

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4557537号
(P4557537)

(45) 発行日 平成22年10月6日 (2010. 10. 6)

(24) 登録日 平成22年7月30日 (2010. 7. 30)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 0 Q 1/115 (2006. 01)	B 6 0 Q 1/10 C
B 6 0 R 1/00 (2006. 01)	B 6 0 R 1/00 A

請求項の数 15 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-409142 (P2003-409142)	(73) 特許権者	391011607
(22) 出願日	平成15年12月8日 (2003. 12. 8)		ヴァレオ ビジョン
(65) 公開番号	特開2004-189220 (P2004-189220A)		VALEO VISION
(43) 公開日	平成16年7月8日 (2004. 7. 8)		フランス国 9 3 0 1 2 ボビニー セデ
審査請求日	平成18年11月27日 (2006. 11. 27)		クス リュ サン・タンドレ 3 4
(31) 優先権主張番号	0215874	(74) 代理人	100060759
(32) 優先日	平成14年12月9日 (2002. 12. 9)		弁理士 竹沢 荘一
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100087893
			弁理士 中馬 典嗣
		(72) 発明者	ノルベール ブリュン
			フランス国 9 3 0 1 2 ボビニー セデ
			クス リュ サン・タンドレ 3 4 シー
			オー ヴアレオ ビジョン

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のヘッドランプの向きを制御する装置及びその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可動式のリフレクタ（４）に固定された光源（３）を有する車両のヘッドランプの向きを制御する装置であって、

車両に取り付けられ、車両の前方の道路を記録するカメラ（９）と、

カメラ（９）に接続され、少なくとも１つまたは２つの画像を処理し、車両の前方における道路風景の水平線を決定し、道路風景における特定点を認識する画像処理ユニット（８）と、

道路風景内に特定光点を発生する特定点発生装置（７）と

ヘッドランプのリフレクタに取り付けられた光源が発生するビームの特定点が、道路風景の該特定点と一致するまで、ヘッドランプを調節する装置（５）とを備えていることを特徴とする装置。

【請求項 2】

特定点発生装置（７）は、リフレクタ（４）に取り付けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

特定点発生装置（７）は、レーザビーム源であることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

特定点発生装置（７）は、赤外線ダイオードまたは VC SEL ダイオードであることを特徴

10

20

とする、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 5】

カメラ (9) は、赤外線カメラであることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の装置。

【請求項 6】

車両のヘッドランプの向きを制御する方法において、次の段階を含んでいることを特徴とする方法。

- －車両前方の道路の画像を記録する。
- －道路の少なくとも 1 つの画像を処理し、処理画像を生成する。
- －処理画像から、道路の水平線 (H L) を設定する。
- －水平線 (H L) から所定の距離 (D) だけ離れた特定点 (P) を、道路上に設定する。

10

。－ヘッドランプにより発生された特定点が、上述の特定点と合致するまで、ヘッドランプの向きを調節する。

【請求項 7】

ヘッドランプにより発生されたビームは、道路に照射されるビームとは異なっていることを特徴とする、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

画像処理段階は、処理画像を生成するために、少なくとも 2 つの画像を処理することを含んでいることを特徴とする、請求項 6 または 7 に記載の方法。

20

【請求項 9】

2 つの画像を処理する段階は、一方から他方を減算することを含んでいることを特徴とする、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

2 つの画像を処理する段階は、減算後に得られた画像に対し、しきい値処理を行うことを含んでいることを特徴とする、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

水平線を設定する段階は、処理画像に投射線を設定し、投射線から水平線を設定することを含んでいることを特徴とする、請求項 6 ～ 10 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

距離 (D) は、一定であることを特徴とする、請求項 6 ～ 11 のいずれかに記載の方法。

30

【請求項 13】

距離 (D) は、カメラのフレームライン数と対応していることを特徴とする、請求項 6 ～ 12 のいずれかに記載の方法。

【請求項 14】

水平線を、投射線及びビームの寸法に基づいて推定することを特徴とする、請求項 6 ～ 13 のいずれかに記載の方法。

【請求項 15】

モータにより駆動される可動式のリフレクタとリフレクタに固定された光源とを備える車両のヘッドランプにおいて、ヘッドランプの向きを、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の制御装置により制御するようにしたヘッドランプ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の姿勢にかかわらず、道路を一定に照射する車両のヘッドランプの向きを制御する装置に関する。また、本発明は、この制御装置を実現する方法にも関する。

【0002】

本発明は、例えば自動車または大型車両のような路上走行車の分野に関する。特に、本発明は、車両により道路に照射されるビームの分野に関する。

50

【背景技術】

【0003】

道路を走行する全ての車両は、夜間または悪天候時に用いられる道路照明装置を備えている。従来、自動車には2種類の照明が取り付けられている。「ハイビーム」は、長距離に亘って道路全体を照射し、「ロービーム」は、対向車の運転者を幻惑させないように、近距離で道路を照射する。ハイビームは、水平線に向かってビームを照射するハイビームヘッドライトにより照射される。ロービームは、「コードライト」と呼ばれるロービームヘッドライトにより照射され、それは、60～80メートルの可視範囲である下行ビームを照射する。

【0004】

10

ロービームの場合、垂直面でヘッドランプの向きを調節することにより、照射範囲が設定される。従来、ロービームヘッドランプにより発生されるビームの向きは、光学装置の製造業者による指導に基づいて、専門家、特に車両の整備工により調節される。ビームの方位角は、製造業者によりラジアン百分率で与えられる。ビームの方位角は、標準位置で車両に設定される。車両の「標準位置」とは、車両のシャーシが道路とおおむね平行、すなわち、車両のシャーシと水平面とが平行となる位置のことである。この場合、車両の姿勢は水平である。

【0005】

しかし、車両の姿勢を、操作条件（加速、減速等）に関連して、及び車両の負荷に関連して変更させることは公知である。車両が重負荷であると、車両の後部が低くなり、車両の前部が高くなる。従って、車両は道路とは平行ではなくなり、「ノーズアップ」となる。この場合、車両のロービームヘッドランプのビームは、道路ではなく、水平線の方

20

向を照射する。そのため、対向車の運転者は幻惑させられる。

【0006】

また、車両を制動すると、車両の前方が道路へ向かって下傾する。従って、車両は道路と平行ではなくなり、「ノーズダウン」となる。この場合、ロービームヘッドランプのビームは、車両のすぐ前方の道路を照射し、運転者は、道路状況を正しく視認することができなくなる。

【0007】

従って、車両の姿勢が平らでない時、すなわち、車両がノーズアップまたはノーズダウンしている時には、標準位置における自動車のロービームヘッドランプを正しく初期調節することはできない。

30

【0008】

この欠点を解消するために、シャーシに自動修正装置を取り付けた車両がある。この自動修正装置は、車両の前車軸及び後車軸に取り付けられ、車輪とシャーシとの間の車両の負荷による高低差を測定するセンサを備えている。この自動修正装置には、小型コンピュータが組み込まれ、これにより、車両の姿勢を判断し、ヘッドランプの方向を設定する小型モータに情報を送るようになっている。

【0009】

しかし、この装置は、多くの欠点がある。例えば、センサは、車輪に近接した場所、すなわち、車両製造中に、人間またはロボットが容易にアクセスできないような位置に取り付けられている。従って、車両の製造時にセンサを取り付ける作業には、高い精度が求められ、時間及びコストが大となる。また、取り付けられたセンサは、水はね、チップングの緩み、及び、道路上に存在するその他の要素に曝される。センサの電氣的接続、及びセンサ自体は、上述した影響に耐えうるように頑強でなくてはならない。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、上述した欠点を解消することである。そのため、本発明は、カメラに基づいて、また、車両の姿勢に関連するビームの特定点を参照して、ヘッドライトの向き

50

を制御する装置を提案している。

【0011】

この装置は、車両にカメラを取り付けたり、車両にすでに取り付けられているカメラを用いて、車両の前方の道路を記録する。その後、画像処理ユニットが、少なくとも1つまたは2つの画像を処理し、車両の前方における風景の水平線を決定する。この水平線から、風景における特定点を認識し、ヘッドランプのリフレクタに取り付けられた光源が発生するビームの特定点が風景の特定点と一致するまで、ヘッドランプを調節するようになっている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

より詳しく言うと、本発明は、可動式のリフレクタに固定された光源を有する車両のヘッドランプの向きを制御する装置において、車両に取り付けられたカメラと、カメラに接続された画像処理ユニットと、特定点を発生する装置とを備えていることを特徴としている。

【0013】

また、本発明は、車両のヘッドランプの向きを制御する方法において、次の段階を含むことを特徴としている。

- －車両前方の道路の画像を連続して記録する。
- －道路の少なくとも1つの画像を処理し、処理画像を生成させる。
- －処理画像から、道路の水平線（HL）を設定する。
- －水平線（HL）から所定の距離（D）だけ離れた特定点（P）を、道路上に設定する。

。ランプにより発生された特定点が、上述した特定点に合致するまで、ヘッドランプの向きを調節する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1は、本発明による方向制御装置を有する車両のロービームヘッドランプを示している。詳しく言うと、図1は、レンズ（2）（図示しないレンズのような光学部材と関連するランプ密封ガラス）と、可動支持部に取り付けられた光源（3）とを備えるヘッドランプ（1）を示している。可動支持部は、ヘッドランプ（1）のリフレクタ（4）である。リフレクタ（4）は、ボールジョイントのような回転装置（6）を有するモータ（5）により駆動される。

【0015】

ヘッドランプ（1）の内側にある矢印は、リフレクタ（4）、特にリフレクタ（4）と一体化された光源（3）の回転方向を示している。光源（3）は、車両のヘッドランプの通常の光源である。

【0016】

同様に、リフレクタ（4）、レンズ（2）、モータ（5）及び回転装置（6）は、車両のロービームヘッドランプにおいて用いられている従来のものである。

【0017】

また、リフレクタ（4）には、後述するように、ビームの特定点を発生する光源である第2の光源（7）が設けられている。光源（3）と同様に、ビームの特定点発生装置である光源（7）は、リフレクタ（4）と一体化されている。従って、光源（7）を、リフレクタ（4）及び光源（3）とともに傾斜させることができる。

【0018】

画像処理ユニット（8）からの情報に基づいて、モータ（5）により、光源（7）を傾斜させることができる。画像処理ユニット（8）は、車両前方の道路状況を連続して記録するカメラ（9）に接続されている。カメラ（9）を、車両の内側または外側のいずれに設けても、本発明の範囲に含まれる。

【0019】

本発明によれば、進路監視のような他の機能を実行させるために、車両にすでに取り付けられているカメラを用いることもできる。カメラ（９）は、夜間でも撮影しうるものであるのが好ましく、例えば赤外線カメラである。

【００２０】

カメラ（９）により記録された画像のいくつかは、画像処理ユニット（８）に伝送される。後述するように、画像処理ユニット（８）は、少なくとも２つの画像を処理し、道路の水平線を決定する。この水平線から、画像処理ユニット（８）は、照射すべき特定点を決定し、それにより、リフレクタ（４）に対する角度的な位置を決定する。この角度的な位置情報は、リフレクタ（４）の位置を変更するモータ（５）に伝送される。

【００２１】

図１に示す実施例では、画像処理ユニット（８）は、マイクロコンピュータを備えている。マイクロコンピュータは、特定点の位置、及びリフレクタ（４）に対する移動を設定する。

【００２２】

本発明の他の実施例では、車両自体のコンピュータにより、特定点等が決定される。画像処理ユニット（８）はコンピュータに接続され、コンピュータはモータ（５）に接続されている。

【００２３】

図１は、光源（３）とは異なるビームの特定点を発生する光源（７）を示している。しかし、これら２つの光源（３）（７）を組み合わせることもできる。その場合、ビームの特定点は、光源（３）の一部により発生される。ビームの特定点は、ヘッドランプの照射機能により発生される。

【００２４】

例えば、蛍光型のダイオードを有するヘッドランプの場合、ダイオードの１つは、ビームの特定点として用いられる。この場合、ダイオードにより発生されるビームは変調され、参照点として用いられる。

【００２５】

他の例として、光源（３）により発生されたビームを変調し、例えば、それにより、カメラ（９）により用いられるフラッシュを発生させることができる。

【００２６】

以下、ビームの特定点について説明する。特定点は、例えば処理された画像上の点に向かって集光する明るい平行線のような他の形状に置き換えることができる。

【００２７】

カメラ（９）により記録された画像の処理方法を、例示的な画像を用いて詳述する。図２Ａ～図２Ｄは、例示的な道路状況を示しており、本発明による処理の異なる段階を示している。

【００２８】

図２Ａは、カメラ（９）により記録された画像の一例を示している。図２Ａの画像は、カメラ（９）により記録された自然画像、すなわち処理前の画像である。

【００２９】

図２Ｂは、図２Ａの画像が、画像処理ユニット（８）により処理された後の画像を示している。本発明の実施例では、次のような処理が行われる。

【００３０】

カメラ（９）により記録された道路状況の少なくとも２つの自然画像が、画像処理ユニット（８）に伝送される。これらの画像は２つの連続した画像である。

【００３１】

画像処理ユニット（８）は、自然画像を比較する。本発明による処理方法においては、この比較により、一方から他方が減算される。この減算により、一定領域、すなわち、第１の画像と第２の画像とで、同一の領域が認識される。換言すると、２つの自然画像の減算により得られた画像は、移動した領域、すなわち、車両速度に関連する領域、及び全て

10

20

30

40

50

の要素を表している。

【0032】

次に、画像処理ユニット（8）は、減算により得られた画像に対して、しきい値処理を行う。しきい値処理は、画像から全ての灰色を除去し、グレースケールに基づいて、白色または黒色に置き換える。このようにして、図2Bに示す画像が得られる。

【0033】

本発明の他の実施例では、1つの画像は、画像の各画素または全画素に対する数学的変換により処理される。数学的変換は、例えばハフ（Hough）変換である。

【0034】

本発明による処理方法では、次に、画像を検査し、投射線及び投射線の収束点を認識する。投射線は、水平線で一致する。このようにして、道路の水平線が設定される。

10

【0035】

図2Cにおいて、（L1）（L2）は、画像の投射線である。これら2つの投射線（L1）（L2）は、水平線上の収束点（H）で一致する。収束点（H）は、水平であり、点（H）を通過する水平線（HL）の位置を設定するのに用いられる。

【0036】

図2Dは、投射線（L1）（L2）及び収束点（H）の略図である。図2Dは、画像処理により実際に得られる画像ではなく、発明を容易に理解できるようにするための図である。図2Dは、図2Cにおける画像に記録された主要な要素を示しており、本発明による残りの処理で用いられる。

20

【0037】

水平線（HL）が設定されると、特定点が位置する距離（D）が設定される。この特定点は、ヘッドランプのビームに永続的に存在する参照点となる。特定点の位置において、車両の姿勢にかかわらず、道路とビームとの間の角度は、おおむね一定である。

【0038】

より詳しく言うと、特定点の位置は、水平点（H）から一定の距離（D）だけ離れて位置していなければならない。そのため、水平線（HL）は始点となる。この水平線（HL）、より正確には、収束点（H）から下側に距離（D）だけ移動することにより、特定点（P）の位置が設定される。

【0039】

30

距離（D）は、所定の一定数のカメラのフレームラインの数と対応している。

【0040】

リフレクタ（4）の位置が調節され、特定点発生装置である光源（7）により発生されるビームが、特定点（P）に位置する。ヘッドランプ（1）の光源（3）は、リフレクタ（4）と一体とされ、そのビームは、特定点（P）に自動的に向けられる。

【0041】

図2C及び図2Dにおいて、特定点（P）は、小円で示されている。特定点（P）は、光源（7）により発生されたビームにより形成されている。特定点のビームは、レーザビーム、赤外線ダイオードまたはVCSELダイオードによるものである。

【0042】

40

特定点を、暗闇でも見える明るいビームを発生する他の照明装置により発生させてもよい。

【0043】

カメラにより、すなわち、カメラにより即座に記録された画像にビームを置くことにより、画像処理ユニット（8）により設定された位置にビームが置かれたか否かが照合される。

【0044】

上述した本発明による処理方法により、車両の姿勢にかかわらず、無限大に対して一定の距離で面内に保つことができる。このようにして、車両のヘッドランプは、道路に対する照射ビーム角度を一定とする。

50

【0045】

この処理方法を、図2A～図2Dに示す比較的平坦な道路に適用できる。また、谷底や丘の頂上のような場合にも同様に適用できる。このような場合、本発明の処理方法は、上述した平坦な道路と同様に適用される。

【0046】

図3は、車両が谷底にある場合を示している。この場合、前述した図2Dのように線図で示してある。図3は、車両が谷底に位置し、丘または山を登ろうとしている場合を示している。点線(C)の下側に位置する領域は、谷底の道路の一部を示し、投射線(L3)(L4)を形成している。

【0047】

点線(C)において、投射線(L3)(L4)は折れ曲がり、初めの投射線に対して傾斜している。投射線の折れ曲がり点は、道路が登り坂になっていること、すなわち、谷底の道路の平坦部に対して傾斜した道路となっていることを示している。

【0048】

図3からわかるように、折れ曲がった投射線に関係なく、水平線(HL)は、図2と同様に設定される。水平線(HL)が設定されると、水平線(HL)の下側で、距離(D)だけ離れた特定点(P)の位置を設定できる。

【0049】

図4は、車両が丘の頂上にある場合を示している。この場合、車両は、丘の頂上にあり、道路の平坦部または下り坂を進行しようとしている。図4からわかるように、丘の道路の投射線(L5)(L6)、すなわち、点線(C)の下側にある投射線は、点線(C)において折れ曲がっている。前述したように、投射線(L5)(L6)は、点線(C)の上側に位置する水平線(LH)上で一致し、特定点(P)の位置は、水平線(HL)の下側で、かつ、それから距離(D)だけ離れて設定される。

【0050】

車両が移動する道路の状態にかかわらず、平坦または傾斜している投射線を参照して、水平線を常に設定することができる。水平線が設定されると、特定点の位置が設定される。

【0051】

図3及び図4において、車両のヘッドランプの照射範囲を、楕円で示してある。道路の形状に基づいて、ヘッドランプの照射範囲は異なるが、道路に対するビームの照射角度は一定に保たれている。このように、本発明により、道路形状の変化に対応することができる。

【0052】

図5は、車両が特定の状況にある場合を示している。この状況では、自車の前方を、比較的大きな大型車が走行している。図5は、このような状況において、処理後に得られた画像を示している。この場合、大型車は、道路状況の画像の記録を妨害している。また、処理後に得られた画像は、投射線(L7)(L8)の一部のみを含んでいる。しかし、大型車と自車との間で検出された投射線の一部により、投射線の残りの部分を推定し、推定された投射線を用いて、水平線(HL)を設定することができる。

【0053】

変形として、水平線(HL)を、推定された投射線(L7)(L8)に関連して、または、特定点のビームの寸法を考慮して設定することができる。

【0054】

このようにして、画像を実際に合うように修正できる。推定により得られたデータは、上述のようにして得られたものよりも正確ではない。しかし、特定点のビームの衝撃寸法に関連して、大型車の存在によるエラーを決定することができる。

【0055】

上述した本発明の制御装置を、カメラの有無に関係なく、全ての車両に取り付けることができる。特に、夜間用の赤外線カメラを有する車両に取り付けることができる。

10

20

30

40

50

【0056】

同様に、本発明の制御装置を、搭載型コンピュータを有する車両に取り付けることができる。画像処理ユニットを、搭載型コンピュータと一体とすることができる。この場合には、搭載型コンピュータに適切なソフトウェアを組み込むことだけが必要となり、カメラにより記録された画像を用いた画像処理が容易となり、また、ヘッドランプのリフレクタを駆動するモータを容易に制御できるようになる。

【0057】

制御装置のコストは、製造業者にとって実質的に無視できるものとなる。一方、マイクロコンピュータを有するか、または有しない画像処理ユニットを、車両に付け加えることができる。

10

【0058】

また、本発明の装置を、GPSやマッピング装置と関連させ、地面レベルにおける垂直方向の変化を設定し、ヘッドランプを所望の設定に制御できるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明による制御装置を有する車両のヘッドランプの図である。

【図2】図2Aは、車両の前方にある道路のサンプル画像を示す図である。図2Bは、画像処理後の図2Aの画像を示す図である。図2Cは、水平線、距離(D)及び特定点が記された、図2Bの画像を示す図である。図2Dは、処理を実行する主要な要素を示す図2Cの画像の線図である。

20

【図3】本発明による処理が実行される特定の場合を示す図である。

【図4】本発明による処理が実行される特定の場合を示す図である。

【図5】本発明による処理が実行される特定の場合を示す図である。

【符号の説明】

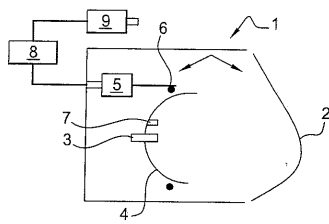
【0060】

- 1 ヘッドランプ
- 2 レンズ
- 3 光源
- 4 リフレクタ
- 5 モータ
- 6 回転装置
- 7 光源(特定点発生装置)
- 8 画像処理ユニット
- 9 カメラ
- D 距離
- C 点線
- H 収束点
- L1、L2、L3、L4、L5、L6、L7、L8 投射線
- LH 水平線
- P 特定点

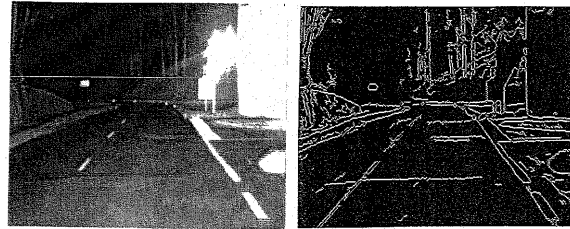
30

40

【図 1】

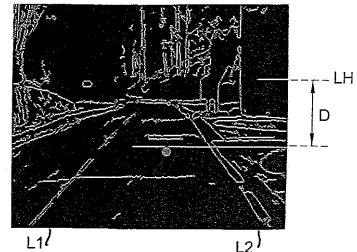


【図 2】

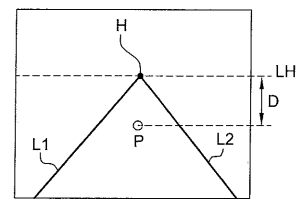


(A)

(B)

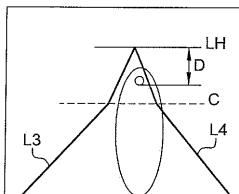


(C)

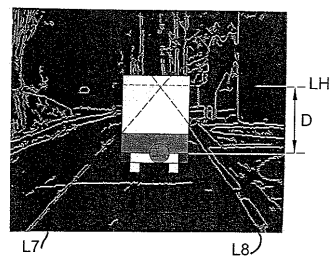


(D)

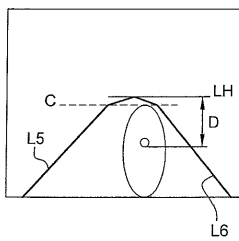
【図 3】



【図 5】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョエル ルルヴ

フランス国 93012 ボビニー セデクス リュ サン・タンドレ 34 シーオー ヴァレ
オ ビジョン

審査官 島田 信一

(56)参考文献 特表平11-513338 (JP, A)

特開平07-098225 (JP, A)

特開平06-162804 (JP, A)

特開2001-219782 (JP, A)

特開2001-260777 (JP, A)

特開2001-347882 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60Q 1/115

B60R 1/00