

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年2月9日(09.02.2012)

(10) 国際公開番号
WO 2012/017559 A1

- (51) 国際特許分類:
B60Q 1/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/063423
- (22) 国際出願日: 2010年8月6日(06.08.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): ▲高▼垣達也(TAKAGAKI, Tatsuya) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠彦(ITO, Tadahiko); 〒1506032 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

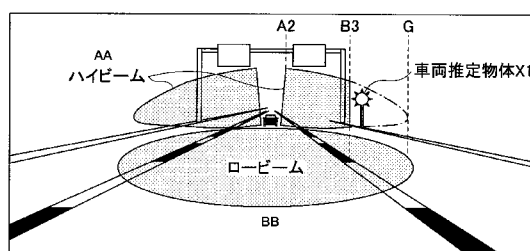
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: VEHICLE LIGHT DISTRIBUTION CONTROL DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 車両配光制御装置及び方法

[図8]



AA HIGH BEAMS
BB LOW BEAMS
X1 OBJECT ESTIMATED TO BE VEHICLE

(57) Abstract: A vehicle light distribution control device is configured to comprise: a camera that photographs the area ahead of a vehicle; an illumination device that projects illumination ahead of the vehicle; and a control device that detects, as an object that is estimated to be another vehicle, an image that satisfies a prescribed condition within an image that is obtained with the camera, and controls light distribution of the illumination on the basis of the detection result. When an object estimated to be another vehicle is detected within the region of projection of illumination, the control device restricts the region of projection of illumination such that the illumination is not projected upon the object estimated to be another vehicle; and when an object estimated to be another vehicle is not detected in the region of projection of illumination wherein the projection of illumination is restricted, the control device inhibits the disengagement of the restriction of the region of projection of illumination until a prescribed disengagement condition is met.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/017559 A1

車両配光制御装置であって、車両前方を撮影するカメラと、車両前方に照明光を照射する照明装置と、前記カメラで得られる画像中における所定条件を満たす像を、他車両と推定される物体として検出すると共に、該検出結果に基づいて、前記照明光の配光を制御する制御装置とを備え、前記制御装置は、前記照明光の照射領域内に他車両と推定される物体を検出した場合は、前記他車両と推定される物体が前記照明光により照射されないように前記照明光の照射領域を制限し、該制限による前記照明光の非照射領域内に他車両と推定される物体を検出しない場合は、所定の解除条件が成立するまで前記照明光の照射領域の制限の解除を抑制するように構成されることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： 車両配光制御装置及び方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両配光制御装置及び方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、先行車や対向車のような他車両に対してグレアを与えないように、カメラによる他車両の検出結果に基づいて、車両前方を照明するための照明光の配光を制御する技術が知られている（例えば、特許文献1、2、非特許文献3参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-211963号公報

特許文献2：W02009/037388

非特許文献3：ランプ学会、冊子「8th International Symposium on Automotive Lighting 2009version 13」におけるBernd Dreier, Ernst-Olaf Rosenhahn (Automotive Lighting Reutlingen, Germany) による論文名「Camera Controlled Adaptive Cut-off and Adaptive Partial High Beam Applications」

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、道路脇の反射板等の物体がカメラにより他車両として誤検出される場合があり、かかる場合、当該他車両として誤検出された物体が照射されないように照明光の照射範囲を制限することになる。この照射範囲の制限を行うと、道路脇の反射板等の物体が照明光により照明されなくなるので、かかる物体は、カメラにより他車両として誤検出されなくなる。かかる場合に、照明光の照射範囲の制限を解除する（即ち制限前の元の照射範囲に戻す）こととすると、再度、道路脇の反射板等の物体が照明光により照明され、道路脇の反射板等の物体がカメラにより他車両として誤検出されう

る。すると、再度、当該他車両として誤検出された物体が照射されないように照明光の照射範囲を制限することになる。このようにして、道路脇の反射板等の物体（非他車両）に起因して、照射範囲の制限と解除が不必要に繰り返されてしまうという問題が生じる。

[0005] そこで、本発明は、道路脇の反射板等の物体に起因して、照射範囲の制限と解除が不必要に繰り返されてしまうことを適切に防止することができる車両配光制御装置及び方法の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一局面によれば、車両配光制御装置であって、
車両前方を撮影するカメラと、
車両前方に照明光を照射する照明装置と、
前記カメラで得られる画像中における所定条件を満たす像を、他車両と推定される物体として検出すると共に、該検出結果に基づいて、前記照明光の配光を制御する制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記照明光の照射領域内に他車両と推定される物体を検出した場合は、前記他車両と推定される物体が前記照明光により照射されないように前記照明光の照射領域を制限し、該制限による前記照明光の非照射領域内に他車両と推定される物体を検出しない場合は、所定の解除条件が成立するまで前記照明光の照射領域の制限の解除を抑制するように構成されることを特徴とする、車両配光制御装置が提供される。

[0007] 本発明のその他の一局面によれば、車両配光制御方法であって、
車両前方を撮影するカメラからの画像を取得し、
照明装置により車両前方に照明光を照射し、
前記カメラで得られる画像中における所定条件を満たす像を、他車両と推定される物体として検出し、
前記照明光の照射領域内に他車両と推定される物体を検出した場合に、前記他車両と推定される物体が前記照明光により照射されないように前記照明光の照射領域を制限し、

前記照明光の照射領域を制限した後、該制限による前記照明光の非照射領域内に前記他車両と推定される物体を検出しない場合に、所定の解除条件が成立するまで前記照明光の照射領域の制限の解除を抑制することを含むことを特徴とする、車両配光制御方法が提供される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、道路脇の反射板等の物体に起因して、照射範囲の制限と解除が不必要に繰り返されてしまうことを適切に防止することができる車両配光制御装置及び方法が得られる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]車両配光制御装置 1 の一実施例を示す要部構成図である。
- [図2]ヘッドランプ 50 の通常時の照射範囲の一例を示す図である。
- [図3]ヘッドランプ 50 のハイビームヘッドランプの照射範囲の制限態様の一例を示す図である。
- [図4]本実施例の制御 ECU 40 により実行される主要処理の一例を示すフローチャートである。
- [図5A]路上の反射物（標識等の反射物）のような他車両以外の物体が他車両推定物体 X 1 として検出される場面を例示する図である。
- [図5B]図 5 A に示す状況におけるハイビームヘッドランプの照射範囲の制限態様の一例を示す図である。
- [図6]本実施例の制御 ECU 40 により実行される主要処理のその他の一例を示すフローチャートである。
- [図7]本実施例の制御 ECU 40 により実行される主要処理のその他の一例を示すフローチャートである。
- [図8]ヘッドランプ 50 のハイビームヘッドランプの照射範囲の制限態様のその他の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下、図面を参照して、最良の形態の説明を行う。
- [0011] 図 1 は、車両配光制御装置 1 の一実施例を示す要部構成図である。車両配

光制御装置 1 は、画像センサ 10 と、スイッチ 20 と、車両情報取得部 30 と、制御 ECU (Electronic Control Unit) 40 と、ヘッドランプ 50 とを含む。

- [0012] 画像センサ 10 は、カメラで構成され、CCD (charge-coupled device) や CMOS (complementary metal oxide semiconductor) 等の撮像素子により、車両前方の風景の画像 (前方環境画像) を捕捉する。画像センサ 10 は、車両前方の風景を撮像できるような態様で車両に搭載される。例えば、画像センサ 10 は、例えばルームミラーの裏側 (車両前側の面) に取り付けられる。画像センサ 10 は、車両走行中にリアルタイムに前方環境画像を取得し、例えば所定のフレーム周期のストリーム形式で制御 ECU 40 に供給するものであってよい。尚、画像センサ 10 は、以下で説明する車両配光制御用の専用のセンサであってもよいし、他の用途 (例えば前方監視カメラ、レーンキープアシスト用カメラ等) と兼用であってもよい。また、画像センサ 10 は、カラー又はモノクロ画像のいずれを取得するカメラであってもよい。
- [0013] スイッチ 20 は、ヘッドランプ 50 の ON/OFF や、ヘッドランプ 50 の配光制御 ON/OFF などのヘッドランプ作動関係のスイッチを含む。スイッチ 20 は、例えばステアリングコラム等のような車室内の適切な位置に配置されてよい。
- [0014] 車両情報取得部 30 は、車両の各種情報 (車両情報) を取得する。車両情報取得部 30 は、各種車載センサ (例えば、舵角センサ、車輪速センサ等)、各種 ECU、各種アクチュエータであってよい。
- [0015] 制御 ECU 40 は、図示しないバスを介して互いに接続された CPU、ROM、及び RAM 等からなるマイクロコンピュータとして構成されている。
- [0016] ヘッドランプ 50 は、ヘッドランプ部 51 と、ランプシェード部 52 とを含む。車両前方領域に向けて可視光を照射するロービームヘッドランプ及びハイビームヘッドランプを含む。ランプシェード部 52 は、ハイビームヘッドランプからの光の光路を遮蔽するランプシェード (遮光板) を含む。ラン

プシェード部52は、ハイビームヘッドランプの照射領域（遮蔽範囲）を可変するためにランプシェード（シャッタ）を駆動するアクチュエータを含む。尚、ハイビームヘッドランプの照射領域（遮蔽範囲）を可変するためにランプシェードの形状や駆動機構については、任意であり、例えばハイビームヘッドランプの照射領域は、ランプシェードを例えばスイベル機構、ギア、ステップモータを介して駆動することで可変してもよい。尚、ランプシェードの形状や駆動機構については、上述の特許文献1、2及び非特許文献3に開示されるような形状や駆動機構の考え方が利用されてもよい。

[0017] 制御ECU40は、主なる機能として、画像認識部42と、ヘッドランプ制御部44と、ランプシェード制御部46とを含む。これらの各部42、44、46は、CPUがROM等の記憶装置に記憶されたプログラムを実行することで実現されてもよい。また、例えば画像認識部42は、専用のハードウェア回路を用いて実現されてもよい。また、これらの各部42、44、46は、必ずしも同一のECUユニット内に組み込まれる必要はなく、複数のECUにより協働して実現されてもよい。

[0018] 画像認識部42は、画像センサ10から得られる前方環境画像を画像処理して、車両前方に存在しうる他車両（先行車や対向車）を検出する。画像中の他車両を検出する方法は、多種多様であり、任意の方法が採用されてもよい。典型的には、他車両は、移動体であり、ブレーキランプやヘッドランプから光を発すると共に、後方から受けた光を反射する反射部（リフレクタ）を車両後部に備える。従って、かかる光の特徴に基づいて、画像中の他車両を検出してよい。例えば、画像中の光の特徴が所定の条件（明るさ、色、大きさ、パターン、動き等）を満たす場合に、当該光に関する像が、他車両と推定される物体（他車両推定物体）として検出されてもよい。より具体的には、他車両検出方法の一例として、画像センサ10から得られる前方環境画像を画像処理して、画像中の光（所定輝度以上の画素）を検出し、検出した光の中から、明るさ・光の動き（例えば光の物体の速度、進行方向等）・色（例えば、ブレーキランプの発光色や反射部の反射光の色等）の要素に基

づいて、当該光が他車両によるものか或いは他車両以外の外乱光（道路標識の反射板等による反射光）なのかを判断するものであってよい。画像認識部 42 は、他車両推定物体の存在を検出すると、当該他車両推定物体の位置や方位等を算出してもよい。

[0019] ヘッドランプ制御部 44 は、スイッチ 20 の状態に基づいて、ヘッドランプ 50 の ON/OFF の切り替え制御を行う。なお、ヘッドランプ制御部 44 は、日照センサの出力信号等に基づいて、周囲が暗くなったときに自動的にヘッドランプ 50 をオンする制御を実行してもよい。

[0020] ランプシェード制御部 46 は、スイッチ 20 の状態に基づいて、ヘッドランプ 50 の配光制御がオンであるとき、ヘッドランプ部 51 の配光制御を実行する。具体的には、画像認識部 42 の他車両推定物体の検出状況に基づいて、ランプシェードを駆動して、ヘッドランプ 50 のハイビームヘッドランプの照射範囲を制御する。基本的には、ランプシェード制御部 46 は、画像認識部 42 により他車両推定物体の位置及び方向等に基づいて、当該他車両推定物体がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域を制限する。尚、ランプシェード制御部 46 による制御方法の詳細は後述する。

[0021] 図 2 は、ヘッドランプ 50 の通常時の照射範囲の一例を示す図である。尚、図 2 は、前方環境画像により示される。図 2 に示すように、ヘッドランプ 50 の配光制御がオンであり、画像認識部 42 により他車両推定物体が一切検出されない場合には、ヘッドランプ 50 のハイビームヘッドランプの照射範囲は、通常通り、制限が一切課されないデフォルト範囲となる。

[0022] 図 3 は、ヘッドランプ 50 のハイビームヘッドランプの照射範囲の制限態様の一例を示す図である。尚、図 3 は、前方環境画像により示される。図 3 に示すように、ヘッドランプ 50 の配光制御がオンであり、画像認識部 42 により他車両推定物体が検出される場合は、当該物体がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域が制限される。図 3 に示す例では、ハイビームヘッドランプの照射領域は、水平方向

の中心ラインOから左右方向（Y1・Y2方向）に広がる態様で制限される。具体的には、ハイビームヘッドランプの照射領域は、他車両推定物体Xの水平方向の位置に応じて、左側ハイビームヘッドランプの照射領域はラインA1（他車両推定物体の左端よりも左側のライン）まで制限され、右側ハイビームヘッドランプの照射領域はラインA2（他車両推定物体の右端よりも右側のライン）まで制限される。ここで、他車両推定物体Xの水平方向の位置は、画像認識部42により算出されてもよい。他車両推定物体Xの水平方向の位置（算出値）と、ランプシェードの位置、即ちハイビームヘッドランプの照射領域の制限位置（図示の例では、ラインA1, A2）との関係は、予め設計され、マップ形式で保存されてもよい。

[0023] 図4は、本実施例の制御ECU40により実行される主要処理の一例を示すフローチャートである。図4に示す処理は、車両のイグニッションスイッチがオンされた場合に起動されるものであってよい。

[0024] ステップ402では、スイッチ20の状態に基づいて、ヘッドランプ50がオンであるか否かが判定される。ヘッドランプ50がオンである場合は、ステップ403に進み、ヘッドランプ50がオフである場合は、そのまま終了する。

[0025] ステップ403では、スイッチ20の状態に基づいて、ヘッドランプ50の配光制御がオンであるか否かが判定される。ヘッドランプ50の配光制御がオンである場合は、ステップ404に進み、ヘッドランプ50の配光制御がオフである場合は、そのまま終了する。

[0026] 尚、ステップ404以降の処理を実行する場合は、画像認識部42は、画像センサ10からリアルタイムで提供される前方環境画像を画像処理して、車両前方に存在しうる他車両（先行車や対向車）が存在するか否かを常に判定（追跡）する。ここでは、先行車が他車両推定物体として検出された場合を想定する。

[0027] ステップ404では、ランプシェード制御部46は、先行車がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域

を制限する。即ち、ランプシェード制御部 46 は、先行車が存在する領域以外をハイビームヘッドランプにより照射するようにハイビームヘッドランプの照射領域を制限する。図 3 に示した例では、上述の如く、ハイビームヘッドランプの照射領域は、他車両推定物体 X の水平方向の位置に応じて、左側ハイビームヘッドランプの照射領域がライン A1 まで制限され、右側ハイビームヘッドランプの照射領域がライン A2 まで制限される。これにより、他車両推定物体として検知された先行車においては、後方車両からのハイビームヘッドランプの照射を受けず、後方車両からのハイビームヘッドランプによる先行車の運転者の眩しさが防止される。尚、ライン A1、A2 の位置は、随時更新される他車両推定物体 X（図 3 に示した例では、先行車）の位置等の変化に応じて動的に変化されてもよい。

[0028] ステップ 405 では、現在のハイビームヘッドランプの照射領域内に新たな他車両推定物体が画像認識部 42 において検出されたか否かが判定される。ハイビームヘッドランプの照射領域内に新たな車両推定物が検出された場合は、ステップ 406 に進み、それ以外の場合は、ステップ 404 に戻る。

[0029] ステップ 406 では、ランプシェード制御部 46 は、新たな他車両推定物体がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域を制限する。例えば、図 5A に示すように、路上の反射物（標識等の反射物）がハイビームヘッドランプの照射領域に入ると、当該反射物からの反射光が前方環境画像で捕捉される。この場合、画像認識部 42 は、当該反射光を発する物体（標識等の反射物）を新たな他車両推定物体 X1 として検出する場合があります。かかる場合は、ランプシェード制御部 46 は、図 5B に示すように、新たな他車両推定物体 X1 がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域を制限する。具体的には、ハイビームヘッドランプの照射領域は、他車両推定物体 X の水平方向の位置に応じて、右側ハイビームヘッドランプの照射領域がライン B（他車両推定物体 X の右端よりも右側のライン）まで制限される。即ち、右側ハイビームヘッドランプの照射遮断領域が、ライン O からライン A2 の間

の領域（図5A参照）から、ラインOからラインBの間の領域（図5B参照）まで拡大される。尚、図5A及び図5Bは、前方環境画像により示される。

[0030] ステップ407では、画像認識部42において、上記ステップ405で検知された新たな他車両推定物体に係る像が画像センサ10の検出可能領域（カメラ画角）の外へ移動したか否かが判定される。この際、上記ステップ405で検知された新たな他車両推定物体に係る像は、時系列で連続的に得られる前方環境画像内で追尾されて特定されてもよいし、各前方環境画像に対して独立的に特定されてもよい。いずれにしても、上記ステップ405で検知された新たな他車両推定物体に係る像がカメラ画角外に至ると、前方環境画像内で、上記ステップ405で検知された新たな他車両推定物体に係る像が画像センサ10にて捕捉されなくなる。この場合は、ステップ409に進み、上記ステップ405で検知された新たな他車両推定物体に係る像が画像センサ10にて捕捉されている間は、ステップ408を経由して、ステップ407の処理を繰り返す。

[0031] ここで、図5Aに示すように、路上の反射物（標識等の反射物）のような他車両以外の物体が、他車両推定物体として検出され、それにより、図5Bに示すように、新たな他車両推定物体X1がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域が制限されると、新たな他車両推定物体X1として検出された物体がハイビームヘッドランプにより照射されなくなる。この結果、新たな他車両推定物体X1として検出された物体からの光（反射光）が実質的に無くなる（又は弱くなる）ので、その後の前方環境画像においては、当該新たな他車両推定物体X1として検出された物体は、他車両推定物体として画像認識部42により検出されることが無くなる。従って、本来であれば、新たな他車両推定物体X1として検出された物体が他車両推定物体として検出されなくなるので、上記ステップ406で拡大したハイビームヘッドランプの照射遮断領域を元の状態に減少させることになる。しかしながら、かかるハイビームヘッドランプの照射遮断

領域の元の状態への復帰を実行すると、再び、同一の反射物が高車両推定物体として画像認識部42により検出されることになる。すると、再び、当該反射物がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域が制限されることになる。このようにして、ハイビームヘッドランプの照射領域の拡大と減少が繰り返されると、先行車や対向車等の他車両の運転者に不快な眩惑を与えたり、パッシングと誤解されたりする虞があり、また、商品性の観点から望ましくない。

[0032] そこで、本実施例では、かかる他車両推定物体として画像認識部42により検出される路上の反射物（標識等の反射物）に起因して、ハイビームヘッドランプの照射領域の拡大と減少が繰り返されるのを防止するロジックが組み込まれる。

[0033] 具体的には、ステップ408では、上記ステップ406で拡大したハイビームヘッドランプの照射遮断領域を元の状態に減少させることが禁止される。即ち、右側ハイビームヘッドランプの照射遮断領域について、照射遮断境界ラインのラインBからラインA2方向への移動が禁止される。この場合、照射遮断境界ラインはラインBに維持されるが、ラインBの位置は、随時更新される他車両推定物体X1として検出された物体（図5Aに示した例では、路上の反射物）の位置等の変化に応じて動的に変化されてもよい。例えば、図5Aに示した例のように路上の反射物が固定物である場合は、前方環境画像において、車両の進行と共に当該反射物の像は右方向へと移動していく。これに伴い、ラインBについても前方環境画像における当該反射物の移動に応じて右方向へ移動されてもよい。ラインBの移動は、フィードバック的に実行されてもよい。例えば、ハイビームヘッドランプの照射領域ラインBは、車両の進行と共に反射物がハイビームヘッドランプにより再び照射される毎（他車両推定物体として画像認識部42により再び検出される毎に）にそれに応じて移動されてもよい。この場合は、車両の進行と共に反射物がハイビームヘッドランプにより再び照射されるまでの間は、ラインBは固定であり、車両の進行と共に反射物がハイビームヘッドランプにより再び照射さ

れる毎に、ラインBが外側へと移動していく。或いは、ラインBの移動は、フィードフォワード的に実行されてもよい。例えば、ステレオカメラ等により他車両推定物体X1として検出された物体の位置（図3に示した例では、路上の反射物の絶対位置又は相対位置）が算出可能である場合、当該他車両推定物体X1として検出された物体の位置に応じてラインBの位置（当該他車両推定物体X1として検出された物体がハイビームヘッドランプにより照射されないような位置）が決定されてもよい。また、車両の進行方向の変化（舵角センサから検出）や車両の速度や位置の変化（車速センサやGPS受信機から検出）に基づいて、ラインBの位置（他車両推定物体X1として検出された物体がハイビームヘッドランプにより照射されないような位置）が更新されてもよい。

[0034] ステップ409では、上記ステップ406で拡大したハイビームヘッドランプの照射遮断領域を元の状態に減少させることが許可される。即ち、右側ハイビームヘッドランプの照射遮断領域について、照射遮断境界ラインのラインBからラインA2方向への移動が許可される。これにより、上記ステップ406で拡大したハイビームヘッドランプの照射遮断領域が元の状態（例えば図5Aの状態）に戻される。

[0035] このようにして、図4に示す処理によれば、路上の反射物（標識等の反射物）のような他車両以外の物体が、他車両推定物体として検出される場合であっても、それにより、当該他車両推定物体がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域が制限されるが、当該制限後、当該他車両推定物体として検出された物体が他車両推定物体として検出されない場合でも、ハイビームヘッドランプの照射領域の制限は、当該他車両推定物体として検出された物体に係る像がカメラ画角外に出るまで維持されるので、ハイビームヘッドランプの照射領域の拡大と減少の繰り返しを効果的に防止することができる。

[0036] 図6は、本実施例の制御ECU40により実行される主要処理のその他の一例を示すフローチャートである。図6に示す処理は、車両のイグニッション

ンスイッチがオンされた場合に起動されるものであってよい。

[0037] 図6のステップ507以外のステップは、図4の対応するステップとそれぞれ実質的に同一であってよい。このため、ここでは、ステップ507の処理について説明する。

[0038] ステップ507では、ステップ506で実行したハイビームヘッドランプの照射遮断領域の拡大処理時点から所定の遅延時間が経過したか否かが判定される。所定の遅延時間は、当然ながら画像認識部42による画像認識処理サイクルよりも十分に長い時間である。所定の遅延時間は、理想的には、ステップ505で検知された新たな他車両推定物体に係る像がカメラ画角外に消えるまでの時間に対応し、所定の固定時間であってよい。或いは、所定の遅延時間は、可変時間であってよく、この場合、典型的な路上の反射物（標識等の反射物）が画像認識部42により他車両推定物体として検出されるときに当該路上の反射物と車両との距離の試験データ又は予測値が考慮されてもよい。この場合、所定の遅延時間は、当該距離を車速（現在車速又は平均車速等）で割り算した時間相当であってよい。或いは、ステレオカメラ等により他車両推定物体X1として検出された物体の位置（図3に示した例では、路上の反射物の絶対位置又は相対位置）が算出可能である場合、当該他車両推定物体X1として検出された物体の位置（自車両との距離）に応じて所定の遅延時間を設定してもよい。この場合、所定の遅延時間は、他車両推定物体X1として検出された物体と自車両との間の距離を車速（現在車速又は平均車速等）で割り算した時間相当であってよい。

[0039] このようにして、図6に示す処理によれば、路上の反射物（標識等の反射物）のような他車両以外の物体が、他車両推定物体として検出される場合であっても、それにより、当該他車両推定物体がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域が制限されるが、当該制限が所定の遅延時間維持されるので、ハイビームヘッドランプの照射領域の拡大と減少の繰り返しを効果的に抑制することができる。

[0040] 図7は、本実施例の制御ECU40により実行される主要処理のその他の

一例を示すフローチャートである。図7に示す処理は、車両のイグニッションスイッチがオンされた場合に起動されるものであってよい。

[0041] 図7のステップ602-606は、図4の対応するステップ402-406とそれぞれ実質的に同一であってよい。このため、ここでは、図7に特有の処理について説明する。

[0042] ステップ607では、画像認識部42において、ステップ605で検知された新たな他車両推定物体が、他車両であるか又は他車両以外の反射物であるかが再判定される（ハイビームヘッドランプの照射領域のラインBへの拡大後に再判定される）。ここで、ステップ605で検知された新たな他車両推定物体が実際に他車両であれば、他車両自身が発光していることにより他車両推定物体として検出されていることから、当該他車両推定物体がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域を制限しても、画像認識部42において依然として他車両推定物体として検出され続けることになる。他方、ステップ605で検知された新たな他車両推定物体が実際に他車両でなければ（即ち他車両以外の反射物であれば）、自身が発光しているわけではないことから、当該他車両推定物体がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域を制限すると、画像認識部42において他車両推定物体として検出されなくなる。従って、この相違を利用して、ステップ605で検知された新たな他車両推定物体が、他車両であるか又は他車両以外の反射物であるかが判定されてもよい。ステップ605で検知された新たな他車両推定物体が他車両である場合は、ステップ604に戻り、ステップ604では、ランプシェード制御部46は、先行車及び新たな他車両推定物体がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域を制限する。他方、ステップ605で検知された新たな他車両推定物体が他車両で無い場合は（即ち他車両以外の反射物である場合は）、ステップ609に進む。

[0043] ステップ609では、上記ステップ606で拡大したハイビームヘッドラ

ンプの照射遮断領域を元の状態に減少させることが許可される。即ち、右側ハイビームヘッドランプの照射遮断領域について、照射遮断境界ラインのラインBからラインA 2方向への移動が許可される。但し、この場合、以後、ステップ607で判別された非他車両は、例外的に、他車両推定物体として扱われない。即ち、通常であれば、ステップ609にてハイビームヘッドランプの照射遮断領域を元の状態に減少させると、ステップ607で判別された非他車両が再びハイビームヘッドランプの照射を受け、画像認識部42において、他車両推定物体として再び検出されることになる。しかしながら、本実施例では、画像認識部42において、ステップ607で判別された非他車両については、該非他車両に係る像が前方環境画像中で追跡されている間、該非他車両に係る像が他車両推定物体の検出条件を満たした場合でも、他車両推定物体として検出しない。

[0044] このようにして、図7に示す処理によれば、路上の反射物（標識等の反射物）のような他車両以外の物体が、他車両推定物体として検出される場合、当該他車両推定物体がハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域が制限される。そして、当該制限後の画像認識処理により、他車両推定物体として検出された物体が、他車両でないと判断できる場合には、当該制限を解除しつつ、以後、当該他車両以外の物体を、他車両推定物体として再度検出しないようにマスクする。これにより、ハイビームヘッドランプの照射領域の拡大と減少の繰り返しを効果的に防止することができる。尚、図7に示す処理によれば、標識のような他車両以外の物体に対しては、一旦、ハイビームヘッドランプにより照射されないようにハイビームヘッドランプの照射領域が制限された後、直ぐに当該制限が解除され、ハイビームヘッドランプにより照射される状態が継続するが、標識のような他車両以外の物体は他車両でないため、他車両の運転者に眩しさを与える等の不都合は生じない。

[0045] 以上、好ましい実施例について詳説したが、本発明は、上述した実施例に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例

に種々の変形及び置換を加えることができる。

[0046] 例えば、上述した実施例では、ハイビームヘッドランプの照射領域に関するものであるが、ロービームヘッドランプの照射領域についても同様に適用可能である。例えば、ロービームヘッドランプについては、路面上に付着又は載置される反射物に起因した照射領域の拡大と減少の繰り返しを効果的に防止することができる。

[0047] また、上述した実施例では、画像センサ10から得られる前方環境画像のみを用いて他車両推定物体を検出しているが、他の情報を追加的に利用して、他車両推定物体を検出することも可能である。例えば、ミリ波レーダ、レーザーレーダ等のような各種レーダ装置からの他車両情報（他車両の存在、位置、速度等）、車車間通信により得られる他車両情報（他車両の存在、位置、速度等）等を利用して、他車両推定物体を検出することも可能である。

[0048] また、上述した実施例では、ハイビームヘッドランプの照射領域は、図3等に示すように、水平方向の中心ラインOから左右方向（Y1・Y2方向）に広がる態様で制限されているが（図3参照）、ハイビームヘッドランプの照射領域の制限態様は任意であってよい。例えば、図5Bに示したようなハイビームヘッドランプの照射領域の制限態様に代えて、図8に示すように、ラインB3（他車両推定物体の左端よりも左側のライン）から外側（右側）が照射されないように制限してもよい。即ち、水平方向の中心ラインOからのラインA2の移動と、水平方向の最外側のラインGからのラインB3の移動とにより双方向からハイビームヘッドランプの照射領域を制限してもよい。尚、図8は、前方環境画像により示される。

[0049] また、上述した実施例では、ハイビームヘッドランプの照射領域は、水平方向で可変されているが、それに代えて若しくは加えて、鉛直方向（上下方向）で可変されてもよい。例えば、上下方向の場合、車道の真上に設置される道路標識などの反射物に起因した照射領域の拡大と減少の繰り返しを効果的に防止することができる。

符号の説明

- [0050] 1 車両配光制御装置
 - 10 画像センサ
 - 20 スイッチ
 - 30 車両情報取得部
 - 40 制御ECU
 - 42 画像認識部
 - 44 ヘッドランプ制御部
 - 46 ランプシェード制御部
 - 50 ヘッドランプ
 - 51 ヘッドランプ部
 - 52 ランプシェード部

請求の範囲

- [請求項1] 車両配光制御装置であって、
車両前方を撮影するカメラと、
車両前方に照明光を照射する照明装置と、
前記カメラで得られる画像中における所定条件を満たす像を、他車両と推定される物体として検出すると共に、該検出結果に基づいて、
前記照明光の配光を制御する制御装置とを備え、
前記制御装置は、前記照明光の照射領域内に他車両と推定される物体を検出した場合は、前記他車両と推定される物体が前記照明光により照射されないように前記照明光の照射領域を制限し、該制限による前記照明光の非照射領域内に他車両と推定される物体を検出しない場合は、所定の解除条件が成立するまで前記照明光の照射領域の制限の解除を抑制するように構成されることを特徴とする、車両配光制御装置。
- [請求項2] 前記所定の解除条件は、前記他車両と推定される物体として検出された物体が、前記カメラの画角範囲内から消失することである、請求項1に記載の車両配光制御装置。
- [請求項3] 前記所定の解除条件は、前記照明光の照射領域を制限した時点から一定の時間が経過することである、請求項1に記載の車両配光制御装置。
- [請求項4] 前記照明光は、ハイビームである、請求項1に記載の車両配光制御装置。
- [請求項5] 前記他車両と推定される物体は、前記カメラにより撮像した画像中における像の明るさ、像の動き及び像の色のうちの少なくともいずれかの特徴に基づいて検出される、請求項1に記載の車両配光制御装置。
- [請求項6] 車両配光制御装置であって、
車両前方を撮影するカメラと、

車両前方に照明光を照射する照明装置と、

前記カメラで得られる画像中における所定条件を満たす像を、他車両と推定される物体として検出すると共に、該検出結果に基づいて、前記照明光の配光を制御する制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記照明光の照射領域内に他車両と推定される物体を検出した場合は、前記他車両と推定される物体が前記照明光により照射されないように前記照明光の照射領域を制限し、該制限による前記照明光の非照射領域内に他車両と推定される物体を検出しない場合は、前記照明光の照射領域の制限を解除する配光制御を実行するように構成され、

前記制御装置は、他車両と推定される物体として誤検出する非他車両に起因した前記照明光の照射領域の制限と解除の繰り返しが抑制される態様で、前記配光制御を実行するように構成されることを特徴とする、車両配光制御装置。

[請求項7]

前記制御装置は、前記照明光の照射領域内に他車両と推定される物体を検出した場合は、前記他車両と推定される物体が前記照明光により照射されないように前記照明光の照射領域を制限し、該制限による前記照明光の非照射領域内に他車両と推定される物体を検出しない場合は、前記照明光の照射領域の制限を解除し、該解除後に、前記他車両と推定される物体として検出された物体に係る像が前記所定条件を満たす場合でも、該物体に係る像に対する前記照明光の照射領域の制限を禁止するように構成される、請求項6に記載の車両配光制御装置。

[請求項8]

車両配光制御方法であって、

車両前方を撮影するカメラからの画像を取得し、

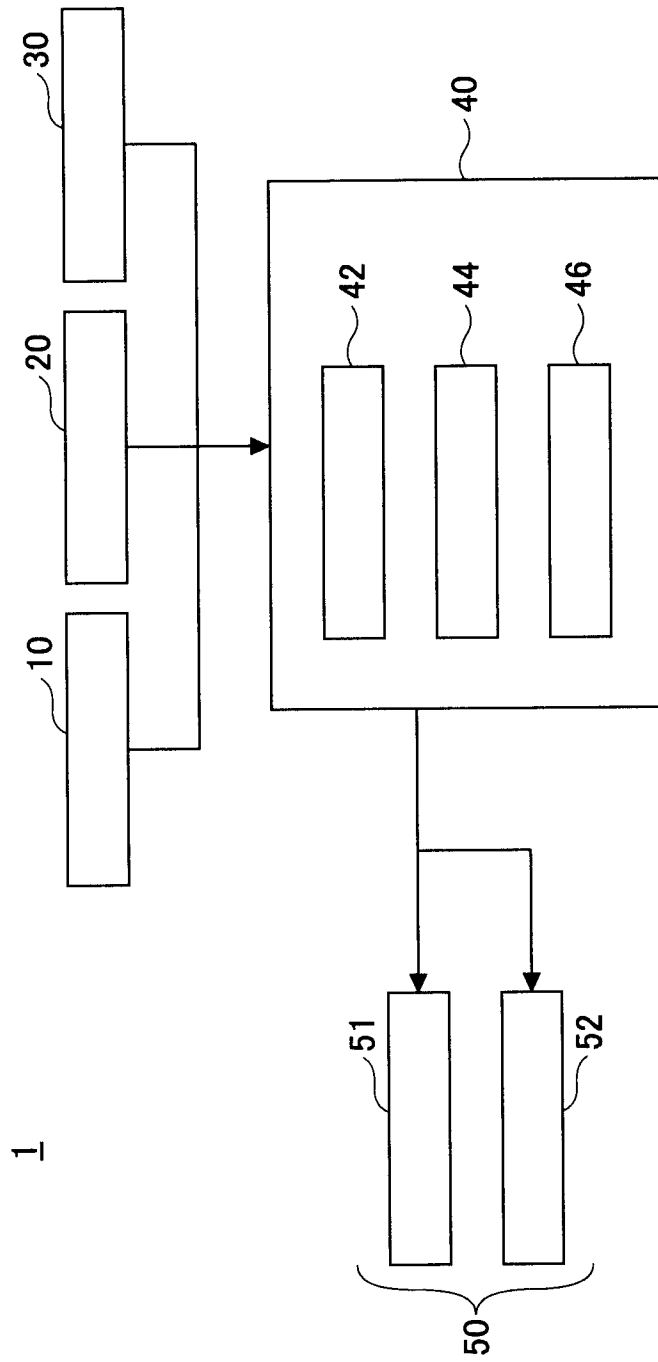
照明装置により車両前方に照明光を照射し、

前記カメラで得られる画像中における所定条件を満たす像を、他車両と推定される物体として検出し、

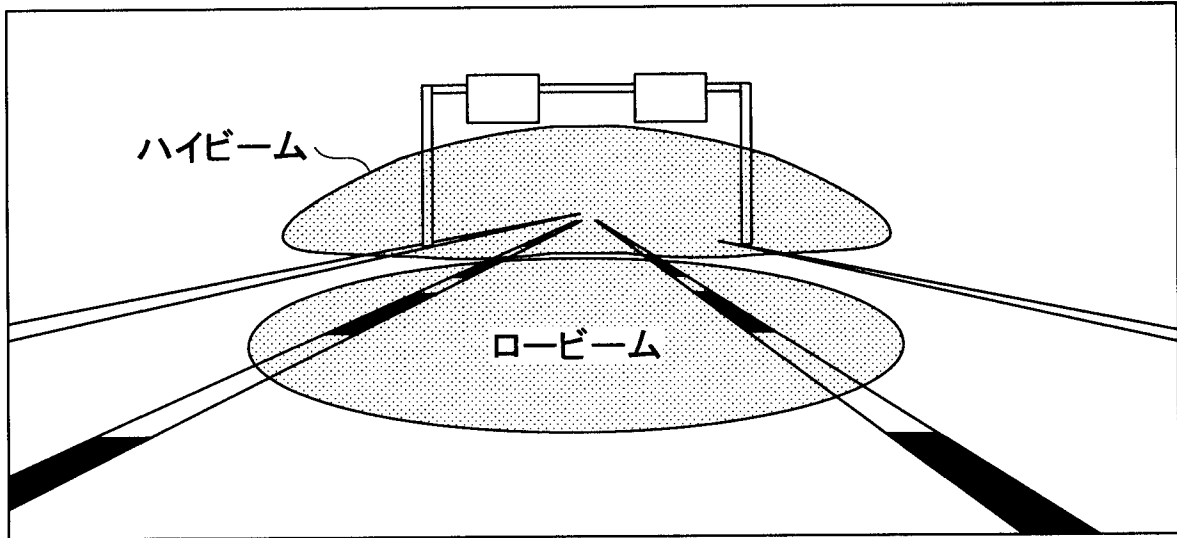
前記照明光の照射領域内に他車両と推定される物体を検出した場合に、前記他車両と推定される物体が前記照明光により照射されないように前記照明光の照射領域を制限し、

前記照明光の照射領域を制限した後、該制限による前記照明光の非照射領域内に前記他車両と推定される物体を検出しない場合に、所定の解除条件が成立するまで前記照明光の照射領域の制限の解除を抑制することを含むことを特徴とする、車両配光制御方法。

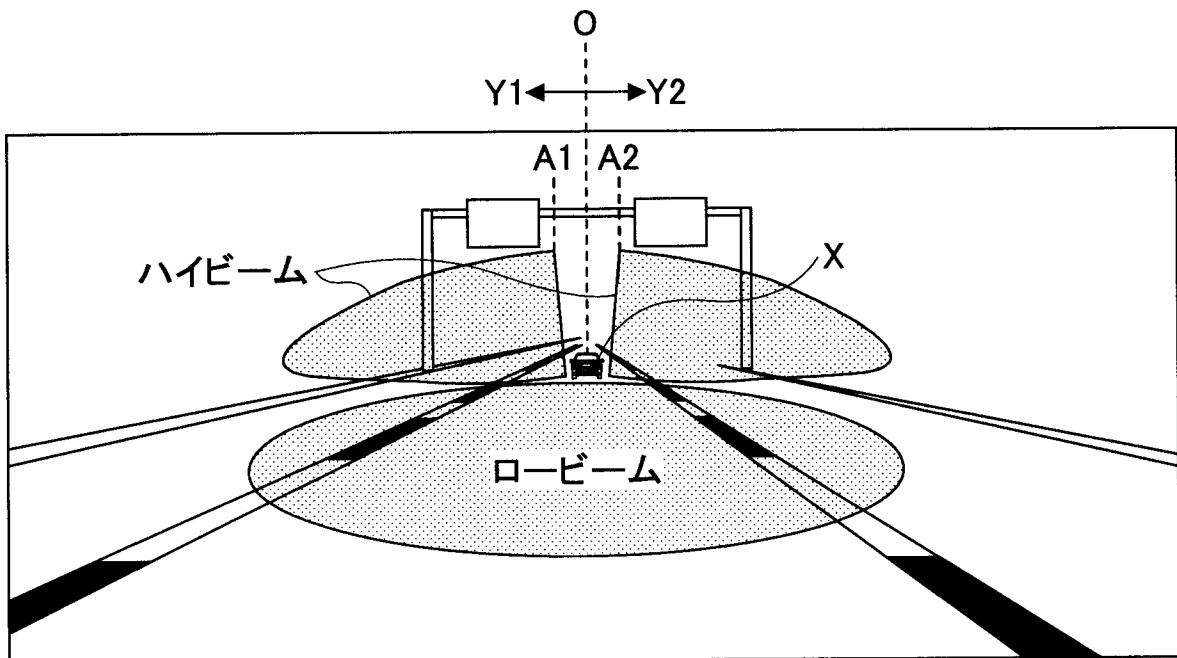
[図1]



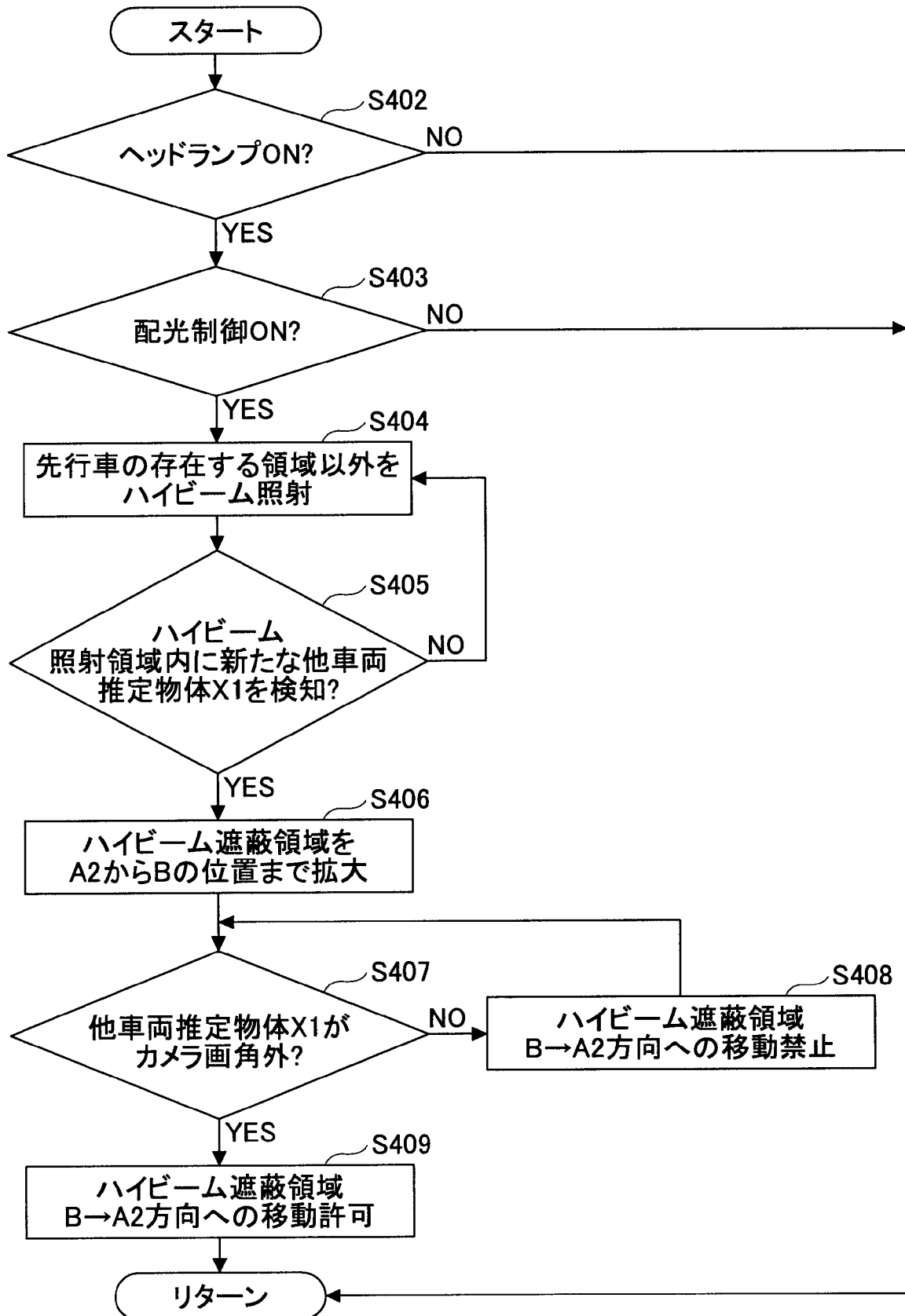
[図2]



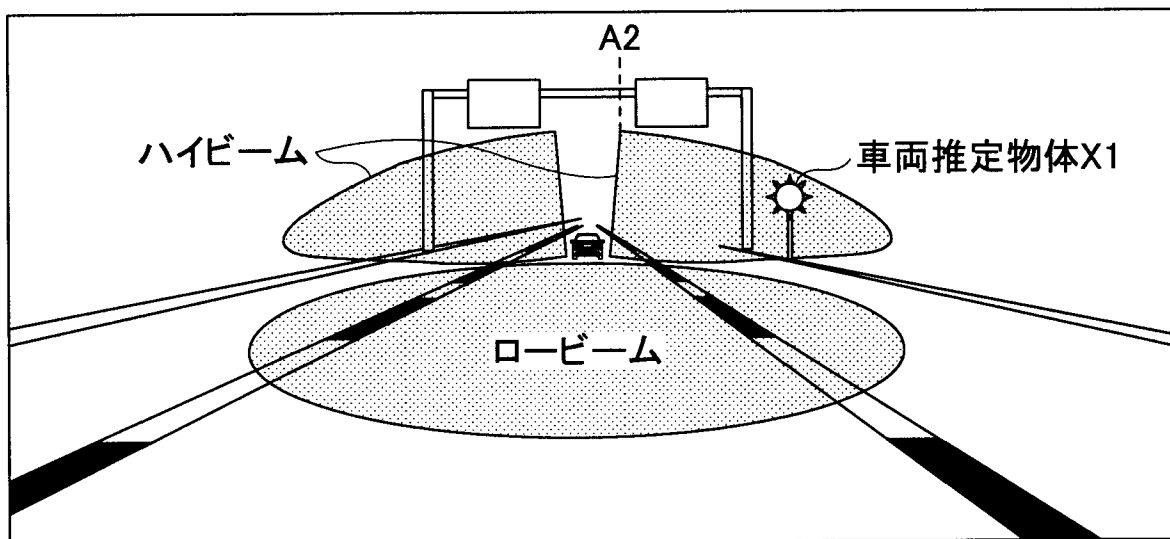
[図3]



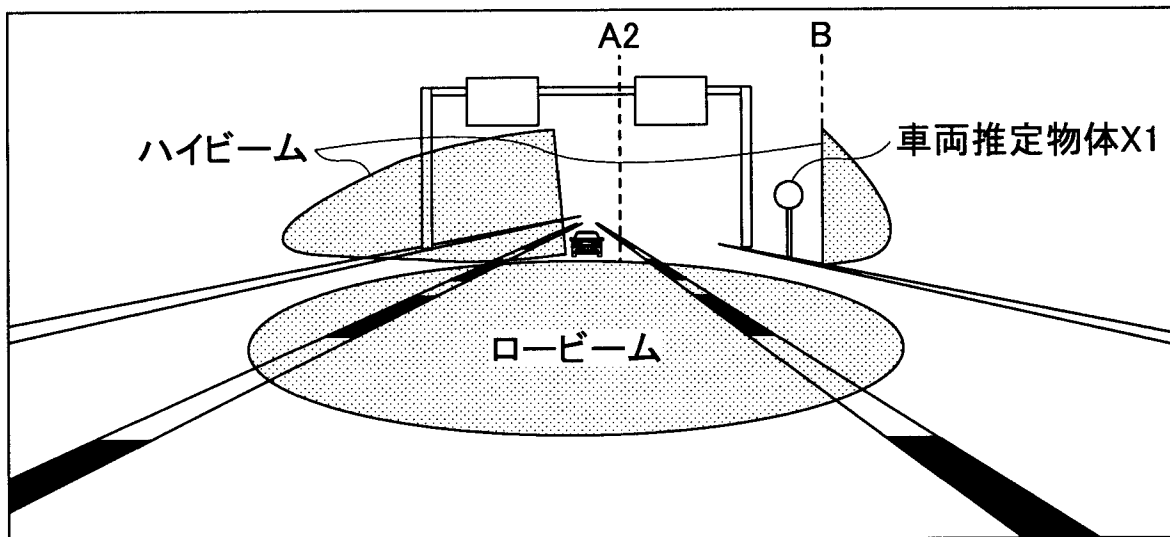
[図4]



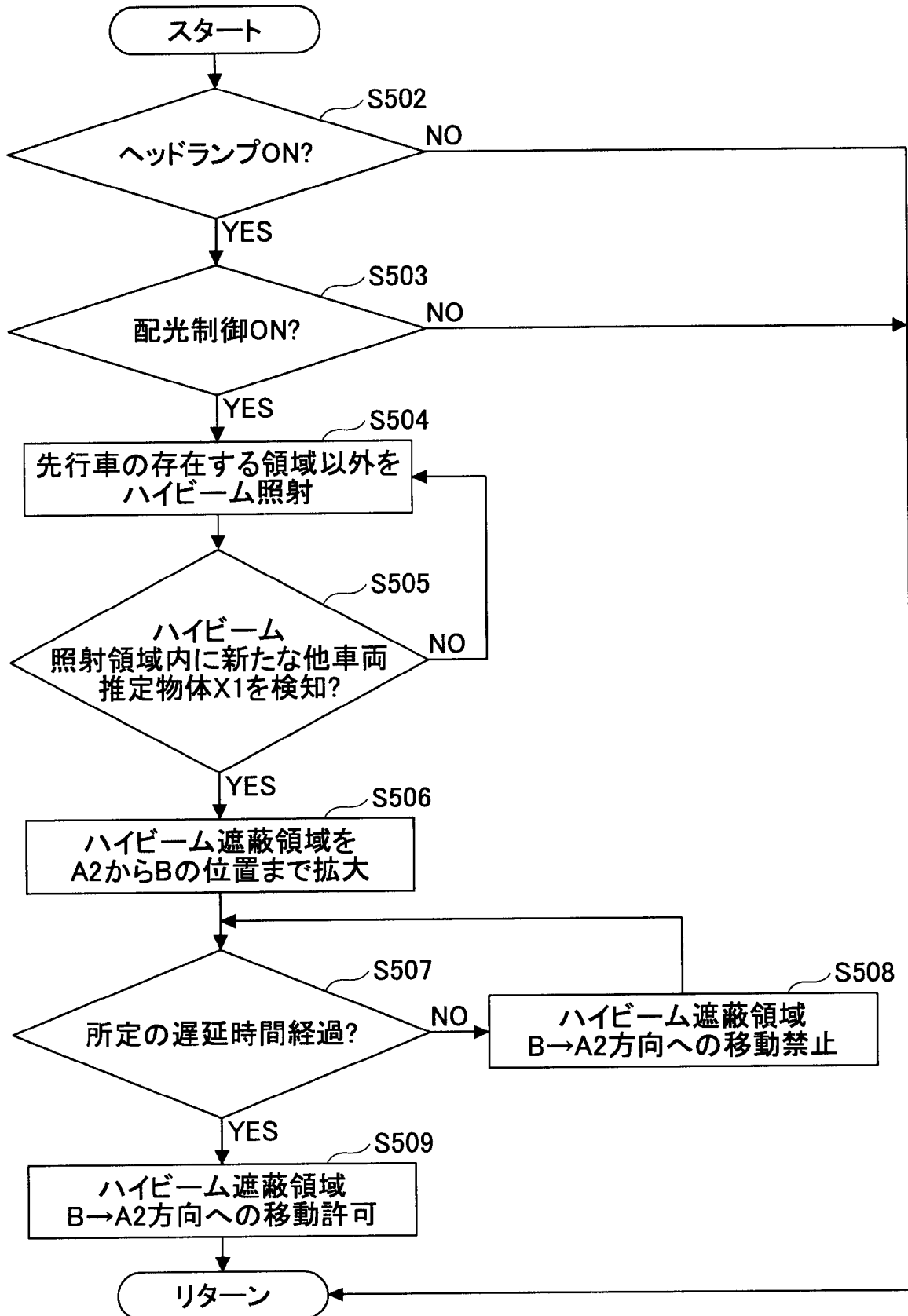
[図5A]



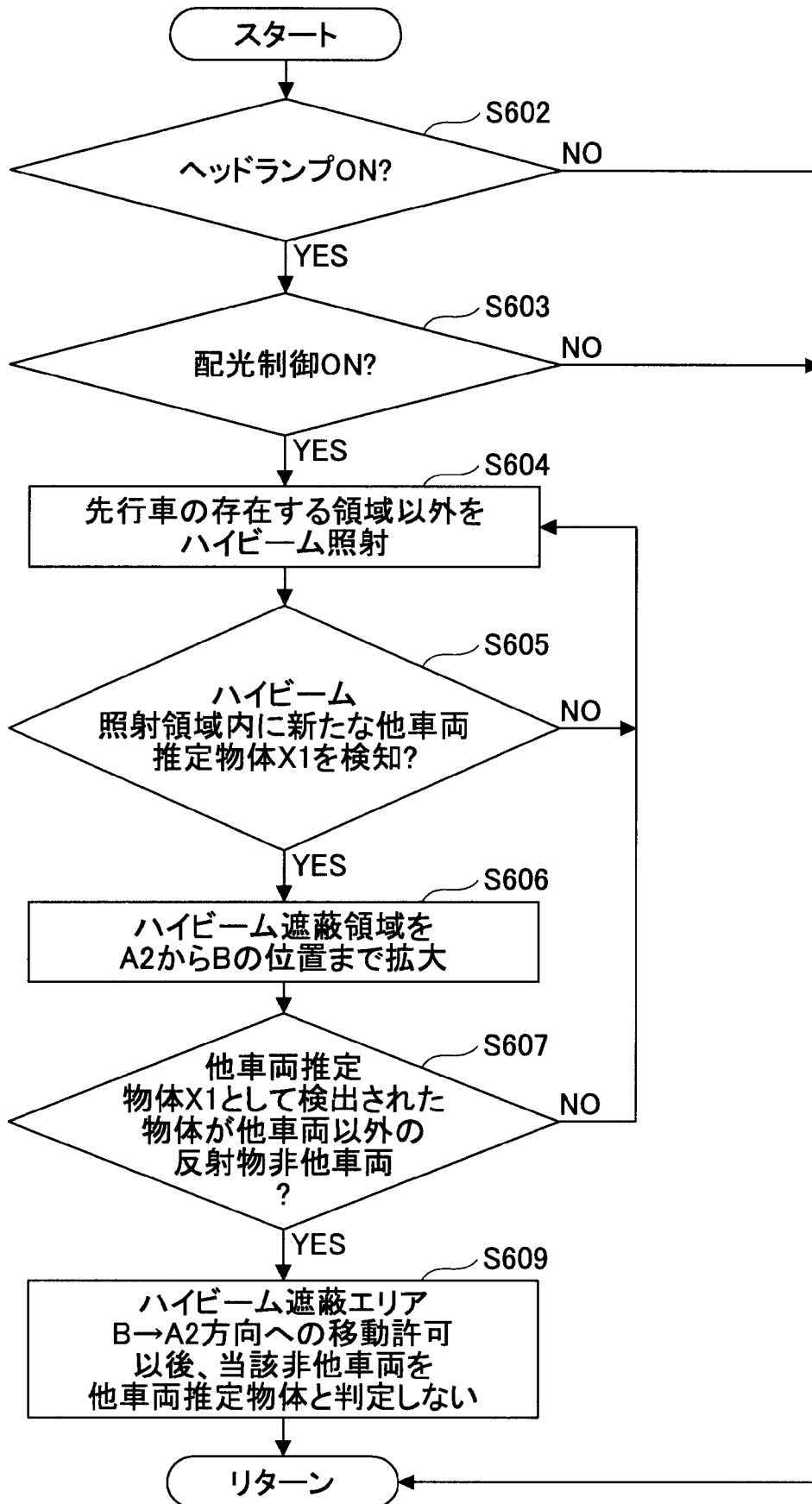
[図5B]



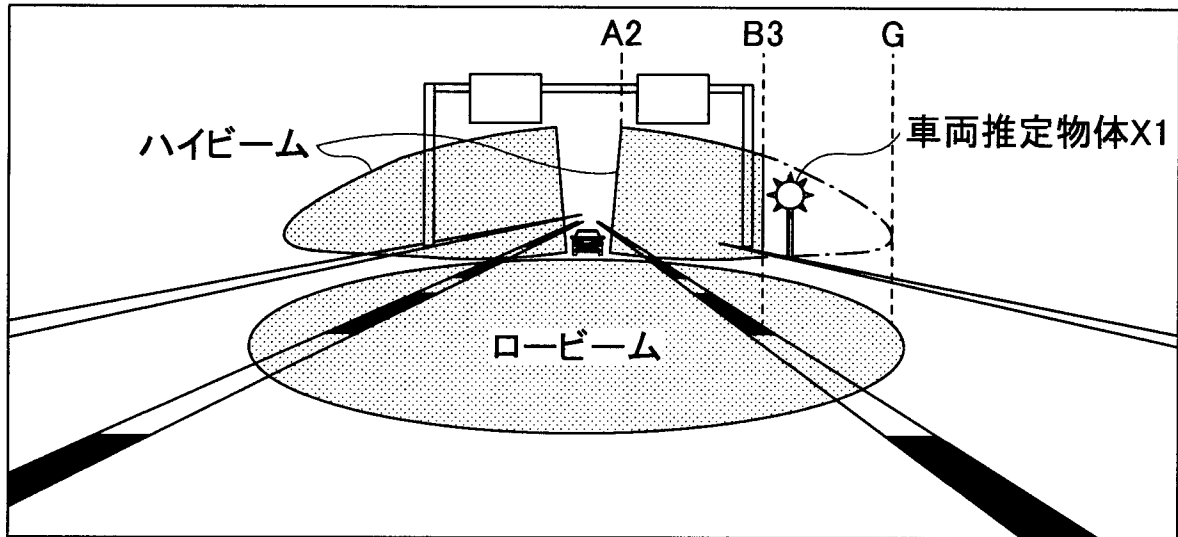
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/063423

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60Q1/14</i> (2006.01) i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>B60Q1/14</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010</i></p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Y</td> <td>JP 2010-162960 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 29 July 2010 (29.07.2010), entire text; all drawings (Family: none)</td> <td align="center">1-8</td> </tr> <tr> <td align="center">Y</td> <td>Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 88014/1988 (Laid-open No. 10141/1990) (Nissan Motor Co., Ltd.), 23 January 1990 (23.01.1990), entire text; all drawings (Family: none)</td> <td align="center">1-8</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 2010-162960 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 29 July 2010 (29.07.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-8	Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 88014/1988 (Laid-open No. 10141/1990) (Nissan Motor Co., Ltd.), 23 January 1990 (23.01.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
Y	JP 2010-162960 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 29 July 2010 (29.07.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-8									
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 88014/1988 (Laid-open No. 10141/1990) (Nissan Motor Co., Ltd.), 23 January 1990 (23.01.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-8									
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%;"> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>							
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search 01 November, 2010 (01.11.10)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 16 November, 2010 (16.11.10)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>									
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>									

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60Q1/14(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60Q1/14		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2010年 日本国実用新案登録公報 1996-2010年 日本国登録実用新案公報 1994-2010年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-162960 A (株式会社小糸製作所) 2010.07.29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
Y	日本国実用新案登録出願 63-88014 号(日本国実用新案登録出願公開 2-10141 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム (日産自動車株式会社) 1990.01.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 01.11.2010	国際調査報告の発送日 16.11.2010	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 塚本 英隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	3X 3331