

(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2007-99078

(P2007-99078A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)
 B60Q 1/08 (2006.01) B60Q 1/08 3K039
 B60Q 1/14 (2006.01) B60Q 1/14 B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-291246 (P2005-291246)
 (22) 出願日 平成17年10月4日(2005.10.4)

(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 100071135
 弁理士 佐藤 強
 (74) 代理人 100119769
 弁理士 小川 清
 (72) 発明者 横山 紘子
 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 FA07 FD01 FD05 HA01

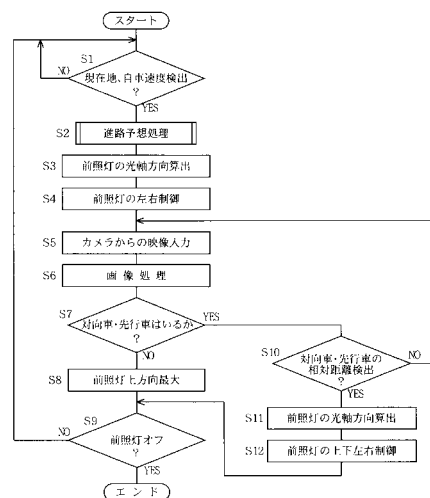
(54) 【発明の名称】 車両用前照灯制御装置

(57) 【要約】

【課題】前照灯により車両の進行方向に確実に照射することができると共に対向車または先行車の運転者が眩惑されることを防止しながら最大照射状態に制御することができる車両用前照灯制御装置を提供する。

【解決手段】前照灯制御装置は、現在地及び自車速度を検出したときは(S1: YES)、進路予測処理を行い(S2)、進路予測に基づいて前照灯の光軸方向を算出してから(S3)、前照灯を左右制御する(S4)。次に、カメラからの映像を入力し(S5)、画像処理の結果(S6)、対向車或いは先行車がいると判断した場合(S7: YES)、対向車或いは先行車の相対距離を検出できたときは(S10: YES)、前照灯に光軸方向を算出し(S11)、前照灯の上下左右方向を制御する(S12)。また、対向車或いは先行車がいらないと判断したときは(S7: NO)、前照灯を上方向の最大に制御する(S8)。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両の前照灯の配光パターンを制御する制御手段を備えた車両用前照灯制御装置において、

車両の現在地に対応した地図データを取得する取得手段と、

車両の前方を撮像する撮像手段とを備え、

前記制御手段は、前記取得手段が取得した地図データに基づいて車両の進行方向を予測し、その進行方向に向かって最遠方照射状態となるように前記配光パターンを制御すると共に、前記撮像手段の撮像に基づいて対向車または先行車が存在すると判断した場合は、対向車または先行車の相対距離及び相対速度などに基づいて対向車または先行車の運転者が眩惑されない最大照射状態となるように前記配光パターンを制御することを特徴とする車両用前照灯制御装置。

10

【請求項 2】

予め設定した経路にしたがって案内する経路案内手段を備え、

前記制御手段は、前記経路案内手段による経路が設定されている場合は、当該経路に基づいて車両の進行方向を予測することを特徴とする請求項 1 記載の車両用前照灯制御装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記経路案内手段による経路が設定されていない場合は、車両の走行車線、ウインカー情報、車速などの車両情報に基づいて車両の進行方向を予測することを特徴とする請求項 2 記載の車両用前照灯制御装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両の前照灯の配光パターンを制御する車両用前照灯制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

車両の前照灯の配光パターンを制御することにより、車両の進行方向に向かって照射したり、前方に位置する対向車または先行車の運転者が眩惑してしまうことを防止したりすることが提案されている。

30

【特許文献 1】特開平 11 - 198714 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 161082 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

車両の配光パターンを制御する技術としては、道路の白線を検出して前照灯の方向を制御することが提案されているものの（特許文献 1 参照）、白線を検出してから配光制御を行なったのでは、配光制御が間に合わない場合や白線自体を検出できない虞がある。

また、対向車または先行車を考慮した配光技術には、車両前方の撮影画像及びステアリング操作量に基づいて行なうことが提案されているものの（特許文献 2 参照）、対向車または先行車の運転者が眩惑されることがない照射範囲に制御できないという課題が残されている。また、前照灯の配光パターンを最小範囲に制御した場合は、対向車または先行車の運転者が眩惑されないものの、それでは、前照灯を効果的に前方に照射することができない。

40

【0004】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、前照灯により車両の進行方向に確実に照射することができると共に対向車または先行車の運転者が眩惑されることを防止しながら最大照射状態に制御することができる車両用前照灯制御装置を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1の発明によれば、前照灯の配光パターンの制御は、車両の現在地の地図データに基づいて行なわれるので、車両の進行方向に前照灯を確実に照射することができる。

また、撮像手段により対向車または先行車の存在を検出した場合は、対向車または先行車の相対距離及び相対速度に基づいて対向車または先行車の運転者が眩惑されないように前照灯の配光パターンを制御するので、対向車または先行車の有無にかかわらず常に最大範囲で照射することができる。

【0006】

さて、地図データ上において例えば道路が分岐するようなポイントでは、地図データだけでは前照灯の配光パターンを制御することが不可能となるものの、請求項2の発明によれば、予め設定した経路にしたがって案内されている場合は、その経路を進行することを予測して配光パターンを制御するので、経路に基づいて車両の進行方向に前照灯の照射範囲を確実に向けることができる。

10

【0007】

しかしながら、経路が設定されていない場合に道路が分岐するようなポイントでは、前照灯の配光パターンの制御が不可能となるものの、請求項3の発明によれば、車両の進行方向によって車両の走行車線、ウィンカー情報、車速などの車両情報が異なるので、車両情報に基づいて車両の進行方向を予測することができ、車両の進行方向に前照灯の照射範囲を制御することが可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の一実施例について図面に基づいて説明する。図1は車両前照灯の配光パターン制御システムの全体構成を示したものである。本実施例の車両前照灯の配光パターン制御システム1は、カーナビゲーション装置(経路案内手段に相当)2と前照灯制御装置3とを備えて構成される。

カーナビゲーション装置2は、制御回路4、GPS受信機5、車体方位センサ6、車速センサ7、操作スイッチ群8、表示装置9、磁気ディスク装置(HDD)10を備えて構成される。

【0009】

制御回路4は、カーナビゲーション装置2の動作全般を制御する機能を有するもので、マイクロコンピュータを主体に構成されており、内部には図示しないCPU、RAM、ROM、I/Oインターフェース、それらを接続するバスなどを備える。

GPS受信機5は、複数のGPS用人工衛星からの信号を受信して制御回路4に伝達するもので、その情報に基づいて制御回路4内で必要な演算処理が行なわれ車両の現在位置が算出される。車体方位センサ6は、地磁気センサ、振動ジャイロ等で構成され車体の方位を検出するものである。車速センサ7は車速を検出するためのもので、例えばトランスミッションの回転を電気信号に変換した車速信号を出力する。

30

【0010】

操作スイッチ群8は、制御回路4へのコマンドやデータ入力のための手段で、例えばカラー液晶ディスプレイ上に形成されたタッチスイッチやリモコンスイッチ等で構成される。表示装置9は、道路地図、車両の現在位置、案内経路等を表示するためのもので、例えばカラー液晶ディスプレイで構成される。

40

【0011】

磁気ディスク装置10内には、本カーナビゲーション装置2を動作させるための各種プログラムが予め格納されている。このプログラムには、後述する本発明の機能を発揮させるためのプログラムの他に一般的なカーナビゲーション機能を実行するためのプログラム、例えばGPS受信機5からの信号に基づいて現在位置を算出する機能、算出した現在位置を地図上に位置付けるマップマッチング処理機能、目的地や経由地の指定を受けて現在位置から目的地までの経路を探索する経路探索機能、その経路探索結果に応じた案内経路

50

を地図画面上に表示して案内する経路案内機能、VICS (Vehicle Information & Communication System(登録商標))からの道路交通情報を受信して運転者に知らせる機能などを実行するためのプログラムが含まれる。

以上のような装置の他にもカーナビゲーション装置2には、車両の上下/前後方向の加速度を検出する加速度センサ、車体の傾斜角を検出する車体傾斜角センサ等が必要により取り付けられる。

【0012】

前照灯制御装置3は、車体前部の左右に取り付けられた前照灯を機械的及び電氣的に制御することにより、その配光パターンである光ビームの形状、明るさ、照射方向を変化させるものである。前照灯制御装置3は、制御演算部(制御手段、取得手段に相当)20と操作部21により構成される。

10

【0013】

操作部21は、制御演算部20が出力する操作信号MV1~MV8を入力指令信号として受けて左右の前照灯30, 31を指令通りに制御する機能を有する。操作部21の構成としては、制御対象である前照灯30, 31のランプ構成、リフレクタ構成、駆動機構の構成によって様々な構成が存在する。本実施例の操作部21は、左前照灯照明強度駆動回路22、左前照灯水平旋回駆動機構23、左前照灯仰角駆動機構24、左前照灯ビーム広がり駆動機構25と、右前照灯に対応する同様の駆動回路26、駆動機構27~29とにより構成されている。

【0014】

左前照灯照明強度駆動回路22は、左前照灯30のランプ30aに電力を供給する回路であり、操作信号MV1により指令された値の電力をランプ30aに供給する。なお、ランプが複数存在する場合には、各々のランプに対応して複数の回路が設けられる。

20

左前照灯水平旋回駆動機構23は、左前照灯30により発せられる光ビームの水平旋回角度を制御する機構で、操作信号MV2により指令された方向に光ビームの水平旋回角度を調節する。この角度調節は旋回用モータを使用したサーボ機構によるフィードバック制御で行なわれる場合と、例えばパルスモータを使用したオープンループ制御で行なわれる場合とがある。何れの制御方式を採用した場合も、最終的な水平旋回角度は操作信号MV2により指令された角度に一致させられる。

【0015】

左前照灯仰角駆動機構24は、左前照灯30により発せられる光ビームの仰角を制御する機構で、操作信号MV3により指令された角度に光ビームの仰角を調節する。駆動機構は、左前照灯水平旋回駆動機構23と同じようにして構成される。

30

左前照灯ビーム広がり駆動機構25は、左前照灯30により発せられる光ビームの広がり(立体角)を制御する機構で、操作信号MV4により指令された広がり(立体角)に光ビームの広がりを調節する。この光ビームの広がり(立体角)は、ランプとその背面に設けられるリフレクタとの間隔を変化させることで調節される。間隔を狭くすると広がり(立体角)は大きく、間隔を広げると広がり(立体角)は小さくなる。間隔の調節は、ランプあるいはリフレクタを移動させる方式で行なってもよいが、リフレクタからの距離が異なる位置に複数のランプフィラメントを取り付け、通電するフィラメントを切り換える方式で行なうようにしてもよい。

40

【0016】

右前照灯31用の駆動回路26、駆動機構27~29も左前照灯30用と同じように構成される。但し、左前照灯30用と右前照灯31用の各駆動回路、駆動機構は別々の操作信号によって制御される。

制御演算部20は、上述した操作部21内の駆動回路22、26、駆動機構23~25、27~29に対してそれぞれの操作信号MV1~MV8を生成して与えるものである。この操作信号MV1~MV8は、左前照灯30と右前照灯31とにより形成される総合的な配光パターンが所定の目標配光パターンと一致させるように生成される。この目標配光パターンは、制御演算部20に入力される入力信号に基づいて制御演算部20内で決定され、その決定した目標配光パターンに従って操作信号MV1~MV8が演算により生成さ

50

れる。

【0017】

前照灯制御装置3の制御演算部20への入力信号は、本実施例の場合、カーナビゲーション装置2の制御回路4に加えて舵角センサ11、カメラ(撮像手段に相当)12からも与えられる。

制御回路4から入力される信号としては、車体方位センサ6で検出された車体方位、車速センサ7で検出された車速がある。車速は、車速により運転者の注視点が変わることから配光パターンをそれに合った形に変化させるために参照される。制御回路4からは、走行中道路の方向、曲がり具合、勾配、道路幅等のデータが制御演算部20に入力される。これらの入力情報は、GPS受信機5の信号を基に算出された自車位置に基づいて地図データから読み出される。道路の方向、曲がり具合は、車体方位センサ6で検出された車体方位と共に光ビームの方向、広がり等を決定するために使用される。

10

【0018】

制御回路4からは、更にカーナビゲーション装置2の経路案内機能により提供される右折、左折交差点が前方 m に迫っているとの案内情報も制御演算回路20に入力される。この情報は、交差点直前、あるいは交差点内で照射範囲の方向を運転し易い方向に制御するために参照される。

舵角センサ11は、ステアリングホイールの回転角度から車両の舵角(旋回角度)を検出するセンサである。舵角センサ11からの舵角信号は、交差点などの曲路走行をする場合に進行方向を視認しやすいように光ビームを曲がろうとする方向に旋回させるために参照される。

20

カメラ12は、車両の前方を視野範囲とするように車両に取り付けられているもので、その映像信号は、車両の前方に対向車または先行車がいるかを判断するために参照される。

【0019】

なお、舵角センサ11からの信号及びカメラ12からの映像信号は、制御回路4を經由して制御演算部20に入力するようにしてもよい。

制御演算部20は、このような入力信号に基づいてまず最適な目標配光パターンを決定し、その決定した目標配光パターンを実現するための操作信号MV1~MV8を演算により算出する。操作信号MV1~MV8は、目標配光パターンにより決まり、その目標配光パターンは制御演算部20への入力信号により決まる。従って、操作信号MV1~MV8は、結局、制御演算部20への入力信号によって決まる。

30

【0020】

車体方位信号をS1、車速信号をS2、上述した走行中道路の前方状況に関する情報をS3、上述した経路案内機能からの情報をS4、舵角信号をS5、カメラの撮像映像を分析した情報をS6と表現することとすると、操作信号MV1~MV8は次のように表わすことができる。

【0021】

$$MV1 = F1(S1, S2, S3, S4, S5, S6) \dots \dots (1)$$

$$MV2 = F2(S1, S2, S3, S4, S5, S6) \dots \dots (2)$$

$$MV3 = F3(S1, S2, S3, S4, S5, S6) \dots \dots (3)$$

$$MV4 = F4(S1, S2, S3, S4, S5, S6) \dots \dots (4)$$

$$MV5 = F5(S1, S2, S3, S4, S5, S6) \dots \dots (5)$$

$$MV6 = F6(S1, S2, S3, S4, S5, S6) \dots \dots (6)$$

$$MV7 = F7(S1, S2, S3, S4, S5, S6) \dots \dots (7)$$

$$MV8 = F8(S1, S2, S3, S4, S5, S6) \dots \dots (8)$$

40

ここで、F1~F8は、S1、S2、S3、S4、S5、S6を変数に持つ関数を表わしており、左右前照灯30、31の内部構造、路面から取り付け位置までの高さ、左右前照灯間の間隔等によって異なり、車両の型式毎に決まる関数である。

【0022】

50

上記(1)～(8)式によって算出された操作信号MV1～MV8は、入力指令信号として操作部21に与えられる。操作部21内の照明強度駆動回路22、26、水平旋回駆動機構23、27、仰角駆動機構24、28、ビーム広がり駆動機構25、29は、与えられた操作信号MV1～MV8に従ってランプの照明強度、光ビーム方向、光ビーム広がりを制御する。それらの制御の結果としての左右前照灯30, 31による総合的な配光パターンは、操作信号MV1～MV8の値によって一義的に決まる。

【0023】

次に上記構成の作用について説明する。

車両の前照灯30, 31を点灯すると、前照灯30, 31から車両の前方に照射されるので、夜間の走行時に車両の前方の様子を確認しながら走行することができる。

10

さて、本実施例では、制御回路4は、上述したように基本的には現在地と地図データに基づいて車両の進行方向を予測し、その予測に基づいて前照灯の配光パターンが車両の進行方向を向くと共に最適な配光パターンとなるように制御することを基本としている。

【0024】

図2は、制御回路4の配光パターン制御動作を示すフローチャートで、前照灯30, 31が点灯されたときに動作するようになっている。この図2において、制御回路4は、現在地及び自車速度を検出したときは(S1)、それらの情報に基づいて進路予測処理を実行する(S2)。

【0025】

図3は、制御回路4の進路予測処理を示している。この図3に示すように、上述した経路検索機能により設定された経路を案内中かを判断し(S21)、経路案内中の場合は(S21: YES)、経路上を進行することを前提として車両の進行方向を予測する(S22)。

20

【0026】

一方、経路案内中でない場合は(S21: NO)、経路上を進行するものとして車両の進行方向を予測することができないことから、走行車線、ウinker情報、車速検出情報などの車両情報を取得し(S23)、それらの車両情報に基づいて進行方向を予測する(S24)。この場合、走行車線は、GPS受信機5の検出信号が示す現在位置と地図データとの詳細な位置関係に基づいて求めることができる。また、ウinker情報は、操作スイッチ群8からの信号に基づいて求めることができる。さらに、車速検出情報は、車速センサ7からの車速信号に基づいて求めることができる。

30

【0027】

具体的には、図4に示すように現在地と地図データとに基づいて交差点に進入する車線(本実施例では二車線)のうち歩道側の車線Aを走行していると判断した場合は、そのまま直線するのか左折するのかを判断することができないことから、このような場合は、ウinker情報に基づいて判断する。この場合、ウinker情報を取得できないときは、車速を検出し、速度を減速することなく通常速度で走行しているときは、直進すると予測する。これに対して、交差点に近づくに従って車速が低下したときは、左折すると予測する。また、交差点に進入する車線のうちセンターライン側の車線Bを走行している場合は、右折すると予測する。

40

以上のようにして進路予測処理が終了したときは、図2に示すように前照灯30, 31の配光パターンが上述のように予測した車両の進行方向を向くように、前照灯30, 31の光軸方向を算出してから(S3)、前照灯30, 31の光軸を左右制御する(S4)。

【0028】

次に、カメラ12からの映像を入力すると共に(S5)、その映像に対して画像処理を施してから(S6)、画像データに基づいて対向車または先行車がいるかを判断する(S7)。このような判断は、画像データと予め記憶している各種自動車のパターンとの比較に基づいて行なわれる。このとき、対向車または先行車がいなかった場合は(S7: NO)、前照灯30, 31を上方向の最大を向くように制御する(S8)。

【0029】

50

以上のような動作により、対向車または先行車がない場合は、前照灯 30, 31 の配光パターンはハイビーム状態（最遠方照射状態に相当）に制御されるので、進行方向における遠方の様子を確認することができる（図 5（a）参照、図中 C が照射範囲を示す）。この場合、湾曲している道路を走行している場合は、上述したように進行方向を向くように照射方向を制御した状態でハイビームに制御されることになる（図 6（a）参照）。

【0030】

一方、対向車または先行車がいる場合に（S7：YES）、対向車または先行車までの相対距離を検出できたときは（S10：YES）、前照灯 30, 31 の光軸方向を算出し（S11）、前照灯 30, 31 による配光パターンの上下左右範囲を制御する（S12）。この場合の配光パターンの制御は、対向車または先行車の運転者が眩惑されないことを目的とするもので、前照灯 30, 31 の上下方向の照射範囲及び運転者の顔（対向車の場合）或いはバックミラー（先行車の場合）の位置を予測し、その予測位置に基づいて前照灯の照射範囲に運転者の顔或いはバックミラーが位置しないようにリアルタイムで制御するものである。

10

【0031】

以上のような動作により、対向車または先行車がいる場合は、前照灯 30, 31 の配光パターンはロービーム状態における遠方照射状態（最大範囲照射状態に相当）に制御されるので、進行方向における広い範囲の様子を確認することができる（図 5（b）、図 6（b）参照）。また、対向車または先行車との間の距離が短くなるのにしたがって、上述のように前照灯 30, 31 の照射範囲を上下方向に制御するのに加えて、照射範囲を拡げる

20

【0032】

そして、対向車または先行車がいなくなったときは（S7：NO）、前照灯 30, 31 を上方向の最大に制御するようになるので（S8）、再び最遠方まで確認することができるようになる。

また、前照灯 30, 31 がオフされたときは（S9：YES）、配光パターン制御を終了する。

【0033】

このような実施例によれば、車両の現在地と地図データに基づいて前照灯 30, 31 の配光パターンが車両の進行方向を向くように制御する際に、カメラ 12 による撮影映像に基づいて対向車または先行車がないと判断した場合は最遠方状態で照射するように配光パターンを制御すると共に、対向車または先行車がいる場合は運転者が眩惑されないように配光パターンを制御するようにしたので、対向車または先行車の運転者が眩惑されてしまうことを防止することができる。

30

【0034】

しかも、対向車または先行車との距離に基づいて前照灯 30, 31 の配光パターンを対向車または先行車の運転者が眩惑してしまうことを防止しながら、前照灯 30, 31 の照射範囲を上下方向に加えて左右方向にも制御するようにしたので、前照灯 31, 31 を常に最大範囲で照射できる。

【0035】

また、カーナビゲーション装置 2 による経路案内を行なっている場合は、予め設定されている経路に基づいて車両の進行方向を予測して配光パターンを制御するようにしたので、道路が分岐するような場合であっても、前照灯 30, 31 が車両の進行方向を向くように確実に制御することができる。

40

【0036】

さらに、カーナビゲーション装置 2 による経路案内を行っていない場合であっても、車両の走行車線、ウィンカー情報、車速などの車両情報に基づいて車両の進行方向を予想して配光パターンを制御するようにしたので、道路が分岐するような場合であっても、前照灯 30, 31 の配光パターンが車両の進行方向を向くように制御することが可能となる。

50

【0037】

本発明は、上記実施例に限定されることなく、次のように変形または拡張できる。

対向車または先行車がいることにより制御した配光パターンが適切でない場合は、それを任意に補正可能な補正手段を設けるようにしてもよい。

先行車または対向車の現在位置を車車間通信により取得し、それに基づいて配光パターンを制御するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の一実施例におけるカーナビゲーション装置及び前照灯制御装置の電気的構成を示す図

【図2】前照灯制御装置の動作を示すフローチャート

【図3】前照灯制御装置の進路予想処理を示すフローチャート

【図4】ルートが無い場合の進行方向予測を説明するための図

【図5】先行車の有無に応じた配光パターンを示す図

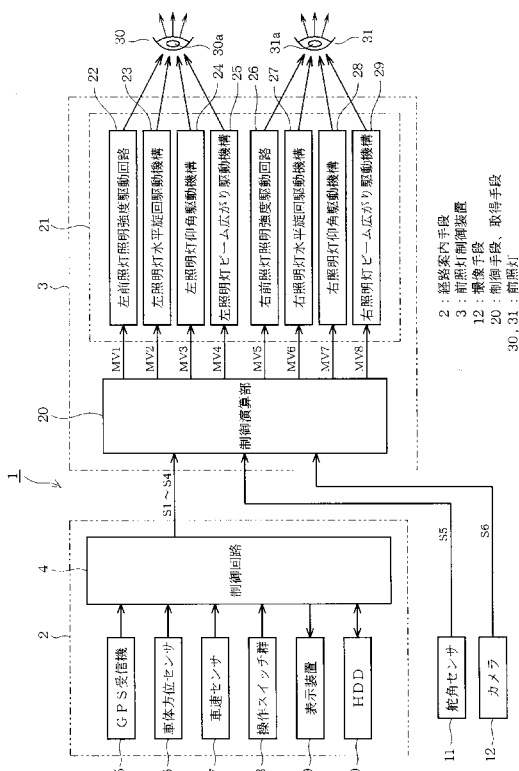
【図6】対向車の有無に応じた配光パターンを示す図

【符号の説明】

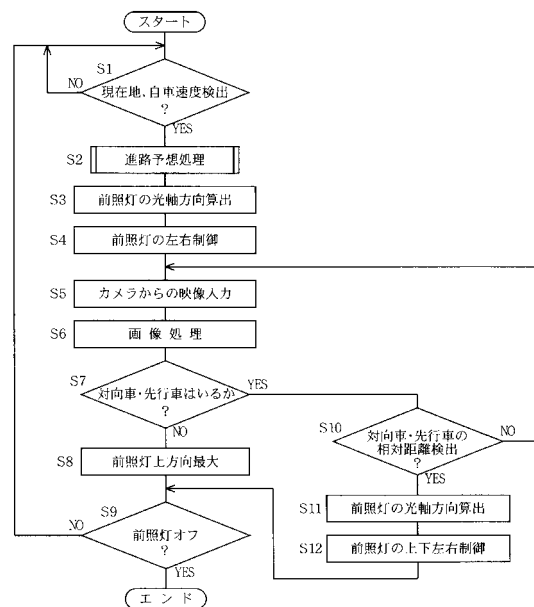
【0039】

図面中、1は配光パターン制御システム、2はカーナビゲーション装置（経路案内手段）、3は前照灯制御装置、4は制御回路、12はカメラ（撮像手段）、20は制御演算部（制御手段、取得手段）、21は操作部、30は左前照灯、31は右前照灯である。

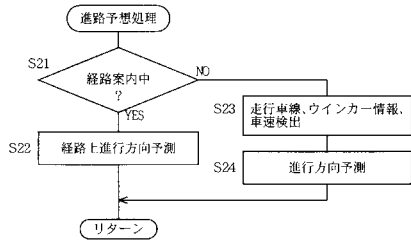
【図1】



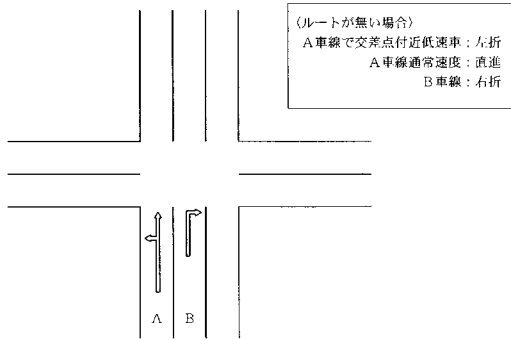
【図2】



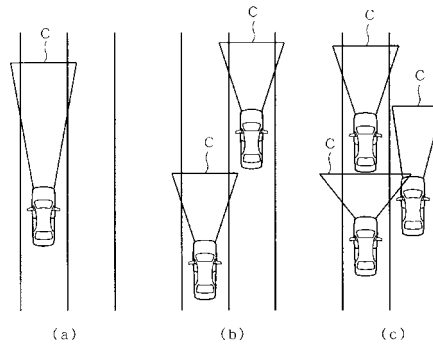
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

