

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4140751号
(P4140751)

(45) 発行日 平成20年8月27日 (2008. 8. 27)

(24) 登録日 平成20年6月20日 (2008. 6. 20)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 0 Q 1/12 (2006. 01)

B 6 0 Q 1/12

B

F 2 1 S 8/10 (2006. 01)

F 2 1 M 3/18

F 2 1 V 14/00 (2006. 01)

F 2 1 W 101:10

F 2 1 W 101/10 (2006. 01)

F 2 1 Y 101:00

F 2 1 Y 101/00 (2006. 01)

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-135901 (P2001-135901)
 (22) 出願日 平成13年5月7日 (2001. 5. 7)
 (65) 公開番号 特開2002-326538 (P2002-326538A)
 (43) 公開日 平成14年11月12日 (2002. 11. 12)
 審査請求日 平成15年3月28日 (2003. 3. 28)
 審判番号 不服2005-12227 (P2005-12227/J1)
 審判請求日 平成17年6月29日 (2005. 6. 29)

(73) 特許権者 000001133
 株式会社小糸製作所
 東京都港区高輪4丁目8番3号
 (74) 代理人 100081433
 弁理士 鈴木 章夫
 (72) 発明者 内田 秀樹
 静岡県清水市北脇500番地 株式会社小
 糸製作所静岡工場内

合議体

審判長 高木 進

審判官 平上 悦司

審判官 岸 智章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の操舵方向を検出する操舵角センサを有し、前記操舵角センサの出力に基づいてランプの照射方向の偏向角度を変化制御するランプ偏向角度制御手段を備える車両用照明装置において、車両の走行速度を検出する車速センサを備えるとともに、前記ランプ偏向角度制御手段は前記車速センサで検出される車速に基づいて前記ランプの偏向角度の最大偏向角度を制御するように構成し、前記ランプ偏向角度制御手段は、車両が停車に近い状態のときに前記最大偏向角度を0°にし、それよりも速度が増大された第1の所定速度のときに前記最大偏向角度を最大角にし、前記第1の所定速度以上の巡行走行状態のときにはさらに高速の第2の所定速度において所定の最大偏向角度に達するまで車速の増加に伴って前記最大偏向角度を徐々に低減するように構成したことを特徴とする車両用照明装置。

【請求項 2】

車両の操舵方向を検出する操舵角センサを有し、前記操舵角センサの出力に基づいてランプの照射方向の偏向角度を変化制御するランプ偏向角度制御手段を備える車両用照明装置において、車両の走行速度を検出する車速センサを備えるとともに、前記ランプ偏向角度制御手段は前記車速センサで検出される車速に基づいて前記ランプの偏向角度の最大偏向角度を制御するように構成し、前記ランプ偏向角度制御手段は、車両が停車に近い状態のときに前記最大偏向角度を0°にし、それよりも速度が増大されて車両が第1の所定速度に達するまでの過渡走行状態のときに前記最大偏向角度を車速の増大に伴って増加し、前記第1の所定速度以上の巡行走行状態のときにはさらに高速の第2の所定速度において

10

20

所定の最大偏向角度に達するまで車速の増加に伴って前記最大偏向角度を徐々に低減するように構成したことを特徴とする車両用照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は自動車等の車両の照明装置に関し、特に走行状況に対応してランプ光の照射方向を追従変化させるランプ偏向角度制御手段、例えば適応型照明システム（以下、A F S（Adaptive Front-lighting System））を備える車両用照明装置において、車速変化に対応した適正な照射方向の設定を可能にした車両用照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

自動車の走行安全性を高めるために提案されているA F Sは、図1に概念図を示すように、自動車のステアリングホイールS Wの操舵角、自動車の速度、その他自動車の走行状況を示す情報をセンサ1により検出してその検出出力を電子制御ユニット（以下、E C U（Electronic Control Unit）2）に入力し、E C U 2は入力されたセンサ出力に基づいて自動車の前部の左右にそれぞれ装備されたスイブル式灯具3 R、3 L、すなわち照射方向を左右方向に偏向制御可能な前照灯3を制御するようにしたものである。このような前照灯としては、例えば前照灯内に設けられているリフレクタを水平方向に回動可能な構成としてリフレクタをモータ等の駆動力源によって回転駆動する構成のものがあり、この回転駆動するための機構をここではアクチュエータと称している。この種のA F Sによれば、自動車

がカーブした道路を走行する際には、当該自動車の走行速度に対応してカーブ先の道路を照明することが可能になり、走行安全性を高める上で有効である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

通常この種のA F Sでは、低速走行時には自車の前方近傍領域である直前領域を運転者が視認できるように照明することが好ましく、また高速走行時には自車の前方の相当距離離れた領域である前遠方領域を運転者が視認できるように照明することが好ましいが、従来のA F Sでは照射方向が最大に偏向可能な角度である最大偏向角度については特に考慮されておらず、例えば低速走行時と高速走行時のいずれにおいても前照灯の最大偏向角度は一義的に定められている。そのため、低速走行時のカーブ走行時に自車の進行方向の直前領域を適正に照明するために照射方向を大きく変化させることができるように最大偏向角度を大きく設定すると、高速走行時に照射方向が大きく変化され過ぎて自車の進行方向の前遠方領域から左右に大きくずれた領域を照明する状況が生じてしまうこともあり（同じ偏向角度でも遠方ほど照明領域の左右方向の変化量が大きくなるため）、A F Sによる適正な照明ができなくなる。特に、高速走行時に緩やかなカーブを走行するような場合に照射方向が大きく変化されると自車の進行方向の前遠方領域の照明が不十分になり交通安全性の点で問題となる。逆に、高速走行時に適正な照明が行われるように照射方向の変化を抑制すべく最大偏向角度を小さく設定すると、低速走行時はカーブ道路、特に交差点のように大きく進路変更する道路において照射方向の変化が不十分になり自車の進行方向の直前領域を適正に照明することができなくなる。

【0004】

また、自車が徐行ないし停車する程度の低速時、特に自車を駐車場に駐車したり車庫入れするような状態のときに、ステアリングホイールを切返し操作したときにA F Sが動作すると、前照灯の照射方向が左右に大きく偏向されるため、自車の直進方向の直前領域を照明することができなくなり、安全確認の上で好ましくない状況が生じる。また、このように停車に近い状態のときに前照灯の照射方向が大きく偏向されることは乗員にとって煩わしく感じるものとなり、場合によっては近くを通る自動車や歩行者を眩惑して交通安全の面でも好ましくないものになる。

【0005】

本発明の目的は、車両速度に追従して適正な照明を行うようにした車両用照明装置を提供

10

20

30

40

50

するものである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、車両の操舵方向を検出する操舵角センサを有し、操舵角センサの出力に基づいてランプの照射方向の偏向角度を変化制御するランプ偏向角度制御手段を備える車両用照明装置において、車両の走行速度を検出する車速センサを備えるとともに、ランプ偏向角度制御手段は当該車速センサで検出される車速に基づいてランプの偏向角度の最大偏向角度を制御するように構成し、ランプ偏向角度制御手段は、車両が停車に近い状態のときに前記最大偏向角度を 0 ° にし、それよりも速度が増大された第 1 の所定速度のときに最大偏向角度を最大角にし、第 1 の所定速度以上の巡行走行状態のときにはさらに高速の第 2 の所定速度において所定の最大偏向角度に達するまで車速の増加に伴って最大偏向角度を徐々に低減するように構成する。あるいは、ランプ偏向角度制御手段は、車両が停車に近い状態のときに前記最大偏向角度を 0 ° にし、それよりも速度が増大されて車両が第 1 の所定速度に達するまでの過渡走行状態のときに最大偏向角度を車速の増大に伴って増加し、第 1 の所定速度以上の巡行走行状態のときにはさらに高速の第 2 の所定速度において所定の最大偏向角度に達するまで車速の増加に伴って前記最大偏向角度を徐々に低減するように構成する。

10

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、車両が停車に近い走行状態のときには、ランプの最大偏向角度を 0 ° にすることで、車両の徐行時、あるいは停車・駐車時、さらには車庫入れ等の状態のときにランプの照射方向は車両の直進方向に向けて固定されることになり、自動車の近傍領域を安定な状態で照明して近くを通る自動車や歩行者を眩惑することはない。また、前照灯の照射方向が大きく偏向されて煩わしく感じるようなことはない。また、車両が高速に近い巡行走行状態のときには、車速が高速になるのに従い最大偏向角度が抑制されるため、ランプの偏向角度は車両の直進方向に近い角度範囲内で制御され、車両の操舵状況にかかわらず進行方向前方の相当距離離れた直進近傍領域を照明することができ、ランプの偏向角度が左右に振れることが抑制される。また、速度が徐々に低下したときには、最大偏向角度の制限が緩和されるため、カーブ道路での進行方向の直前領域を適正に照明することは可能になる。さらに、停車状態から巡行走行状態の間の過渡走行状態のときには車速が低速になるのに従い最大偏向角度信号が制限されるので、停車状態と巡行走行状態との間における最大偏向角度の変化の連続性を保ち、停車・発進時等におけるランプの照射方向が急激に変化することが回避でき、乗員に不安感を生じさせるようなことはない。

20

30

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図 2 は図 1 に示した本発明のランプ偏向角度制御手段としての A F S の構成要素のうち、照射方向を左右に偏向可能なスイブル式灯具で構成した前照灯の左側灯具 3 L の縦断面図、図 3 はその内部構造の部分分解斜視図である。灯具ボディ 1 1 の前部開口にはレンズ 1 2 が、後部開口にはカバー 1 3 がそれぞれ取着されて灯室 1 4 を形成しており、当該灯室 1 4 内には上板 1 5 1、下板 1 5 2 を有する棚状をした固定ブラケット 1 5 が内装されており、この固定ブラケット 1 5 の上部に固定リフレクタ 2 1 が取着され、下部にスイブルリフレクタ 3 1 が支持されている。前記固定リフレクタ 2 1 は前記固定ブラケット 1 5 の上板 1 5 1 上にネジ 2 2 により固定されており、当該固定リフレクタ 2 1 内にはシェード 2 4 とともに放電バルブ（ディスチャージバルブ）2 3 が取着され、自動車の正面方向に向けて所定の配光特性となる固定ランプ 2 0 として構成されている。前記スイブルリフレクタ 3 1 は前記固定ブラケット 1 5 の上板 1 5 1 と下板 1 5 2 との間に内挿され、当該スイブルリフレクタ 3 1 の上面から突出された支軸 3 2 を中心として水平方向に回動可能に嵌合支持されており、かつその内部にはシェード 3 4 とともにハロゲンバルブ 3 3 が取着されている。また、前記灯室 1 4 内の固定ブラケット 1 5 の下板 1 5 2 の下側には、図 1 に示した E C U 2 によって駆動されるアクチュエータ 4 が固定支持されており、前記固定ブラケット 1 5 に設けられているス

40

50

テム１５３がネジ１６によって前記アクチュエータ４の一部に固定されている。前記アクチュエータ４の回転出力軸４４は前記支軸３２と同軸位置において前記スィブルリフレクタ３１の下面に設けた軸受部３５に連結され、当該回転出力軸４４の回転駆動力によって前記スィブルリフレクタ３１が回転駆動され、その照明方向が左右に偏向可能なスィブルランプ３０として構成されている。

【０００９】

図４は前記アクチュエータ４の要部の分解斜視図、図５はその組み立て状態の縦断面図である。ケース４１は下ハーフ４１Ｄと上ハーフ４１Ｕとで構成され、下ハーフ４１Ｄの突起４１０と上ハーフ４１Ｕの嵌合片４１１とが互いに嵌合される。また、前記上ハーフ４１Ｕと下ハーフ４１Ｄには前記固定ブラケット１５を支持するための支持片４１２、４１３がそれぞれ両側に向けて突出形成されている。前記ケース４１内にはプリント基板４２が内装されており、後述する制御回路としての電子部品４３と、前記スィブルリフレクタ３１を直接的に回転駆動するための前記回転出力軸４４と、前記回転出力軸４４を回転駆動するための駆動源としてのブラシレスモータ４５と、前記ブラシレスモータ４５の回転力を前記回転出力軸４４に伝達するための減速歯車機構４６とが搭載されている。前記回転出力軸４４には同軸にランプ偏向角度検出手段としてのポテンシオメータ４８が配設されている。また、前記プリント基板４２には、前記ブラシレスモータ４５及び前記スィブルランプ３０のハロゲンランプ３３にそれぞれ電力を供給するための図外の車載電源コードが接続されるコネクタ４７が配設されている。また、前記上ハーフ４１Ｕの上面には、前記アクチュエータ４と前記ハロゲンランプ３３のコード３６とを電気接続するための可動接点機構４９が配設されている。

【００１０】

前記ブラシレスモータ４５は、図６に一部を破断した斜視図に示すように、前記下ハーフ４１Ｄのボス穴４１４にスラスト軸受４５１及び軸受スリーブ４５２によって軸転可能に支持された回転軸４５３と、前記回転軸４５３の周囲において前記プリント基板４２に固定支持されたステータコイル４５４と、前記回転軸４５３に固定されて前記ステータコイル４５４を覆うように被せられた円筒容器状のロータ４５５とを備えている。前記ロータ４５５はロータボス４５６により前記回転軸４５３に固定され、かつ内面には円筒状のロータマグネット４５７を一体に有している。前記ステータコイル４５４は円周方向に等配された３対のコイルで構成され、各対のコイルは前記プリント基板４２の図外のプリント配線を介して給電され、当該給電により円周方向に交互にＳ極とＮ極とに磁化される構成である。前記ロータマグネット４５７は前記ステータコイル４５４に対応して円周方向に交互にＳ極とＮ極とに着磁されている。このブラシレスモータ４５では、前記ステータコイル４５４の３つのコイルに対して位相の異なる交流、すなわち三相交流を供給することによって前記ロータマグネット４５７、すなわち前記ロータ４５５及び回転軸４５３を回転駆動させるものである。さらに、図６に示されるように、前記プリント基板４２には前記ロータ４５５の円周方向に沿って所要の間隔で並んだ複数個、ここでは３個のホール素子Ｈ１、Ｈ２、Ｈ３が配列支持されており、前記ロータ４５５と共にロータマグネット４５７が回転されたときに各ホール素子Ｈ１、Ｈ２、Ｈ３における磁界が変化され、各ホール素子Ｈ１、Ｈ２、Ｈ３のＯＮ、ＯＦＦ状態が変化されてロータ４５５の回転周期に対応したパルス信号を出力するように構成されている。

【００１１】

前記ポテンシオメータ４８は前記プリント基板４２を貫通して前記下ハーフ４１Ｄのボス穴４１５に立設された固定軸４８１に固定され、その表面に図外の抵抗パターンが形成された固定基板４８２と、前記固定基板４８２と軸方向に対向されて前記固定軸４８１に回転可能に支持され前記抵抗パターンの表面で摺動される図外の摺動接点を有する回転円板４８３とを備えている。前記固定基板４８２は円周一部に設けた係合突片４８５が下ハーフ４１Ｄの内壁の一部に係合することで下ハーフ４１Ｄに対して回り止めが行われる。また、前記回転円板４８３の円周一部には調整片４８６が突出形成されている。このポテンシオメータ４８では、前記回転円板４８３の回転動作により抵抗パターンの表面上での摺

10

20

30

40

50

動接点の摺動位置が変化されることで、前記固定基板 4 8 2 に設けた抵抗パターンの抵抗値が変化され、固定基板 4 8 2 の電極端子 4 8 4 から当該抵抗値が回転出力軸の回転位置、すなわちスィブルリフレクタ 3 1 の偏向角度検出信号として出力される構成となっている。

【 0 0 1 2 】

前記回転出力軸 4 4 は前記ポテンシオメータ 4 8 の前記回転円板 4 8 3 にクラッチ結合した構成とされており、前記ポテンシオメータ 4 8 の前記固定軸 4 8 1 に被せられて軸転可能な中空軸部 4 4 1 と、前記中空軸部 4 4 1 の下端部に一体に設けられた短円筒状のクラッチ筒 4 4 2 と、前記クラッチ筒 4 4 2 の外周一部にわたって一体に形成されたセクタギヤ 4 4 3 とを有している。前記クラッチ筒 4 4 2 は前記回転円板 4 8 3 を覆うように配設されるとともに、円周一部に切欠き 4 4 4 が設けられ、バネ線材をほぼ円形に曲げ形成して前記回転円板の円周面に弾着されたクラッチバネ 4 4 5 の両端部が当該切欠き 4 4 4 に係合され、当該クラッチバネ 4 4 5 を介して前記回転円板 4 8 3 に回転方向に摩擦的に結合されている。したがって、前記回転円板 4 8 3 の円周一部に突出された調整片 4 8 6 を治具等により押さえて当該回転円板 4 8 3 の回転を係止した状態で前記回転出力軸 4 4、すなわちクラッチ筒 4 4 2 を手操作により回転操作すれば、クラッチバネ 4 4 5 における摩擦結合により回転出力軸 4 4 を回転円板 4 8 3 に対して滑り回動させ、ポテンシオメータ 4 8 と回転出力軸 4 4 との回転方向の相対位置調整が可能になる。この相対位置調整はポテンシオメータ 4 8 の出力の零調整に利用される。

【 0 0 1 3 】

前記減速歯車機構 4 6 は前記ブラシレスモータ 4 5 と前記ポテンシオメータ 4 8 のセクタギヤ 4 4 3 との間の領域に配設されている。前記減速歯車機構 4 6 は前記ブラシレスモータ 4 5 の回転軸 4 5 3 に装着された駆動歯車 4 6 1 と、前記プリント基板 4 2 を貫通して前記下ハーフ 4 1 D のボス穴 4 1 6、4 1 7 に所要の間隔で立設された 2 本の固定軸 4 6 2、4 6 3 にそれぞれ回転可能に軸支された第 1 歯車 4 6 4 と第 2 歯車 4 6 5 とを備えている。前記第 1 歯車 4 6 4 と第 2 歯車 4 6 5 はそれぞれ大径歯車 4 6 4 L、4 6 5 L と小径歯車 4 6 4 S、4 6 5 S が一体化され、前記駆動歯車 4 6 1 と第 1 歯車 4 6 4 の大径歯車 4 6 4 L が噛合され、第 1 歯車 4 6 4 の小径歯車 4 6 4 S と第 2 歯車 4 6 5 の大径歯車 4 6 5 L が噛合され、第 2 歯車 4 6 5 の小径歯車 4 6 5 S と前記セクタギヤ 4 4 3 が噛合されている。これにより、前記ブラシレスモータ 4 5 の回動力は減速歯車機構 4 6 により減速して前記セクタギヤ 4 4 3 に伝達され、前記回転出力軸 4 4 を減速回転動作させることになる。前記回転出力軸 4 4 の上端部はスプライン軸 4 4 6 として形成されており、前記上ハーフ 4 1 U に開口された出力軸穴 4 1 8 を貫通して前記ケース 4 1 の上面側に突出されており、前記スィブルリフレクタ 3 1 の下面に設けられた軸受部 3 5 のスプライン溝に嵌合され、当該回転出力軸 4 4 の回転力によってスィブルリフレクタ 3 1 が一体的に回動されるようになっている。

【 0 0 1 4 】

前記上ハーフ 4 1 U の上面に配設された前記可動接点機構 4 9 は、前記ケース 4 1 内に内装されて一部が前記上ハーフ 4 1 U の上面に開口された円周上の一对の矩形穴 4 1 9 を通して露出されスプリング 4 9 2 によって突出方向に付勢された一对の接点ブラシ 4 9 1 と、前記回転出力軸 4 4 のスプライン軸 4 4 6 が嵌合されるスプライン軸穴 4 9 4 を有して回転出力軸 4 4 と回転方向に一体化されて前記接点ブラシ 4 9 1 の上側領域において回動される接点板 4 9 3 とを備えている。前記接点板 4 9 3 は下面に前記接点ブラシ 4 9 1 に摺接される一对の接点片（図示せず）が延設されており、前記接点ブラシ 4 9 1 との電気接触を保った状態で回転出力軸 4 4 と共に回動することが可能とされている。また、前記接点板 4 9 3 には前記接点片につながる電極端子 4 9 5 が設けられており、当該電極端子 4 9 5 には図 2 に示した前記スィブルランプ 3 0 のハロゲンランプ 3 3 に接続されたコード 3 6 の図外のコネクタが着脱可能とされている。また、前記一对の接点ブラシ 4 9 1 はそれぞれ前記ケース 4 1 内に延設された細幅の一对の導電板 4 9 6 の一端に導電ワイヤ 4 9 7 で接続されており、当該導電板 4 9 6 の他端に接続される図外のコネクタにより図外

の車載電源に電気接続されている。これにより、前記可動接点機構 49 は前記ハロゲンランプ 33 を車載電源に電気接続するとともにスイブルランプ 30 のスイブルリフレクタ 31 が可動した際に、スイブルランプ 30 とアクチュエータ 4 とを接続するコード 36 に捩じれ等が生じることを防止し、スイブルリフレクタ 31 の円滑な回動動作を確保する。

【0015】

図 7 は前記 ECU 2 及びアクチュエータ 4 の電気回路構成を示すブロック回路図である。なお、アクチュエータ 4 はそれぞれ自動車の左右のスイブル式灯具 3L, 3R に装備されたものであり、ECU 2 との間で双方向通信が可能とされている。前記 ECU 2 内には前記センサ 1 として、ステアリングホイール SW の操舵角度を検出する操舵角センサ 11 と、車両の速度を検出する車速センサ 12 の各センサ出力が入力され、このセンサ出力の情報により所定のアルゴリズムでの処理を行なって所要の制御信号 C0 を出力するメイン CPU 201 と、当該メイン CPU 201 と前記アクチュエータ 4 との間で前記制御信号 C0 を入出力するためのインターフェース（以下、I/F と称する）回路 202 と、メイン CPU 201 を含む ECU 2 における各種信号を監視し、異常を検出したときに異常信号を出力する異常検出回路 203 とを備えている。

10

【0016】

また、自動車の左右の各スイブル式灯具 3L, 3R の各スイブルランプ 30 にそれぞれ設けられた前記アクチュエータ 4 内に内装されている電子部品で構成される制御回路 43 は、前記 ECU 2 との間の信号を入出力するための I/F 回路 432 と、前記 I/F 回路 432 から入力される信号及び前記ホール素子 H1, H2, H3 から出力されるパルス信号 P 並びに前記ポテンシオメータ 48 から入力される偏向角度検出信号 DX に基づいて所定のアルゴリズムでの処理を行うサブ CPU 431 と、前記 I/F 回路 432 を通して入力される信号を監視し、当該信号が異常であると判定したときに前記サブ CPU 431 に異常信号を出力する異常検出回路 433 と、前記ブラシレスモータ 45 を回転駆動するためのモータドライブ回路 434 とを備えている。ここで、前記 ECU 2 からは前記制御信号 C0 の一部としてスイブルランプ 30 の偏向角度信号 DS が出力され前記アクチュエータ 4 に入力される。

20

【0017】

また、図 8 は前記アクチュエータ 4 の前記モータドライブ回路 434 及びブラシレスモータを模式的に示す回路図である。前記アクチュエータ 4 のサブ CPU 431 から制御信号として速度制御信号 V、スタート・ストップ信号 S、正転・逆転信号 R がそれぞれ入力され、かつ前記 3 つのホール素子 H1, H2, H3 からのパルス信号が入力されるスイッチングマトリクス回路 435 と、このスイッチングマトリクス回路 435 の出力を受けて前記ブラシレスモータ 45 のステータコイル 454 の 3 対のコイルに供給する三相の電力（U 相、V 相、W 相）の位相を調整する出力回路 436 とを備えている。このモータドライブ回路 434 では、ステータコイル 454 に対し U 相、V 相、W 相の各電力を供給することによりマグネットロータ 457 が回転し、これと一体のロータ 455 及び回転軸 453 が回転する。マグネットロータ 457 が回転すると磁界の変化を各ホール素子 H1, H2, H3 が検出しパルス信号 P を出力し、このパルス信号 P はスイッチングマトリクス回路 435 に入力され、スイッチングマトリクス回路 435 においてパルス信号のタイミングにあわせて出力回路 436 でのスイッチング動作を行うことによりマグネットロータ 457 の回転が継続されることになる。また、前記スイッチングマトリクス回路 435 はサブ CPU 431 からの速度制御信号 V、スタート・ストップ信号 S、正転・逆転信号 R に基づいて所要の制御信号 C1 を出力回路 436 に出力し、出力回路 436 はこの制御信号 C1 を受けてステータコイル 454 に供給する三相の電力の位相を調整し、ブラシレスモータ 45 の回転動作の開始と停止、回転方向、回転速度を制御する。また、前記アクチュエータ 4 に設けられているポテンシオメータ 48 の出力はサブ CPU 431 に入力される。このサブ CPU 431 には前記各ホール素子 H1, H2, H3 から出力されるパルス信号 P の各一部がそれぞれ入力され、ブラシレスモータ 45 の回転状態を認識する。

30

40

【0018】

50

以上の構成によれば、図 1 に示したように自動車に配設された操舵角センサ 1 1 から当該自動車のステアリングホイール S W の操舵角の検出情報が出力され、車速センサ 1 2 から自動車の速度の情報が出力されて E C U 2 に入力されると、E C U 2 は入力された情報に基づいてメイン C P U 2 0 1 で所定のアルゴリズムでの演算を行い、自動車のスイブル式灯具 3 L , 3 R におけるスイブルランプ 3 0 の偏向角度信号 D S を算出し両スイブル式灯具 3 L , 3 R の各アクチュエータ 4 に入力する。アクチュエータ 4 では入力された偏向角度信号 D S によりサブ C P U 4 3 1 が演算を行い、当該偏向角度信号 D S に対応した信号を算出してモータドライブ回路 4 3 4 に出力し、ブラシレスモータ 4 5 を回転駆動する。ブラシレスモータ 4 5 の回転駆動力は減速歯車機構 4 6 により減速して回転出力軸 4 4 に伝達されるため、回転出力軸 4 4 に連結されているスイブルリフレクタ 3 1 が水平方向に回動し、スイブルランプ 3 0 の光軸方向が変化される。このスイブルリフレクタ 3 1 の回動動作に際しては、回転出力軸 4 4 の回転に伴いポテンシオメータ 4 8 の回転円板 4 8 3 が回転されるため、この回転円板 4 8 3 の回転動作により摺動接点が固定基板 4 8 2 の抵抗パターンの表面上で摺動される際の抵抗値の変化に基づいて回転出力軸 4 4 の回転角度、すなわちスイブルリフレクタ 3 1 の偏向角度を検出し、当該偏向角度検出信号 D X がサブ C P U 4 3 1 に入力される。サブ C P U 4 3 1 はこの偏向角度検出信号 D X と E C U 2 から入力される偏向角度信号 D S とを比較し、両者が一致するようにブラシレスモータ 4 5 の回転角度をフィードバック制御してスイブルリフレクタ 3 1 の光軸方向、すなわちスイブルランプ 3 0 の光軸方向を当該偏向角度信号 D S により設定される角度位置に高精度に制御することが可能になる。

10

20

【 0 0 1 9 】

このようなスイブルリフレクタ 3 1 の偏向動作により、両スイブル式灯具 3 L , 3 R では固定ランプ 2 0 から出射される自動車の直進方向に向けた光と、スイブルランプ 3 0 から出射される偏向された光が一体となり、自動車の直進方向から偏向された左右方向に向けた領域を照明し、自動車の走行中において自動車の直進方向のみならず操舵された方向の前方を照明することが可能になり、安全運転性を高めることが可能になる。

【 0 0 2 0 】

また、前記異常検出回路 2 0 3 , 4 3 3 はそれぞれ A F S における異常を検出して異常検出信号を出力し、メイン C P U 2 0 1 及びサブ C P U 4 3 1 はこの異常検出信号を受けてスイブルランプ 3 0 の前記した偏向状態を解消してスイブルランプ 3 0 の光軸を強制的に所定の基準偏向位置に設定することで、A F S の異常によってスイブルランプ 3 0 が偏向状態のまま光軸が調整できなくなることによる交通安全上の問題を解消することが可能とされているが、ここではその説明は省略する。

30

【 0 0 2 1 】

前記 E C U 2 のメイン C P U 2 0 1 では、車速センサ 1 2 からの車速情報に基づいて前記偏向角度信号 D S に含まれる最大偏向角度 D M を制御する。図 9 は横軸を操舵角センサ 1 1 の出力とし縦軸をスイブルランプ 3 0 の偏向角度とした相関を示す特性図であり、ここでは便宜的に同図に破線で示すように偏向角度は操舵角度に対して所定の線形特性で変化される。そして、車速センサ 1 2 から出力される車速に応じて同図 A , B , C の各実線で示すように、最大偏向角度 D M が制御されることになる。

40

【 0 0 2 2 】

図 1 0 は第 1 の実施形態のメイン C P U 2 0 1 における当該最大偏向角度 D M の設定及びアクチュエータ 4 のサブ C P U 4 3 1 における偏向角度制御のアルゴリズムを説明するためのフローチャート、図 1 1 は横軸を車速、縦軸を最大偏向角度とした相関を示す特性図である。この実施形態では、自動車の車速が 5 K m / h 未満のときを停車状態、車速が 5 K m / h 以上のときを巡行走行状態と定義する。その上で、メイン C P U 2 0 1 は車速センサ 1 2 からの車速 V x を入力し (S 1 0 1)、この車速 V x に基づいて自動車が停車状態か巡行走行状態かを判断する (S 1 0 3)。車速 V x が 5 K m / h 未満で停車状態にあると判断したときには、最大偏向角度 D M として 0 ° を出力する (S 1 0 5)。

【 0 0 2 3 】

50

一方、ステップ S 1 0 3 において自動車が 5 K m / h 以上で巡行走行状態にあると判断したときには最大偏向角度が車速に反比例して線形、あるいは二次関数的に減少するような最大偏向角度 D M を出力し、ここでは操舵角度信号 D S の角度を変数とする関数 $f(D S)$ とする (S 1 0 7)。この実施形態での関数 $f(D S)$ は、車速が増加するのに伴って最大偏向角度を図 9 の A の特性から B の特性の範囲で一次関数的に減少する特性の最大偏向角度 D M の信号を出力し、ある程度的高速になると最大偏向角度を B の特性に固定する。

【 0 0 2 4 】

以上のように車速に基づいて最大偏向角度 D M を設定した上で、この最大偏向角度 D M を情報として含む偏向角度信号 D S が E C U 2 からアクチュエータ 4 に出力されると (S 1 0 9)、アクチュエータ 4 のサブ C P U 4 3 1 では操舵角度信号 D S に基づいて最大偏向角度 D M の範囲内で、操舵角に応じてスイブルランプ 3 0 の偏向角度を制御する (S 1 1 1)。実際には偏向角度信号 D S の信号レベルの最大絶対値を最大偏向角度 D M に応じて制限するように構成し、アクチュエータでは偏向角度信号 D S の信号レベルの最大絶対値に基づいてブラシレスモータの最大回転量を制御することで、スイブルランプの偏向角度の最大値を制御するように構成する。

【 0 0 2 5 】

この構成においては、自動車が停車状態 (車速 0 ~ 5 K m / h) のときには、最大偏向角度が 0 ° であるため、スイブルランプ 3 0 の偏向角度は 0 ° であり、自動車の徐行時、あるいは停車・駐車時、さらには車庫入れ等の状態のときにスイブルランプの照射方向は自動車の直進方向に向けて固定されることになり、自動車の近傍領域を安定な状態で照明して近くを通る自動車や歩行者を眩惑することはなく、また前照灯の照射方向が大きく偏向されて煩わしく感じるようなこともなくなる。

【 0 0 2 6 】

一方、自動車が巡行走行状態 (5 K m / h ~) のときには、車速が高速になるのに従い最大偏向角度 D M の値は徐々に低減する。そのため、ステアリングホイール S W を所定の角度だけ回転操作したときには、速度が大きくなるほどスイブルランプ 3 0 の最大偏向角度が抑制され、E C U 2 からの偏向角度信号 D S に基づくスイブルランプ 3 0 の偏向角度は自車の直進方向に近い角度範囲内で制御されることになる。したがって、巡行走行状態においてはステアリングホイール S W の操舵状況にかかわらず自車の進行方向前方の相当距離離れた前遠方領域を照明することができ、特にステアリングホイール S W を小刻みに回動操作するような場合においてスイブルランプ 3 0 の照射方向が左右に大きく振れるようなことが回避でき、A F S による適正な照明が確保される。なお、巡行走行状態においても速度が徐々に低下したときには、最大偏向角度 D M の制限が緩和されるため、カーブ道路での進行方向の直前領域を適正に照明することは可能であり、この面での交通安全性が確保される。

【 0 0 2 7 】

図 1 2 は第 2 の実施形態のメイン C P U 2 0 1 における当該最大偏向角度 D M とアクチュエータ 4 のサブ C P U 4 3 1 における偏向角度制御のアルゴリズムを説明するためのフローチャートであり、図 1 3 は車速と最大偏向角度とした両者の相関を示す特性図である。第 1 の実施形態では車速の 5 K m / h を境にして最大偏向角度が大きく変化されるため、この車速近傍で偏向角度が不安定な状態が発生するおそれがある。そこで、第 2 の実施形態では、自動車の車速が 5 K m / h 未満のときを停車状態、車速が 5 K m / h 以上 3 0 K m / h 未満のときを過渡走行状態、車速が 3 0 K m / h 以上のときを巡行走行状態と定義する。

【 0 0 2 8 】

第 2 の実施形態では、停車状態と巡行走行状態の最大偏向角度 D M の制御はステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 7 に示す通り第 1 の実施形態と同じである。すなわち、停車状態 (車速 0 ~ 5 K m / h) のときには、最大偏向角度が 0 ° であるため、スイブルランプ 3 0 の偏向角度は 0 ° であり、自動車の徐行時、あるいは停車・駐車時、さらには車庫入れ等の状態

10

20

30

40

50

のときにスイブルランプ 30 の照射方向は自動車の直進方向に向けて固定されることになり、自動車の直前領域を安定な状態で照明して近くを通る自動車や歩行者を眩惑することではなく、また前照灯の照射方向が大きく偏向されて煩わしく感じるようなこともなくなる。一方、自動車が巡行走行状態（30 Km/h）のときには、車速が高速になるのに従い最大偏向角度 DM の値は徐々に低減し、速度が大きくなるほどスイブルランプ 30 の最大偏向角度が抑制され、ECU 2 からの偏向角度信号 DS に基づくスイブルランプ 30 の偏向角度は自車の直進方向に近い角度範囲内で制御されることになる。したがって、巡行走行状態においてはステアリングホイール SW の操舵状況にかかわらず自車の進行方向前方の相当距離離れた前遠方領域を照明することができ、ステアリングホイール SW を小刻みに回動操作するような場合においてスイブルランプの照射方向が左右に大きく振れるようなことが回避でき、AFS による適正な照明が確保される。なお、巡行走行状態においても速度が徐々に低下したときには、最大偏向角度の制限が緩和されるため、カーブ道路での進行方向の直前領域を適正に照明することは可能であり、この面での交通安全性が確保される。

10

【0029】

さらに、第 2 の実施形態では、ステップ S113 において車速 Vx に基づいて過渡走行状態（5～30 Km/h）のときには、偏向角度信号 DS に基づく第 2 関数 $f_2(DS)$ により最大偏向角度 DM を設定する（S115）。ここでは、巡行走行状態の場合とは逆に車速が低速になるのに従い最大偏向角度 DM の値を徐々に低減する。これは前述の停車状態と巡行走行状態との間における最大偏向角度 DM の連続性を保つためのものであり、第 1 の実施形態のように車速 5 Km/h を境にしてスイブルランプ 30 の最大偏向角度が最大値と最小値との間で急峻に切り替わることを回避するためのものである。そのため、30 Km/h よりも低速になるのに従ってステアリングホイール SW を回動操作してもスイブルランプ 30 の最大偏向角度は徐々に制限されることになり、この制限は 5 Km/h まで速度が低下して最大偏向角度が 0° になるまで滑らかに連続的に変化されることになる。したがって、巡行走行状態から短時間で停車状態に速度変化する停車時や、逆に停車状態から短時間で巡行走行状態に速度変化する発進時等において、ステアリングホイール SW の回転操作に伴ってスイブルランプ 30 の照射方向が急激に左右方向、あるいは直進方向に変化するようなことが回避でき、乗員に不安感等生じさせるようなことはない。

20

【0030】

ここで前記第 2 の実施形態では、過渡走行状態のときには最大偏向角度を二次関数的に変化させているが線形に変化させるようにしてもよい。また、前記各実施形態では巡行走行状態のときには最大偏向角度を線形に変化させているが二次関数的に変化させるようにしてもよい。あるいは、いずれの場合でも微小幅単位でステップ的に変化させるようにしてもよい。

30

【0031】

また、前記実施形態ではスイブル式灯具として固定ランプとスイブルランプとを一体的に構成した前照灯を用いる AFS の例を示したが、スイブルランプを単独の独立した灯具として構成し、これを補助ランプとして固定ランプで構成される前照灯に組み合わせてスイブル式灯具を構成することも可能である。

40

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、車両が停車に近い走行状態のときには、ランプの最大偏向角度を 0 にすることで、車両の徐行時、あるいは停車・駐車時、さらには車庫入れ等の車両の停車状態のときにランプの照射方向は車両の直進方向に向けて固定されることになり、自動車の直前領域を安定な状態で照明して近くを通る自動車や歩行者を眩惑することではなく、また前照灯の照射方向が大きく偏向されて煩わしく感じるようなことはない。一方、車両が第 1 の所定速度以上で第 2 の所定速度に達するまでの巡行走行状態のときには、AFS による照明の偏向制御機能を保持しながらも、車速が高速になるのに従い所定の最大偏向角度に達するまで最大偏向角度が低減され、それよりも高速では所定の最大偏向

50

角度に固定されるため、ランプの偏向角度は車両の直進方向に近い角度範囲内で制御され、車両の操舵状況にかかわらず進行方向前方の相当距離離れた前遠方領域を照明することができ、ランプの偏向角度が大きく左右に振れることが抑制される。また、速度が徐々に低下したときには、最大偏向角度の制限が緩和されるため、カーブ道路での進行方向の直前領域を適正に照明することは可能になる。さらに、過渡走行状態のときには車速が低速になるのに従い最大偏向角度が制限されるので、停車状態と巡行走行状態との間における最大偏向角度の変化の連続性を保ち、停車・発進時等におけるランプの照射方向が急激に変化することが回避でき、乗員に不安感を生じさせるようなことはない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 A F S の概念構成を示す図である。

10

【図 2】 スイブルランプの縦断面図である。

【図 3】 スイブルランプの内部構造の分解斜視図である。

【図 4】 アクチュエータの部分分解斜視図である。

【図 5】 アクチュエータの縦断面図である。

【図 6】 ブラシレスモータの一部の拡大斜視図である。

【図 7】 A F S の回路構成を示すブロック回路図である。

【図 8】 アクチュエータの回路構成を示す回路図である。

【図 9】 操舵角度と偏向角度及び最大偏向角度の相関を示す特性図である。

【図 10】 第 1 の実施形態の動作のフローチャートである。

【図 11】 第 2 の実施形態における車速と最大偏向角度の相関を示す特性図である。

20

【図 12】 第 2 の実施形態の動作のフローチャートである。

【図 13】 第 2 の実施形態における車速と最大偏向角度の相関を示す特性図である。

【符号の説明】

1 センサ

2 E C U

3 前照灯

3 L , 3 R スイブル式灯具

4 アクチュエータ

5 点灯回路

1 1 操舵角センサ

1 2 車速センサ

4 1 ケース

4 2 プリント基板

4 3 制御回路（電子部品）

4 4 回転出力軸

4 5 ブラシレスモータ

4 6 減速歯車機構

4 7 コネクタ

4 8 ポテンショメータ

4 9 可動接点機構

2 0 1 メイン C P U

4 3 1 サブ C P U

4 3 4 モータドライブ回路

4 3 4 スイッチングマトリクス回路

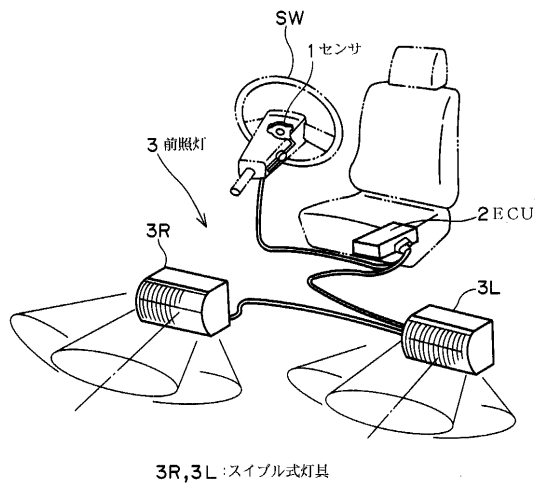
4 3 4 出力回路

H 1 , H 2 , H 3 ホール素子

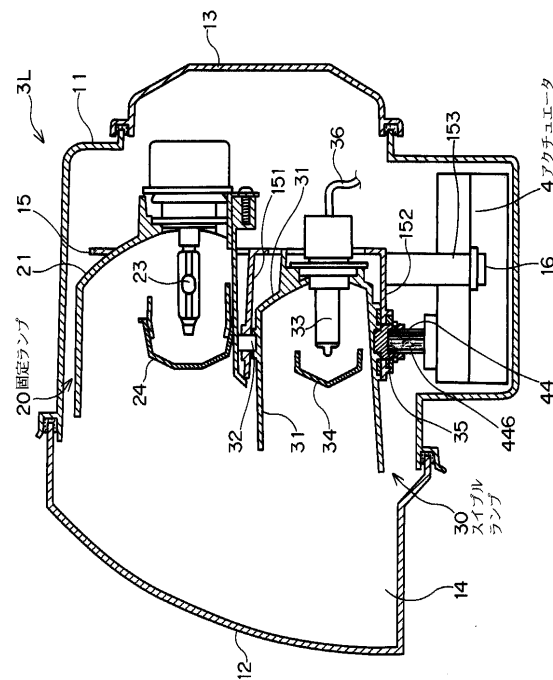
30

40

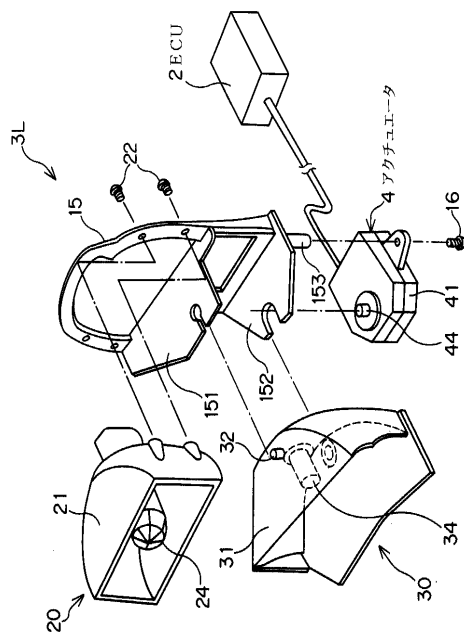
【図 1】



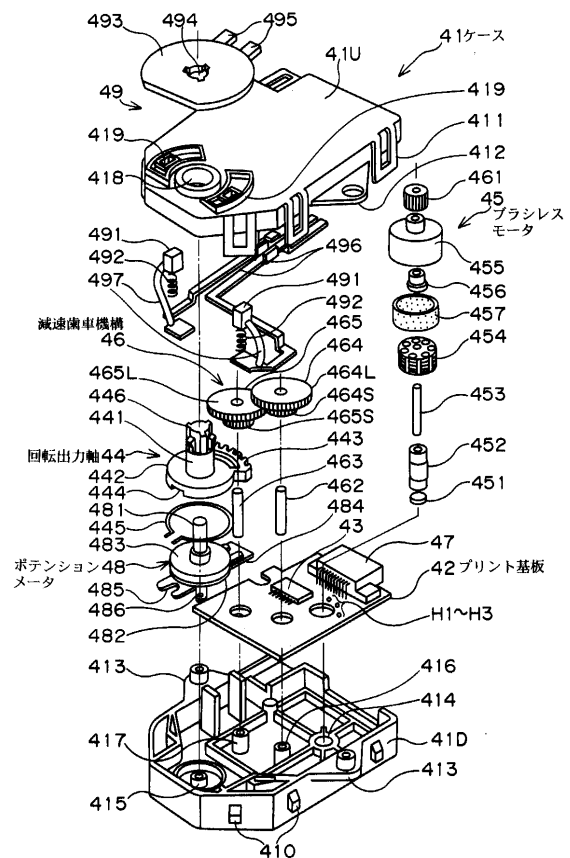
【図 2】



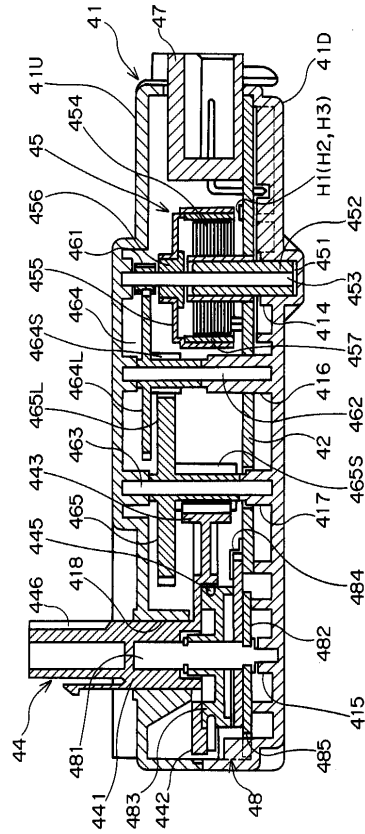
【図 3】



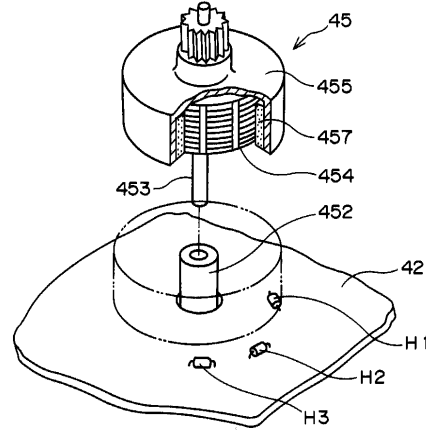
【図 4】



【図 5】

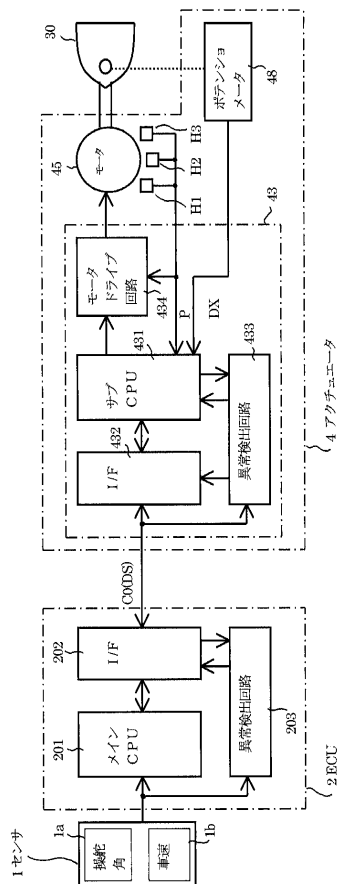


【図 6】

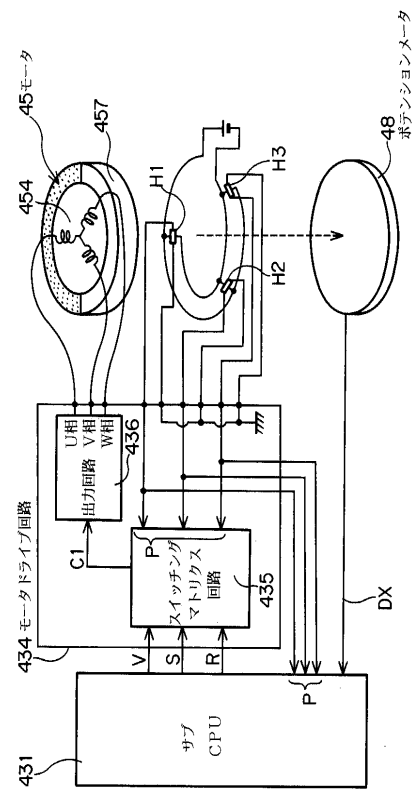


H1, H2, H3 : ホール素子

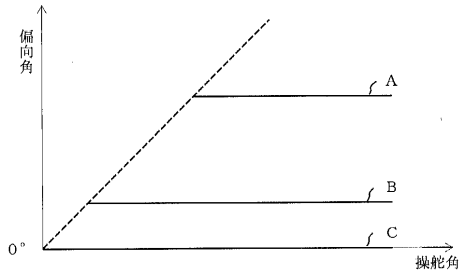
【図 7】



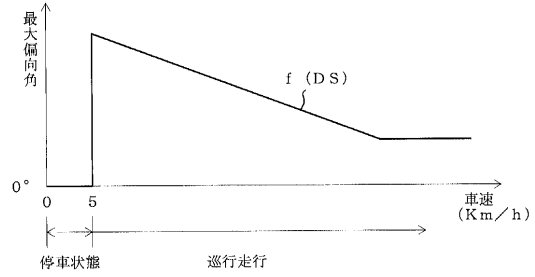
【図 8】



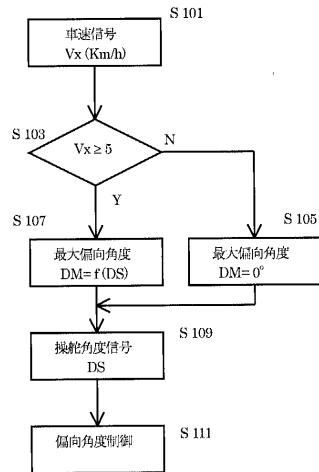
【図 9】



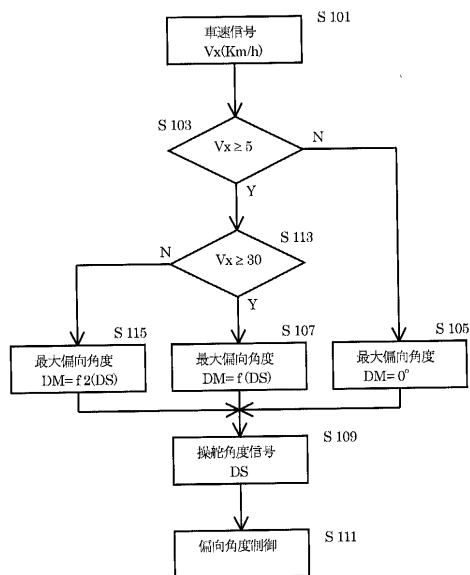
【図 11】



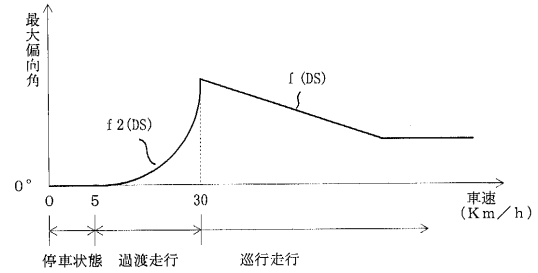
【図 10】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 2 0 3 2 3 2 (J P , A)
特開平 8 - 2 3 1 6 (J P , A)
実開昭 6 0 - 7 2 3 3 5 (J P , U)
特開 2 0 0 1 - 1 0 5 9 6 5 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B60Q1/06-1/24