

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-239122

(P2005-239122A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B60Q 1/12

F I

B60Q 1/12

B

テーマコード(参考)

3K039

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-341863 (P2004-341863)  
 (22) 出願日 平成16年11月26日(2004.11.26)  
 (31) 優先権主張番号 特願2004-21491 (P2004-21491)  
 (32) 優先日 平成16年1月29日(2004.1.29)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 100089738  
 弁理士 樋口 武尚  
 (72) 発明者 長谷川 淳一  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 Fターム(参考) 3K039 AA08 GA02 JA03

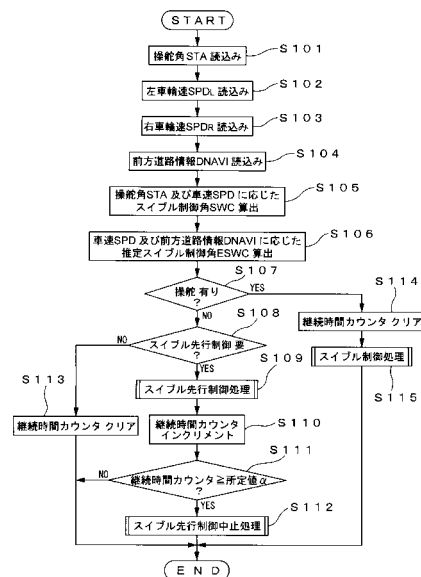
(54) 【発明の名称】 車両用前照灯光軸方向自動調整装置

(57) 【要約】

【課題】 ナビゲーション・システムからの前方道路情報の誤りを早めに知って、ヘッドライト(前照灯)の光軸方向が間違った方向に調整され続けることをなくすこと。

【解決手段】 操舵角STAの検出以前では、車速SPD及び前方道路情報DNAVIに応じて算出された推定スイブル制御角ESWCに基づき左右のヘッドライトの光軸方向が水平方向に平行な左右方向にスイブルされ調整される(S109)。このステアリングホイールの操舵に先立つスイブル先行制御が所定時間継続されたのち、車両が直進走行状態であるにもかかわらず、その光軸方向が車両の前方方向でないときには、推定スイブル制御角ESWCに誤りがあるとしてスイブル先行制御が中止される。(S112)。このため、スイブル先行制御が前方道路情報DNAVIの誤りによって所定時間を越えて継続されることがなくなり、運転者の前方視認性を素早く回復することができる。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車両のステアリングホイールの操舵角を検出する操舵角検出手段と、  
 前記車両の車速を検出する車速検出手段と、  
 前記車両に搭載されたナビゲーション・システムからの前方道路情報を検出する道路情報検出手段と、  
 前記車速検出手段で検出された車速と前記道路情報検出手段で検出された前方道路情報とをパラメータとして前記車両の前照灯の光軸方向を調整するための推定制御量を算出する推定制御量演算手段と、  
 前記操舵角の検出以前で、前記推定制御量演算手段で推定制御量が算出されたときには、前記推定制御量に基づき前記前照灯の光軸方向を水平方向に平行な左右方向にスイブル（Swivel：旋回）させ調整するスイブル先行制御手段と、  
 前記スイブル先行制御手段による前記推定制御量に基づく前記前照灯の光軸方向の調整が所定時間継続されたのち、前記車両が直進走行状態または旋回走行状態にあるかを判定する走行状態判定手段と、  
 前記走行状態判定手段で前記車両が直進走行状態にあると判定されたにもかかわらず、そのときの前記前照灯の光軸方向が前記車両の前方方向と異なるときには、前記推定制御量に基づく前記前照灯の光軸方向の調整を中止するスイブル中止手段と  
 を具備することを特徴とする車両用前照灯光軸方向自動調整装置。

10

## 【請求項 2】

前記走行状態判定手段は、前記操舵角、前記車両の左 / 右車輪の速度差である車輪速差、ヨーレート（Yaw Rate：ヨー角速度）、横方向 G（Gravity：重力）のうち少なくとも 1 つのパラメータを用いて前記車両の走行状態を判定することを特徴とする請求項 1 に記載の車両用前照灯光軸方向自動調整装置。

20

## 【請求項 3】

車両のステアリングホイールの操舵角を検出する操舵角検出手段と、  
 前記車両の車速を検出する車速検出手段と、  
 前記車両に搭載されたナビゲーション・システムからの前方道路情報を検出する道路情報検出手段と、  
 前記操舵角検出手段で検出された操舵角と前記車速検出手段で検出された車速とをパラメータとして前記車両の前照灯の光軸方向を調整するための制御量を算出する制御量演算手段と、  
 前記車速検出手段で検出された車速と前記道路情報検出手段で検出された前方道路情報とをパラメータとして前記車両の前照灯の光軸方向を調整するための推定制御量を算出する推定制御量演算手段と、  
 前記操舵角の検出以前で、前記推定制御量演算手段で推定制御量が算出されたときには、前記推定制御量に基づき前記前照灯の光軸方向を水平方向に平行な左右方向にスイブルさせ調整するスイブル先行制御手段と、  
 前記操舵角の検出以降に、前記制御量演算手段で算出された制御量に基づく前記前照灯の光軸方向の調整方向と前記推定制御量演算手段で算出された推定制御量に基づく前記前照灯の光軸方向の調整方向とを判定する調整方向判定手段と、  
 前記スイブル先行制御手段による前記推定制御量に基づく前記前照灯の光軸方向の調整が所定時間継続されたのち、前記調整方向判定手段で前記前照灯の光軸方向の調整方向が互いに異なると判定されたときには、前記推定制御量をキャンセルし、前記制御量のみに基づく前記前照灯の光軸方向の調整に切換えるスイブル切換制御手段と  
 を具備することを特徴とする車両用前照灯光軸方向自動調整装置。

30

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

50

本発明は、車両に配設される前照灯による左右前方照射の光軸方向や照射範囲をステアリングホイールの操舵角に応じて自動的に調整する車両用前照灯光軸方向自動調整装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、車両用前照灯光軸方向自動調整装置に関連する先行技術文献としては、特開2002-254980号公報にて開示されたものが知られている。このものでは、ナビゲーション・システム（ナビゲーション装置）によるナビゲーション機能のうち、特にセンサ要素による検出誤差による影響が少なく、適切な配光が得られる技術が示されている。

【特許文献1】特開2002-254980号公報（第2頁～第5頁）

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、前述のものでは、ナビゲーション・システムからの地図情報や自車位置等からなる前方道路情報に基づく車両の走行地域の判断に応じた前照灯の照射領域やグレア量、また、道路形状の判断に応じた前照灯の照射方向の制御を行っている。

【0004】

ここで、ナビゲーション・システムからの前方道路情報は必ずしも正確であるとは限らないため、この前方道路情報に基づく制御量は不適切である可能性がある。すると、ナビゲーション・システムからの前方道路情報に基づく制御量に従って前照灯による照射領域やグレア量、照射方向が不適切に調整され続けることとなる。

20

【0005】

しかし、前述のものでは、前照灯の照射領域やグレア量、照射方向の制御に際して、前照灯の光軸方向を水平方向に平行な左右方向にスイブルさせ調整するスイブル制御ではないため、前照灯の照射領域やグレア量、照射方向が不適切となっても運転者の前方視認性が著しく損なわれることにはならなかった。

【0006】

これに対して、ナビゲーション・システムからの前方道路情報により前照灯の光軸方向を水平方向に平行な左右方向に先行してスイブルさせ調整するスイブル制御において、車両の進行方向における前方道路が直線路であるにもかかわらず、ナビゲーション・システムからの地図情報や自車位置等からなる前方道路情報の誤りにより旋回路であるという誤認識が生じた状況を想定する。この場合には、ナビゲーション・システムからの前方道路情報に基づく制御量に従って前照灯の光軸方向が間違った方向に調整され続けることで、運転者の前方視認性が著しく損なわれるという不具合があった。

30

【0007】

そこで、この発明はかかる不具合を解決するためになされたもので、ナビゲーション・システムからの前方道路情報により先行させ前照灯の光軸方向を水平方向に平行な左右方向にスイブルさせ調整するスイブル制御において、ナビゲーション・システムからの前方道路情報の誤りを早めに知って、前照灯の光軸方向が間違った方向に調整され続けることをなくし、運転者の前方視認性を素早く回復可能な車両用前照灯光軸方向自動調整装置の提供を課題としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1の車両用前照灯光軸方向自動調整装置によれば、推定制御量演算手段によって車速検出手段で検出された車速と道路情報検出手段で検出されたナビゲーション・システムからの前方道路情報とをパラメータとする推定制御量が、操舵角検出手段で操舵角が検出される以前に算出されたときには、スイブル先行制御手段でその推定制御量に基づき、車両の前照灯の光軸方向が水平方向に平行な左右方向にスイブルされ調整される。このステアリングホイールの操舵に先立つスイブル先行制御が所定時間継続されたのち、走行状態判定手段で車両が直進走行状態であると判定されたにもかかわらず、そのときの前照灯

50

の光軸方向が車両の前方方向でないときには、推定制御量に誤りがあるとしてスイブル中止手段によって推定制御量に基づく前照灯の光軸方向の調整が中止される。これにより、操舵角の検出以前にあって、推定制御量によって前照灯の光軸方向を水平方向に平行な左右方向にスイブルさせ調整するスイブル先行制御が、車両が直進走行状態にあるにもかかわらず、前方道路情報の誤りによって所定時間を越えて継続されることがないため、運転者の前方視認性が素早く回復されるという効果が得られる。

【0009】

請求項2の車両用前照灯光軸方向自動調整装置における走行状態判定手段では、操舵角、車両の左/右車輪の速度差である車輪速差、ヨーレート、横方向Gのうち少なくとも1つのパラメータを用いることで、車両が直進走行状態または旋回走行状態にあるかが的確に判定される。これにより、ステアリングホイールの操舵に先立つスイブル先行制御の適否が早めに分かるという効果が得られる。

10

【0010】

請求項3の車両用前照灯光軸方向自動調整装置によれば、推定制御量演算手段によって車速検出手段で検出された車速と道路情報検出手段で検出されたナビゲーション・システムからの前方道路情報とをパラメータとする推定制御量が、操舵角検出手段で操舵角が検出される以前に算出されたときには、スイブル先行制御手段でその推定制御量に基づき、車両の前照灯の光軸方向が水平方向に平行な左右方向にスイブルされ調整される。一方、操舵角検出手段で操舵角が検出された以降において、スイブル先行制御手段で推定制御量に基づく前照灯の光軸方向の調整が所定時間継続されたのち、調整方向判定手段にて操舵角検出手段で検出された操舵角と車速検出手段で検出された車速とをパラメータとして制御量演算手段で算出された制御量に基づく前照灯の光軸方向の調整方向と推定制御量演算で算出された推定制御量に基づく前照灯の光軸方向の調整方向とが互いに異なると判定されたときには、推定制御量に誤りがあるとしてスイブル切替制御手段によって推定制御量がキャンセルされ、制御量のみに基づく前照灯の光軸方向の調整に切替えられる。これにより、操舵角の検出以降にあって、推定制御量によって前照灯の光軸方向を水平方向に平行な左右方向にスイブルさせ調整するスイブル先行制御による前照灯の光軸方向の調整方向が、制御量によって前照灯の光軸方向を水平方向に平行な左右方向にスイブルさせる調整方向と異なっていれば、前方道路情報に誤りがあるとして、推定制御量がキャンセルされ、制御量のみによる前照灯の光軸方向の調整に切替えられ、スイブル先行制御が所定時間を越えて継続されることがないため、運転者の前方視認性が素早く回復されるという効果が得られる。

20

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための最良の形態を実施例に基づいて説明する。

【0012】

(実施例1)

図1は本発明の実施例1にかかる車両用前照灯光軸方向自動調整装置の全体構成を示す概略図である。

【0013】

図1において、車両の前面には前照灯として左右のヘッドライト10L, 10Rが配設されている。これらヘッドライト10L, 10Rには光軸方向を調整するための各アクチュエータ11L, 11Rが接続されている。20はECU(Electronic Control Unit: 電子制御ユニット)であり、ECU20は周知の各種演算処理を実行する中央処理装置としてのCPU21、制御プログラムや制御マップ等を格納したROM22、各種データを格納するRAM23、B/U(バックアップ)RAM24、入出力回路25及びそれらを接続するバスライン26等からなる論理演算回路として構成されている。

40

【0014】

ECU20には、車両に搭載された周知のナビゲーション・システム15からの出力信

50

号、車両の左車輪の左車輪速 $V_L$ を検出する左車輪速センサ16Lからの出力信号、車両の右車輪の右車輪速 $V_R$ を検出する右車輪速センサ16Rからの出力信号、運転者によるステアリングホイール17の操舵角 $STA$ を検出する操舵角センサ18からの出力信号、その他の各種センサ信号が入力されている。そして、ECU20からの出力信号が車両の左右のヘッドライト10L, 10Rの各アクチュエータ11L, 11Rに入力され、左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向が調整される。

【0015】

なお、本実施例の構成においては、図2に示すように、ヘッドライト10R, 10Lの配光領域(ロービーム)が、ステアリングホイール17の中立位置から右方向または左方向への操舵に応じて初期位置から右方向または左方向へスイブル制御範囲内にて調整される。このスイブル制御範囲は、運転者の前方視認性を損なうことなく、運転者のステアリングホイール17の操舵に伴う右方向または左方向の視認性が考慮される。このため、車両のステアリングホイール17の操舵による右旋回ではヘッドライト10Rの配光領域に対する右方向のヘッドライト10Rのスイブル制御範囲の方がヘッドライト10Lの配光領域に対する左方向のヘッドライト10Lのスイブル制御範囲より広くされている。逆に、車両のステアリングホイール17の操舵による左旋回ではヘッドライト10Lの配光領域に対する左方向のヘッドライト10Lのスイブル制御範囲の方がヘッドライト10Rの配光領域に対する右方向のヘッドライト10Rのスイブル制御範囲より広くされている。

【0016】

次に、本発明の実施例1にかかる車両用前照灯光軸方向自動調整装置で使用されているECU20内のCPU21におけるスイブル制御の処理手順を示す図3のフローチャートに基づいて説明する。なお、このスイブル制御ルーチンは所定時間毎にCPU21にて繰返し実行される。

【0017】

図3において、ステップS101では、操舵角センサ18で検出された操舵角 $STA$ が読込まれる。次にステップS102に移行して、左車輪速センサ16Lで検出された左車輪速 $SPDL$ が読込まれる。次にステップS103に移行して、右車輪速センサ16Rで検出された右車輪速 $SPDR$ が読込まれる。次にステップS104に移行して、ナビゲーション・システム15からの地図情報や自車位置等からなる前方道路情報 $DNAVI$ が読込まれる。

【0018】

次にステップS105に移行して、ステップS101で読込まれた操舵角 $STA$ 及びステップS102で読込まれた左車輪速 $SPDL$ とステップS103で読込まれた右車輪速 $SPDR$ とに基づく車速 $SPD$ に応じてスイブル制御角 $SWC$ が算出される。ここで、操舵角 $STA$ や車速 $SPD$ に対しては、その値の細かな変動等を考慮して、所定のなまし(平滑化)処理が実行されている。次にステップS106に移行して、ステップS102で読込まれた左車輪速 $SPDL$ とステップS103で読込まれた右車輪速 $SPDR$ とに基づく車速 $SPD$ 及びステップS104で読込まれたナビゲーション・システム15からの前方道路情報 $DNAVI$ に応じて推定スイブル制御角 $ESWC$ が算出される。

【0019】

次にステップS107に移行して、ステアリングホイール17の操舵が有るかが判定される。ステップS107の判定条件が成立せず、即ち、ステップS101で読込まれた操舵角 $STA$ が中立位置の不感帯を越えておらず所定値未満で、操舵なしと判定されるときには直進走行状態にあるとしてステップS108に移行する。ステップS108では、このときスイブル先行制御が要求されているかが判定される。つまり、ステップS106で車速 $SPD$ 及び前方道路情報 $DNAVI$ に応じた推定スイブル制御角 $ESWC$ が算出されており、この推定スイブル制御角 $ESWC$ に基づくスイブル先行制御が要求されているかが判定される。

【0020】

ステップS108の判定条件が成立、即ち、推定スイブル制御角 $ESWC$ に基づくスイ

10

20

30

40

50

ブル先行制御が要求されているときにはステップS109に移行し、スイブル先行制御処理としてステップS106で算出された推定スイブル制御角ESWCに基づく出力信号が、左右のヘッドライト10L, 10Rの各アクチュエータ11L, 11Rに入力され、左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向が調整される。

【0021】

次にステップS110に移行して、ステップS109におけるスイブル先行制御処理の継続時間を計測する継続時間カウンタが「+1」インクリメントされる。なお、この継続時間カウンタは、前方道路情報DNAVIの読み込みによって、車両の進行方向における前方道路に新たな旋回路が認識され、新たにスイブル先行制御処理が開始される毎にリセットスタートされる。次にステップS111に移行して、継続時間カウンタが所定値以上であるかが判定される。ステップS111の判定条件が成立せず、即ち、継続時間カウンタが所定値未満と小さいときには、本ルーチンを終了する。なお、この所定値は、時間換算で長くても数秒に予め設定されている。

10

【0022】

一方、ステップS111の判定条件が成立、即ち、継続時間カウンタが所定値以上と大きいときにはステップS112に移行する。ステップS112では、ステアリングホイール17の操舵がなく車両が直進走行状態であるにもかかわらず、推定スイブル制御角ESWCに基づくスイブル先行制御処理が所定時間以上継続されているのは、ナビゲーション・システム15からの地図情報や自車位置等からなる前方道路情報DNAVIに誤りのある可能性が高いとしてスイブル先行制御を中止するスイブル先行制御中止処理が実行され、本ルーチンを終了する。

20

【0023】

なお、このスイブル先行制御中止処理では、このときの推定スイブル制御角ESWCが「0」とされ、これに基づく出力信号が左右のヘッドライト10L, 10Rの各アクチュエータ11L, 11Rに入力され、左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向が車両の前方方向である初期位置に戻される。また、このスイブル先行制御中止処理は、前方道路情報DNAVIの読み込みによって、車両の進行方向における前方道路に新たな旋回路が認識されたときに解除される。

【0024】

一方、ステップS108の判定条件が成立せず、即ち、ステップS106で算出された推定スイブル制御角ESWCが「0」であり、スイブル先行制御が要求されていないときにはステップS113に移行し、継続時間カウンタが「0」にクリアされたのち本ルーチンを終了する。

30

【0025】

一方、ステップS107の判定条件が成立、即ち、ステップS101で読み込まれた操舵角STAが中立位置の不感帯を越え所定値以上で、操舵有りと判定されるときには旋回走行状態にあるとしてステップS114に移行し、継続時間カウンタが「0」にクリアされる。次にステップS115に移行して、スイブル制御処理としてステップS105で算出されたスイブル制御角SWCとステップS106で算出された推定スイブル制御角ESWCとに基づく出力信号が、左右のヘッドライト10L, 10Rの各アクチュエータ11L, 11Rに入力され、左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向が調整され、本ルーチンを終了する。

40

【0026】

なお、ステップS115のスイブル制御処理で、例えば、このとき推定スイブル制御角ESWCに基づくスイブル先行制御中であるときには、スイブル制御角SWCが推定スイブル制御角ESWCに達するまで、スイブル制御角SWCに基づくスイブル制御に対してスイブル先行制御が優先される。

【0027】

このように、本実施例の車両用前照灯光軸方向自動調整装置は、車両のステアリングホイール17の操舵角STAを検出する操舵角検出手段としての操舵角センサ18と、車両

50

の車速SPDを検出する車速検出手段としての左車輪速センサ16L及び右車輪速センサ16Rと、車両に搭載されたナビゲーション・システム15からの前方道路情報DNAVIを検出するECU20にて達成される道路情報検出手段と、左車輪速センサ16L及び右車輪速センサ16Rからの出力信号に基づき検出された車速SPDと前記道路情報検出手段で検出された前方道路情報DNAVIとをパラメータとして車両の左右のヘッドライト（前照灯）10L, 10Rの光軸方向を調整するための推定制御量である推定スイブル制御角ESWCを算出するECU20にて達成される推定制御量演算手段と、操舵角STAの検出以前で、前記推定制御量演算手段で推定スイブル制御角ESWCが算出されたときには、その推定スイブル制御角ESWCに基づき左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向を水平方向に平行な左右方向にスイブルさせ調整するECU20にて達成されるスイブル先行制御手段と、前記スイブル先行制御手段による推定スイブル制御角ESWCに基づく左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向の調整が所定時間継続されたのち、車両が直進走行状態または旋回走行状態にあるかを判定するECU20にて達成される走行状態判定手段と、前記走行状態判定手段で車両が直進走行状態にあると判定されたにもかかわらず、そのときの左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向が車両の前方方向（初期位置）と異なるときには、推定スイブル制御角ESWCに基づく左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向の調整を中止するECU20にて達成されるスイブル中止手段とを具備するものである。

#### 【0028】

つまり、左車輪速センサ16L及び右車輪速センサ16Rからの出力信号に基づき検出された車速SPDと前記道路情報検出手段で検出されたナビゲーション・システム15からの前方道路情報DNAVIとをパラメータとする推定スイブル制御角ESWCが、操舵角STAが検出される以前に算出されたときには、その推定スイブル制御角ESWCに基づきスイブル先行制御として、左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向が水平方向に平行な左右方向にスイブルされ調整される。このステアリングホイール17の操舵に先立つスイブル先行制御が所定時間継続されたのち、車両が直進走行状態であると判定されたにもかかわらず、左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向が車両の前方方向でないときには、推定スイブル制御角ESWCに誤りがあるとしてスイブル先行制御による左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向の調整が中止される。

#### 【0029】

このため、操舵角STAの検出以前にあって、推定スイブル制御角ESWCによって左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向を水平方向に平行な左右方向にスイブルさせ調整するスイブル先行制御が、車両が直進走行状態にあるにもかかわらず、前方道路情報DNAVIの誤りによって所定時間を越えて継続されることがなくなり、運転者の前方視認性を素早く回復することができる。

#### 【0030】

また、本実施例の車両用前照灯光軸方向自動調整装置のECU20にて達成される走行状態判定手段は、操舵角STAを用いて車両の走行状態を判定するものである。つまり、操舵角センサ18による操舵角STAと、ステアリングホイール17の中立位置における不感帯として設定された所定値との比較によってステアリングホイール17の操舵の有無が判定される。そして、操舵角STAが所定値未満と小さくステアリングホイール17の操舵がないときには車両が直進走行状態にあり、また、操舵角STAが所定値以上と大きくステアリングホイール17の操舵が有るときには車両が旋回走行状態にあると判定できるのである。

#### 【0031】

ところで、上記実施例では、ステアリングホイール17の操舵角STAが中立位置の不感帯を越えているか否か、即ち、操舵角の有無によって、車両が直進走行状態または旋回走行状態にあるかを判定しているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、この他、車両の左/右車輪（図示略）の速度差として左車輪速SPDLと右車輪速SPDRとの差分、ヨーレート、横方向Gのうち少なくとも1つのパラメータまたは

それらの組合せによる物理量の有無によっても車両の走行状態を判定することができる。

【0032】

(実施例2)

図4は本発明の実施例2にかかる車両用前照灯光軸方向自動調整装置で使用されているECU20内のCPU21におけるスイブル制御の処理手順を示すフローチャートである。なお、このスイブル制御ルーチンは所定時間毎にCPU21にて繰返し実行される。ここで、本実施例にかかる車両用前照灯光軸方向自動調整装置の構成は上述の実施例1における図1の概略図と同一であり、また、ヘッドライトの配光領域は上述の実施例1における図2の説明図と同一であるためそれらの詳細な説明を省略する。

【0033】

図4において、ステップS201では、操舵角センサ18で検出された操舵角STAが読込まれる。次にステップS202に移行して、左車輪速センサ16Lで検出された左車輪速SPDLが読込まれる。次にステップS203に移行して、右車輪速センサ16Rで検出された右車輪速SPDRが読込まれる。次にステップS204に移行して、ナビゲーション・システム15からの地図情報や自車位置等からなる前方道路情報DNAVIが読込まれる。

【0034】

次にステップS205に移行して、ステップS201で読込まれた操舵角STA及びステップS202で読込まれた左車輪速SPDLとステップS203で読込まれた右車輪速SPDRとに基づく車速SPDに応じてスイブル制御角SWCが算出される。ここで、操舵角STAや車速SPDに対しては、その値の細かな変動等を考慮して、所定のなまし(平滑化)処理が実行されている。次にステップS206に移行して、ステップS202で読込まれた左車輪速SPDLとステップS203で読込まれた右車輪速SPDRとに基づく車速SPD及びステップS204で読込まれたナビゲーション・システム15からの前方道路情報DNAVIに応じて推定スイブル制御角ESWCが算出される。

【0035】

次にステップS207に移行して、ステアリングホイール17の操舵が有るかが判定される。ステップS207の判定条件が成立せず、即ち、ステップS201で読込まれた操舵角STAが中立位置の不感帯を越えておらず所定値未満で、操舵なしと判定されるときには直進走行状態にあるとしてステップS208に移行する。ステップS208では、このときスイブル先行制御が要求されているかが判定される。つまり、ステップS206で車速SPD及び前方道路情報DNAVIに応じた推定スイブル制御角ESWCが算出されており、この推定スイブル制御角ESWCに基づくスイブル先行制御が要求されているかが判定される。

【0036】

ステップS208の判定条件が成立、即ち、推定スイブル制御角ESWCに基づくスイブル先行制御が要求されているときにはステップS209に移行し、スイブル先行制御処理としてステップS206で算出された推定スイブル制御角ESWCに基づく出力信号が、左右のヘッドライト10L, 10Rの各アクチュエータ11L, 11Rに入力され、左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向が調整される。

【0037】

次にステップS210に移行して、ステップS209におけるスイブル先行制御処理の継続時間を計測する継続時間カウンタが「+1」インクリメントされる。なお、この継続時間カウンタは、前方道路情報DNAVIの読み込みによって、車両の進行方向における前方道路に新たな旋回路が認識され、新たにスイブル先行制御処理が開始される毎にリセットスタートされる。次にステップS211に移行して、継続時間カウンタが所定値以上であるかが判定される。ステップS211の判定条件が成立せず、即ち、継続時間カウンタが所定値未満と小さいときには、本ルーチンを終了する。なお、この所定値は、時間換算で長くても数秒に予め設定されている。

【0038】

10

20

30

40

50



一方、ステップS 2 1 1の判定条件が成立、即ち、継続時間カウンタが所定値 以上と大きいときにはステップS 2 1 2に移行する。ステップS 2 1 2では、ステアリングホイール17の操舵がなく車両が直進走行状態であるにもかかわらず、推定スイブル制御角E S W Cに基づくスイブル先行制御処理が所定時間以上継続されているのは、ナビゲーション・システム15からの地図情報や自車位置等からなる前方道路情報D N A V Iに誤りのある可能性が高いとしてスイブル先行制御を中止するスイブル先行制御中止処理が実行され、本ルーチンを終了する。

**【0039】**

なお、このスイブル先行制御中止処理では、このときの推定スイブル制御角E S W Cが「0」とされ、これに基づく出力信号が左右のヘッドライト10L, 10Rの各アクチュエータ11L, 11Rに入力され、左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向が車両の前方方向である初期位置に戻される。また、このスイブル先行制御中止処理は、前方道路情報D N A V Iの読み込みによって、車両の進行方向における前方道路に新たな旋回路が認識されたときに解除される。

10

**【0040】**

一方、ステップS 2 0 8の判定条件が成立せず、即ち、ステップS 2 0 6で算出された推定スイブル制御角E S W Cが「0」であり、スイブル先行制御が要求されていないときにはステップS 2 1 3に移行し、継続時間カウンタが「0」にクリアされたのち本ルーチンを終了する。

**【0041】**

一方、ステップS 2 0 7の判定条件が成立、即ち、ステップS 2 0 1で読み込まれた操舵角S T Aが中立位置の不感帯を越え所定値以上で、操舵有りと判定されるときには旋回走行状態にあるとしてステップS 2 1 4に移行し、スイブル先行制御中であるかが判定される。ステップS 2 1 4の判定条件が成立、即ち、このときスイブル先行制御中であるときにはステップS 2 1 5に移行し、ステップS 2 1 0でリセットスタートされた継続時間カウンタが「+1」インクリメントされる。次にステップS 2 1 6に移行し、継続時間カウンタが所定値 以上であるかが判定される。ステップS 2 1 6の判定条件が成立せず、即ち、継続時間カウンタが所定値 未満と小さいときには、本ルーチンを終了する。なお、この所定値 は時間換算で、通常、実際の操舵に先立って車速S P D及び前方道路情報D N A V Iに応じた推定制御量E S W Cに基づきスイブル先行制御処理が開始される時点となるよう予め設定されており、所定値 < 所定値 である。したがって、このときスイブル先行制御処理が実行されていれば、その処理が継続されることとなる。

20

30

**【0042】**

一方、ステップS 2 1 6の判定条件が成立、即ち、継続時間カウンタが所定値 以上と大きいときにはステップS 2 1 7に移行する。ステップS 2 1 7では、操舵方向と光軸方向とが異なっているかが判定される。ステップS 2 1 7の判定条件が成立、即ち、ステアリングホイール17の操舵方向とスイブル先行制御による左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向とが異なっているときにはステップS 2 1 8に移行する。ステップS 2 1 8では、所定時間 が経過するまでステップS 2 1 7の判定が繰返され、この間を通して操舵方向と光軸方向との異なる状態が継続しているときにはステップS 2 1 9に移行する

40

**【0043】**

ステップS 2 1 9では、スイブル先行制御処理に用いられている推定スイブル制御角E S W Cが「0」にキャンセルされる。そして、ステップS 2 2 0に移行して、スイブル切換制御処理として操舵角S T A及び車速S P Dに応じたスイブル制御角S W Cに基づく出力信号が、左右のヘッドライト10L, 10Rの各アクチュエータ11L, 11Rに入力され、左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向が調整され、本ルーチンを終了する。なお、このスイブル切換制御処理は、前方道路情報D N A V Iの読み込みによって、車両の進行方向における前方道路に新たな旋回路が認識されたときに解除される。

**【0044】**

50

一方、ステップS 2 1 4の判定条件が成立せず、即ち、このときスイブル先行制御中ではないとき、またはステップS 2 1 7の判定条件が成立せず、即ち、ステアリングホイール1 7の操舵方向とスイブル先行制御による左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの光軸方向とが一致するときにはステップS 2 2 1に移行し、継続時間カウンタが「0」にクリアされる。次にステップS 2 2 2に移行して、スイブル制御処理としてステップS 2 0 5で算出されたスイブル制御角S W CとステップS 2 0 6で算出された推定スイブル制御角E S W Cとに基づく出力信号が、左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの各アクチュエータ1 1 L, 1 1 Rに入力され、左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの光軸方向が調整され、本ルーチンを終了する。なお、ステップS 2 2 2のスイブル制御処理で、例えば、このとき推定スイブル制御角E S W Cに基づくスイブル先行制御中であるときには、スイブル制御角S W Cが推定スイブル制御角E S W Cに達するまで、スイブル制御角S W Cに基づくスイブル制御に対してスイブル先行制御が優先される。

10

**【0045】**

このように、本実施例の車両用前照灯光軸方向自動調整装置は、車両のステアリングホイール1 7の操舵角S T Aを検出する操舵角検出手段としての操舵角センサ1 8と、車両の車速S P Dを検出する車速検出手段としての左車輪速センサ1 6 L及び右車輪速センサ1 6 Rと、車両に搭載されたナビゲーション・システム1 5からの前方道路情報D N A V Iを検出するE C U 2 0にて達成される道路情報検出手段と、操舵角センサ1 8で検出された操舵角S T Aと左車輪速センサ1 6 L及び右車輪速センサ1 6 Rからの出力信号に基づき検出された車速S P Dとをパラメータとして車両の左右のヘッドライト(前照灯)1 0 L, 1 0 Rの光軸方向を調整するための制御量であるスイブル制御角S W Cを算出するE C U 2 0にて達成される制御量演算手段と、左車輪速センサ1 6 L及び右車輪速センサ1 6 Rからの出力信号に基づき検出された車速S P Dと前記道路情報検出手段で検出された前方道路情報D N A V Iとをパラメータとして車両の左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの光軸方向を調整するための推定制御量である推定スイブル制御角E S W Cを算出するE C U 2 0にて達成される推定制御量演算手段と、操舵角S T Aの検出以前で、前記推定制御量演算手段で推定スイブル制御角E S W Cが算出されたときには、その推定スイブル制御角E S W Cに基づき左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの光軸方向を水平方向に平行な左右方向にスイブルさせ調整するE C U 2 0にて達成されるスイブル先行制御手段と、操舵角S T Aの検出以降に、前記制御量演算手段で算出されたスイブル制御角S W Cに基づき左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの光軸方向の調整方向と前記推定制御量演算手段で算出された推定スイブル制御角E S W Cに基づく左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの光軸方向の調整方向とを判定するE C U 2 0にて達成される調整方向判定手段と、前記スイブル先行制御手段による推定スイブル制御角E S W Cに基づく左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの光軸方向の調整が所定時間継続されたのち、前記調整方向判定手段で左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの光軸方向の調整方向が互いに異なると判定されたときには、推定スイブル制御角E S W Cをキャンセルし、スイブル制御角S W Cのみに基づき左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの光軸方向の調整に切替えるE C U 2 0にて達成されるスイブル切替制御手段とを具備するものである。

20

30

**【0046】**

つまり、左車輪速センサ1 6 L及び右車輪速センサ1 6 Rからの出力信号に基づき検出された車速S P Dと前記道路情報検出手段で検出されたナビゲーション・システム1 5からの前方道路情報D N A V Iとをパラメータとする推定スイブル制御角E S W Cが、操舵角センサ1 8により操舵角S T Aが検出される以前に算出されたときには、その推定スイブル制御角E S W Cに基づきスイブル先行制御として、左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの光軸方向が水平方向に平行な左右方向にスイブルされ調整される。一方、操舵角S T Aが検出された以降において、推定スイブル制御角E S W Cに基づく左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの光軸方向の調整が所定時間継続されており、このとき、操舵角S T Aと車速S P Dとをパラメータとするスイブル制御角S W Cに基づく左右のヘッドライト1 0 L, 1 0 Rの光軸方向の調整方向と、推定スイブル制御角E S W Cに基づく左右のヘッド

40

50

ライト10L, 10Rの光軸方向の調整方向とが一致しておらず、互いに異なると判定されたときには、推定スイブル制御角ESWCに誤りがあるとしてキャンセルされ、スイブル制御角SWCのみに基づく左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向の調整に切換えられる。

【0047】

このため、操舵角STAの検出以降にあって、推定スイブル制御角ESWCによって左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向を水平方向に平行な左右方向にスイブルさせる調整方向が、スイブル制御角SWCによって左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向を水平方向に平行な左右方向にスイブルさせる調整方向と異なっていれば、前方道路情報DNAVIに誤りがあるとして、推定スイブル制御角ESWCがキャンセルされ、スイブル制御角SWCのみによる左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向の調整に切換えられることで、スイブル先行制御による誤った前方道路情報DNAVIを含んだ左右のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向の調整が所定時間を越えて継続されることがなくなり、運転者の前方視認性を素早く回復することができる。

10

【0048】

ところで、上記実施例では、操舵角センサ18で検出される操舵角STAによりヘッドライト10L, 10Rの光軸方向の調整方向を特定しているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、操舵角STAのなまし(平滑化)処理前における単位時間当たりの操舵角の変化量によりヘッドライト10L, 10Rの光軸方向の調整方向を特定し、その調整方向とナビゲーション・システム15からの前方道路情報DNAVIに基づきヘッドライト10L, 10Rの光軸方向の調整方向との異なる状態が所定時間継続したときに、前方道路情報DNAVIの誤りであると見做すようにしてもよい。更に、上記操舵角の変化量に替えて操舵角の変化速度等を用いることもできる。

20

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】図1は本発明の実施例1及び実施例2にかかる車両用前照灯光軸方向自動調整装置の全体構成を示す概略図である。

【図2】図2は本発明の実施例1及び実施例2にかかる車両用前照灯光軸方向自動調整装置におけるヘッドライトの配光領域を示す説明図である。

【図3】図3は本発明の実施例1にかかる車両用前照灯光軸方向自動調整装置で使用されているECU内のCPUにおけるスイブル制御の処理手順を示すフローチャートである。

30

【図4】図4は本発明の実施例2にかかる車両用前照灯光軸方向自動調整装置で使用されているECU内のCPUにおけるスイブル制御の処理手順を示すフローチャートである。

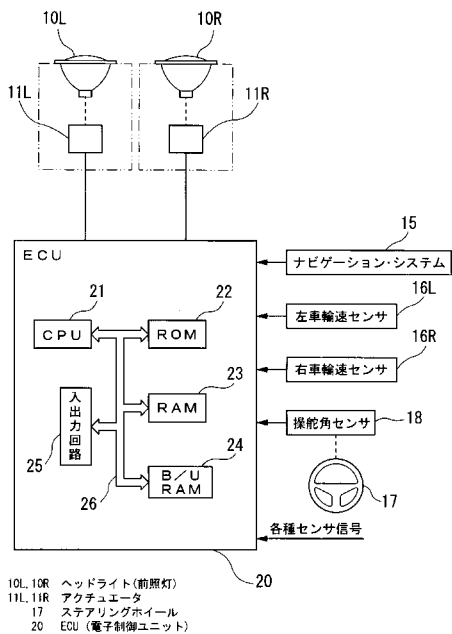
【符号の説明】

【0050】

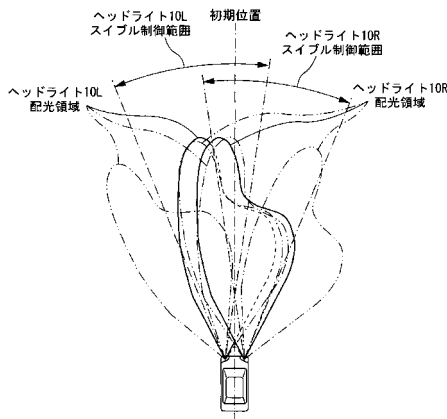
10L, 10R	ヘッドライト(前照灯)
11L, 11R	アクチュエータ
15	ナビゲーション・システム
16L	左車輪速センサ
16R	右車輪速センサ
17	ステアリングホイール
18	操舵角センサ
20	ECU(電子制御ユニット)

40

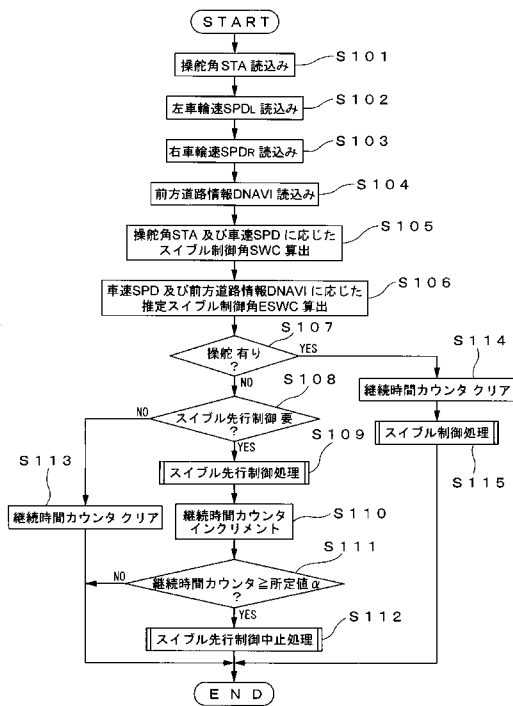
【 図 1 】



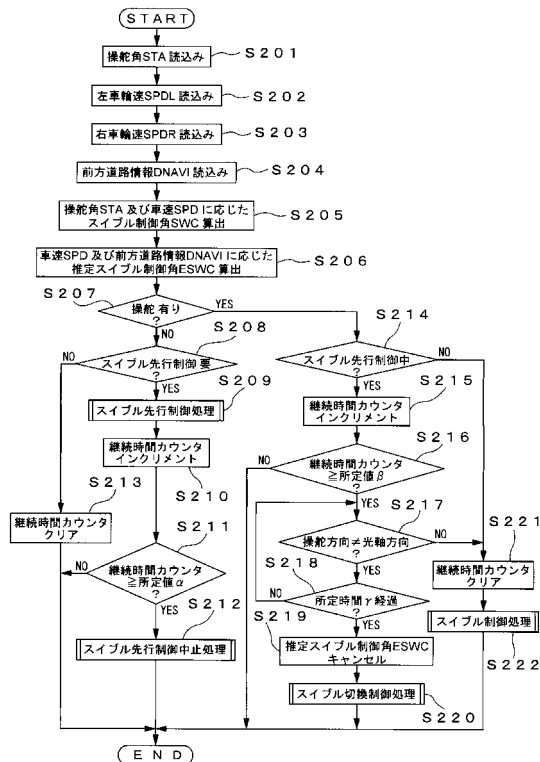
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

【要約の続き】