

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4424102号
(P4424102)

(45) 発行日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(24) 登録日 平成21年12月18日(2009.12.18)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 Q 1/12 (2006.01) B 6 0 Q 1/12 B

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2004-206851 (P2004-206851)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成16年7月14日(2004.7.14)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2005-119642 (P2005-119642A)	(74) 代理人	100089738 弁理士 樋口 武尚
(43) 公開日	平成17年5月12日(2005.5.12)		
審査請求日	平成18年8月11日(2006.8.11)	(72) 発明者	杉本 敏男 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
(31) 優先権主張番号	特願2003-335520 (P2003-335520)	(72) 発明者	佐藤 美孝 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
(32) 優先日	平成15年9月26日(2003.9.26)	(72) 発明者	石黒 浩二 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用前照灯光軸方向自動調整装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の速度を検出する車速検出手段と、
 前記車両の方向指示器からの方向指示信号を検出する方向指示検出手段と、
 前記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、
 前記車速検出手段で検出された車速、前記方向指示検出手段で検出された方向指示信号、
 前記操舵角検出手段で検出された操舵角に基づき前記車両の前照灯の光軸方向を左右方向にスイブル(Swivel:旋回)させ調整するスイブル制御手段とを具備し、
 前記スイブル制御手段は、前記車速が所定値以下となり、かつ前記方向指示信号がオンまたは前記操舵角が所定範囲外のうち少なくとも一方が成立し、前記車両の右折または左折と判定したときには、スイブル制御を禁止し、この後、前記方向指示信号がオフされ、かつ、前照灯の配光領域が初期位置に戻されたときには、スイブル制御を再開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。

【請求項2】

車両の速度を検出する車速検出手段と、
 前記車両の方向指示器からの方向指示信号を検出する方向指示検出手段と、
 前記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、
 前記車速検出手段で検出された車速、前記方向指示検出手段で検出された方向指示信号、
 前記操舵角検出手段で検出された操舵角に基づき前記車両の前照灯の光軸方向を左右方向にスイブルさせ調整するスイブル制御手段とを具備し、

前記スイブル制御手段は、前記車速が所定値以下、かつ前記方向指示信号がオンとなり前記車両の右折または左折と判定したときには、スイブル制御を禁止し、この後、前記方向指示信号がオフされ、かつ、前照灯の配光領域が初期位置に戻されたときには、スイブル制御を再開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。

【請求項 3】

車両の速度を検出する車速検出手段と、
前記車両の方向指示器からの方向指示信号を検出する方向指示検出手段と、
前記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、
前記車速検出手段で検出された車速、前記方向指示検出手段で検出された方向指示信号、前記操舵角検出手段で検出された操舵角に基づき前記車両の前照灯の光軸方向を左右方向にスイブルさせ調整するスイブル制御手段とを具備し、

前記スイブル制御手段は、前記車速が所定値以下となり、かつ前記方向指示信号がオンまたは前記操舵角が所定範囲外のうち少なくとも一方が成立し、前記車両の右折または左折と判定したときには、スイブル制御を禁止し、この後、前記車速が所定値以上となり、かつ、前照灯の配光領域が初期位置に戻されたときにはスイブル制御を再開し、この際には、強いフィルタを所定期間かけたのち、通常の弱いフィルタに戻すことを特徴とする車両用前照灯光軸方向自動調整装置。

【請求項 4】

車両の速度を検出する車速検出手段と、
前記車両の方向指示器からの方向指示信号を検出する方向指示検出手段と、
前記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、
前記車速検出手段で検出された車速、前記方向指示検出手段で検出された方向指示信号、前記操舵角検出手段で検出された操舵角に基づき前記車両の前照灯の光軸方向を左右方向にスイブルさせ調整するスイブル制御手段とを具備し、

前記スイブル制御手段は、前記車速が所定値以下、かつ前記方向指示信号がオンとなり前記車両の右折または左折と判定したときには、スイブル制御を禁止し、この後、前記車速が所定値以上となり、かつ、前照灯の配光領域が初期位置に戻されたときにはスイブル制御を再開し、この際には、所定のフィルタを所定期間かけ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。

【請求項 5】

車両の速度を検出する車速検出手段と、
前記車両の方向指示器からの方向指示信号を検出する方向指示検出手段と、
前記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、
前記車両の右折または左折にかかわる各種センサからのセンサ信号を検出する信号検出手段と、

前記車速検出手段で検出された車速、前記方向指示検出手段で検出された方向指示信号、前記操舵角検出手段で検出された操舵角、前記信号検出手段で検出されたセンサ信号に基づき前記車両の前照灯の光軸方向を左右方向にスイブルさせ調整するスイブル制御手段とを具備し、

前記スイブル制御手段は、前記車速が所定値以下となり、かつ前記方向指示信号がオンまたは前記操舵角が所定範囲外のうち少なくとも一方が成立し、前記車両の右折または左折と判定したときには、スイブル制御を禁止し、この後、前記各種センサからのセンサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下となり、かつ、前照灯の配光領域が初期位置に戻されたときにはスイブル制御を再開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。

【請求項 6】

車両の速度を検出する車速検出手段と、
前記車両の方向指示器からの方向指示信号を検出する方向指示検出手段と、
前記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、
前記車両の右折または左折にかかわる各種センサからのセンサ信号を検出する信号検出

手段と、

前記車速検出手段で検出された車速、前記方向指示検出手段で検出された方向指示信号、前記操舵角検出手段で検出された操舵角、前記信号検出手段で検出されたセンサ信号に基づき前記車両の前照灯の光軸方向を左右方向にスイブルさせ調整するスイブル制御手段とを具備し、

前記スイブル制御手段は、前記車速が所定値以下、かつ前記方向指示信号がオンとなり前記車両の右折または左折と判定したときには、スイブル制御を禁止し、この後、前記各種センサからのセンサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下となり、かつ、前照灯の配光領域が初期位置に戻されたときにはスイブル制御を再開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7】

前記各種センサは、前記車両のヨーレイトを検出するヨーレイトセンサ、前記車両の横G（加速度）を検出する横Gセンサ、前記車両のピッチ角を検出するピッチ角センサ、前記車両のロール角を検出するロール角センサ、前記車両の旋回速度を検出するレーザセンサ、レーダセンサ、超音波センサ、前記車両の左右のタイヤの空気圧を検出する左/右空気圧センサ、前記車両の左右の車輪速を検出する左/右車輪速センサ、前記車両の左右の車高の変位量を検出する左/右車高センサ、前記車両の前後の車高の変位量を検出する前/後車高センサのうち少なくとも1つであることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の車両用前照灯光軸方向自動調整装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

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し、車両のステアリングホイールの操舵角に応じて車両の前照灯の光軸方向を左右方向にスイブルし調整するものが知られている。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、前述のスイブル制御では、例えば、車両の交差点内での右折または左折の際、徐行や一旦停止するとステアリングホイールの操舵角にかかわらず前照灯の配光領域が車両正面となる初期位置に戻される。こののち、車両が発進され所定車速以上となると前照灯が初期位置からそのときの操舵角に基づくスイブル位置まで一気にスイブル制御されることとなる。このようなスイブル制御による前照灯の急激な動きは、運転者に対して少なからず違和感を与えるという不具合があった。

【0004】

40

また、例えば、車両のステアリングホイールの操舵角が所定値以上、車速が所定値以下、方向指示器からの方向指示信号がオンとなる条件が成立したときにスイブル制御を中止し、この後、車両が発進され所定車速以上、方向指示信号がオフとなる条件が成立したときにスイブル制御を再開することも考えられる。ところが、車両の発進後、低速走行を続ける場合として、例えば、線路沿いの道路を右折して踏切に入り、踏切を抜けて徐行しながら直ぐに線路沿いの道路に右折するような場合には、踏切を抜けて右折が終了するまでスイブル制御が再開されないこととなり、前照灯の光軸方向自動調整機能が発揮できないという不具合があった。

【0005】

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、車両の右折または

50

左折の際、徐行や一旦停止等により前照灯の配光領域が初期位置に戻されたとき、その後の前照灯の動きによって運転者に違和感を与えることなく、運転者の意図をも反映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。

【課題を解決するための手段】

【0006】

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、スイブル制御手段では、車両の前照灯の光軸方向を車速検出手段による車速、方向指示検出手段による方向指示器からの方向指示信号、操舵角検出手段による操舵角に基づきスイブルさせ調整する際、車速が所定値以下となり、かつ方向指示信号がオンまたは操舵角が所定範囲外の少なくとも一方の成立によって、車両の右折または左折と判定されたときには通常のスィブル制御が禁止される。この後におけるスィブル制御の再開の条件が、方向指示信号のオフのみとされる。つまり、スィブル制御禁止のときに方向指示信号がオフとなり、かつ、前照灯の配光領域が初期位置に戻されたときには、そのときの車速の高低にかかわらず操舵角に追従させるスィブル制御が再開される。これにより、スィブル制御の禁止からスィブル制御の再開に際して、運転者の運転が素早く支援され、運転者の意図を反映させることもできるという効果が得られる。

10

【0007】

請求項2の車両用前照灯光軸方向自動調整装置によれば、スイブル制御手段では、車両の前照灯の光軸方向を車速検出手段による車速、方向指示検出手段による方向指示器からの方向指示信号、操舵角検出手段による操舵角に基づきスイブルさせ調整する際、車速が所定値以下、かつ方向指示信号がオンとなり車両の右折または左折と判定されたときには通常のスィブル制御が禁止される。この後におけるスィブル制御の再開の条件が、方向指示信号のオフのみとされる。つまり、スィブル制御禁止のときに方向指示信号がオフとり、かつ、前照灯の配光領域が初期位置に戻されたときは、そのときの車速の高低にかかわらず操舵角に追従させるスィブル制御が再開される。これにより、スィブル制御の禁止からスィブル制御の再開に際して、運転者の運転が素早く支援され、運転者の意図を反映させることもできるという効果が得られる。

20

【0008】

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、スイブル制御手段では、車両の前照灯の光軸方向を車速検出手段による車速、方向指示検出手段による方向指示器からの方向指示信号、操舵角検出手段による操舵角に基づきスイブルさせ調整する際、車速が所定値以下となり、かつ方向指示信号がオンまたは操舵角が所定範囲外の少なくとも一方の成立によって、車両の右折または左折と判定されたときには通常のスィブル制御が禁止される。この後におけるスィブル制御の再開の条件が、車速が所定値以上となったときとされる。このため、スィブル制御禁止のときに車速が所定値以上となり、かつ、前照灯の配光領域が初期位置に戻されたときには、そのときの操舵角に追従させるスィブル制御が再開されるが、この際には所定期間だけ緩やかな動作とするための強いフィルタがかけられたのち、通常の弱いフィルタに戻される。これにより、スィブル制御の禁止からスィブル制御を再開する際に、車速のみが再開条件であっても前照灯の急激な動きが緩和され違和感が少なく、運転者の運転を素早く支援することができるという効果が得られる。

30

40

【0009】

請求項4の車両用前照灯光軸方向自動調整装置によれば、スイブル制御手段では、車両の前照灯の光軸方向を車速検出手段による車速、方向指示検出手段による方向指示器からの方向指示信号、操舵角検出手段による操舵角に基づきスイブルさせ調整する際、車速が所定値以下、かつ方向指示信号がオンとなり車両の右折または左折と判定されたときには通常のスィブル制御が禁止される。この後におけるスィブル制御の再開の条件が、車速が所定値以上となり、かつ、前照灯の配光領域が初期位置に戻されたとき、そのときの操舵角に追従させるスィブル制御が再開されるが、この際には所定期間だけ緩やかな動作とするための所定のフィルタがかけられる。これにより、スィブル制御の禁止からスィブル制御を再開

50

する際に、車速のみが再開条件であっても前照灯の急激な動きが緩和され違和感が少なく、運転者の運転を素早く支援することができるという効果が得られる。

【0010】

請求項5の車両用前照灯光軸方向自動調整装置によれば、スイブル制御手段では、車両の前照灯の光軸方向を車速検出手段による車速、方向指示検出手段による方向指示器からの方向指示信号、操舵角検出手段による操舵角、信号検出手段による各種センサからのセンサ信号に基づきスイブルさせ調整する際、車速が所定値以下となり、かつ方向指示信号がオンまたは操舵角が所定範囲外の少なくとも一方の成立によって、車両の右折または左折と判定されたときには通常のスイブル制御が禁止される。この後におけるスイブル制御の再開の条件が、各種センサからのセンサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下となったときとされる。このため、スイブル制御禁止のときに各種センサからのセンサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下となり、かつ、前照灯の配光領域が初期位置に戻されたとき、そのときの操舵角に追従させるスイブル制御が再開される。このように、スイブル制御禁止からスイブル制御再開に際して、各種センサからのセンサ信号の挙動変化を捉え、運転者の運転を素早く支援することができるという効果が得られる。

10

【0011】

請求項6の車両用前照灯光軸方向自動調整装置によれば、スイブル制御手段では、車両の前照灯の光軸方向を車速検出手段による車速、方向指示検出手段による方向指示器からの方向指示信号、操舵角検出手段による操舵角、信号検出手段による各種センサからのセンサ信号に基づきスイブルさせ調整する際、車速が所定値以下、かつ方向指示信号がオンとなり車両の右折または左折と判定されたときには通常のスイブル制御が禁止される。この後におけるスイブル制御の再開の条件が、各種センサからのセンサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下となったときとされる。このため、スイブル制御禁止のときに各種センサからのセンサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下となり、かつ、前照灯の配光領域が初期位置に戻されたとき、そのときの操舵角に追従させるスイブル制御が再開される。このように、スイブル制御禁止からスイブル制御再開に際して、各種センサからのセンサ信号の挙動変化を捉え、運転者の運転を素早く支援することができるという効果が得られる。

20

30

【0012】

請求項7の車両用前照灯光軸方向自動調整装置では、各種センサが車両のヨーレイトを検出するヨーレイトセンサ、車両の横Gを検出する横Gセンサ、車両のピッチ角を検出するピッチ角センサ、車両のロール角を検出するロール角センサ、車両の旋回速度を検出するレーザセンサ、レーダセンサ、超音波センサ、車両の左右のタイヤの空気圧を検出する左/右空気圧センサ、車両の左右の車輪速を検出する左/右車輪速センサ、車両の左右の車高の変位量を検出する左/右車高センサ、車両の前後の車高の変位量を検出する前/後車高センサのうち少なくとも1つであり、これら各種センサによるセンサ信号を使用することで車両の挙動を検出することが可能である。これにより、スイブル制御禁止からスイブル制御再開に際して、各種センサからのセンサ信号の僅かな挙動変化を捉え、スイブル制御再開に反映させることができるという効果が得られる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

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。

【0014】

(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。

【0015】

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

50

されている。これらヘッドライト10L, 10Rには光軸方向を左右方向に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。

【0016】

ECU20には、車両の左車輪の左車輪速VL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VR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、車両の右左折時に運転者による方向指示器19の操作状態を表わす方向指示信号、その他の各種センサからのセンサ信号として車両の挙動を検出するため適宜、配設される、例えば、ヨーレイトセンサからのヨーレイト信号、横G (加速度) センサからの横G信号、ピッチ角センサからのピッチ角信号、ロール角センサからのロール角信号、レーザセンサ、レーダセンサ、超音波センサからの旋回速度信号、左/右空気圧センサからの左右のタイヤの空気圧信号、左/右車高センサからの左右車高の変位量信号、前/後車高センサからの前後車高の変位量信号等が入力されている。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。

【0017】

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の中立点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。

【0018】

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き、図5を参照して説明する。ここで、図5は図3及び後述の図4の処理に対応する各種センサ信号や各種制御量等の遷移状態を示すタイムチャートであり、車速SPD [km/h] を細い実線、操舵角STA [°] を太い実線、スイブル制御によるヘッドライト10L, 10Rの光軸方向の操舵角への追従状態を太い破線にてそれぞれ示す。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。

【0019】

図3において、まず、ステップS101で、各種センサ信号として左車輪速センサ16Lからの左車輪速VL及び右車輪速センサ16Rからの右車輪速VRに基づき算出される車速SPD [km/h]、操舵角センサ18からの操舵角STA [°]、方向指示器19の操作状態を表わす方向指示信号の「ON (オン) / OFF (オフ)」等が読込まれる。なお、操舵角STAは車両のステアリングホイール17の中立位置から右折または左折に応じた運転者による操作角度であり、中立位置からの操舵角STAが所定範囲内であるときには車両が直進走行状態にあるとされる。

【0020】

次にステップS102に移行して、車速SPDが所定値SPDth以下であるかが判定さ

10

20

30

40

50

れる。ステップS102の判定条件が成立、即ち、車速SPDが所定値SPD_{th}以下と低いとき（図5に示す時刻t02以前、時刻t05～時刻t08、時刻t13以降）にはステップS103に移行し、車両の右折または左折を指示する方向指示器19からの方向指示信号が「ON」、または運転者によるステアリングホイール17の中立位置（車両の直進走行状態）から右折または左折に応じた操作角度である操舵角STAの絶対値が所定範囲STA_{th}外であるかが判定される。

【0021】

この所定範囲STA_{th}は、運転者によりステアリングホイール17が操作されているかを判定するための閾値であり、ステアリングホイール17の遊び角を除くほぼ「0（零）〔°〕」に設定されている。ステップS103の判定条件が成立、即ち、方向指示信号が「ON」であるとき、または操舵角STAの絶対値が所定範囲STA_{th}外と大きいときにはステップS104に移行し、右左折判定フラグが「ON」とされる（図5に示す時刻t05～時刻t10）。なお、図5に示す方向指示信号が「ON」から「OFF」となる時刻t09は、多少のばらつきがあるが操舵角STAの絶対値が所定範囲STA_{th}内となつて操舵角フラグが「OFF」となる時刻t10にほぼ一致しているため、右左折判定フラグが「OFF」となる時刻を時刻10と見做すこともできる。

【0022】

一方、ステップS102の判定条件が成立せず、即ち、車速SPDが所定値SPD_{th}を越え高いとき（図5に示す時刻t02～時刻t05、時刻t08～時刻t13）、またはステップS103の判定条件が成立せず、即ち、方向指示信号が「OFF」であるとき（図5に示す時刻t03以前、時刻t09以降）、かつ操舵角STAの絶対値が所定範囲STA_{th}内と小さいとき（図5に示す操舵角フラグが「OFF」である時刻t04以前、時刻t10～時刻t11、時刻t12以降）にはステップS104がスキップされ、そのときの右左折判定フラグの状態が保持される。なお、右左折判定フラグは初期設定により「OFF」とされている。

【0023】

次にステップS105に移行し、車両の右左折に対応するヘッドライト10L, 10Rのスイブル角を算出するスイブル角演算処理が実行される。次にステップS106に移行して、車両の右左折を指示する方向指示器19からの方向指示信号が「OFF」であるかが判定される。ステップS106の判定条件が成立、即ち、方向指示信号が「OFF」であるときにはステップS107に移行し、右左折判定フラグが「OFF」とされる。一方、ステップS106の判定条件が成立せず、即ち、方向指示信号が「ON」であるときにはステップS107がスキップされ、そのときの右左折判定フラグの状態が保持される。

【0024】

次にステップS108に移行して、右左折判定フラグが「ON」であるかが判定される。ステップS108の判定条件が成立せず、即ち、右左折判定フラグが「OFF」で車両の右折または左折が指示されていないときにはステップS109に移行し、通常のスイブル制御処理が実行され（図5に示す時刻t11～時刻t12）、本ルーチンを終了する。

【0025】

一方、ステップS108の判定条件が成立、即ち、右左折判定フラグが「ON」で車両の右折または左折が指示されているときにはステップS110に移行し、通常のスイブル制御を禁止させるスイブル禁止処理が実行され（図5に示す本来、スイブル制御フラグが「ON」である時刻t04～時刻t10のうち、太い破線にて示すスイブル制御フラグが「OFF」である時刻t05～時刻t10）、本ルーチンを終了する。

【0026】

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、車両の速度である車速SPDを検出する車速検出手段としての左右の車輪速センサ16L, 16Rと、車両の方向指示器19からの方向指示信号を検出するECU20のCPU21にて達成される方向指示検出手段と、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、車輪速センサ16L, 16Rで検出された車速SPD

10

20

30

40

50

、前記方向指示検出手段で検出された方向指示信号、操舵角センサ 18 で検出された操舵角 S T A に基づき車両のヘッドライト（前照灯）10 L , 10 R の光軸方向を左右方向にスイブルさせ調整するアクチュエータ 11 L , 11 R 及び E C U 20 にて達成されるスイブル制御手段とを具備し、前記スイブル制御手段は、車速 S P D が所定値 S P D t h 以下となり、かつ方向指示信号が「O N」または操舵角 S T A の絶対値が所定範囲 S T A t h 外のうち少なくとも一方が成立し、車両の右折または左折と判定したときには、スイブル制御を禁止し、この後、方向指示信号が「O F F」されたときには、スイブル制御を再開するものである。

【0027】

つまり、車両のヘッドライト 10 L , 10 R の光軸方向を車速 S P D、方向指示信号、操舵角 S T A に基づきスイブルさせ調整する際、車速 S P D が所定値以下となり、かつ方向指示信号が「O N」または操舵角 S T A が所定範囲外の少なくとも一方の成立によって、車両の右折または左折と判定されたときには通常のスイブル制御が禁止される。この後におけるスイブル制御の再開の条件が、方向指示信号の「O F F」のみとされる。

【0028】

このため、スイブル制御禁止のときに方向指示信号が「O F F」となると、そのときの車速の高低にかかわらず操舵角 S T A に追従させるスイブル制御が再開される。これにより、スイブル制御の禁止からスイブル制御を再開する際に、運転者の運転を素早く支援することができ、運転者の意図を反映させることも可能となる。

【0029】

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 E C U 20 内の C P U 21 におけるスイブル制御の処理手順の変形例を示す図 4 のフローチャートに基づき、上述の図 5 を参照して説明する。なお、このスイブル制御ルーチンは所定時間毎に C P U 21 にて繰返し実行される。

【0030】

図 4 において、まず、ステップ S 201 で、各種センサ信号として左車輪速センサ 16 L からの左車輪速 V L 及び右車輪速センサ 16 R からの右車輪速 V R に基づき算出される車速 S P D [k m / h]、操舵角センサ 18 からの操舵角 S T A [°]、方向指示器 19 の操作状態を表わす方向指示信号の「O N / O F F」等が読込まれる。なお、操舵角 S T A は車両のステアリングホイール 17 の中立位置から右折または左折に応じた運転者による操作角度であり、中立位置からの操舵角 S T A が所定範囲 S T A t h 内であるときには車両が直進走行状態にあるとされる。この所定範囲 S T A t h は、運転者によりステアリングホイール 17 が操作されているかを判定するための閾値であり、ステアリングホイール 17 の遊び角を除くほぼ「0（零）[°]」に設定されている。

【0031】

次にステップ S 202 に移行して、車速 S P D が所定値 S P D t h 以下であるかが判定される。ステップ S 202 の判定条件が成立、即ち、車速 S P D が所定値 S P D t h 以下と低いとき（図 5 に示す時刻 t 02 以前、時刻 t 05 ~ 時刻 t 08、時刻 t 13 以降）にはステップ S 203 に移行し、車両の右折または左折を指示する方向指示器 19 からの方向指示信号が「O N」であるかが判定される。

【0032】

ステップ S 203 の判定条件が成立、即ち、方向指示信号が「O N」であるときにはステップ S 204 に移行し、右左折判定フラグが「O N」とされる（図 5 に示す時刻 t 05 ~ 時刻 t 09）。なお、図 5 に示す方向指示信号が「O N」から「O F F」となる時刻 t 09 は、多少のばらつきがあるが操舵角 S T A の絶対値が所定範囲 S T A t h 内となつて操舵角フラグが「O F F」となる時刻 t 10 にほぼ一致しているため、右左折判定フラグが「O F F」となる時刻を時刻 t 10 と見做すことができる。

【0033】

一方、ステップ S 202 の判定条件が成立せず、即ち、車速 S P D が所定値 S P D t h を越え高いとき（図 5 に示す時刻 t 02 ~ 時刻 t 05、時刻 t 08 ~ 時刻 t 13）、またはステップ

10

20

30

40

50

S 2 0 3 の判定条件が成立せず、即ち、方向指示信号が「OFF」であるとき（図 5 に示す時刻 t 03 以前、時刻 t 09 以降）にはステップ S 2 0 4 がスキップされ、そのときの右左折判定フラグの状態が保持される。なお、右左折判定フラグは初期設定により「OFF」とされている。

【 0 0 3 4 】

次にステップ S 2 0 5 に移行し、車両の右左折に対応するヘッドライト 1 0 L , 1 0 R のスイブル角を算出するスイブル角演算処理が実行される。次にステップ S 2 0 6 に移行して、車両の右左折を指示する方向指示器 1 9 からの方向指示信号が「OFF」であるかが判定される。ステップ S 2 0 6 の判定条件が成立、即ち、方向指示信号が「OFF」であるときにはステップ S 2 0 7 に移行し、右左折判定フラグが「OFF」とされる。一方、ステップ S 2 0 6 の判定条件が成立せず、即ち、方向指示信号が「ON」であるときにはステップ S 2 0 7 がスキップされ、そのときの右左折判定フラグの状態が保持される。

10

【 0 0 3 5 】

次にステップ S 2 0 8 に移行して、右左折判定フラグが「ON」であるかが判定される。ステップ S 2 0 8 の判定条件が成立せず、即ち、右左折判定フラグが「OFF」で車両の右折または左折が指示されていないときにはステップ S 2 0 9 に移行し、通常のスイブル制御処理が実行され（図 5 に示す時刻 t 11 ~ 時刻 t 12）、本ルーチンを終了する。

【 0 0 3 6 】

一方、ステップ S 2 0 8 の判定条件が成立、即ち、右左折判定フラグが「ON」で車両の右折または左折が指示されているときにはステップ S 2 1 0 に移行し、通常のスイブル制御を禁止させるスイブル禁止処理が実行され（図 5 に示す本来、スイブル制御フラグが「ON」である時刻 t 04 ~ 時刻 t 10 のうち、太い破線にて示すスイブル制御フラグが「OFF」である時刻 t 05 ~ 時刻 t 10）、本ルーチンを終了する。

20

【 0 0 3 7 】

なお、上述の図 4 のスイブル制御ルーチンの変形例では、車速 SPD が所定値 SPD_{th} 以下、かつ方向指示信号が「ON」となり車両の右折または左折と判定されたときにスイブル制御を禁止し、この後、方向指示信号が「OFF」されたときにスイブル制御を再開するとしているが、この変形例における処理手順の一部を変更して、車速 SPD が所定値 SPD_{th} 以下となると共に、方向指示信号が「ON」、かつ操舵角 STA の絶対値が所定範囲 STA_{th} 外となり車両の右折または左折と判定されたときにスイブル制御を禁止し、この後、方向指示信号が「OFF」されたときにスイブル制御を再開するようにしてもよい。

30

【 0 0 3 8 】

このように、本変形例の車両用前照灯光軸方向自動調整装置は、車両の速度である車速 SPD を検出する車速検出手段としての左右の車輪速センサ 1 6 L , 1 6 R と、車両の方向指示器 1 9 からの方向指示信号を検出する ECU 2 0 の CPU 2 1 にて達成される方向指示検出手段と、車両のステアリングホイール 1 7 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 1 8 と、車輪速センサ 1 6 L , 1 6 R で検出された車速 SPD、前記方向指示検出手段で検出された方向指示信号、操舵角センサ 1 8 で検出された操舵角 STA に基づき車両のヘッドライト（前照灯）1 0 L , 1 0 R の光軸方向を左右方向にスイブルさせ調整するアクチュエータ 1 1 L , 1 1 R 及び ECU 2 0 にて達成されるスイブル制御手段とを具備し、前記スイブル制御手段は、車速 SPD が所定値 SPD_{th} 以下、かつ方向指示信号が「ON」となり車両の右折または左折と判定したときには、スイブル制御を禁止し、この後、方向指示信号が「OFF」されたときには、スイブル制御を再開するものである。

40

【 0 0 3 9 】

つまり、車両のヘッドライト 1 0 L , 1 0 R の光軸方向を車速 SPD、方向指示信号、操舵角 STA に基づきスイブルさせ調整する際、車速 SPD が所定値以下、かつ方向指示信号が「ON」によって車両の右折または左折と判定されたときには通常のスイブル制御が禁止される。この後におけるスイブル制御の再開の条件が、方向指示信号の「OFF」

50

のみとされる。

【 0 0 4 0 】

このため、スイブル制御禁止のときに方向指示信号が「OFF」となると、そのときの車速の高低にかかわらず操舵角STAに追従させるスイブル制御が再開される。これにより、スイブル制御の禁止からスイブル制御を再開する際に、運転者の運転を素早く支援することができる、運転者の意図を反映させることも可能となる。

【 0 0 4 1 】

上述のスイブル制御によれば、スイブル禁止処理ののちにスイブル制御処理へ移行する際、即ち、スイブル制御の再開の条件としては、車両の右左折を指示する方向指示器19からの方向指示信号が「OFF」となるときのみである。この作用・効果について、図6に示すような、車両が線路沿いの道路から右折、踏切通過直後に線路沿いの道路へ右折する場合について説明する。

10

【 0 0 4 2 】

図6に矢印にて示すように、車両は線路沿いの道路から方向指示器19により方向指示信号を「ON」として右折を開始する。このとき、踏切の手前で操舵角STAの絶対値が所定範囲STAth外と閾値を越えた状態であっても、一旦停止をするためスイブル制御の禁止条件が成立することとなる。この後、車両が発進し踏切を通過中に操舵角STAが「0」近傍まで戻され、この際に方向指示器19からの方向指示信号が「OFF」となる。これにより、このときの車速SPDの高低にかかわらず踏切通過直後からスイブル制御が再開されることで、運転者の運転を素早く支援することができる。

20

【 0 0 4 3 】

また、上述のスイブル制御における特殊な場合として、図7に示すような、交差点内でのUターン走行の場合について、上述の図5のタイムチャートを参照して説明する。図7に矢印にて示すようなUターン走行では、車両は交差点内で一旦停止をすることでスイブル制御の禁止条件が成立することとなる。この後、車両の再発進の際、操舵角STAの絶対値を所定範囲STAth内と戻さないで走行を続けることでUターン走行終了まではスイブル制御が再開されないことになる。

【 0 0 4 4 】

このような場合にあっては、運転者が再発進の直前、直後等に、方向指示器19を強制的に戻す操作タイミングとして例えば、図5に示す時刻t07にて、方向指示信号が「OFF」とされると、右左折判定フラグが「OFF」となることで、スイブル制御フラグが「ON」となり、図5に太い一点鎖線にて示すように、スイブル制御を再開させることができる。つまり、上述の実施例では、スイブル制御フラグが「OFF」でありスイブル制御禁止とされている図5に示す時刻t05～時刻t10のうち、斜線にて示す時刻t07～時刻t10でスイブル制御を実施させることができる。このようにして、運転者が方向指示器19を言えばスイブル制御再開のためのスイッチ代わりに使用可能であり、スイブル制御再開に際して運転者の意図を反映させることも可能となる。

30

【 0 0 4 5 】

(実施例2)

図8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。また、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全体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るためその詳細な説明を省略する。

40

【 0 0 4 6 】

図8において、ステップS301～ステップS305については、上述の実施例1における図3のステップS101～ステップS105に対応しているため、その詳細な説明を省略する。ここで、ステップS306では、車速SPDが所定値SPDthを越えているかが判定される。ステップS306の判定条件が成立、即ち、車速SPDが所定値SPDthを越え高いときにはステップS307に移行し、右左折判定フラグが「OFF」とされる

50

。一方、ステップS306の判定条件が成立せず、即ち、車速SPDが所定値SPD_{th}以下と低いときにはステップS307がスキップされ、そのときの右左折判定フラグの状態が保持される。

【0047】

次にステップS308に移行して、右左折判定フラグが「ON」であるかが判定される。ステップS308の判定条件が成立せず、即ち、右左折判定フラグが「OFF」で車両の右折または左折が指示されていないときにはステップS309に移行し、通常のスイブル制御処理が実行され、本ルーチンを終了する。

【0048】

なお、ステップS309での車両の右折または左折に対応するスイブル制御の再開に際しては、強いフィルタを所定期間かけたのち、通常の弱いフィルタに戻す処理が実行される。このときのスイブル角は例えば、次式(1)にて算出される。ここで、弱いフィルタでは $a = 0.30$ 、強いフィルタでは $a = 0.02$ とされる。

【0049】

(数1)

$$\begin{aligned} \text{(スイブル角)} \quad & a \times f(\text{SPD}, \text{STA}) \\ & + (1 - a) \times (\text{これまでのスイブル角}) \quad \dots (1) \end{aligned}$$

【0050】

一方、ステップS308の判定条件が成立、即ち、右左折判定フラグが「ON」で車両の右折または左折が指示されているときにはステップS310に移行し、通常のスイブル制御を禁止させるスイブル禁止処理が実行され、本ルーチンを終了する。

【0051】

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、車両の速度である車速SPDを検出する車速検出手段としての左右の車輪速センサ16L, 16Rと、車両の方向指示器19からの方向指示信号を検出するECU20のCPU21にて達成される方向指示検出手段と、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、車輪速センサ16L, 16Rで検出された車速SPD、前記方向指示検出手段で検出された方向指示信号、操舵角センサ18で検出された操舵角STAに基づき車両のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向を左右方向にスイブルさせ調整するアクチュエータ11L, 11R及びECU20にて達成されるスイブル制御手段とを具備し、前記スイブル制御手段は、車速SPDが所定値SPD_{th}以下となり、かつ方向指示信号が「ON」または操舵角STAの絶対値が所定範囲STA_{th}外のうち少なくとも一方が成立し、車両の右折または左折と判定したときには、スイブル制御を禁止し、この後、車速SPDが所定値SPD_{th}以上となったときにはスイブル制御を再開し、この際には、強いフィルタを所定期間かけたのち、通常の弱いフィルタに戻すものである。

【0052】

つまり、車両のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向を車速SPD、方向指示信号、操舵角STAに基づきスイブルさせ調整する際、車速SPDが所定値以下となり、かつ方向指示信号が「ON」または操舵角STAが所定範囲外の少なくとも一方の成立によって、車両の右折または左折と判定されたときには通常のスイブル制御が禁止される。この後におけるスイブル制御の再開の条件が、車速SPDが所定値以上となったときとされる。

【0053】

このため、スイブル制御禁止のときに車速SPDが所定値以上となると、操舵角STAに追従させるスイブル制御が再開されるが、この際には所定期間(時間)だけ緩やかな動作とするための強いフィルタがかけられたのち、通常の弱いフィルタに戻される。これにより、スイブル制御の禁止からスイブル制御を再開する際に、車速SPDのみが再開条件であってもヘッドライト10L, 10Rの急激な動きが緩和され違和感が少なく、運転者の運転を素早く支援することができる。

【0054】

次に、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

10

20

30

40

50

ECU 20内のCPU 21におけるスイブル制御の処理手順の変形例を示す図9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CPU 21にて繰返し実行される。

【0055】

図9において、ステップS401～ステップS405については、上述の実施例1における図4のステップS201～ステップS205に対応しているため、その詳細な説明を省略する。ここで、ステップS406では、車速SPDが所定値SPD_{th}を越えているかが判定される。ステップS406の判定条件が成立、即ち、車速SPDが所定値SPD_{th}を越え高いときにはステップS407に移行し、右左折判定フラグが「OFF」とされる。一方、ステップS406の判定条件が成立せず、即ち、車速SPDが所定値SPD_{th}以下と低いときにはステップS407がスキップされ、そのときの右左折判定フラグの状態が保持される。

10

【0056】

次にステップS408に移行して、右左折判定フラグが「ON」であるかが判定される。ステップS408の判定条件が成立せず、即ち、右左折判定フラグが「OFF」で車両の右折または左折が指示されていないときにはステップS409に移行し、通常のスイブル制御処理が実行され、本ルーチンを終了する。

【0057】

なお、ステップS409での車両の右折または左折に対応するスイブル制御の再開に際しては、所定のフィルタを所定期間かける処理が実行される。このときのスイブル角は例えば、上述したような式(1)にて算出される。

20

【0058】

一方、ステップS408の判定条件が成立、即ち、右左折判定フラグが「ON」で車両の右折または左折が指示されているときにはステップS410に移行し、通常のスイブル制御を禁止させるスイブル禁止処理が実行され、本ルーチンを終了する。

【0059】

このように、本変形例の車両用前照灯光軸方向自動調整装置は、車両の速度である車速SPDを検出する車速検出手段としての左右の車輪速センサ16L、16Rと、車両の方向指示器19からの方向指示信号を検出するECU 20のCPU 21にて達成される方向指示検出手段と、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、車輪速センサ16L、16Rで検出された車速SPD、前記方向指示検出手段で検出された方向指示信号、操舵角センサ18で検出された操舵角STAに基づき車両のヘッドライト10L、10Rの光軸方向を左右方向にスイブルさせ調整するアクチュエータ11L、11R及びECU 20にて達成されるスイブル制御手段とを具備し、前記スイブル制御手段は、車速SPDが所定値SPD_{th}以下、かつ方向指示信号が「ON」となり車両の右折または左折と判定したときには、スイブル制御を禁止し、この後、車速SPDが所定値SPD_{th}以上となったときにはスイブル制御を再開し、この際には、所定のフィルタを所定期間かけるものである。

30

【0060】

つまり、車両のヘッドライト10L、10Rの光軸方向を車速SPD、方向指示信号、操舵角STAに基づきスイブルさせ調整する際、車速SPDが所定値以下、かつ方向指示信号が「ON」によって車両の右折または左折と判定されたときには通常のスイブル制御が禁止される。この後におけるスイブル制御の再開の条件が、車速SPDが所定値以上となったときとされる。

40

【0061】

このため、スイブル制御禁止のときに車速SPDが所定値以上となると、操舵角STAに追従させるスイブル制御が再開されるが、この際には所定期間(時間)だけ緩やかな動作とするための所定のフィルタがかけられる。これにより、スイブル制御の禁止からスイブル制御を再開する際に、車速SPDのみが再開条件であってもヘッドライト10L、10Rの急激な動きが緩和され違和感が少なく、運転者の運転を素早く支援することができ

50

る。

【0062】

上述のスイブル制御によれば、スイブル禁止処理ののちにスイブル制御処理へ移行する際、即ち、スイブル制御の再開の条件として、車両の車速SPDが所定値SPD_{th}を越えたときのみとなる。この作用・効果について、上述の図6に示すような、車両の線路沿いの道路からの右折、踏切通過後に線路沿いの道路への右折の場合について説明する。図6に矢印にて示すように、車両は線路沿いの道路から右折し、踏切の手前で操舵角STAの絶対値が所定範囲STA_{th}外と閾値を越えた状態で、一旦停止をするためスイブル制御の禁止条件が成立することとなる。この後、車両が発進し踏切を通過中に車速SPDが所定値SPD_{th}を越えるため、スイブル制御が再開されることとなる。このとき、操舵角STAがある程度発生している可能性もあるが、強いフィルタが所定期間かけられることで、ヘッドライト10L, 10Rの急激な動きが緩和された違和感の少ないスイブル制御が達成される。

10

【0063】

(実施例3)

図10は本発明の実施例3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。また、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全体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るためその詳細な説明を省略する。

20

【0064】

図10において、ステップS501～ステップS505については、上述の実施例1における図3のステップS101～ステップS105に対応しているため、その詳細な説明を省略する。ここで、ステップS506では、センサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下となったかが判定される。このセンサ信号とは、車両の挙動を検出するため適宜、配設された、例えば、ヨーレートセンサからのヨーレート信号、横Gセンサからの横G信号、ピッチ角センサからのピッチ角信号、ロール角センサからのロール角信号、レーザセンサ、レーダセンサ、超音波センサからの旋回速度信号、左/右空気圧センサからの左右のタイヤの空気圧信号、左/右車輪速センサからの左右の車輪速信号、左/右車高センサからの左右の車高の変位量信号、前/後車高センサからの前後の車高の変位量信号のうち少なくとも1つである。

30

【0065】

ステップS506の判定条件が成立、即ち、センサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下と小さくなったときにはステップS507に移行し、右左折判定フラグが「OFF」とされる。一方、ステップS506の判定条件が成立せず、即ち、センサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値を越え大きいままであるときにはステップS507がスキップされ、そのときの右左折判定フラグの状態が保持される。

【0066】

次にステップS508に移行して、右左折判定フラグが「ON」であるかが判定される。ステップS508の判定条件が成立せず、即ち、右左折判定フラグが「OFF」で車両の右折または左折が指示されていないときにはステップS509に移行し、通常のスイブル制御処理が実行され、本ルーチンを終了する。

40

【0067】

一方、ステップS508の判定条件が成立、即ち、右左折判定フラグが「ON」で車両の右折または左折が指示されているときにはステップS510に移行し、通常のスイブル制御を禁止させるスイブル禁止処理が実行され、本ルーチンを終了する。

【0068】

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、車両の速度である車速SPDを検出する車速検出手段としての左右の車輪速センサ16L, 16Rと、車両の方

50

向指示器 19 からの方向指示信号を検出する ECU 20 の CPU 21 にて達成される方向指示検出手段と、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、車両の右折または左折にかかわる各種センサからのセンサ信号を検出する ECU 20 の CPU 21 にて達成される信号検出手段と、車輪速センサ 16L, 16R で検出された車速 SPD、前記方向指示検出手段で検出された方向指示信号、操舵角センサ 18 で検出された操舵角 STA、前記信号検出手段で検出されたセンサ信号に基づき車両のヘッドライト 10L, 10R の光軸方向を左右方向にスイブルさせ調整するアクチュエータ 11L, 11R 及び ECU 20 にて達成されるスイブル制御手段とを具備し、前記スイブル制御手段は、車速 SPD が所定値 SPD_{th} 以下となり、かつ方向指示信号が「ON」または操舵角 STA の絶対値が所定範囲 STA_{th} 外のうち少なくとも

10

【0069】

また、本実施例の車両用前照灯光軸方向自動調整装置は、各種センサを、車両のヨーレイトを検出するヨーレイトセンサ、車両の横 G を検出する横 G センサ、車両のピッチ角を検出するピッチ角センサ、車両のロール角を検出するロール角センサ、車両の旋回速度を検出するレーザセンサ、レーダセンサ、超音波センサ、車両の左右のタイヤの空気圧を検出する左/右空気圧センサ、車両の左右の車輪速を検出する左/右車輪速センサ、車両の左右の車高の変位量を検出する左/右車高センサ、車両の前後の車高の変位量を検出する前/後車高センサのうち少なくとも 1 つとするものである。

20

【0070】

つまり、車両のヘッドライト 10L, 10R の光軸方向を車速 SPD、方向指示信号、操舵角 STA、各種センサからのセンサ信号に基づきスイブルさせ調整する際、車速 SPD が所定値以下となり、かつ方向指示信号が「ON」または操舵角 STA が所定範囲外の少なくとも一方の成立によって、車両の右折または左折と判定されたときには通常のスイブル制御が禁止される。この後におけるスイブル制御の再開の条件が、各種センサからのセンサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも 1 つが所定値以下となったときとされる。

【0071】

このため、スイブル制御禁止のときに各種センサからのセンサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも 1 つが所定値以下となると、そのときの操舵角 STA に追従させるスイブル制御が再開される。これら各種センサによるセンサ信号は、一般に、スイブル制御禁止の際の左右の車輪速センサ 16L, 16R による車速 SPD、方向指示器 19 による方向指示信号、操舵角センサ 18 による操舵角 STA よりも検出精度が良いものである。これにより、スイブル制御禁止からスイブル制御再開に際して、各種センサからのセンサ信号の僅かな挙動変化を捉え利用することができるため、運転者の運転を素早く支援することができる。

30

【0072】

次に、本発明の実施例 3 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 20 内の CPU 21 におけるスイブル制御の処理手順の変形例を示す図 11 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 CPU 21 にて繰返し実行される。

40

【0073】

図 11 において、ステップ S601 ~ ステップ S605 については、上述の実施例 1 における図 4 のステップ S201 ~ ステップ S205 に対応しているため、その詳細な説明を省略する。ここで、ステップ S606 では、センサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも 1 つが所定値以下となったかが判定される。このセンサ信号とは、車両の挙動を検出するため適宜、配設された、例えば、ヨーレイトセンサからのヨーレイト信号、横 G センサからの横 G 信号、ピッチ角センサからのピッチ角信号、ロール角

50

センサからのロール角信号、レーザセンサ、レーダセンサ、超音波センサからの旋回速度信号、左/右空気圧センサからの左右のタイヤの空気圧信号、左/右車輪速センサからの左右の車輪速信号、左/右車高センサからの左右の車高の変位量信号、前/後車高センサからの前後の車高の変位量信号のうち少なくとも1つである。

【0074】

ステップS606の判定条件が成立、即ち、センサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下と小さくなったときにはステップS607に移行し、右左折判定フラグが「OFF」とされる。一方、ステップS606の判定条件が成立せず、即ち、センサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値を越え大きいままであるときにはステップS607がスキップされ、そのときの右左折判定フラグの状態が保持される。

10

【0075】

次にステップS608に移行して、右左折判定フラグが「ON」であるかが判定される。ステップS608の判定条件が成立せず、即ち、右左折判定フラグが「OFF」で車両の右折または左折が指示されていないときにはステップS609に移行し、通常のスイブル制御処理が実行され、本ルーチンを終了する。

【0076】

一方、ステップS608の判定条件が成立、即ち、右左折判定フラグが「ON」で車両の右折または左折が指示されているときにはステップS610に移行し、通常のスイブル制御を禁止させるスイブル禁止処理が実行され、本ルーチンを終了する。

20

【0077】

このように、本変形例の車両用前照灯光軸方向自動調整装置は、車両の速度である車速SPDを検出する車速検出手段としての左右の車輪速センサ16L, 16Rと、車両の方向指示器19からの方向指示信号を検出するECU20のCPU21にて達成される方向指示検出手段と、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、車両の右折または左折にかかわる各種センサからのセンサ信号を検出するECU20のCPU21にて達成される信号検出手段と、車輪速センサ16L, 16Rで検出された車速SPD、前記方向指示検出手段で検出された方向指示信号、操舵角センサ18で検出された操舵角STA、前記信号検出手段で検出されたセンサ信号に基づき車両のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向を左右方向にスイブルさせ調整するアクチュエータ11L, 11R及びECU20にて達成されるスイブル制御手段とを具備し、前記スイブル制御手段は、車速SPDが所定値SPDth以下、かつ方向指示信号が「ON」となり車両の右折または左折と判定したときには、スイブル制御を禁止し、この後、各種センサからのセンサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下となったときには、スイブル制御を再開するものである。

30

【0078】

また、本変形例の車両用前照灯光軸方向自動調整装置は、各種センサを、車両のヨーレイトを検出するヨーレイトセンサ、車両の横Gを検出する横Gセンサ、車両のピッチ角を検出するピッチ角センサ、車両のロール角を検出するロール角センサ、車両の旋回速度を検出するレーザセンサ、レーダセンサ、超音波センサ、車両の左右のタイヤの空気圧を検出する左/右空気圧センサ、車両の左右の車輪速を検出する左/右車輪速センサ、車両の左右の車高の変位量を検出する左/右車高センサ、車両の前後の車高の変位量を検出する前/後車高センサのうち少なくとも1つとするものである。

40

【0079】

つまり、車両のヘッドライト10L, 10Rの光軸方向を車速SPD、方向指示信号、操舵角STA、各種センサからのセンサ信号に基づきスイブルさせ調整する際、車速SPDが所定値以下、かつ方向指示信号が「ON」によって車両の右折または左折と判定されたときには通常のスイブル制御が禁止される。この後におけるスイブル制御の再開の条件が、各種センサからのセンサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下となったときとされる。

50

【 0 0 8 0 】

このため、スイブル制御禁止のときに各種センサからのセンサ信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下となると、そのときの操舵角 S T A に追従させるスイブル制御が再開される。これら各種センサによるセンサ信号は、一般に、スイブル制御禁止の際の左右の車輪速センサ 1 6 L , 1 6 R による車速 S P D、方向指示器 1 9 による方向指示信号、操舵角センサ 1 8 による操舵角 S T A よりも検出精度が良いものである。これにより、スイブル制御禁止からスイブル制御再開に際して、各種センサからのセンサ信号の僅かな挙動変化を捉え利用することができるため、運転者の運転を素早く支援することができる。

【 0 0 8 1 】

上述のスイブル制御によれば、スイブル禁止処理ののちにスイブル制御処理へ移行する際、即ち、スイブル制御の再開の条件として、ヨーレイトセンサで検出されるヨーレイト信号、横 G センサで検出される横 G 信号、ピッチ角センサで検出されるピッチ角信号、ロール角センサで検出されるロール角信号、レーザセンサ、レーダセンサ、超音波センサで検出される旋回速度信号、左 / 右空気圧センサで検出される左右のタイヤの空気圧信号、左 / 右車輪速センサで検出される左右の車輪速信号、左 / 右車高センサで検出される左右の車高の変位量信号、前 / 後車高センサで検出される前後の車高の変位量信号またはそれらの差分信号または合成信号のうち少なくとも1つが所定値以下となった場合とされる。これらのセンサ類は、一般に、スイブル制御を禁止するための操舵角センサ 1 8 等のセンサ類よりも検出精度が高く、車両の僅かな挙動にも敏感に反応できるため、スイブル制御の再開タイミングを正確に検出することが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 2 】

【 図 1 】 図 1 は本発明の実施例 1 乃至実施例 3 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 乃至実施例 3 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 E C U 内の C P U 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。

【 図 4 】 図 4 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 E C U 内の C P U におけるスイブル制御の処理手順の変形例を示すフローチャートである。

【 図 5 】 図 5 は図 3 及び図 4 の処理に対応する各種センサ信号や各種制御量等の遷移状態を示すタイムチャートである。

【 図 6 】 図 6 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作用・効果を踏切通過の場合にて説明する図である。

【 図 7 】 図 7 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作用・効果を交差点内での U ターン走行の場合にて説明する図である。

【 図 8 】 図 8 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 E C U 内の C P U 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。

【 図 9 】 図 9 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 E C U 内の C P U におけるスイブル制御の処理手順の変形例を示すフローチャートである。

【 図 1 0 】 図 1 0 は本発明の実施例 3 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 E C U 内の C P U 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。

【 図 1 1 】 図 1 1 は本発明の実施例 3 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 E C U 内の C P U におけるスイブル制御の処理手順の変形例を示すフローチャートである。

【 符号の説明 】

10

20

30

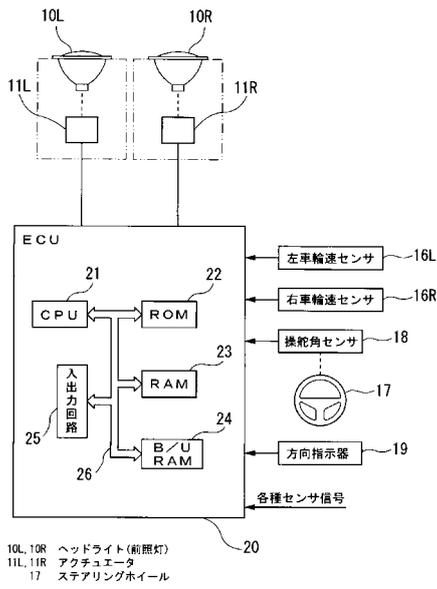
40

50

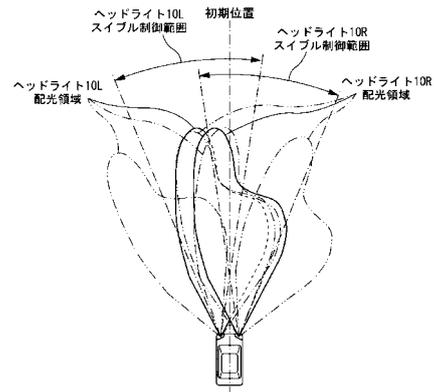
【 0 0 8 3 】

- 1 0 L , 1 0 R ヘッドライト (前照灯)
- 1 1 L , 1 1 R アクチュエータ
- 1 6 L , 1 6 R 車輪速センサ
- 1 7 ステアリングホイール
- 1 8 操舵角センサ
- 1 9 方向指示器
- 2 0 E C U (電子制御ユニット)

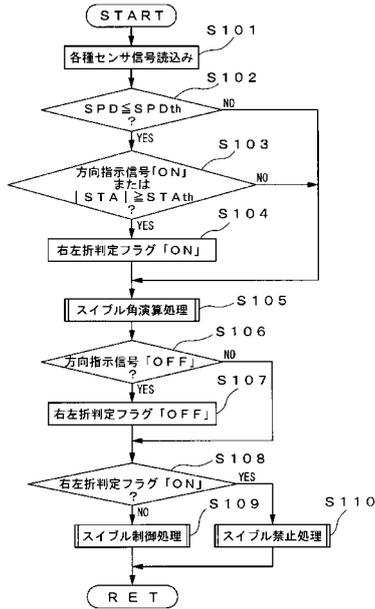
【 図 1 】



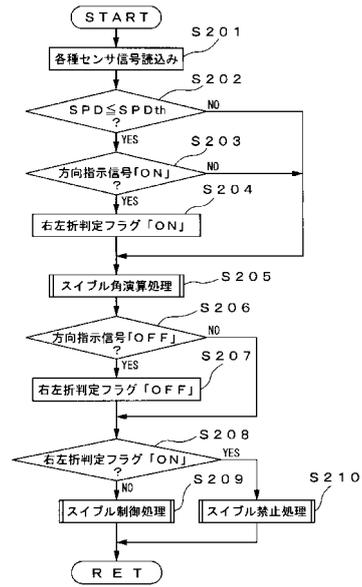
【 図 2 】



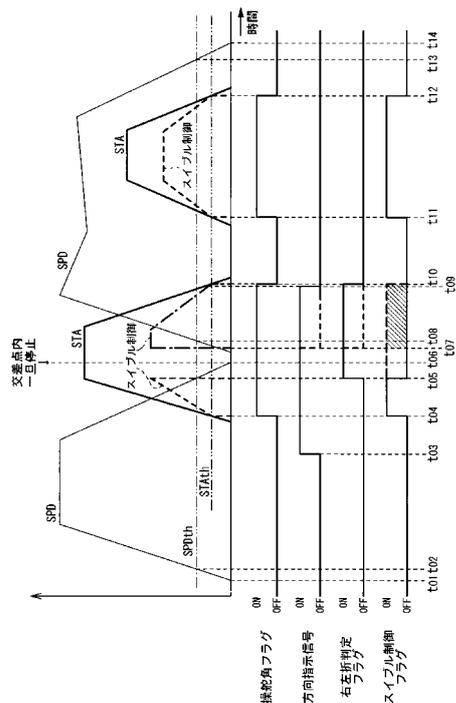
【図3】



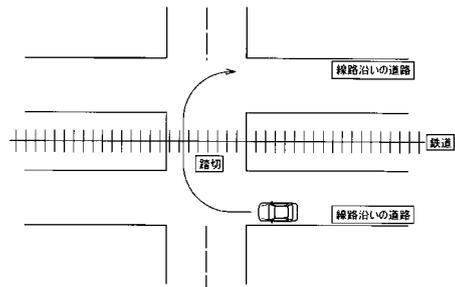
【図4】



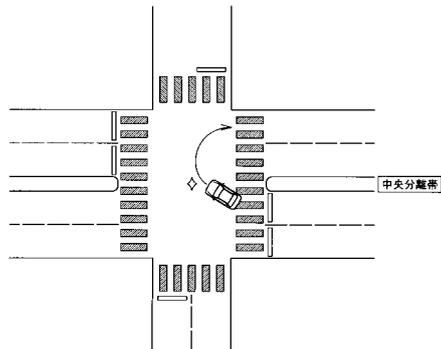
【図5】



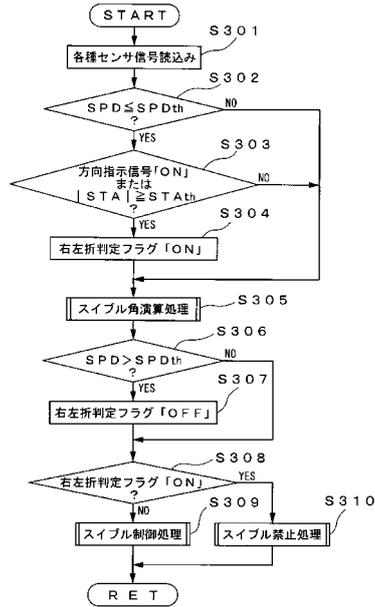
【図6】



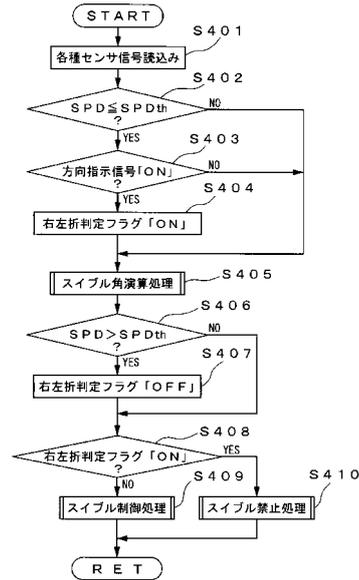
【図7】



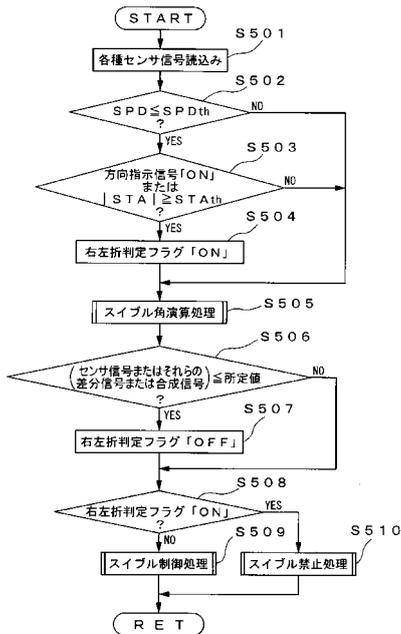
【図 8】



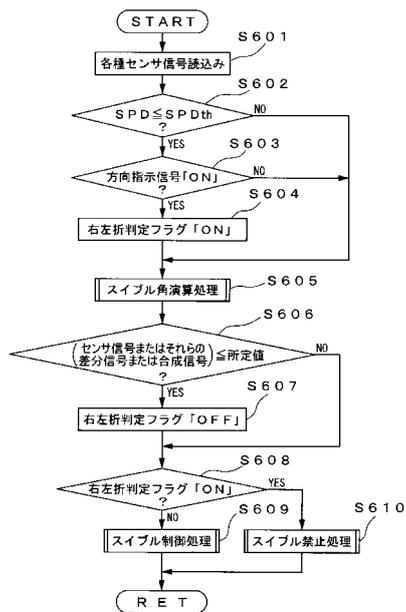
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 島田 信一

- (56)参考文献 特開2003-159992(JP,A)
特開2002-178829(JP,A)
特開平04-183649(JP,A)
特開2000-203334(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60Q 1/12