

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5486031号
(P5486031)

(45) 発行日 平成26年5月7日 (2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日 (2014.2.28)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 0 Q 1/04 (2006.01)

B 6 0 Q 1/08 (2006.01)

B 6 0 Q 1/04 E

B 6 0 Q 1/08

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2012-48867 (P2012-48867)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成24年3月6日 (2012.3.6)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2013-184483 (P2013-184483A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成25年9月19日 (2013.9.19)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成25年1月23日 (2013.1.23)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100149261
			弁理士 大内 秀治
		(74) 代理人	100136548
			弁理士 仲宗根 康晴
		(74) 代理人	100136641
			弁理士 坂井 志郎
		(74) 代理人	100169225
			弁理士 山野 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配光制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ヘッドライトを照射するヘッドランプと、
車載センサにより車外に存在する動物の現在位置を抽出する動物位置抽出手段と、
自車の進行方向を検出する進行方向検出手段と、
前記動物が現在位置に留まると仮定した場合に所定時間後に前記自車と前記動物が接触
する可能性があるか否かを判定する接触可能性判定手段と、
前記ヘッドライトの照射範囲又は照射方向を変更可能な配光制御手段と
を備え、
前記自車と前記動物が接触する可能性が有ると前記接触可能性判定手段が判定した場合
、前記配光制御手段は、前記動物の頭部を前記ヘッドライトの照射範囲外とするように前
記ヘッドランプを制御し、
前記自車と前記動物が接触する可能性が無いと前記接触可能性判定手段が判定した場合
、前記配光制御手段は、前記動物の頭部を前記ヘッドライトの照射範囲内とするように前
記ヘッドランプを制御する
ことを特徴とする配光制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の配光制御装置であって、
前記車載センサは、赤外線カメラであり、
前記動物位置抽出手段は、前記赤外線カメラにより取得したグレースケール画像に基づ

10

20

いて前記動物の現在位置を抽出する
ことを特徴とする配光制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の配光制御装置であって、

前記接触可能性判定手段は、前記自車の前方領域を、前記自車の走行車線を含む第 1 領域と、前記第 1 領域の左右に位置する第 2 領域とに区分し、

前記動物が前記第 2 領域に属し且つ前記動物が前記自車の走行車線から遠ざかる向きに動いているとき、前記配光制御手段は、前記動物の頭部を前記ヘッドライトの照射外とするように前記ヘッドランプを制御する

ことを特徴とする配光制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ヘッドライトの照射範囲（照射方向を含む。）を制御する配光制御装置に関する。より詳細には、車両の進行方向に存在する動物に対してヘッドライトを照射する配光制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 では、自車両前方に障害物が検出された場合には、障害物を照射するための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一つを演算して制御する（請求項 1）。このため、障害物にはヘッドランプからの光が確実に照射され、自車両のドライバーに障害物の存在を促すことができるとされている（[0011]）。

20

【0003】

ここにいう「照射方向」及び「照射範囲」として、特許文献 1 では、歩行者等の障害物の上端座標 $R(X_r, Y_r)$ から標準的な人物の顔の大きさ等により予め定めた所定値だけ下方に位置する座標 $R(X_r, Y_r -)$ を求める。そして、座標 $R(X_r, Y_r -)$ を、通過するカットライン（道路に光を照射したときの照射領域と未照射領域との境界部分、[0002]）のイメージ上の位置 H_o として設定して、カットラインの位置を定める（[0068]）。

【0004】

また、画像情報を用いて動物を検出する技術が提案されている（特許文献 2、3 参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 07 137574 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 310705 号公報

【特許文献 3】特開 2007 - 310706 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

上記によれば、特許文献 1 では、標準的な人物の顔の大きさを考慮してヘッドランプからの光（ヘッドライト）の照射領域の上限を設定しているように見受けられる。しかしながら、ヘッドライトの照射領域に関しては改善の余地がある。

【0007】

例えば、鹿等の動物の目にヘッドライトが照射されると、動物は、一時的にその場で動きを止めてしまう（立ち止まる）習性（又は傾向）があるが、特許文献 1 では、この点について何ら検討されていない。

【0008】

この発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、ヘッドライトをより好適に

50

照射することが可能な配光制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明に係る配光制御装置は、ヘッドライトを照射するヘッドランプと、車載センサにより車外に存在する動物の現在位置を抽出する動物位置抽出手段と、自車の進行方向を検出する進行方向検出手段と、前記動物が現在位置に留まると仮定した場合に所定時間後に前記自車と前記動物が接触する可能性があるか否かを判定する接触可能性判定手段と、前記ヘッドライトの照射範囲又は照射方向を変更可能な配光制御手段とを備え、前記自車と前記動物が接触する可能性があると前記接触可能性判定手段が判定した場合、前記配光制御手段は、前記動物の頭部を前記ヘッドライトの照射範囲外とするように前記ヘッドランプを制御し、前記自車と前記動物が接触する可能性が無いと前記接触可能性判定手段が判定した場合、前記配光制御手段は、前記動物の頭部を前記ヘッドライトの照射範囲内とするように前記ヘッドランプを制御することを特徴とする。

10

【0010】

この発明によれば、動物との接触を防止することで、ヘッドライトをより好適に照射することが可能となる。

【0011】

すなわち、動物は目に光を受けると止まる習性（又は傾向）があるところ、この発明によれば、動物が現在位置に留まるとしたとき、自車と動物が接触する可能性があると判定した場合、動物の頭部をヘッドライトの照射範囲外とする。これにより、動物の頭部をヘッドライトで照射することにより動物の移動を止めることを回避することが可能となる。従って、自車と動物との接触する可能性を低くすることが可能となる。また、動物が現在位置に留まるとしたとき、自車と動物が接触する可能性が無いと判定した場合、動物の頭部をヘッドライトの照射範囲内とする。これにより、動物の動きを止め、車両の進路に動物が入ってくることを回避することが可能となる。従って、ヘッドライトをより好適に照射することが可能となる。

20

【0012】

前記車載センサは、例えば、赤外線カメラ、カラーカメラ、赤外線レーダ及び超音波センサの少なくとも1つとすることができる。

【0013】

前記車載センサが赤外線カメラである場合、前記動物位置抽出手段は、前記赤外線カメラにより取得したグレースケール画像に基づいて前記動物の現在位置を抽出してもよい。

30

【0014】

前記接触可能性判定手段は、前記自車の前方領域を、前記自車の走行車線を含む第1領域と、前記第1領域の左右に位置する第2領域とに区分し、前記動物が前記第2領域に属し且つ前記動物が前記自車の走行車線から遠ざかる向きに動いているとき、前記配光制御手段は、前記動物の頭部を前記ヘッドライトの照射外とするように前記ヘッドランプを制御してもよい。これにより、自車の走行車線から動物をより遠ざけることが可能となる。

【発明の効果】

【0015】

この発明によれば、動物との接触を防止することで、ヘッドライトをより好適に照射することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】この発明の一実施形態に係る配光制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】前記配光制御装置が組み込まれた車両の概略斜視図である。

【図3】前記実施形態におけるヘッドライト（スポット光）の照射範囲の制御における基本的な考え方を説明するための図である。

【図4】前記実施形態において前記ヘッドライトの照射範囲を制御するフローチャートである。

50

【図5】前記ヘッドライトの照射範囲を制御する流れを説明する第1説明図である。

【図6】前記ヘッドライトの照射範囲を制御する流れを説明する第2説明図である。

【図7】前記車両（自車）と動物の位置関係を示すと共に、当該位置関係に基づくグレースケール画像（説明用の画像）を示す図である。

【図8】仮想境界線を設定するフローチャートである。

【図9】動物が複数いる場合に対応させて前記ヘッドライトの照射範囲を制御するフローチャート（図4の変形例）である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

A．一実施形態

10

[1．構成]

(1-1．全体構成)

図1は、この発明の一実施形態に係る配光制御装置10（以下「制御装置10」ともいう。）の構成を示すブロック図である。図2は、制御装置10が組み込まれた車両12（以下「自車12」ともいう。）の概略斜視図である。

【0018】

図1及び図2に示すように、配光制御装置10は、左右の赤外線カメラ16L、16R（以下「カメラ16L、16R」ともいう。）と、車速センサ18と、ヨーレートセンサ20と、電子制御装置22（以下「ECU22」という。）と、左右のヘッドランプ24L、24Rとを有する。

20

【0019】

(1-2．赤外線カメラ16L、16R)

赤外線カメラ16L、16Rは、車両12の周囲を撮像する撮像手段として機能する。本実施形態では、2つのカメラ16L、16Rを組み合わせるステレオカメラを構成する。カメラ16L、16Rは、被写体の温度が高いほど、その出力信号レベルが高くなる（輝度が増加する）特性を有する。

【0020】

図2に示すように、カメラ16L、16Rは、車両12の前部バンパー部に、車両12の車幅方向中心部に対して略対称な位置に配置されている。また、2つのカメラ16L、16Rは、それらの光軸が互いに平行であり、且つ両者の路面からの高さが等しくなるように固定されている。

30

【0021】

なお、車両12の周囲を撮像する撮像手段は、図2に示す構成例に限られることなく、種々の構成を採り得る。例えば、撮像手段は、複眼（ステレオカメラ）であっても単眼（1つのカメラ）であってもよい。この場合、別の測距手段（レーダ装置）を併せて備えることが好ましい。また、赤外線カメラに代替して、主に可視光領域の波長を有する光を利用するカメラ（カラーカメラともいう。）を用いてもよく、或いは両方を併せ備えてもよい。

【0022】

(1-3．車速センサ18及びヨーレートセンサ20)

40

車速センサ18は、車両12の車速 V [km/h]を検出し、ECU22に出力する。ヨーレートセンサ20は、車両12のヨーレート Y_r [°/sec]を検出し、ECU22に出力する。

【0023】

(1-4．ECU22)

ECU22は、制御装置10の全体を制御するものであり、図1に示すように、入出力部30、演算部32及び記憶部34を有する。

【0024】

カメラ16L、16R、車速センサ18及びヨーレートセンサ20からの各信号は、入出力部30を介してECU22に供給される。また、ECU22からの出力信号は、入出

50

力部 30 を介してヘッドランプ 24 L、24 R に出力される。入出力部 30 は、入力されたアナログ信号をデジタル信号に変換する図示しない A/D 変換回路を備える。

【0025】

演算部 32 は、カメラ 16 L、16 R、車速センサ 18 及びヨーレートセンサ 20 からの各信号に基づく演算を行い、演算結果に基づきヘッドランプ 24 L、24 R に対する信号を生成する。

【0026】

図 1 に示すように、演算部 32 は、2 値化機能 40、生体抽出機能 42、生体種別判定機能 44、境界線設定機能 46（自車進路判定機能）、顔向き判定機能 48（動物進路判定機能）、接触可能性判定機能 50 及びヘッドランプ制御機能 52 を有する。各機能 40、42、44、46、48、50、52 は、記憶部 34 に記憶されているプログラムを実行することにより実現される。或いは、前記プログラムは、図示しない無線通信装置（携帯電話機、スマートフォン等）を介して外部から供給されてもよい。

【0027】

2 値化機能 40 は、カメラ 16 L、16 R の一方（本実施形態では、左側のカメラ 16 L）が取得したグレースケール画像 70（図 7 参照）を 2 値化して 2 値化画像（図示せず）を生成する。生体抽出機能 42 は、グレースケール画像 70 及び前記 2 値化画像を用いて、これらの画像中におけるヒトや動物等の生体（監視対象物）を抽出する。生体種別判定機能 44 は、抽出された監視対象物が、ヒト（大人、子供）、動物及びその他（判定不能なものを含む。）のいずれであるかを判定する。

【0028】

境界線設定機能 46 は、後述する仮想境界線 82 L、82 R（図 7）を設定する。顔向き判定機能 48 は、動物 60 の顔向き（以下「顔向き X」という。）を判定する。接触可能性判定機能 50 は、現在の動物 60 の位置において自車 12 と動物 60 が接触する可能性を判定する。ヘッドランプ制御機能 52 は、接触可能性判定機能 50 の判定結果に基づいてヘッドランプ 24 L、24 R を制御する。

【0029】

記憶部 34 は、デジタル信号に変換された撮像信号、各種演算処理に供される一時データ等を記憶する RAM（Random Access Memory）、及び実行プログラム、テーブル又はマップ等を記憶する ROM（Read Only Memory）等で構成される。

【0030】

（1 - 5 . ヘッドランプ 24 L、24 R）

本実施形態のヘッドランプ 24 L、24 R は、車両 12 の前方の視野を照らすための前方照射光としてのヘッドライト L1 と、動物 60 の存在を運転者に知らせるためのスポット光としてのヘッドライト L2 の両方の照射を行うことができる（図 5 及び図 6 参照）。このうちヘッドライト L1 については、いわゆるロービームとハイビームの切替えを行うことができる。また、ヘッドライト L2 については、その照射範囲を高さ方向及び車幅方向で調整することができる。なお、ここでの「照射範囲」は、照射方向（車両 12 の前後方向、上下方向及び車幅方向）並びに照射領域の大きさの両方を含む広義の意味で用いる。

【0031】

[2 . ヘッドライト L2 の照射範囲の制御]

次に、本実施形態におけるヘッドライト L2 の照射範囲の制御について説明する。

【0032】

（2 - 1 . 基本的な考え方）

図 3 は、本実施形態におけるヘッドライト L2（スポット光）の照射範囲の制御における基本的な考え方を説明するための図である。図 3 で示されるものは、本実施形態に係るものではなく、本実施形態（本発明）が解決すべき課題を示していることに留意されたい。

【0033】

鹿等の動物 60 の目にヘッドランプ 24 L、24 R からの光（ヘッドライト L2）が照射されると、動物 60 は、一時的にその場で動きを止めてしまう（立ち止まる）習性がある。このため、動物 60 が自車 12 の走行車線 62（図 7）又はその近傍にいる際に、動物 60 の目にヘッドライト L2 を照射すると、動物 60 はその場で一時的に停止する。その結果、自車 12 と動物 60 が衝突する可能性が高くなるおそれがある（図 3 参照）。

【0034】

そこで、本実施形態では、動物 60 がその場で停止してしまうと、自車 12 との接触の可能性が高くなる場合、動物 60 の頭部を避けて（例えば、いわゆるロービームの状態）ヘッドライト L2 を動物 60 に照射する。これにより、動物 60 の動きを止めることなく、運転者に動物 60 の存在を認識させることが可能となる。

10

【0035】

一方、動物 60 がその場で停止しても自車 12 との接触の可能性がない場合、又は、動物 60 をその場で停止させた方が自車 12 との接触の可能性が低くなる場合、動物 60 の頭部に対して（例えば、いわゆるハイビームの状態）ヘッドランプ 24 L、24 R からの光を照射する。これにより、動物 60 の動きを止めつつ、運転者に動物 60 の存在を認識させることが可能となる。

【0036】

（2-2. 全体的な流れ）

図 4 は、本実施形態においてヘッドライト L2 の照射範囲を制御するフローチャートである。図 5 は、ヘッドライト L2 の照射範囲を制御する流れを説明する第 1 説明図であり、図 6 は、ヘッドライト L2 の照射範囲を制御する流れを説明する第 2 説明図である。なお、スポット光としてのヘッドライト L2 をヘッドランプ 24 L、24 R のそれぞれから出力した場合、2 条の光が発生するが、図 5 及び図 6 では、これら 2 条の光をまとめて示していることに留意されたい。

20

【0037】

図 4 のステップ S1 において、ECU 22（生体種別判定機能 44）は、自車 12 の進行方向に動物 60 が検出されたか否かを判定する。動物 60 が検出されない場合（S1：NO）、ステップ S1 を繰り返す。動物 60 が検出された場合（S1：YES）、ステップ S2 に進む。

【0038】

ステップ S2 において、ECU 22（境界線設定機能 46）は、自車 12 の進行方向を検出する。検出した進行方向は、後述する仮想境界線 82 L、82 R（図 7）の設定に用いられる。

30

【0039】

ステップ S3 において、ECU 22（接触可能性判定機能 50）は、動物 60 が現在の位置に留まった場合における自車 12 との接触の可能性（以下「現在位置接触可能性」又は単に「接触可能性」という。）の有無を判定する。

【0040】

現在位置接触可能性がある場合（S3：YES）、ステップ S4 において、ECU 22（ヘッドランプ制御機能 52）は、ヘッドランプ 24 L、24 R を制御して動物 60 の頭部以外の領域（足元等）にヘッドライト L2 を照射させる。これにより、動物 60 がヘッドライト L2 に驚いてその場に留まることを避けることが可能となり、自車 12 との接触の可能性を低くすることができる（図 5 参照）。

40

【0041】

一方、現在位置接触可能性がない場合（S3：NO）、ステップ S5 において、ECU 22（顔向き判定機能 48）は、動物 60 が、自車 12 の走行車線 62 から遠ざかっているか否かを動物 60 の顔向き X に基づいて判定する。動物 60 が自車 12 の走行車線 62 から遠ざかっている場合（S5：YES）、ステップ S4 において、ECU 22（ヘッドランプ制御機能 52）は、ヘッドランプ 24 L、24 R を制御して動物 60 の足元にヘッドライト L2 を照射させる。これにより、自車 12 の走行車線 62 から動物 60 をより遠

50

ざけることが可能となる。

【 0 0 4 2 】

動物 6 0 が自車 1 2 の走行車線 6 2 から遠ざかっていない場合 (S 5 : N O)、ステップ S 6 において、E C U 2 2 (ヘッドランプ制御機能 5 2) は、ヘッドランプ 2 4 L、2 4 R を制御して動物 6 0 の頭部 6 4 にヘッドライト L 2 を照射させる。これにより、動物 6 0 が、自車 1 2 と接触する可能性のある位置に入り込むことを防ぐことが可能となる (図 6 参照)。

【 0 0 4 3 】

(2 - 3 . 動物 6 0 の検出方法)

E C U 2 2 は、自車 1 2 の進行方向における動物 6 0 の検出を、赤外線カメラ 1 6 L、1 6 R の一方 (本実施形態では、左側のカメラ 1 6 L) からの出力に基づいて行う。すなわち、E C U 2 2 は、カメラ 1 6 L からの信号 (撮像信号) を A / D 変換してグレースケール画像 7 0 (図 7 参照) を取得する。次いで、E C U 2 2 (2 値化機能 4 0) は、2 値化処理を実行する。2 値化処理では、グレースケール画像 7 0 を 2 値化して 2 値化画像 (図示せず) を取得する。

【 0 0 4 4 】

E C U 2 2 (生体抽出機能 4 2) は、取得した 2 値化画像及びグレースケール画像 7 0 から生体対応部分 7 2 (図 7) を抽出する。生体はその周囲より高温となっているので、2 値化画像及びグレースケール画像 7 0 において生体に対応する部分 (生体対応部分 7 2) は高輝度となる。従って、2 値化画像及びグレースケール画像 7 0 において、輝度が所定の閾値以上の画素の領域を探索することにより、生体対応部分 7 2 を抽出することが可能となる。

【 0 0 4 5 】

E C U 2 2 (生体種別判定機能 4 4) は、抽出した生体対応部分 7 2 が示す生体の種別を判定する。すなわち、抽出した生体対応部分 7 2 が、ヒトの大人、子供及び動物のいずれに対応するものなのかを判定する。判定される種別は、その他のものであってもよい。

【 0 0 4 6 】

(2 - 4 . 現在位置接触可能性の有無の判定)

次に、動物 6 0 が現在の位置に留まった場合における自車 1 2 との接触の可能性 (現在位置接触可能性) の有無の判定方法について説明する。

【 0 0 4 7 】

(2 - 4 - 1 . 前方空間の区分)

図 7 は、自車 1 2 と動物 6 0 の位置関係を示すと共に、当該位置関係に基づくグレースケール画像 7 0 (説明用の画像) を示す図である。図 7 の右側では、自車 1 2 及びその周囲の状況を簡易的に示している。図 7 の右側において、A x は、車両 1 2 の進行方向の中心線 (例えば、カメラ 1 6 L の光軸) であり、 θ は、赤外線カメラ 1 6 L の映像画角を示す。

【 0 0 4 8 】

図 7 の左側の画像は、赤外線カメラ 1 6 L が撮像したグレースケール画像 7 0 を示す。なお、図 7 では、理解の容易化のためにグレースケール画像 7 0 を用いているが、上記の通り、実際の処理では、グレースケール画像 7 0 のみならず、2 値化画像も用いる点に留意されたい。

【 0 0 4 9 】

図 7 に示すように、本実施形態では、自車 1 2 の前方の空間 (領域) を、中央領域 8 0 C (自車走行車線領域)、左領域 8 0 L 及び右領域 8 0 R からなる 3 つの仮想領域に分けて用いる。以下では、中央領域 8 0 C、左領域 8 0 L 及び右領域 8 0 R を合わせて「仮想領域 8 0」と総称する。

【 0 0 5 0 】

中央領域 8 0 C (自車走行車線領域) は、3 つの仮想領域 8 0 のうち中央に配置された領域であり、動物 6 0 が現在位置に留まった場合、自車 1 2 と動物 6 0 が接触する可能性

10

20

30

40

50

がある領域とする。例えば、中央領域 80C は、自車 12 の走行車線 62 と等しい領域とすることができる。或いは、走行車線 62 よりも車幅方向に広い領域又は狭い領域とすることもできる。

【0051】

左領域 80L は、中央領域 80C の左側に設定された領域であり、動物 60 が現在位置に留まった場合、自車 12 と動物 60 が接触する可能性がない領域とする。右領域 80R は、中央領域 80C の右側に設定された領域であり、動物 60 が現在位置に留まった場合、自車 12 と動物 60 が接触する可能性がない領域とする。

【0052】

以下では、中央領域 80C と左領域 80L の仮想境界線を「左側仮想境界線 82L」又は「境界線 82L」といい、中央領域 80C と右領域 80R の仮想境界線を「右側仮想境界線 82R」又は「境界線 82R」という。「左側仮想境界線 82L」と「右側仮想境界線 82R」を合わせて「仮想境界線 82」又は「境界線 82」と総称する。

【0053】

仮想境界線 82 は、実際のグレースケール画像 70 及び 2 値化画像には含まれない仮想的な線であり、車幅方向に変位させることができる（詳細は、図 8 を用いて後述する。）。なお、実際の処理では、仮想領域 80 を用いずに、境界線 82 のみを用いることも可能である。グレースケール画像 70 における遠近感を考慮して、境界線 82 は、車線に沿う形（ハの字）であってもよい。

【0054】

（2-4-2. 仮想境界線 82 の設定）

図 8 は、仮想境界線 82 を設定するフローチャートである。ステップ S11 において、ヨーレートセンサ 20 は、車両 12 のヨーレート Y_r を検出する。ステップ S12 において、ECU 22（境界線設定機能 46）は、車両 12 が左旋回中であるか否かを、ヨーレートセンサ 20 が検出したヨーレート Y_r に基づいて判定する。例えば、左旋回中であるか否かを判定するためのヨーレート Y_r の閾値（左旋回判定閾値）を設定しておき、検出したヨーレート Y_r が左旋回判定閾値を超えるか否かを判定する。

【0055】

車両 12 が左旋回中でない場合（S12：NO）、ステップ S14 に進む。車両 12 が左旋回中である場合（S12：YES）、ステップ S13 において、ECU 22（境界線設定機能 46）は、各仮想境界線 82 を左にシフトさせる。これにより、車両 12 の進行方向（左方向）に合わせて仮想領域 80 を設定し、接触可能性を判定することが可能となる。

【0056】

ステップ S14 において、ECU 22（境界線設定機能 46）は、車両 12 が右旋回中であるか否かを、ヨーレートセンサ 20 が検出したヨーレート Y_r に基づいて判定する。例えば、右旋回中であるか否かを判定するためのヨーレート Y_r の閾値（右旋回判定閾値）を設定しておき、検出したヨーレート Y_r が右旋回判定閾値を超えるか否かを判定する。

【0057】

車両 12 が右旋回中でない場合（S14：NO）、今回の処理を終える。車両 12 が右旋回中である場合（S14：YES）、ステップ S15 において、ECU 22（境界線設定機能 46）は、各仮想境界線 82 を右にシフトさせる。これにより、車両 12 の進行方向（右方向）に合わせて仮想領域 80 を設定し、接触可能性を判定することが可能となる。

【0058】

（2-4-3. 動物 60 の移動方向）

上記のように、動物 60 が中央領域 80C（自車走行車線領域）、左領域 80L 又は右領域 80R いずれにいるかを判定できれば、基本的に、ヘッドライト L2 を、動物 60 の頭部を含む領域又は頭部を含まない領域（足元等）のいずれに照射すべきかを判定するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【 0 0 5 9 】

本実施形態では、さらに、動物 6 0 の移動方向（顔向き X）を考慮することにより、さらに適切な照射領域を設定する。

【 0 0 6 0 】

すなわち、動物 6 0 が左領域 8 0 L 又は右領域 8 0 R にいるとき、その後に中央領域 8 0 C に入ってくる場合、その場から動かない場合、自車 1 2 の走行車線 6 2 から遠ざかる場合等が考えられる。このうち動物 6 0 が左領域 8 0 L 又は右領域 8 0 R に属し且つ走行車線 6 2 から遠ざかるうとしている場合、本実施形態では、ヘッドライト L 2 を動物 6 0 の頭部 6 4 には照射しない。これにより、自車 1 2 の走行車線 6 2 から動物 6 0 をより遠ざけることが可能となる。

10

【 0 0 6 1 】

動物 6 0 の移動方向は、例えば、動物 6 0 の顔向き X 又は身体の向きを判定することにより行うことができる。そのような判定は、例えば、特許文献 2、特許文献 3 に記載のものを利用することができる。ここにいう顔向き X 又は身体の向きの検出とは、例えば、平面視におけるカメラ 1 6 L の光軸に対する角度を具体的に算出できることが好ましいが、車両 1 2 又は運転者から見て左右いずれを向いているか（換言すると、内向き又は外向きのいずれであるか）の区別であってもよい。

【 0 0 6 2 】

[3 . 本実施形態の効果]

20

以上のように、本実施形態によれば、動物 6 0 との接触を防止することで、ヘッドライト L 2 をより好適に照射することが可能となる。

【 0 0 6 3 】

すなわち、動物 6 0 は目に光を受けると止まる習性があるところ、本実施形態によれば、現在の動物 6 0 の位置において自車 1 2 と動物 6 0 が接触する可能性があると判定した場合（図 4 の S 3 : Y E S）、動物 6 0 の頭部をヘッドライト L 2 の照射範囲外とする（S 4）。これにより、動物 6 0 の頭部をヘッドライト L 2 で照射することにより動物 6 0 の移動を止めることを回避することが可能となる。従って、自車 1 2 と動物 6 0 との接触する可能性を低くすることが可能となる（図 5 参照）。

【 0 0 6 4 】

30

また、現在の動物 6 0 の位置において自車 1 2 と動物 6 0 が接触する可能性が無いと判定した場合（図 4 の S 3 : N O）、動物 6 0 の頭部をヘッドライト L 2 の照射範囲内とする（S 6）。これにより、動物 6 0 の動きを止め、車両 1 2 の進路に動物 6 0 が入ってくることを回避することが可能となる（図 6 参照）。

【 0 0 6 5 】

上記実施形態において、E C U 2 2（接触可能性判定機能 5 0）は、自車 1 2 の前方領域を、自車 1 2 の走行車線 6 2 を含む中央領域 8 0 C と、中央領域 8 0 C の左右に位置する左領域 8 0 L 及び右領域 8 0 R とに区分し、動物 6 0 が左領域 8 0 L 又は右領域 8 0 R に属し且つ動物 6 0 が自車 1 2 の走行車線 6 2 から遠ざかる向きに動いているとき（図 4 の S 5 : Y E S）、動物 6 0 の頭部をヘッドライト L 2 の照射外とする（S 4）。これにより、自車 1 2 の走行車線 6 2 から動物 6 0 をより遠ざけることが可能となる。

40

【 0 0 6 6 】

B . 変形例

なお、この発明は、上記実施形態に限らず、この明細書の記載内容に基づき、種々の構成を採り得ることはもちろんである。例えば、以下の構成を採用することができる。

【 0 0 6 7 】

[1 . 搭載対象]

上記実施形態において、車両 1 2 は、四輪車を前提としていたが（図 2 参照）、配光制御装置 1 0 を搭載する車両 1 2 は、これに限らない。例えば、二輪車（自転車を含む。）、三輪車又は六輪車にも搭載することが可能である。

50

【 0 0 6 8 】

上記実施形態において、制御装置 10 を車両 12 に搭載したが、周辺の監視対象物（動物 60 等）を検知し、照射光を用いて当該監視対象物をユーザに報知するものであれば、別の移動体にも搭載することができる。当該移動体として、例えば、船舶及び航空機を挙げることができる。

【 0 0 6 9 】

〔 2 . 車載センサ 〕

上記実施形態では、車両 12 の周囲を撮像する撮像手段として、2つの赤外線カメラ 16 L、16 R を用いたが、車両 12 の周囲を撮像することができるものであれば、これに限らない。例えば、撮像手段は、複眼（ステレオカメラ）であっても単眼（1つのカメラ）であってもよい。また、赤外線カメラに代替して、主に可視光領域の波長を有する光を利用するカメラ（カラーカメラ）を用いてもよく、あるいは両方を併せ備えてもよい。

10

【 0 0 7 0 】

或いは、動物 60 の位置を認識できるものであれば、カメラとは異なる車載センサ（例えば、赤外線レーダ、超音波センサ）を用いることもできる。

【 0 0 7 1 】

〔 3 . ヘッドランプ 24 L、24 R 〕

上記実施形態では、左右それぞれ1つのヘッドランプ 24 L、24 R を用いてヘッドライト L1、L2 を照射したが、これに限らず、左右それぞれ2つのヘッドランプを用いてもよい。すなわち、車両 12 の前方を照らすヘッドライト L1 のための左右1つずつの第1ヘッドランプと、スポット光としてのヘッドライト L2 を動物 60 に照射するための左右1つずつの第2ヘッドランプとを設けることもできる。

20

【 0 0 7 2 】

上記実施形態では、ヘッドライト L2 の照射方向を、車両 12 の前後方向、上下方向及び車幅方向のいずれにも調整可能なものであったが、これに限らず、例えば、いわゆるハイビームとロービームの切替えのみを行う構成にも適用可能である。換言すると、前方照射用のヘッドライト L1 の照射のみを行い、ヘッドライト L2 の照射を行わない構成にも適用可能である。すなわち、動物 60 の頭部に照射するときはヘッドライト L1 をハイビームとし、動物 60 の頭部を避けるときはヘッドライト L1 をロービームとしてもよい。

30

【 0 0 7 3 】

〔 4 . ヘッドライト L2 の照射範囲 〕

〔 4 - 1 . 現在位置接触可能性の判定 〕

〔 4 - 1 - 1 . 仮想領域 80 〕

上記実施形態では、仮想領域 80 を3つに分けたが（図7参照）、仮想領域 80 は複数であれば、これに限らない。例えば、仮想領域 80 をそれぞれ2箇所又は4箇所以上とすることが可能である。

【 0 0 7 4 】

上記実施形態では、仮想領域 80 を横方向（車幅方向）で分割したが、分割方向又は分割領域は、これに限らない。例えば、仮想領域 80 を縦方向（進行方向）で分割することもできる。或いは、グレースケール画像 70 における遠近感を考慮し、仮想境界線 82 を車線 62 に沿う形（ハの字）とした場合、仮想領域 80 を仮想境界線 82 に合わせた形状で分割してもよい。

40

【 0 0 7 5 】

〔 4 - 1 - 2 . 仮想境界線 82 〕

上記実施形態では、ヨーレート Y_r を用いて仮想境界線 82 の位置を調整したが、自動車 12 の進行方向又は進路に基づいて仮想境界線 82 を調整するとの観点に立てば、これに限らない。例えば、図示しない舵角センサで検出したステアリング舵角及び車速 V に基づいて仮想境界線 82 の位置を調整してもよい。或いは、図示しないナビゲーション装置又は光ビーコンからの進路情報により仮想境界線 82 の位置を調整することもできる。

【 0 0 7 6 】

50

或いは、自車１２が直進していることを前提にすれば、仮想境界線８２の調整を行わないこと（すなわち、自車１２の進行方向又は進路を検出せずに、上記のような処理を行うこと）も可能である。

【００７７】

（４－１－３．顔向きＸの検出）

上記実施形態では、動物６０の進行方向又は進路を推定する基準として顔向きＸを用いたが、動物６０の進行方向又は進路の予測に用いることが可能な基準であれば、これに限らない。例えば、動物６０の顔向きＸと共に又はこれに代えて動物６０の身体の向きを用いてもよい。

【００７８】

（４－２．動物６０が複数いる場合）

上記実施形態では、検出される動物６０が１匹である場合について説明したが、動物６０が複数検出される場合であっても本発明を適用することが可能である。

【００７９】

図９は、動物６０が複数いる場合に対応させてヘッドライトＬ２の照射範囲を制御するフローチャート（図４の変形例）である。ステップＳ２１、Ｓ２２は、図４のＳ１、Ｓ２と同様である。

【００８０】

ステップＳ２３において、ＥＣＵ２２（生体種別判定機能４４）は、検出した動物６０が複数いるか否かを判定する。検出した動物６０が１匹である場合（Ｓ２３：ＮＯ）、ステップＳ２４において、ＥＣＵ２２は、動物６０が１匹である場合の処理（以下「単体用処理」という。）を実行する。単体用処理としては、例えば、図４のステップＳ３～Ｓ６を実行することができる。

【００８１】

検出した動物６０が複数いる場合（Ｓ２３：ＹＥＳ）、ステップＳ２５において、ＥＣＵ２２（接触可能性判定機能５０）は、全ての動物６０について現在位置での接触可能性（現在位置接触可能性）を判定する。

【００８２】

ここでの接触可能性は、接触可能性の有無のみを判定するのではなく、接触可能性を数値化して算出する。例えば、車両１２の進行方向の中心線Ａ×（図７）に近いほど接触可能性が高いと判定する。或いは、中心線Ａ×との距離を、動物６０の顔向きＸ（進行方向）で補正して接触可能性を判定してもよい。例えば、中心線Ａ×までの距離で接触可能性の素点を決めておく。その上で、顔向きＸが中心線Ａ×に向かう方向である場合（内側を向いている場合）、１より大きい係数を乗算する等して接触可能性を高くし、顔向きＸが中心線Ａ×から離れる方向である場合（外側を向いている場合）、０より大きく１未満の係数を乗算する等して接触可能性を低くする。その上で、各動物６０についての接触可能性を比較する。

【００８３】

ステップＳ２６において、ＥＣＵ２２は、最も接触可能性が高い動物６０（以下「最要注意動物」という。）が中央領域８０Ｃ内にいるか否かを判定する。最要注意動物が中央領域８０Ｃにいる場合、ＥＣＵ２２（ヘッドランプ制御機能５２）は、ヘッドランプ２４Ｌ、２４Ｒを制御して最要注意動物における頭部以外の領域（足元等）にヘッドライトＬ２を照射させる。これにより、最要注意動物がヘッドライトＬ２に驚いてその場に留まることを避けることが可能となり、自車１２との接触の可能性を低くすることができる（図５参照）。

【００８４】

一方、最要注意動物が中央領域８０Ｃにいない場合（Ｓ２６：ＮＯ）、ステップＳ２８において、ＥＣＵ２２（顔向き判定機能４８）は、最要注意動物が、自車１２の走行車線６２から遠ざかっているか否かを顔向きＸに基づいて判定する。最要注意動物が自車１２の走行車線６２から遠ざかっている場合（Ｓ２８：ＹＥＳ）、ステップＳ２７において、

10

20

30

40

50

ＥＣＵ２２（ヘッドランプ制御機能５２）は、ヘッドランプ２４Ｌ、２４Ｒを制御して最要注意動物における頭部以外の領域（足元等）にヘッドライトＬ２を照射させる。これにより、自車１２の走行車線６２から最要注意動物をより遠ざけることが可能となる。

【００８５】

最要注意動物が自車１２の走行車線６２から遠ざかっていない場合（Ｓ２８：ＮＯ）、ステップＳ２９において、ＥＣＵ２２（ヘッドランプ制御機能５２）は、ヘッドランプ２４Ｌ、２４Ｒを制御して最要注意動物の頭部を含む領域にヘッドライトＬ２を照射させる。これにより、最要注意動物が、自車１２と接触する可能性のある位置に入り込むことを防ぐことが可能となる（図６参照）。

【００８６】

或いは、仮想領域８０内（特に、中央領域８０Ｃ内）に２匹の動物６０がいる場合、左側に位置する動物６０を左側のヘッドライト２６ＬのヘッドライトＬ２により照射し、右側に位置する動物６０を右側のヘッドライト２６ＲのヘッドライトＬ２により照射してもよい。或いは、仮想領域８０内（特に、中央領域８０Ｃ内）に２匹以上の動物６０がいる場合、ヘッドライトＬ２を複数の動物６０を順番に照射してもよい。

【００８７】

（４－３．その他）

上記実施形態では、動物６０がいずれの仮想領域８０にいるかに加え、動物６０の顔向きＸを用いてヘッドライトＬ２の照射領域を設定したが（図４）、動物６０がいずれの仮想領域８０にいるかのみにより、ヘッドライトＬ２の照射領域を設定してもよい。

【００８８】

〔５．その他〕

上記実施形態では、配光制御装置１０を動物６０に適用したが、歩行者（ヒト）に適用してもよい。或いは、動物６０及び歩行者の区別をせずに、動物６０及び歩行者（ヒト）を含む生体の存在が検出されたとき、上記の処理を実行する構成も可能である。

【符号の説明】

【００８９】

１０…配光制御装置	１２…車両（自車）
１６Ｌ、１６Ｒ…赤外線カメラ（車載センサ）	
２２…ＥＣＵ	２４Ｌ、２４Ｒ…ヘッドランプ
４２…生体抽出機能（動物位置抽出手段の一部）	
４４…生体種別判定機能（動物位置抽出手段の一部）	
４６…境界線設定機能（進行方向検出手段）	
５０…接触可能性判定機能（接触可能性判定手段）	
５２…ヘッドランプ制御機能（配光制御手段）	
６０…動物	６２…自車の走行車線
７０…グレースケール画像	８０Ｃ…中央領域（第１領域）
８０Ｌ…左領域（第２領域）	８０Ｒ…右領域（第２領域）
Ｌ２…ヘッドライト	

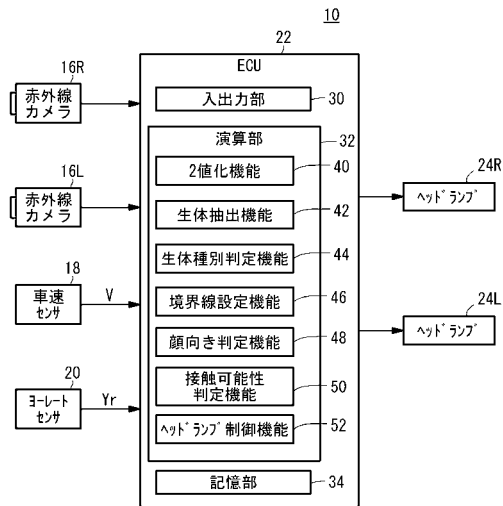
10

20

30

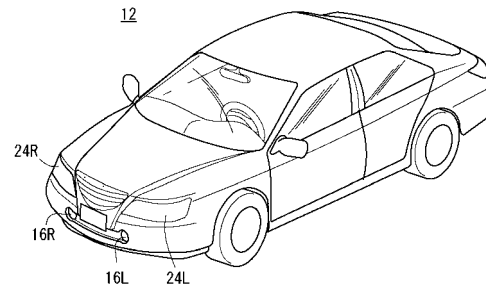
【図 1】

FIG. 1



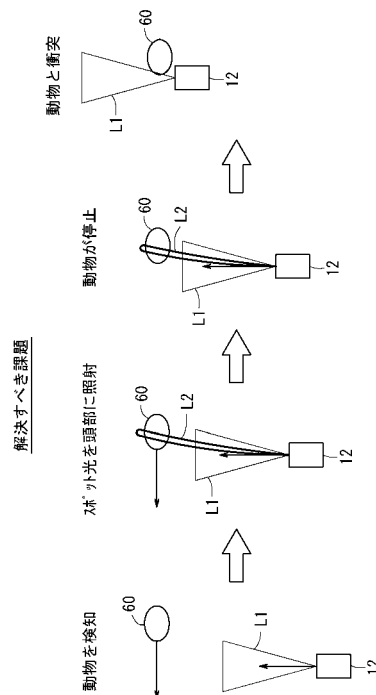
【図 2】

FIG. 2



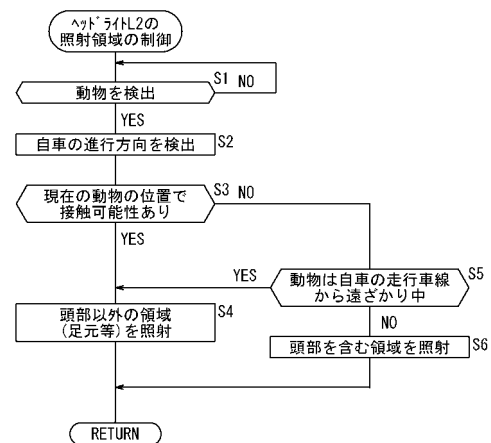
【図 3】

FIG. 3



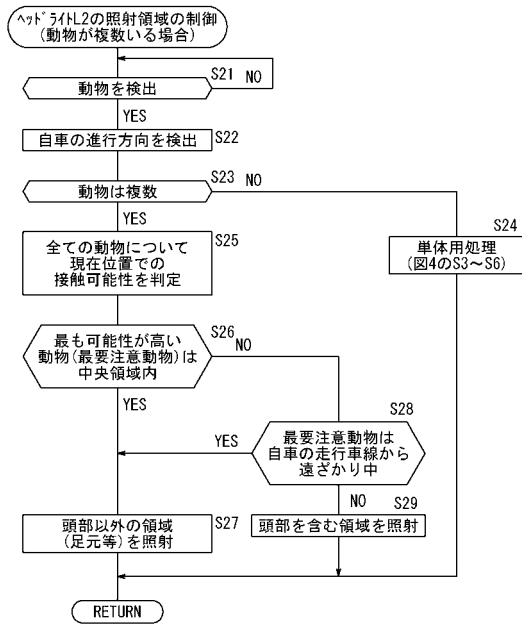
【図 4】

FIG. 4



【図 9】

FIG. 9



フロントページの続き

(72)発明者 相村 誠

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 栗山 卓也

(56)参考文献 特開2007-310706(JP,A)

特開平11-301343(JP,A)

特開2011-084106(JP,A)

特開2007-038877(JP,A)

特開2010-018165(JP,A)

特開平07-137574(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60Q 1/04

B60Q 1/08

B60Q 1/24