

(51)Int.Cl. ⁶ B 6 0 Q 1/12	識別記号 庁内整理番号	F I B 6 0 Q 1/ 12	技術表示箇所 B
--	----------------	----------------------	-------------

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平5-318586

(22)出願日 平成5年(1993)12月17日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 森 孝和

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 中村 隆司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 里中 久志

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 弁理士 中島 淳 (外2名)

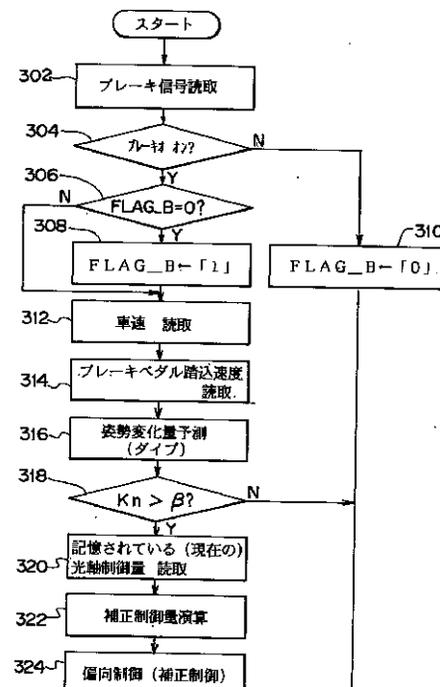
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用前照灯装置

(57)【要約】

【目的】 車速等による車両の姿勢変化に拘わらず、ドライバーの最適な視界を確保する。

【構成】 ブレーキがオフのときは通常の配光制御をする(302、304、310)。ブレーキがオンのときは(306、308)、現在の車両10の車速を読み取り(312)、ブレーキ踏込速度センサによるブレーキペダル踏込速度を検出する(314)。マップを参照し車速とブレーキペダル踏込速度とに対応する車両10の姿勢変位量を予測する(316)。予測姿勢変位量が設定値を越えるとき(318)、記憶された光軸制御量を読み取り(320)、車速に応じた光軸制御量と予測された姿勢変位量とから補正光軸制御量を演算し(322)、演算された補正光軸制御量に応じヘッドランプの光軸を偏向する(324)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 明るさ、照射方向及び照射範囲の少なくとも1つが制御可能なヘッドランプを有する車両の車速を検出する車速センサと、前記車両の操作量を検出する操作量検出手段と、前記車速及び前記操作量に基づいて、前記車両の姿勢変化量を予測する姿勢変化量予測手段と、予測された姿勢変化量に基づいて、前記ヘッドランプの明るさ、照射方向及び照射範囲の少なくとも1つを制御する制御手段と、を備えた車両用前照灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両用前照灯装置にかかり、詳細には、車両の前方を照射するヘッドランプの配光を制御する車両用前照灯装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両には、夜間等にドライバー前方の視認性を向上させるために、車両の略先端にヘッドランプが配設されている。最近では、ドライバーの視界確保のため、操舵角等に応じてヘッドランプの照射光軸や照射範囲を変更する車両用前照灯装置がある（特公昭55-22299号、実開平2-27938号、特公平1-293247号公報等）。

【0003】ところで、ドライバーの注視位置は、車速や車両の加速時または減速時に変化する。すなわち、ドライバーは、車両の加速時には、より遠方を視認すると共に減速時には、より近傍を視認している。これにより、視界確保のためには、ヘッドランプの照射光軸や照射範囲等の照射状態を車速や車両の加速または減速に応じて変更する必要がある。このため、加減速を検出して加速時には、より遠方の視界を確保し、減速時には、より近傍の視界を確保するというようにヘッドランプの照射角度を適正照射角度に変更する車両用前照灯装置としてのヘッドライト照射角度調整装置がある（実開昭63-131839号公報）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、車両は、加速時に車両の前方部位が上昇する姿勢変化（所謂、スクオート）を引き起こし、減速時に車両の後方部位が上昇する姿勢変化（所謂、ダイブ）を引き起こす。このため、従来の車両用前照灯装置によって、上記のように、車両の加速時または減速時にドライバーの視界を確保するためにヘッドランプの照射角度を適正照射角度に変更すると、加速時にはスクオートのために適正照射角度よりさらに遠方を照射するようにヘッドランプの照射角度が変更されると共に、減速時には、ダイブのために適正照射角度よりさらに近傍を照射するようにヘッド

に照射することができないという問題がある。

【0005】本発明は、上記事実を考慮して、車速等による車両の姿勢変化に拘わらず、ドライバーの最適な視界を確保することができる車両用前照灯装置を得ることが目的である。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の車両用前照灯装置は、明るさ、照射方向及び照射範囲の少なくとも1つが制御可能なヘッドランプを有する車両の車速を検出する車速センサと、前記車両の操作量を検出する操作量検出手段と、前記車速及び前記操作量に基づいて、前記車両の姿勢変化量を予測する姿勢変化量予測手段と、予測された姿勢変化量に基づいて、前記ヘッドランプの明るさ、照射方向及び照射範囲の少なくとも1つを制御する制御手段と、を備えている。

【0007】

【作用】本発明によれば、車両のヘッドランプは、明るさ、照射方向及び照射範囲の少なくとも1つを制御できる。この車両の車速は車速センサによって検出される。操作量検出手段は、車両の操作量を検出する。この車両の操作量としては、ブレーキペダルの踏み込み位置、踏み込み速度、スロットル開度、ブレーキ油圧の立ち上がり速度、操舵角、操舵角速度がある。姿勢変化量予測手段は、車速及び操作量に基づいて、車両の姿勢変化量を予測する。なお、車両の姿勢変化量は、車両の基準姿勢からの姿勢変化量を求めてもよい。この基準姿勢には、平地を等速度走行している車両の姿勢があり、また、車両の積載荷重に応じてオフセットさせる場合もある。ここで、車両の姿勢は、車速の変化が急激な場合には大幅に変化するが車速の変化が緩慢な場合には小さい変化である。この車速の変化はブレーキペダルの踏み込み位置や踏み込み速度によるドライバーの操作指示量に応じて定めることができる。従って、姿勢変化量予測手段により車速及び操作量に基づいて予測された車両の姿勢変化量に基づいて、ヘッドランプの明るさ、照射方向及び照射範囲の少なくとも1つを制御手段が制御すれば、車両の姿勢変化が生じたときにおいてもドライバーの最適な視界を確保できる。例えば、加速時には車両の前方部位が上昇する姿勢変化量を予測でき、減速時に車両の後方部位が上昇する姿勢変化量を予測できる。このため、ヘッドランプの明るさ、照射方向及び照射範囲の少なくとも1つを制御しているときに、車速及び操作量によって車両の姿勢変化が予測されるときは、制御しようとする明るさ、照射方向及び照射範囲の少なくとも1つの制御量が増加するので、この増加する制御量を相殺するようにヘッドランプの明るさ、照射方向及び照射範囲の少なくとも1つを制御すればよい。

の少なくとも1つが車両の基準姿勢における明るさ、照射方向及び照射範囲の少なくとも1つに対応するようにヘッドランプを制御してもよい。この場合、車両の姿勢について、基準姿勢よりさらに姿勢を変化させたときまでを想定して制御してもよい。

【0009】また、車両の姿勢変化量は、サスペンションジオメトリ及びサスペンション特性によって車両毎に異なるので、サスペンションジオメトリ及びサスペンション特性を考慮して予測することが好ましい。このようにすれば、車両毎の個別の最適な姿勢変化量を予測することができる。

【0010】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。本実施例の車両用前照灯装置は、車両10の前方のヘッドランプによる配光をヘッドランプの照射光軸の偏向により制御する場合に本発明を適用したものである。図1に示したように、車両10のフロントボデー10Aの上部には、エンジンフード12が配置されており、フロントボデー10Aの前端部の車幅方向両端部には、フロントバンパ16が固定されている。このフロントバンパ16の上部、かつフロントボデー10Aの下部には、左右一対(車幅方向両端部)のヘッドランプ18、20が配設されている。

【0011】また、エンジンフード12の後端部付近には、ウインドシールドガラス14が設けられている。このウインドシールドガラス14の上方でかつ車両10内部には、ルームミラー15が設けられており、このルームミラー15近傍には車両前方を撮影するための夜間検出光学系を含むTVカメラ22が配置されている。このTVカメラ22は、光電子増倍管等を有し微弱な光を増幅することにより、夜間走行中に車両前方の暗部の画像をも撮影できる構成である。TVカメラ22は、画像処理装置48(図4)に接続されている。画像処理装置48は、TVカメラ22及び制御装置50から入力される信号に基づいてTVカメラ22で撮影したイメージを画像処理する装置である。なお、TVカメラ22の配設位置は、車両前方の道路形状を正確に認識できかつ、ドライバーの目視感覚に、より合致するようにドライバーの目視位置(所謂アイポイント)近傍に位置されることが好ましい。なお、上記道路形状には、進行路の形状、例えばセンターラインや縁石等によって形成される1車線に対応する道路形状を含むものである。

【0012】車両10内には図示しないスピードメーターが配設されており、この図示しないスピードメータの図示しないケーブルには、車両10の車速Vを検知する車速センサ66(図4)が取り付けられている。また、車両10内に備えられたブレーキペダル(図示省略)には図示しないブレーキペダルが踏み込まれるとオンする

込速度センサ70(図4)が取り付けられている。なお、ブレーキ踏込速度は、ブレーキ油圧の立ち上がり速度でもよい。また、燃料の流量調整をするスロットルバルブ(図示省略)には、アクセルペダルが踏み込まれたことに相当する所定開度以上になるとオンするアクセルスイッチ72が取り付けられると共に図示しないスロットルバルブの開閉速度を検知することにより図示しないアクセルペダルの踏込速度AVを検知するアクセル踏込速度センサ68(図4)が取り付けられている。

10 【0013】図2に示したように、ヘッドランプ18は、プロジェクタタイプのヘッドランプで、凸レンズ30、バルブ32及びランプハウス34を有している。このランプハウス34の一方の開口には、凸レンズ30が固定され、他方の開口には、凸レンズ30の光軸C(凸レンズ30の中心軸)上に発光点が位置するようにソケット36を介してバルブ32が固定されている。

20 【0014】ランプハウス34内部のバルブ側は、楕円反射面のリフレクタ38とされ、このリフレクタ38によるバルブ32の反射光が凸レンズ30及びバルブ32の間に集光されるようになっている。この集光点付近にシェード40(図3参照)の上端が位置するように固定されている。このシェード40の形状は、ドライバーの歩行者や標識等の視認性向上や対向車の防眩のために予め定められており、リフレクタ38によって反射集光されたバルブ32の光がシェード40により通過光と遮光された光とに分断されて凸レンズ30から射出される。

30 【0015】また、ランプハウス34の上部前方部位34Aには、軸受42が固定されている。この軸受42は、支柱44に軸支されている。支柱44は車両10の図示しないフレームに水平に固定されている。また、ランプハウス34の下部後方部位34Bには、アクチュエータ46の可動子46Aの円筒状の先端が取り付けられている。このアクチュエータ46は車両10の図示しないフレームに固定されており、モータ46D及び可動子46Aをウオームとするウオームギヤから構成されている。すなわち可動子46Aの後端はウオームとして機能するように刻設されウオームホイール46Bに噛み合わされている。この可動子46Aは、図示しない摺動機構により直線的に移動可能にされ、ウオームホイール46Bの回転軸はモータ46Dのシャフト46Cに固定され、モータ46Dの回転が可動子46Aの直線駆動に変換される。従って、制御装置50からの信号に応じたモータ46Dの回転により、可動子46Aが垂直方向(図2矢印A方向)に伸縮する。可動子46Aが収縮するとヘッドランプ18は左回転し光軸Cが光軸CUになり、可動子46Aが伸長するとヘッドランプ18は右回転し光軸Cが光軸CDになる。このように、可動子46Aの伸縮に応じてヘッドランプ18は支柱44を軸として回

【0016】ヘッドランプ20は、シェード41及びアクチュエータ47(図4)を備えている。ヘッドランプ20の構成はヘッドランプ18と同様であるため詳細な説明は省略する。

【0017】図4に示したように、制御装置50は、リードオンリメモリ(ROM)52、ランダムアクセスメモリ(RAM)54、中央処理装置(CPU)56、入力ポート58、出力ポート60及びこれらを接続するデータバスやコントロールバス等のバス62を含んで構成されている。なお、このROM52には、後述するマ

ップ(図5、図6)及び制御プログラム等が記憶されている。
【0018】入力ポート58には、車速センサ66、アクセル踏込速度センサ68、ブレーキ踏込速度センサ70、アクセルスイッチ72、ブレーキスイッチ74、及

$$L = L_s + f(V)$$

但し、 L_s : 基準の光軸の角度(基準光軸Cの平地に対する角度)

$f(V)$: 車速に応じた照射角度を定める関数

【0021】なお、関数 $f(V)$ は $f(V) = \mu \cdot V$ と表すこともできる。この場合の μ は、定数、車速Vに比例して増減値が定まる線型定数または車速Vに対応して増減値が定まる非線型定数である。

【0022】本実施例では、上記式(1)で定まる関係をマップとしてROM52に記憶している。なお、車速Vに応じて光軸Cを連続的に偏向させるのではなく、車速Vを所定範囲毎に段階的に定めることにより、光軸駆動制御は単純化され、制御装置への負荷を軽減できる。また、関数 $f(V)$ は符号を含んでおり、基準となる光軸Cから上部へ偏向させるときを正符号(+)に対応させると共に下部へ偏向させるときを負符号(-)に対応

$$L = J_A(V, AV)$$

$$K = J_B(V, BV)$$

但し、 $J_A(V, AV)$: 車速及びアクセルペダル踏込速度に応じた姿勢変化量を定める関数

$J_B(V, BV)$: 車速及びブレーキペダル踏込速度に応じた姿勢変化量を定める関数

【0025】本実施例では、車速Vとアクセルペダル踏込速度AVとの関係をマップAとして、車速Vとブレーキペダル踏込速度BVとの関係をマップBとしてROM52に記憶している。なお、ROM52に記憶されたマップA及びマップBは、光軸駆動制御を簡単にするため、車速V及び加速及び減速の度合いに対応して光軸を連続的に偏向させるのではなく、段階的に行うため、車速V、アクセルペダル踏込速度AV、ブレーキペダル踏込速度BVを複数段階に分割し所定範囲毎に姿勢変位量K、Lを定めている。

【0026】すなわち、ブレーキペダル踏込速度のマッ

*び画像処理装置48が接続されている。出力ポート60は、ドライバ64を介してアクチュエータ46、47に接続されている。また、出力ポート60は、画像処理装置48にも接続されている。

【0019】ここで、ドライバーの注視位置は車速Vに応じて変位する。すなわち、ドライバーは、車速Vに応じて所定時間後に到達する位置付近を注視する。このため、車速Vに応じて光軸Cを上下させれば、ドライバーが目視するに十分な領域をヘッドランプによって照射することができる。この車速Vと注視位置付近を照射するための光軸Cの成す照射角度Lとの関係は以下の式(1)で表せる。この照射角度Lが定めれば、照射角度Lに対応するようにアクチュエータを駆動することができる。

$$\text{--- (1)}$$

させている。

【0023】車両10の姿勢は、減速時にはダイブを生じ、加速時にはスクオートを生じる。この車両の姿勢変化による照射光軸の変化を相殺すれば、加減速時であってもドライバーが目視するに十分な領域をヘッドランプによって照射することができる。このダイブまたはスクオートによる車両の姿勢変化量は、加速及び減速の度合いに対応する。スクオート時の車両の姿勢変化量Lは、車速V及び加速の度合いに対応するアクセルペダル踏込速度VAとによって定まり、以下の式(2)で表せる。また、ダイブ時の車両の姿勢変化量Kは、車速V及び減速の度合いに対応するブレーキペダル踏込速度VBとによって定まり、以下の式(3)で表せる。

$$\text{--- (2)}$$

$$\text{--- (3)}$$

MAX/4 $V < 2MAX/4$, $2MAX/4 < V < 3MAX/4$, $3MAX/4 < V < 4MAX/4$ の4段階に分割すると共にブレーキペダル踏込速度BVを0から最高踏込速度FULLまでを0 $BV < FULL/5$, $FULL/5 < BV < 2FULL/5$, $2FULL/5 < BV < 3FULL/5$, $3FULL/5 < BV < 4FULL/5$, $4FULL/5 < BV < FULL$ の5段階に分割する。この分割された範囲内の各々に姿勢変位量Knを定めている。この姿勢変位量Knは、車両の前輪及び後輪のブレーキ力、車両のサスペンションのアンチダイブサスペンションジオメトリ、車両のピッチレート(ホイールベース距離や車両の重心からヘッドランプまでの距離)等から定まる定数であり、実験的に求めた値を用いてもよい。また、上記の各範囲内における姿勢変位量の平均値を用いてもよい。

【0027】また、アクセルペダル踏込速度のマップAは、図6に示したように、車速VはマップBと同様に4

$A V < 2FULL/5$ 、 $2FULL/5$ $A V < 3FULL/5$ 、 $3FULL/5$
 $A V < 4FULL/5$ 、 $4FULL/5$ $A V$ FULLの5段階に
 分割する。この分割された範囲内の各々に姿勢変位置量 L_n (実験的に求めた値、例えば平均値) を定めている。この姿勢変位置量 L_n は、車両のサスペンションジオメトリ、車両のピッチレート等から定まる定数であり、実験的に求めた値を用いてもよい。また、上記の各範囲内における姿勢変位置量の平均値を用いてもよい。

【0028】以下、本実施例の作用を説明する。先ず、ドライバーが車両の図示しないライトスイッチをオンし、ヘッドランプ18、20を点灯させると、所定時間毎に図7に示した制御メインルーチンが実行される。本制御ルーチンが実行されるとステップ202へ進み、車速Vを読み取った後ステップ204において、上記のマップ(式(1)参照)を参照して、現在の車速Vに対応した(ドライバーが目視するに充分な)領域を照射するための照射角度Lを演算すると共に照射角度Lに対応するアクチュエータ46、47の移動量S(光軸制御量S)を演算する。このステップ204では、演算された光軸制御量SをRAM54に記憶する。次のステップ206では、記憶された光軸制御量Sを読み取ると共に、読み取った光軸制御量Sだけアクチュエータ46、47を駆動しヘッドランプ18、20の光軸を偏向し、本ルーチンを終了する。

【0029】従って、車速Vに応じて変位するドライバーの注視位置付近へ光軸Cが偏向され、ドライバーが目視するに充分な領域がヘッドランプの光によって照射される。これにより、ドライバーの視認性が向上する。

【0030】ここで、ブレーキペダルまたはアクセルペダルが踏み込まれ、車両10が姿勢変位することが予想される場合を図8及び図9を参照して説明する。

【0031】所定時間毎に、図8のダイブ補正割り込み制御ルーチンが実行され、ステップ302において、ブレーキスイッチ74のオンオフを読み取ることによりブレーキ信号(ブレーキスイッチ74のオン)を読み取る。ブレーキスイッチ74がオフのときはステップ304において否定判定され、次のステップ310へ進みフラグFLAG__Bをリセットし本ルーチンを終了する。このフラグFLAG__Bは、ブレーキのオンオフ状態を表すものであり、セット(本実施例では「1」を設定)のときブレーキがオン状態であることを表し、リセット(本実施例では「0」を設定)のときブレーキがオフ状態であることを表す。

【0032】ブレーキスイッチ74がオンのときは次のステップ304において肯定判定され、フラグFLAG__Bがリセットの場合には(ステップ306で肯定判定)、フラグFLAG__Bをセット(ステップ308)してステップ312へ進む。ステップ312では、現在

キペダル踏込速度BVを検出する。次のステップ316では、図5に示したマップBを参照して、読み取った車速Vとブレーキペダル踏込速度BVとに対応する姿勢変位置量Knを読み取ることによって、車両10の姿勢変位置量を予測する。

【0033】次のステップ318では、予め定めた設定値を越えるか否かを判定し、姿勢変位置量Knが設定値以下のときには、本ルーチンを終了する。この設定値は、通常の等速度走行中の車両における姿勢変位置量を許容するように実験的に定めることができる。一方、姿勢変位置量Knが設定値を越えるときには、ステップ320へ進み、RAMに記憶されている光軸制御量Sを読み取り、ステップ322へ進む。ステップ322では、読み取った車速Vに応じた光軸制御量Sから予測された姿勢変位置量Knによる光軸の偏向の度合いを求めることによって補正光軸制御量dSを演算する。次のステップ324では、演算された補正光軸制御量dSだけ光軸制御量Sからアクチュエータ46、47を駆動しヘッドランプ18、20の光軸を偏向する補正制御を行い、本ルーチンを終了する。

【0034】次に、アクセルペダル踏み込みによる車両姿勢変位を補正する場合を説明する。所定時間毎に、図9のスクオート補正割り込み制御ルーチンが実行され、ステップ402において、アクセルスイッチ72のオンオフを読み取る。アクセルスイッチ72がオフのときは、フラグFLAG__Aをリセットし(ステップ410)、本ルーチンを終了する。このフラグFLAG__Aは、アクセルのオンオフ状態を表すものであり、セット(本実施例では「1」を設定)のときアクセルがオン状態であることを表し、リセット(本実施例では「0」を設定)のときアクセルがオフ状態であることを表す。

【0035】アクセルスイッチ72がオンのときは次のステップ404において肯定判定され、フラグFLAG__Aがリセットの場合には(ステップ406で肯定判定)、フラグFLAG__Aをセット(ステップ408)してステップ412へ進む。ステップ412では、現在の車両10の車速Vを読み取り、次のステップ414においてアクセル踏込速度センサ68を読み取ってアクセルペダル踏込速度AVを検出する。次のステップ416では、図6に示したマップAを参照して、読み取った車速Vとアクセルペダル踏込速度AVとに対応する姿勢変位置量Lnを読み取ることによって、車両10の姿勢変位置量を予測する。

【0036】次のステップ418では、予め定めた設定値を越えるか否かを判定し、姿勢変位置量Lnが設定値以下のときには、本ルーチンを終了する。この設定値は、通常の等速度走行中の車両における姿勢変位置量を許容するように実験的に定めることができる。一方、姿

Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.