実施形態の車両用前照灯システムは、車幅方向に沿って配列された複数のセグメント(分割領域)の各々に対して個別に光照射可能なものであり、カメラ10、車両検出部11、制御部12および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

50

る。なお、本実施形態においてはカメラ１０、車両検出部１１、制御部１２が「点灯制御装置」に対応する。

【００１４】

カメラ１０は、自車両の所定位置（例えばダッシュボード上、フロントガラス上部等）に設置され、自車両の前方空間を撮影する。車両検出部１１は、カメラ１０によって撮影される車両の前方空間の画像に基づいて自車両の前方に存在する前方車両（対向車又は先行車）の位置を検出する。なお、カメラ１０と車両検出部１１は一体に構成されていてもよい。他方で、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。

【００１５】

制御部１２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選択的に光を照射するための制御を行うものであり、光照射範囲設定部１３、切替セグメント判定部１４、移動方向判定部１５、点灯時期設定部１６、点灯制御部１７を有する。この制御部１２は、例えばＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等を備え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することによって構成される。

10

【００１６】

光照射範囲設定部１３は、ランプユニット２０Ｒ、２０Ｌによって光照射可能な全範囲のうち、車両検出部１１によって検出される前方車両の位置を含んだ一定範囲を光の非照射範囲としてそれ以外の範囲を光照射範囲として設定する。

【００１７】

切替セグメント判定部１４は、光照射範囲設定部１３によって設定される光照射範囲および非照射範囲に基づいて、各セグメントにおいて、非照射範囲に対応付けられて消灯状態であったセグメントのうち、非照射範囲の移動によって光照射範囲に対応付けられて点灯状態に切り替えられるものとなるセグメントが複数存在するか否かを判定する。

20

【００１８】

移動方向判定部１５は、光照射範囲設定部１３によって設定される非照射範囲の移動方向を判定する。

【００１９】

点灯時期設定部１６は、切替セグメント判定部１４によって消灯状態から点灯状態に切り替えられるものと判定されたセグメントが複数存在する場合に、それらの点灯タイミング（点灯時期）を移動方向判定部１５によって判定される非照射範囲の移動方向に応じて設定する。

30

【００２０】

点灯制御部１７は、光照射範囲設定部１３によって設定された光照射範囲および非照射範囲と点灯時期設定部１６によって設定される点灯タイミングに基づいて、各セグメントを個別に点灯又は消灯させるための配光パターンを形成するための配光制御信号を各ランプユニット２０Ｒ、２０Ｌへ出力する。

【００２１】

各ランプユニット２０Ｒ、２０Ｌは、自車両の前方の左右にそれぞれ配置されており、制御部１２の点灯制御部１７から供給される配光制御信号に基づいて、前方車両の位置に応じた配光パターンの照射光を発生させる。このようなランプユニット２０Ｒ、２０Ｌとしては、選択的な光照射を行い得る限りにおいて種々のランプユニットを用いることができる。具体的には、例えば複数の発光素子（ＬＥＤ）を備え、それらの発光素子を個別に点消灯させて自車両前方へ照射可能なランプユニットを用いることができる。

40

【００２２】

なお、各ランプユニット２０Ｒ、２０Ｌとしては、例えば半導体レーザーを高速に点消灯させて、その出射光をスキャンして自車両前方へ照射可能なランプユニットを用いることもできる。あるいは、各ランプユニット２０Ｒ、２０Ｌとしては、光源からの出射光を遮光板によって部分的に遮ることで所望の配光パターンを形成し、それを自車両前方へ照射可能なランプユニットを用いることもできる。

【００２３】

50

図2は、移動方向判定部、切替セグメント判定部および点灯時期設定部による情報処理の内容について説明する概念図である。ここでは一例として、各ランプユニット20R、20Lによって選択的に光照射可能なセグメントの数が10であり、各セグメントS1～S10は、車幅方向（水平方向）に沿って一列に配列されているものとする。

【0024】

ある時刻t1において前方車両の位置に応じて光照射範囲設定部13によって設定される非照射範囲が図示のようにセグメントS2の左端側からセグメントS4の右端側にかけての範囲をもつとする。また、非照射範囲の両側の領域はそれぞれ光照射範囲に設定されているものとする。この場合には、点灯制御部17により、非照射範囲と重なる各セグメントS2、S3、S4が消灯状態に制御され、各セグメントS1、S5～S10が点灯状態に制御される。この場合に、時刻t1から次の時刻t2の間に前方車両が右方向へ移動していたとすると、その前方車両の位置に応じて設定される非照射範囲も図示のように右方向へ移動することになる。したがって、ある時刻t1と次の時刻t2のそれぞれにおける非照射範囲の位置を比べることで、非照射範囲の移動方向を判定することができる。

10

【0025】

また、時刻t1において非照射範囲に対応付けられて消灯状態であったセグメントS2～S4のうち、非照射範囲の移動（位置変化）によって時刻t2において光照射範囲に対応付けられて点灯状態に切り替えられるものとなるセグメントをみると、本例ではセグメントS2～S4がそれに該当する。このため、消灯状態から点灯状態に切り替えられるセグメントが複数存在すると判定できる。なお、セグメントS2、S3の2つが切り替えられる場合もあり、セグメントS2の1つが切り替えられる場合もあり得る。

20

【0026】

例えば、各セグメントや非照射範囲等の位置はそれぞれ自車両の所定位置を基準とした角度で表されるものとし、時刻t1における非照射範囲の左側境界角度をML1、時刻t2における非照射範囲の左側境界角度をML2、セグメントS2の右側境界角度をS2R、セグメントS3の右側境界角度をS3R、セグメントS4の右側境界角度をS4Rとする。この場合に、時刻t1においては、 $ML1 < S2R < S3R < S4R$ であるので、時刻t1における非照射範囲にはセグメントS2～S4が対応することが分かる。また、時刻t2において $S4R < ML2$ であることから、時刻t2における非照射範囲にはセグメントS2～S4は対応していないことが分かる。これらから、セグメントS2～S4は、時刻t2において点灯状態に切り替えられると判断できる。

30

【0027】

この場合に、点灯状態に切り替えられる各セグメントにおける点灯タイミング（点灯時期）は以下のように設定される。消灯状態から点灯状態に切り替えられる各セグメントS2～S4が特定される。また、非照射範囲の移動方向（図2の例では右方向）が判定される。このとき、各セグメントS2～S4を点灯状態にする順序は、非照射範囲の移動方向に対応して設定される。具体的には、まずセグメントS2が点灯状態に制御され、次いでセグメントS3が点灯状態に制御され、次いでセグメントS4が点灯状態に制御される。それにより、セグメントS2からセグメントS4にかけて順に連続して点灯状態に切り替わる。

40

【0028】

点灯タイミングの設定方法の一例を以下に説明する。上記のように、時刻t1における非照射範囲の左側境界角度をML1、時刻t2における非照射範囲の左側境界角度をML2、セグメントS2の右側境界角度をS2R、セグメントS3の右側境界角度をS3R、セグメントS4の右側境界角度をS4Rとする。また、時刻t2において点灯状態に切り替わるセグメントの数をSN、点灯状態に切り替わるセグメントを外側（時刻t1における非照射範囲に近い側）から数えた番号（「1」から順番に数えた番号）をON、最も速い点灯タイミングのセグメントと最も遅い点灯タイミングのセグメントとの時間差をLT（例えば、1200ミリ秒）、時間係数をT（例えば、10）とする。このとき、セグメント毎に点灯開始するまでの待機時間WTは以下の計算式に基づいて設定することができ

50

る。

$$WT = (LT \times ON \times (ON - 1)) / (SN \times (SN - 1) \times T) \text{ [ms]}$$

【0029】

図2に示した例では、例えば時間差 $LT = 1200$ ミリ秒、時間係数を $T = 10$ と想定した場合には、セグメント $S2$ （番号 $ON = 1$ ）の待機時間 WT は 0 、セグメント $S3$ （番号 $ON = 2$ ）の待機時間 WT は 40 [ms]、セグメント $S4$ （番号 $ON = 1$ ）の待機時間 WT は 120 [ms]となる。このため、セグメント $S2$ は直ちに点灯状態に制御され、その 40 ミリ秒後にセグメント $S3$ が点灯状態に制御され、セグメント $S2$ の点灯から 120 ミリ秒後にセグメント $S4$ が点灯状態に制御される。

【0030】

図3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。以下、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を詳細に説明する。

【0031】

カメラ10によって得られた画像に基づいて、車両検出部11により前方車両が検出されると（ステップ $S11$ ）、光照射範囲設定部13は、前方車両の位置に基づいて光照射範囲および非照射範囲を設定する（ステップ $S12$ ）。

【0032】

切替セグメント判定部14は、光照射範囲設定部13によって設定される光照射範囲および非照射範囲に基づいて、点灯状態に切り替えられるセグメントが複数あるか否かを判定する（ステップ $S13$ ）。

【0033】

点灯状態に切り替えられるセグメントが複数存在する場合に（ステップ $S13$ ；YES）、移動方向判定部15は、車両検出部11の検出結果に基づいて前方車両の種別が「先行車」であるか否かを判定する（ステップ $S14$ ）。

【0034】

前方車両が先行車である場合に（ステップ $S14$ ；YES）、移動方向判定部15は、光照射範囲設定部13によって設定される非照射範囲の移動方向が左方向であるか否かを判定する（ステップ $S15$ ）。この非照射範囲の移動方向は、先行車の移動方向を反映したものとなる。

【0035】

非照射範囲の移動方向が左方向である場合に（ステップ $S15$ ；YES）、点灯時期設定部16は、各セグメントの点灯順序を「右から左」に設定する（ステップ $S16$ ）。他方で、非照射範囲の移動方向が左方向ではない、すなわち右方向である場合に（ステップ $S15$ ；NO）、点灯時期設定部16は、各セグメントの点灯順序を「左から右」に設定する（ステップ $S17$ ）。

【0036】

次いで点灯時期設定部16は、設定した点灯順序に従って各セグメントの点灯タイミングを設定する（ステップ $S18$ ）。点灯制御部17は、光照射範囲設定部13によって設定された光照射範囲および非照射範囲と点灯時期設定部16によって設定される点灯タイミングに基づいて、各セグメントを個別に点灯又は消灯させるための配光パターンを形成するための配光制御信号を各ランプユニット20R、20Lへ出力する（ステップ $S19$ ）。

【0037】

他方で、上記したステップ $S14$ において前方車両の種別が「先行車」ではない、すなわち「対向車」であると判定された場合に（ステップ $S14$ ；NO）、移動方向判定部15は、自車両が左車線を走行中であるか否かを判定する（ステップ $S20$ ）。この判定には、例えば車両検出部11において自車両の走行車線を検出するようにしてその検出結果を用いることができる。

【0038】

自車両が左車線を走行中である場合に（ステップ $S20$ ；YES）、点灯時期設定部1

10

20

30

40

50

6は、各セグメントの点灯順序を「右から左」に設定する（ステップS21）。他方で、自車両が左車線を走行中ではない、すなわち右車線を走行中である場合に（ステップS21；NO）、点灯時期設定部16は、各セグメントの点灯順序を「左から右」に設定する（ステップS22）。

【0039】

次いで点灯時期設定部16は、設定した点灯順序に従って各セグメントの点灯タイミングを設定する（ステップS18）。点灯制御部17は、光照射範囲設定部13によって設定された光照射範囲および非照射範囲と点灯時期設定部16によって設定される点灯タイミングに基づいて、各セグメントを個別に点灯又は消灯させるための配光パターンを形成するための配光制御信号を各ランプユニット20R、20Lへ出力する（ステップS19）。

10

【0040】

なお、上記したステップS13において、点灯状態に切り替えられるセグメントの数が複数ではない場合（セグメント数が1または0）である場合には（ステップS13；NO）、点灯タイミングの制御は行われず、光照射範囲設定部13によって設定される光照射範囲および非照射範囲に基づいた通常の配光制御信号が実行される。

【0041】

図4（A）、図4（B）、図4（C）は、本実施形態の車両用前照灯システムによる動作内容の一例を示す概念図である。図4（A）に示すように、前方車両が図中左方向へ移動しており、それに伴って特定される非照射範囲の移動方向が左方向であるとする。このとき、時刻t1においては、非照射範囲に対応するセグメントS6～S10は消灯状態に制御され、光照射範囲に対応するセグメントS1～S5は点灯状態に制御されている。

20

【0042】

時刻t1の後の時刻t2においては、図4（B）に示すように前方車両が移動したことで、非照射範囲が移動し、それに伴ってセグメントS4～S7が消灯状態に制御され、セグメントS1～S3、S8～S10は点灯状態に制御される。このとき、非照射範囲の移動方向（図中右から左）に対応して、セグメントS8～S10は、セグメントS10、セグメントS9、セグメントS8の順に時間差を設けて点灯状態に制御される。その結果、セグメントS10からセグメントS8にかけて段階的に点灯する。この点灯タイミングの違いを図4（B）ではハッチング密度の違いにより表現している。各セグメントS8～S10が順次点灯状態に制御された後は、図4（C）に示すように、各セグメントS8～S10がすべて規定の光強度による点灯状態となる。

30

【0043】

図5（A）、図5（B）は、比較例の車両用前照灯システムによる動作内容を示す概念図である。ここでいう比較例とは、光照射範囲と非照射範囲に対応して単に各セグメントを点灯状態または消灯状態に切り替える車両用前照灯システムのことである。図5（A）に示すように先行車である前方車両が図中左方向へ移動しており、ある時刻t1において非照射範囲に対応するセグメントS6～S10が消灯状態に制御され、光照射範囲に対応するセグメントS1～S5が点灯状態に制御されている。その後の時刻t2においては、図5（B）に示すように前方車両が移動したことで、非照射範囲が移動し、それに伴ってセグメントS4～S7が消灯状態に制御され、セグメントS1～S3、S8～S10は点灯状態に制御される。このとき、消灯状態から点灯状態へ切り替えられたセグメントS8～S10では急激な光強度の変化により、運転者等に違和感を生じさせる可能性がある。

40

【0044】

以上のように本実施形態によれば、複数のセグメントの各々に対して個別に光照射可能な車両用前照灯システムにおいて、光照射状態の切り替え時における運転者等への違和感を軽減することが可能となる。

【0045】

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

50

は個別に光照射可能な複数のセグメントとして車幅方向に配列された複数のセグメントを例にして説明していたが、複数の方向、例えば車幅方向と車高方向の二方向に複数のセグメントが配列されている場合においても同様にして本発明を適用可能である。

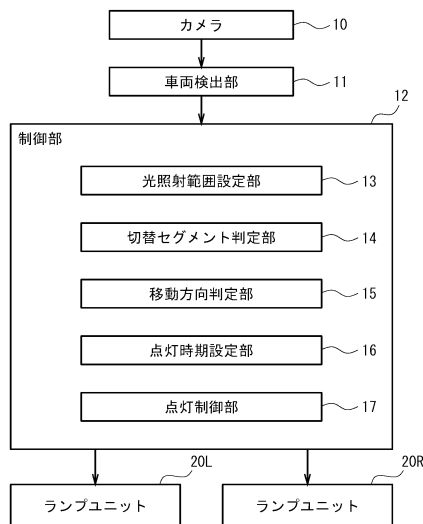
【符号の説明】

【0046】

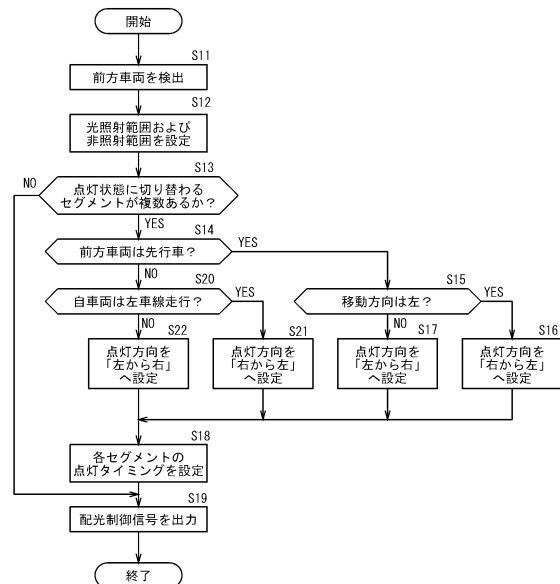
- 10：カメラ
- 11：車両検出部
- 12：制御部
- 13：光照射範囲設定部
- 14：切替セグメント判定部
- 15：移動方向判定部
- 16：点灯時期設定部
- 17：点灯制御部
- 20R、20L：ランプユニット（車両用前照灯）

10

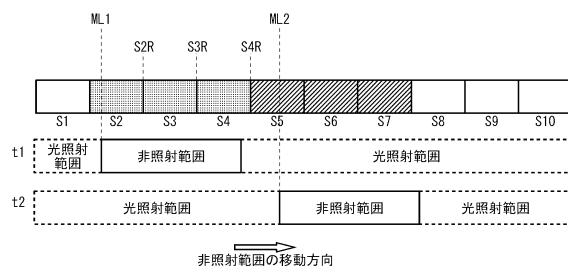
【図1】



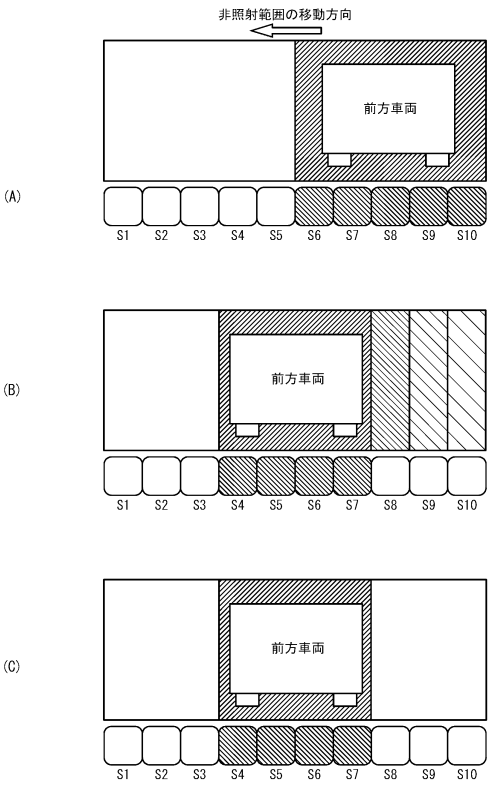
【図3】



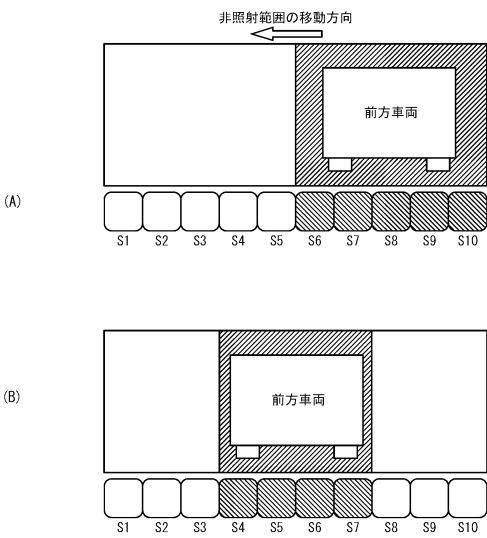
【図2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-218155 (JP, A)
特開2013-054993 (JP, A)
米国特許出願公開第2011/0267455 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60Q 1/14