

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5151452号  
(P5151452)

(45) 発行日 平成25年2月27日(2013.2.27)

(24) 登録日 平成24年12月14日(2012.12.14)

|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| (51) Int.Cl.                | F I                      |
| <b>B60Q 1/24 (2006.01)</b>  | B60Q 1/24 A              |
| <b>G08G 1/16 (2006.01)</b>  | B60Q 1/24 Z              |
| <b>B60R 11/04 (2006.01)</b> | G08G 1/16 C              |
| <b>B60R 21/00 (2006.01)</b> | B60R 11/04               |
|                             | B60R 21/00 624C          |
|                             | 請求項の数 10 (全 24 頁) 最終頁に続く |

|           |                               |           |                                      |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-327302 (P2007-327302)  | (73) 特許権者 | 000003609                            |
| (22) 出願日  | 平成19年12月19日(2007.12.19)       |           | 株式会社豊田中央研究所                          |
| (65) 公開番号 | 特開2009-149152 (P2009-149152A) |           | 愛知県長久手市横道41番地の1                      |
| (43) 公開日  | 平成21年7月9日(2009.7.9)           | (74) 代理人  | 100079049                            |
| 審査請求日     | 平成21年3月31日(2009.3.31)         |           | 弁理士 中島 淳                             |
|           |                               | (74) 代理人  | 100084995                            |
|           |                               |           | 弁理士 加藤 和詳                            |
|           |                               | (72) 発明者  | 村田 香苗                                |
|           |                               |           | 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番地の1 株式会社豊田中央研究所内 |
|           |                               | (72) 発明者  | 島岡 敬一                                |
|           |                               |           | 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番地の1 株式会社豊田中央研究所内 |
|           |                               |           | 最終頁に続く                               |

(54) 【発明の名称】 情報表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

人物を検出する検出手段と、  
 前記検出手段によって検出された人物の自車両に対する危険度を推定する危険度推定手段と、  
 前記危険度推定手段によって推定された危険度に基づいて、前記検出手段によって検出された人物が自車両に対して危険であるか否かを推定する危険推定手段と、  
 光を路面方向に照射する照射手段と、  
 前記光の照射部分中の一部分の明度を低下させる明度低下手段と、  
 前記危険推定手段によって危険であると推定された場合に、危険であると推定された人物の方向及び該人物までの距離の両方を表す1つの図形が、前記光の路面上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって形成され表示されるように前記明度低下手段を制御する制御手段と、  
 を含み、  
 前記制御手段は、前記路面上に表示される図形が、自車両から前記危険であると推定された人物への方向を示すラインと、自車両から該人物までの距離を示す、該人物の手前で前記ラインに対して横に延びるラインと、からなるように前記明度低下手段を制御する  
 情報表示装置。

【請求項2】

人物を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された人物の自車両に対する危険度を推定する危険度推定手段と、

前記危険度推定手段によって推定された危険度に基づいて、前記検出手段によって検出された人物が自車両に対して危険であるか否かを推定する危険推定手段と、

光を路面方向に照射する照射手段と、

前記光の照射部分中の一部分の明度を低下させる明度低下手段と、

前記危険推定手段によって危険であると推定された場合に、危険であると推定された人物の方向及び該人物までの距離を、当該人物の方向に向かい、かつ、当該距離をラインの長さ又は軌跡の長さで表す図形が、前記光の路面上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって形成され表示されるように前記明度低下手段を制御する制御手段と、

10

を含む情報表示装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、自車両から危険であると推定された人物に向かって、前記図形の路面上の位置が移動するように前記明度低下手段を制御する請求項 2 に記載の情報表示装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記危険度推定手段によって推定された危険度が高くなるに従って、前記図形の移動速度が速くなるように前記明度低下手段を制御する請求項 3 に記載の情報表示装置。

【請求項 5】

20

前記制御手段は、更に、危険であると推定された人物の移動方向を表す図形が形成され表示されるよう、前記明度低下手段を制御する請求項 2 ~ 請求項 4 の何れか 1 項に記載の情報表示装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記路面上に表示される図形が、自車両から前記危険であると推定された人物への方向を示すラインと、自車両から該人物までの距離を示す、該人物の手前で前記ラインに対して横に延びるラインと、からなるように前記明度低下手段を制御する請求項 2 に記載の情報表示装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記図形が複数路面上に表示され、少なくとも 1 つの図形の路面上の位置が、自車両から前記危険であると推定された人物に向かって移動するように前記明度低下手段を制御する請求項 2 ~ 請求項 4 の何れか 1 項に記載の情報表示装置。

30

【請求項 8】

前記制御手段は、前記危険度推定手段によって推定された危険度が高くなるに従って、誘目効果が高くなるように、前記図形の形状、及び点滅状態の少なくとも 1 つが制御されるように、前記明度低下手段を制御する請求項 1 ~ 請求項 7 の何れか 1 項に記載の情報表示装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、更に、前記危険推定手段によって危険であると推定された場合に、危険であると推定された人物の目の位置を含む所定範囲の部分に照射される光の明度が低下されるように、前記明度低下手段を制御する請求項 1 ~ 請求項 8 の何れか 1 項に記載の情報表示装置。

40

【請求項 10】

前記明度低下手段は、照射手段によって照射される光を減光または遮光することにより、該光の照射部分中の一部分の明度を低下させる請求項 1 ~ 請求項 9 の何れか 1 項に記載の情報表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、情報表示装置に関する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、ドライバが視線の大きな移動を要せずに所定の情報を知るために、ドライバ（運転者）に視認させるための情報を表す画像（例えば、交差点の通過方向を案内するための画像）を路面上に投影する移動体用情報表示装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

## 【0003】

特許文献1に記載の移動体用情報表示装置は、光照射部から光を路面上に照射することによって、路面上に画像を投影する。

【特許文献1】特開2005-306337号公報

10

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、特許文献1に記載の移動体用情報表示装置では、光を路面上に照射することによって路面上に画像を投影しているため、ヘッドライトが点灯している場合には、このヘッドライトからの光によって、路面上に投影された画像、すなわち路面上に照射された光の形状をドライバは認識し難くなる、という問題がある。これにより、ドライバは、路面上に投影された画像が表す情報を知ることができなくなってしまう場合がある。

## 【0005】

本発明は、上記問題点を解決するために成されたもので、ドライバが視線の大きな移動を要せずに所定の情報を知ることができ、かつヘッドライト等の周囲の光が存在する場合であっても、所定の情報をより確実に知ることができる情報表示装置を提供することを目的とする。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記の目的を達成するために、第1の本発明の情報表示装置は、人物を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された人物の自車両に対する危険度を推定する危険度推定手段と、前記危険度推定手段によって推定された危険度に基づいて、前記検出手段によって検出された人物が自車両に対して危険であるか否かを推定する危険推定手段と、光を路面方向に照射する照射手段と、前記光の照射部分中の一部分の明度を低下させる明度低下手段と、前記危険推定手段によって危険であると推定された場合に、危険であると推定された人物の方向及び該人物までの距離が、前記光の路面上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示されるように前記明度低下手段を制御する制御手段とを含んで構成されている。

30

## 【0007】

本発明の情報表示装置によれば、危険であると推定された人物の方向及び該人物までの距離が、光の路面上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示されるので、人物の着衣の色に係わらずドライバ及び人物の両者に対して注意喚起を行うことができると共に、ドライバが視線の大きな移動を要せずに所定の情報、すなわち危険であると推定された人物の方向及び該人物までの距離の情報を知ることができ、かつヘッドライト等の周囲の光が存在する場合であっても、この情報をより確実に知ることができる。

40

## 【0008】

また、本発明の制御手段は、自車両から危険であると推定された人物に向かって、明度低下部分の路面上の位置が移動するように明度低下手段を制御するようにしてもよい。これにより、ドライバ及び危険であると推定された人物に対して注意喚起が行われた際に、路面に表示された明度低下部分がドライバに向かってくることがないので、ドライバは違和感を感じずにすむ。

## 【0009】

また、本発明の制御手段は、危険度推定手段によって推定された危険度が高くなるに従

50

って、位置の移動速度が速くなるように明度低下手段を制御するようにしてもよい。これにより、危険度が高くなるに従って、より効果的なドライバ及び人物の両者に対する注意喚起を行うことができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の制御手段は、更に、危険であると推定された人物の移動方向が明度低下部分によって表示されるように、明度低下手段を制御するようにしてもよい。これにより、ドライバは、人物の移動方向を知ることができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の制御手段は、以下の何れかのように、明度低下手段を制御することができる。

- ・危険であると推定された人物の方向を示す、自車両から人物に延びる明度低下部分のラインと、自車両から人物までの距離を示す、人物の手前で横に延びる明度低下部分のラインとが路面上に表示されるように明度低下手段を制御する。

- ・危険であると推定された人物の方向を示すように、少なくとも1つの明度低下部分の路面上の位置が、自車両から人物に向かって移動するように明度低下手段を制御する。

- ・危険であると推定された人物の方向及び人物までの距離を示すように、少なくとも1つの明度低下部分の路面上の位置が、自車両から人物に向かって移動し、人物の手前に到達した時点で、明度低下部分が分離し、分離した明度低下部分の各々の路面上の位置が左右に移動するように明度低下手段を制御する。

- ・危険であると推定された人物までの距離を示す、人物の手前で横に延びる明度低下部分のラインと、人物の方向を示すように、自車両から人物に向かって路面上の位置が移動する少なくとも1つの明度低下部分とが路面上に表示されるように明度低下手段を制御する。

- ・危険度推定手段によって推定された危険度が高くなるに従って、誘目効果が高くなるように、明度低下部の形状、点滅状態、及び路面上の位置の移動軌跡の少なくとも1つが制御されるように、明度低下手段を制御する。

【 0 0 1 2 】

また、上記の目的を達成するために、第2の本発明の情報表示装置は、人物を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された人物の自車両に対する危険度を推定する危険度推定手段と、前記危険度推定手段によって推定された危険度に基づいて、前記検出手段によって検出された人物が自車両に対して危険であるか否かを推定する危険推定手段と、光を路面方向に照射する照射手段と、前記光の照射部分中の一部分の明度を低下させる明度低下手段と、前記危険推定手段によって危険であると推定された場合に、自車両のドライバの警戒を促すための情報が、前記光の路面の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示されるように前記明度低下手段を制御する制御手段とを含んで構成されている。

【 0 0 1 3 】

本発明の情報表示装置によれば、危険であると推定された場合に、自車両のドライバの警戒を促すための情報が、光の路面上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示されるので、人物の着衣の色に係わらずドライバに対して注意喚起を行うことができる。また、本発明の情報表示装置によれば、自車両のドライバの警戒を促すための情報が明度低下部分によって表示されることにより、この表示された明度低下部分を見た人物も、注意喚起される。また、本発明の情報表示装置によれば、ドライバが視線の大きな移動を要せずに所定の情報、すなわち自車両のドライバの警戒を促すための情報を知ることができ、かつヘッドライト等の周囲の光が存在する場合であっても、この情報をより確実に知ることができる。

【 0 0 1 4 】

また、上述の制御手段は、更に、危険推定手段によって危険であると推定された場合に、危険であると推定された人物の目の位置を含む所定範囲の部分に照射される光の明度が低下されるように、明度低下手段を制御することができる。これにより、危険であると推

10

20

30

40

50

定された人物の目に光が照射されて、この人物が幻惑する事態を防止することができる。

【0015】

また、上述の明度低下手段は、照射手段によって照射される光を減光または遮光することにより、該光の照射部分中の一部分の明度を低下させることができる。

【0016】

また、上記の目的を達成するために、第3の本発明の情報表示装置は、光を路面方向に照射する照射手段と、前記光の照射部分中の一部分の明度を低下させる明度低下手段と、自身の位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段によって検出された位置、及び車両が走行する道路に関する情報を含む地図情報に基づいて、自身が位置する道路に関する表示用道路情報を生成する表示用道路情報生成手段と、前記表示用道路情報生成手段によって生成された表示用道路情報が、前記光の路面上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示されるように前記明度低下手段を制御する制御手段とを含んで構成されている。

10

【0017】

本発明の情報表示装置によれば、自身が位置する道路に関する表示用道路情報を生成し、生成した表示用道路情報が、路面上に明度低下部分によって表示されるので、ドライバが視線の大きな移動を要せずに所定の情報、すなわち自身が位置する道路に関する情報を知ることができ、かつヘッドライト等の周囲の光が存在する場合であっても、この情報をより確実に知ることができる。

【0018】

20

また、前記表示用道路情報を、自身が位置する道路の前方方向の形状、または自身が位置する道路の制限速度を表す情報とすることができる。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように、第1、第2、及び第3の本発明の情報表示装置によれば、危険であると推定された人物の方向及び該人物までの距離や、自車両の走行を停止させるための情報や、自身が位置する道路に関する表示用道路情報等の所定の情報が、光の路面上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示されるので、ドライバが視線の大きな移動を要せずに所定の情報を知ることができ、かつヘッドライト等の周囲の光が存在する場合であっても、所定の情報をより確実に知ることができる、という効果が得られる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照して、本発明の情報表示装置の各実施の形態を詳細に説明する。

【0021】

[第1の実施の形態]

まず、第1の実施の形態について説明する。図1(1)、(2)及び図2に示すように、車両100に取り付けられた情報表示装置1には、光を路面方向に照射するライト110、カメラ120、距離センサ140、操舵角センサ150、車速センサ160、及び制御装置190が設けられている。

40

【0022】

カメラ120は、例えば、赤外線カメラ(近赤外カメラまたは遠赤外カメラ)が用いられ、自車両100の前方を撮影し、撮影により得られた熱画像を熱画像データとして出力する。このカメラ120は、制御装置190と接続されている。なお、カメラ120として、例えば、可視カメラを用いてもよい。

【0023】

制御装置190は、CPU、詳細を後述する制御処理の処理ルーチンを実行するためのプログラム、及び各種処理の処理ルーチンの各プログラムを記憶したROM、データを一時的に記憶するRAMを含んだマイクロコンピュータで構成されており、制御処理を実行するマイクロコンピュータを機能ブロックで表すと、人物判断部130及び危険度推定部

50

170で表すことができる。人物判断部130は、カメラ120からの熱画像データを取り込み、危険度推定部170は、距離センサ140からの検出信号（距離信号）、操舵角センサ150からの検出信号（舵角信号）、車速センサ160からの自車両100の車速を示す検出信号を取り込み、ライト駆動装置175へ指示を出力する。

【0024】

人物判断部130は、カメラ120からの熱画像データに基づいてパターンマッチング等の画像処理を行うことによって、人物の特徴（例えば、温度や形状等）を検出することにより、自車両100の前方に位置する歩行者や車両に乗車しているドライバ等の人物を検出する。人物判断部130は、危険度推定部170と接続されている。

【0025】

距離センサ140は、例えば、ミリ波レーダが用いられ、人物判断部130によって検出された人物までの距離を検出する。検出した距離から、人物の相対移動速度、及び相対位置（自車両100から該人物までの距離、及び自車両100に対する該人物が位置する方向）を求めることができる。

【0026】

操舵角センサ150は、ステアリングの操舵角を検出する。検出した操舵角からは、自車両100の移動方向を求めることができる。また、車速センサ160は、車輪の回転数を検出する。検出した車輪の回転数からは、自車両100の移動速度を求めることができる。

【0027】

危険度推定部170は、距離センサ140からの距離信号に基づいて、自車両100に対する該人物の相対移動速度及び相対移動方向を演算し、演算した該人物の相対移動速度と車速センサ160からの検出信号に基づいて演算された自車両100の移動速度との差から、該人物の移動速度を算出すると共に、演算した該人物の相対移動方向と操舵角センサ150からの舵角信号に基づいて演算された自車両100の移動方向との差から、該人物の移動方向を算出する。

【0028】

また、危険度推定部170は、演算された自車両100の移動速度及び移動方向、並びに算出された人物の移動速度及び移動方向に基づいて、自車両100に対する人物の危険度を推定する。

【0029】

また、危険度推定部170は、推定した危険度と基準値とを比較することによって、自車両100に対して人物が危険であるか否かを推定する。

【0030】

また、危険度推定部170は、人物判断部130によって検出された人物が危険であると推定した場合に、ドライバ及び人物に対して注意喚起を行うための詳細を以下で説明する明度低下部分を路面上に表示するための指示をライト駆動装置175に出力する。例えば、危険度推定部170は、自車両100から危険であると推定された人物の方向及び該人物までの距離を、光の路面上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示する指示を、ライト駆動装置175に出力する。

【0031】

この危険度推定部170には、ライト110に接続されたライト駆動装置175が接続されており、ライト駆動装置175は、危険度推定部170からの指示に基づいて、詳細を以下で説明するライト110の結像式照射装置を制御することにより、照射する光を制御すると共に、詳細を以下で説明するライト110の配光制御装置を制御することにより、光の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分の形状や点滅状態や照射位置や照射位置の移動などを制御する。

【0032】

ライト110は、ロービーム及びハイビームの照射範囲を網羅可能なLEDアレイやプロジェクタを含み、光を路面方向に照射する結像式照射装置（図示せず）と、結像式照射

10

20

30

40

50

装置から照射された光の配光を制御する配光制御装置（図示せず）とで構成されている。

【0033】

結像式照射装置から照射される光は、可視光に限らず、赤外光または紫外光であってもよい。ただし、赤外光または紫外光の場合には、ドライバが認識可能となるようにヘッドマウントディスプレイなどの、ドライバが赤外光または紫外光を認識することが可能となる装置を更に設けることとする。

【0034】

配光制御装置は、結像式照射装置の光を反射することによって配光を制御するDMD（デジタル・マイクロミラー・デバイス）等の反射型空間光変調素子、または結像式照射装置の光を透過することによって配光を制御する液晶表示素子等の透過型空間光変調素子で構成することができる。また、配光制御装置は、結像式照射装置からの光を減光または遮光することにより、光の照射部分中の一部分の明度を低下することができる。これにより、光の路面上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分が路面等に表示することなどができる。なお、配光制御装置は、本発明の明度低下手段に対応する。

10

【0035】

このライト110では、所定の明度低下部分が得られるように配光制御装置を駆動して結像式照射装置から光を照射させるか、または結像式照射装置から光を照射させた状態で所定の明度低下部分が得られるように配光制御装置を駆動することにより所定の明度低下部分を得ることができる。

【0036】

図3は、本実施形態の情報表示装置1の制御装置190のCPUが行う制御処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

20

【0037】

この制御処理は、情報表示装置1の電源（図示せず）が投入されると実行される。なお、以下では、自車両100がハイビームの照射を行っている場合に制御処理をCPUが実行したときを例に挙げて説明する。

【0038】

まず、ステップS10で、カメラ120を駆動し、自車両100の前方の撮影により得られた熱画像を熱画像データとして取り込み、次のステップS20で熱画像データに基づいて自車両100の前方に位置する人物の検出を行う。

30

【0039】

次のステップS30で、ステップS20で人物が検出されたか否かを判定し、否定判定がされた場合はステップS10に戻って人物の検出を継続し、肯定判定がされた場合は、次のステップS40に進む。

【0040】

ステップS40で、距離センサ140から出力された距離信号を取り込んで、ステップS30で検出された人物の自車両100に対する相対移動速度、及び相対位置の演算を開始する。

【0041】

次のステップS50で、操舵角センサ150から出力された舵角信号を取り込んで、自車両100の移動方向の演算を開始すると共に、車速センサ160で検出された自車両100の移動速度を示す検出信号を取り込んで、自車両100の移動速度の演算を開始する。

40

【0042】

次のステップS60で、これらの演算された自車両100の移動方向及び移動速度、並びに該人物の相対移動速度及び相対位置に基づいて、該人物の移動速度及び移動方向を算出し、算出した該人物の移動速度及び移動方向、並びに演算された自車両100の移動方向及び移動速度に基づいて、自車両100に対する該人物の危険度を推定し、推定した危険度と基準値とを比較することにより、自車両100に対して該人物が危険であるか否かを推定する。

50

## 【 0 0 4 3 】

ここで、危険でないとして推定した場合は、ステップ S 1 0 に戻って上記で説明した処理を繰り返し、一方、危険であると推定した場合は、次のステップ S 7 0 に進む。

## 【 0 0 4 4 】

ステップ S 7 0 で、ステップ S 6 0 で危険であると推定された人物の相対移動速度及び相対位置に基づいて、ドライバ 2 0 0 及び該人物に対して注意喚起を行うために、以下で説明する図 6 ~ 図 1 6 の各々に図示した明度低下部分が路面上に表示されるようにライト駆動装置 1 7 5 に対して指示を出力する。すなわち、ステップ S 7 0 では、図 6 ~ 図 1 6 の各々に図示されるように、例えば、自車両 1 0 0 から危険であると推定された人物の方向及び該人物までの距離を、光の路面上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示する指示をライト駆動装置 1 7 5 に対して指示を出力する。これにより、制御手段としてのライト駆動装置 1 7 5 は、危険であると推定された人物の方向及び該人物までの距離が、光の路面上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示されるように明度低下手段としての配光制御装置を制御する。なお、以下、路面上に表示される明度低下部分として、明度が 0 に近い黒抜きパターン（すなわち、人間が見て、黒色に近い色に見える明度低下部分）を用いて説明する。

10

## 【 0 0 4 5 】

ここで、ステップ S 6 0 及びステップ S 7 0 で行われる処理について、例を挙げて、説明する。

## 【 0 0 4 6 】

図 4 に図示されるように、自車両 V 1 が左カーブに差しかかり、その前方に人物 H 1、及び H 2 が存在する状況を例として説明する。

20

## 【 0 0 4 7 】

このとき、ステップ 6 0 で、制御装置 1 9 0 の CPU は、距離センサ 1 4 0 からの距離信号に基づいて、検出された人物 H 1 及び H 2 の相対移動速度及び相対位置を演算する。そして、演算された相対移動速度及び相対位置、並びに演算された自車両 1 0 0 の移動方向及び移動速度に基づいて、人物 H 1 及び H 2 の移動速度及び移動方向を繰り返し演算し、人物 H 1 及び H 2 の距離の変化及び位置の変化を求める。そして、求めた距離の変化及び位置の変化に基づいて、人物 H 1 及び H 2 の移動速度と移動方向とを推測する。

30

## 【 0 0 4 8 】

また、ステップ S 6 0 で、制御装置 1 9 0 の CPU は、操舵角センサ 1 5 0 から取り込んだ舵角信号に基づいて、自車両 V 1 の移動方向を繰り返し演算し、自車両 V 1 の移動方向の変化を求める。また、車速センサ 1 6 0 から取り込んだ検出信号に基づいて、自車両 V 1 の移動速度を繰り返し演算し、自車両 V 1 の移動速度の変化を求める。そして、これらの自車両 V 1 の移動方向の変化及び移動速度の変化に基づいて、自車両 V 1 の移動速度と移動方向とを推測する。

## 【 0 0 4 9 】

そして、ステップ S 6 0 で、推測した人物 H 1 及び H 2 の移動速度及び移動方向、並びに推測した自車両 V 1 の移動速度及び移動方向に基づいて、人物 H 1 及び H 2 と自車両 V 1 とが衝突する確率を求め、求めた確率と所定値とを比較することにより、人物 H 1 及び H 2 が自車両 V 1 に対して危険であるか否か推定する。例えば、図 5 に図示されるように、自車両 V 1 と人物 H 2 とが、所定時間  $t_{max}$  以内となる時間  $t$  後に、例えば、6 秒後に地点 X で衝突する確率が高いと推定された場合、すなわち、自車両 V 1 に対して人物 H 2 が危険であると推定された場合、ステップ S 7 0 で、以下の処理を行う。すなわち、ステップ S 7 0 では、人物 H 2 の移動速度及び移動方向、及び自車両 V 1 から人物 H 2 までの距離及び人物 H 2 の方向に基づいて、ドライバ 2 0 0 及び人物 H 2 に対して注意喚起を行うために、以下で説明する図 6 ~ 図 1 6 の各々に図示した黒抜きパターン、例えば、自車両 V 1 から危険であると推定された人物 H 2 の方向及び人物 H 2 までの距離が黒抜きパターンによって、または、自車両 V 1 のドライバの警戒を促すための情報が黒抜きパターンによって路面上に表示されるように、ライト駆動装置 1 7 5 に指示を出力する。これに

40

50

より、これにより、ライト駆動装置 175 は、危険であると推定された人物の方向及び該人物までの距離が、光の路面上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示されるように、または、自車両 V1 のドライバの警戒を促すための情報が、明度低下部分によって表示されるように配光制御装置を制御する。なお、推定された衝突するまでの時間  $t$  は、危険度を表しており、数値が小さくなるに従って、危険度が高くなる。

#### 【0050】

次のステップ S80 では、ステップ S70 で行われた注意喚起により、危険であると推定された人物が自車両 100 の接近に気づき危険を回避したか否かを判定する。この判定は、例えば、カメラ 120 により取り込んだ危険であると推定された人物の熱画像データの位置の移動を検出することで、該人物が静止したり、危険を回避する方向に移動したことを検知した場合は、危険を回避したと判定し、該人物が静止せず同じ方向に移動していることを検知した場合は、危険を回避していないと判定することにより行われる。ここで、人物が静止したり、危険を回避する方向に移動したことを検知した場合、すなわち、危険を回避したと判定した場合は、ステップ S10 に戻って上記で説明した処理を繰り返す。一方、静止せずに同じ方向に移動していることを検知した場合、すなわち、危険を回避していないと判定した場合は、次のステップ S90 に進む。

10

#### 【0051】

ステップ S90 で、ドライバ 200 が人物の接近に気づき危険を回避したか否かの判定を行う。この判定は、例えば、自車両 100 に対してステップ S60 で危険であると推定された人物がいまだ危険であるか否か推定し、その推定結果に基づいて危険を回避したか否かを判定することにより行われる。

20

#### 【0052】

ここで、ドライバ 200 が人物の接近に気づき危険を回避した場合、例えば、ドライバ 200 が自車両 100 の速度を減速させたり、走行方向を変更させたりすることにより、自車両 100 に対するステップ S60 で危険であると推定された人物の危険度が下がり、自車両 100 に対して該人物が危険でないと推定された場合は、危険を回避したと判定して、ステップ S70 で開始された注意喚起のためのライト 110 による明度低下部分の表示を停止するように、ライト駆動装置 175 に指示を出力し、ステップ S10 に戻って上記で説明した処理を繰り返す。一方、自車両 100 に対するステップ S60 で危険であると推定された人物の危険度が下がることなく、いまだ危険であると推定された場合は、危険を回避していないと判定して、ステップ S100 に進む。

30

#### 【0053】

ステップ S100 で、ドライバ 200 に対して、自車両 100 に人物が接近していることを報知するために、警報を発する指示を、警報装置（図示せず）に出力する。

#### 【0054】

次のステップ S110 では、ステップ S100 で警報装置により発せられた警報によって、ドライバ 200 が人物の接近に気づき危険を回避したか否かの判定を行う。例えば、ドライバ 200 が自車両 100 の速度を減速させたり、走行方向を変更させたりすることにより、自車両 100 に対するステップ S60 で危険であると推定された人物の危険度が下がり、自車両 100 に対して該人物が、危険でないと推定された場合は、危険を回避したと判定し、ステップ S10 に戻って上記で説明した処理を繰り返す。一方、自車両 100 に対する該人物の危険度が下がることなく、いまだ危険であると推定された場合は、危険を回避していないと判定し、次のステップ S120 に進む。

40

#### 【0055】

ステップ S120 では、自車両 100 の車速を制御する車速制御部（図示せず）に対して、自車両 100 の速度を低下させるために、所定の速度まで減速するように指示を出力する。これにより、自車両 100 の速度が、所定の速度まで減速されて、危険であると推定された人物と自車両 100 とが衝突する可能性を低くすることができる。

#### 【0056】

50

そして、ステップ S 1 0 に戻って上記で説明した処理を繰り返す。

【 0 0 5 7 】

なお、本制御ルーチンのステップ S 1 0 ~ S 3 0、及び S 8 0 は、人物判断部 1 3 0 で実行され、ステップ S 4 0 ~ S 7 0、及び S 9 0 ~ S 1 2 0 は、危険度推定部 1 7 0 で実行される。

【 0 0 5 8 】

図 6 ~ 図 1 6 は、本制御ルーチンのステップ S 7 0 で、制御装置 1 9 0 から指示が出力されたライト駆動装置 1 7 5 の制御によって、ライト 1 1 0 により表示される明度低下部分（以下の例では、黒抜きパターン）の各種の表示形態（表示形態 1 ~ 表示形態 1 1）を示す図である。なお、図 6 ~ 図 1 6 の各々の図中における 3 0 0 の符号が示す斜線部分は、ハイビームの照射範囲を表している。

10

【 0 0 5 9 】

[ 表示形態 1 ]

図 6 に示すように、自車両 1 1 0 と人物 5 0 0 とを結ぶ直線上に、人物 5 0 0 の存在する方向を示すように、形状が矢印の黒抜きパターン 4 0 0 を路面 7 0 0 に表示する。なお、この矢印の黒抜きパターン 4 0 0 は、自車両 1 0 0 と人物 5 0 0 とを結ぶ直線上に複数個配列するようにしてもよい。

【 0 0 6 0 】

また、この矢印の黒抜きパターン 4 0 0 の先端が人物 5 0 0 の手前に表示されるように、矢印の黒抜きパターン 4 0 0 の形状を伸ばしてもよい。これにより、人物 5 0 0 の方向及び人物 5 0 0 までの距離が、矢印の黒抜きパターン 4 0 0 によって表示される。

20

【 0 0 6 1 】

[ 表示形態 2 ]

図 7 に示すように、自車両 1 0 0 と人物 5 0 0 とを結ぶ直線上に、人物 5 0 0 の存在する方向を示すように、丸い黒抜きパターン 4 0 1 を複数個（図 7 の例では 3 個）、路面 7 0 0 に表示する。なお、図 7 の例では、丸い黒抜きパターン 4 0 1 を表示しているが、本発明はこれに限られず、三角形、正方形、長方形、星形など、ドライバ 2 0 0 が認識することができれば黒抜きパターン 4 0 1 の形状はどのような形状であってもよい。

【 0 0 6 2 】

また、ハイビームの照射範囲 3 0 0 において、この丸い黒抜きパターン 4 0 1 が、自車両 1 0 0 の前方の最も自車両 1 0 0 に近い位置から、人物 5 0 0 の手前まで複数個表示されるようにしてもよい。これにより、人物 5 0 0 の方向及び人物 5 0 0 までの距離が、複数個の丸い黒抜きパターン 4 0 1 によって表示される。

30

【 0 0 6 3 】

[ 表示形態 3 ]

図 8 に示すように、人物 5 0 0 に向かって路面 7 0 0 に T 字の形状の黒抜きパターン 4 0 2 が表示される。同図に示されるように、自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 に延びるライン 4 1 0 は、自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 の方向を示す黒抜きパターン 4 0 2 のラインであり、人物 5 0 0 の手前で横に延びるライン 4 2 0 は、自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 までの距離を示す黒抜きパターン 4 0 2 のラインである。

40

【 0 0 6 4 】

[ 表示形態 4 ]

図 9 に示すように、人物 5 0 0 に向かって路面 7 0 0 に Y 字の形状の黒抜きパターン 4 0 3 が表示される。同図に示されるように、自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 に延びるライン 4 1 1 は、自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 の方向を示す黒抜きパターン 4 0 3 のラインであり、人物 5 0 0 の手前で二股に分かれるライン 4 2 1（横に延びるライン 4 2 1）は、自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 までの距離を示す黒抜きパターン 4 0 3 のラインである。

【 0 0 6 5 】

[ 表示形態 5 ]

図 1 0 に示すように、危険度推定部 1 7 0 によって推定された人物 5 0 0 の移動方向を

50

示す矢印の形状の黒抜きパターン404が路面700に照射される。同図に示すように、自車両100から人物500に伸びるライン412は、自車両100から人物500の現時点での方向を示す黒抜きパターン404のラインである。また、人物500の手前で曲がり、その先端に矢印があるライン422は、自車両100から人物500までの距離を示す黒抜きパターン404のラインであり、かつ、人物500の移動方向を示す黒抜きパターン404のラインである。

#### 【0066】

なお、図6～図10に示した各表示形態では、危険度推定部170によって推定された人物500の危険度が大きくなるに従って、ドライバ200が本能的に動いているものや目立つものに焦点を当てて見ようとする誘目性が高くなるように、すなわち、ドライバに対する誘目効果が高くなるように、黒抜きパターンの形状を大きくする指示を本制御処理のステップS70で、制御装置190は、ライト駆動装置175に出力するようにしてもよい。同様に、人物500の危険度に応じて、ドライバに対する誘目効果が高くなるように、黒抜きパターンを適切に点滅させる指示をステップS70で、制御装置190は、ライト駆動装置175に出力するようにしてもよい。なお、この指示としては、例えば、黒抜きパターンを点滅すると共に、人物500の危険度が大きくなるに従って、この点滅の点滅周期を徐々に短くする指示が考えられる。

#### 【0067】

また、図10に示した表示形態5における人物500の移動方向を示す矢印（黒抜きパターン404の形状）は、自車両100から人物500に向かって、所定の形状（例えば、丸型）の黒抜きパターンの路面700上の表示位置を移動させることにより得られる表示位置の移動軌道によって得られるものであってもよい。また、危険度推定部170によって推定された人物500の危険度が大きくなるに従って、誘目効果が高くなるように、その移動軌道を大きくする指示を、本制御ルーチンのステップS70で、制御装置190は、ライト駆動装置175に出力するようにしてもよい。これにより、ユーザに対する誘目効果が高くなる。

#### 【0068】

##### [表示形態6]

図11に示すように、単一の黒抜きパターン405は、自車両100から人物500に向かって、路面700上の表示位置が移動する。この表示位置の移動方向は、自車両100から人物500の方向を示している。このような単一の黒抜きパターン405の路面700上の表示位置の移動は、ドライバ200への誘目効果が高く、危険であると推定された人物500を認識させる効果が高い。

#### 【0069】

##### [表示形態7]

図12に示すように、矢印の形状の黒抜きパターン406は、自車両100から人物500に向かって、路面700上の表示位置が移動する。この表示位置の移動方向は、自車両100から人物500の方向を示している。このような矢印の形状の黒抜きパターン406の路面700上の表示位置の移動は、図11に示された単一の黒抜きパターン405の移動と同様に、ドライバ200への誘目効果が高く、危険であると推定された人物500を認識させる効果が高い。また、矢印の表示により、ドライバ200は瞬時に人物500が位置する方向が特定できる。

#### 【0070】

##### [表示形態8]

図13に示すように、単一の黒抜きパターン407は、自車両100から人物500に向かって、路面700上の表示位置が移動する。この表示位置の移動方向は、自車両100から人物500の方向を示している。そして、人物500の手前で分離し、路面700上の表示位置が左右に移動する。人物500の手前で分離した当該黒抜きパターン407は、自車両100から人物500までの距離を示す。

#### 【0071】

10

20

30

40

50

## 〔表示形態 9〕

図 1 4 に示すように、表示形態 9 では、黒抜きパターン 4 0 8 及び黒抜きパターン 4 0 9 が路面 7 0 0 上に表示される。自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 までの距離を示す黒抜きパターン 4 0 8 は、常時静止させて表示され、自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 の方向を示す黒抜きパターン 4 0 9 は、自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 に向かって、路面 7 0 0 上の照射位置が移動する。

## 【 0 0 7 2 】

## 〔表示形態 1 0〕

図 1 5 に示すように、複数の黒抜きパターン 4 5 0、4 5 1、4 5 2 は、順に、自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 に向かって、路面 7 0 0 上の表示位置が移動する。この表示位置の移動方向は、自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 の方向を示している。

## 【 0 0 7 3 】

表示形態 1 0 は、図 1 1 で説明した表示形態 6 における単一の黒抜きパターン 4 0 5 を複数にしたものであるが、発明者は、この複数にした効果を実験により体験して見出した。以下に実験結果について説明する。単一の黒抜きパターン 4 0 5 を自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 に向かって、路面 7 0 0 上の表示位置を移動させたところ、ドライバ 2 0 0 から見た場合、危険と推定された人物 5 0 0 を的確に認識することができたが、当該人物 5 0 0 から見た場合、単一の黒抜きパターン 4 0 5 が自車両 1 0 0 から当該人物 5 0 0 側に速い速度で向かってくるため、当該人物 5 0 0 は恐怖を感じるようになった。そこで、複数の黒抜きパターン 4 5 0、4 5 1、4 5 2 を自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 に向かった直線上に配置するようにして、自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 に向かって、路面 7 0 0 上の表示位置を移動させたところ、2 番目、3 番目の黒抜きパターン 4 5 1、4 5 2 の存在により、単一の黒抜きパターン 4 0 5 を自車両 1 0 0 から人物 5 0 0 に向かって路面 7 0 0 上の表示位置を移動させた場合に比べて、人物 5 0 0 は恐怖が低減することがわかった。

## 【 0 0 7 4 】

なお、図 1 1 ~ 図 1 5 に示した黒抜きパターンの各々において、危険度推定部 1 7 0 によって推定された人物 5 0 0 の危険度が高くなるに従って、誘目効果が高くなるように、路面 7 0 0 上の表示位置の移動速度を速くしたり、形状を大きくしたりまたは変化させたり、点滅させると共に、点滅状態の点滅周期を短くしたり、または表示位置の移動軌跡を大きくしたりする指示を、本制御ルーチンのステップ S 7 0 で、制御装置 1 9 0 は、ライト駆動装置 1 7 5 に出力してもよい。

## 【 0 0 7 5 】

例えば、制御装置 1 9 0 は、自車両 1 0 0 と人物 5 0 0 とが衝突するまでの時間  $t$  が第 1 の所定時間以下である場合、例えば、6 秒以下である場合には、ライト 1 1 0 により表示される黒抜きパターンの数を 1 つにして、該黒抜きパターンの路面上の表示位置を移動する速度が所定速度  $V_f$  となるように、ライト駆動装置 1 7 5 に指示を出力するようにしてもよい。また、例えば、衝突するまでの時間  $t$  が上記の第 1 の所定時間より大きく第 2 の所定時間以下である場合、例えば、6 秒より大きく 1 0 秒以下である場合には、ライト 1 1 0 により表示される黒抜きパターンの数を 1 つにして、該黒抜きパターンの路面上の表示位置を移動する速度が所定速度  $V_s$  となるように、ライト駆動装置 1 7 5 に指示を出力するようにしてもよい。また、例えば、衝突するまでの時間  $t$  が第 2 の所定時間より大きい場合、例えば、1 0 秒より大きい場合には、ライト 1 1 0 により表示される黒抜きパターンの数を複数にして、該黒抜きパターンの路面上の表示位置を移動する速度が所定速度  $V_s$  となるように、ライト駆動装置 1 7 5 に指示を出力するようにしてもよい。ここで、所定速度  $V_f$  と所定速度  $V_s$  との関係は  $V_f > V_s$  で表せられる。

## 【 0 0 7 6 】

## 〔表示形態 1 1〕

図 1 6 に示すように、自車両 1 0 0 のドライバ 2 0 0 の警戒を促すための情報（図 1 6 の例では「トマレ」の文字列を表す情報）が、自車両 1 0 0 のドライバ 2 0 0 の警戒を促すための情報を表す文字列の黒抜きパターン 4 5 5 によって表示される。これにより、ド

10

20

30

40

50

ライバに対して注意喚起を行うことができる。また、自車両100のドライバ200の警戒を促すための情報が黒抜きパターン455によって表示されることにより、この表示された黒抜きパターン455を見た人物も、注意喚起される。

【0077】

以上、第1の実施の形態について説明した。本実施の形態の情報表示装置1は、上記で説明したように、人物500を検出し、検出された人物500の自車両100に対する危険度を推定し、推定された危険度に基づいて、検出された人物500が自車両100に対して危険であるか否かを推定し、危険であると推定された場合に、危険であると推定された人物500の方向及び人物500までの距離が、光を路面方向に照射する結像式照射装置からの光の路面700上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示されるように、光の照射部分中の一部分の明度を低下させる配光制御装置を制御する。

10

【0078】

従って、本実施の形態の情報表示装置1によれば、危険であると推定された人物500の方向及び人物500までの距離が、光の路面700上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示されるので、人物500の着衣の色に係わらずドライバ及び人物の両者に対して注意喚起を行うことができると共に、ドライバが視線の大きな移動を要せずに、危険であると推定された人物500の方向及び人物500までの距離の情報を知ることができ、かつヘッドライト等の周囲の光が存在する場合であっても、この情報をより確実に知ることができる。

20

【0079】

また、本実施の形態の情報表示装置1は、上記で説明したように、人物500を検出し、検出された人物500の自車両100に対する危険度を推定し、推定された危険度に基づいて、検出された人物500が自車両100に対して危険であるか否かを推定し、危険であると推定された場合に、自車両100のドライバ200の警戒を促すための情報が、光を路面方向に照射する結像式照射装置からの光の路面700の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分（上記の例では黒抜きパターン）によって表示されるように、光の照射部分中の一部分の明度を低下させる配光制御装置を制御する。

【0080】

従って、本実施の形態の情報表示装置1によれば、危険であると推定された場合に、自車両100のドライバ200の警戒を促すための情報が、光の路面700上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示されるので、人物500の着衣の色に係わらずドライバ200に対して注意喚起を行うことができる。また、本実施の形態の情報表示装置1によれば、自車両100のドライバ200の警戒を促すための情報が明度低下部分によって表示されることにより、この表示された明度低下部分を見た人物500も、注意喚起される。また、本実施の形態の情報表示装置1によれば、ドライバ200が視線の大きな移動を要せずに自車両100のドライバ200の警戒を促すための情報を知ることができ、かつヘッドライト等の周囲の光が存在する場合であっても、この情報をより確実に知ることができる。

30

【0081】

なお、図16に示した黒抜きパターン455において、危険度推定部170によって推定された人物500の危険度が高くなるに従って、誘目効果が高くなるように、その形状を大きくしたりまたは変化させたり、点滅させると共に、点滅状態の点滅周期を短くしたりする指示を、本制御ルーチンのステップS70で、制御装置190は、ライト駆動装置175に出力してもよい。

40

【0082】

また、表示形態1～表示形態11の各々の表示形態において、ステップS60で危険であると推定された人物500の目を含む所定範囲の部分に照射される光の明度が低下されるように、ステップS70において、危険であると推定された人物500の目の位置を含む所定範囲の部分に照射する光の明度を低下する指示を、制御装置190は、ライト駆動

50

装置 175 に出力してもよい。これにより、ライト駆動装置 175 は、危険であると推定された人物 500 の目の位置を含む所定範囲の部分に照射される光の明度が低下されるように配光制御装置を制御するので、人物 500 の目に光が照射されてしまうことにより、人物 500 が幻惑する事態を防止することができる。

#### 【0083】

より具体的な方法について説明すると、例えば、危険であると推定された人物 500 の目の位置は、カメラ 120 からの熱画像データに基づいてパターンマッチング等の画像処理を行うことによって、検出することができる。そして、検出した人物 500 の目の位置 501 を含む所定範囲の部分に照射される光の明度を低下する指示をライト駆動装置 175 に出力すると、図 17 (A) に示すように、人物 500 の目の位置 501 を含む所定範囲の部分 600 に照射する光の明度が低下される。なお、図 17 (B)、17 (C)、17 (D) は、それぞれ、人物 500 の目の位置 501 を含む明度が低下される所定範囲を、人物 500 の顔全体の部分 601、人物 500 の肩から上の部分 602、人物 500 の上半身の部分 603 とした例について各々示している。また、図 17 (E) は、カメラ 120 からの熱画像データに基づいてパターンマッチング等の画像処理を行うことによって、対向車 800 のドライバの位置を検出し、対向車 800 のドライバを含む部分 604 を、明度が低下される所定範囲としたものを表している。なお、図 17 (E) は、対向車 800 がいわゆる右ハンドルの場合を想定したものであり、対向車 800 がいわゆる左ハンドルである場合には、当然、対応する左側に位置するドライバを含む部分に照射される光の明度が低下される。また、図 17 (F) は、カメラ 120 からの熱画像データに基づいてパターンマッチング等の画像処理を行うことによって、対向車 800 のフロントガラスを検出し、対向車 800 のフロントガラス全体の部分 605 を、明度が低下される所定範囲としたものを表している。また、図 17 (G) は、カメラ 120 からの熱画像データに基づいてパターンマッチング等の画像処理を行うことによって、対向車 800 及び対向車 800 がライトを点灯していることを検出した場合に、対向車 800 全体の部分 606 を、明度が低下される所定範囲としたものを表している。

#### 【0084】

##### [第2の実施の形態]

次に、第2の実施の形態について説明する。なお、第1の実施の形態と同様の構成及び同様の処理については、同一の符号を付して説明を省略する。

#### 【0085】

図 18 (1)、(2) 及び図 19 に示すように、車両 100 に取り付けられた情報表示装置 2 には、光を路面方向に照射するライト 110、操舵角センサ 150、車速センサ 160、地図情報(地図データ)が記憶された地図情報記憶手段としての HDD (Hard Disk Drive) 196、GPS 衛星からの電波を受信する GPS 受信装置 197、及び制御装置 195 が設けられている。

#### 【0086】

HDD 196 に記憶された地図情報は、地図上の道路を構成する複数のリンクを含んで構成されている。また、この複数のリンクの各々に対応するように、複数のリンクの各々の地図上の位置情報、及び複数のリンクの各々を車両が走行する場合の制限速度の情報が地図情報に含まれている。

#### 【0087】

制御装置 195 は、CPU、詳細を後述する道路情報表示処理の処理ルーチンを実行するためのプログラム、及び各種処理の処理ルーチンを実行するための各プログラムを記憶した ROM、データを一時的に記憶する RAM を含んだマイクロコンピュータで構成されており、道路情報表示処理を実行するマイクロコンピュータを機能ブロックで表すと、自車位置検出部 135 及び表示用道路情報生成部 174 で表すことができる。

#### 【0088】

自車位置検出部 135 は、GPS 受信装置 197 が受信した GPS 衛星からの電波が示す位置情報及び HDD 196 に記憶された地図情報に基づいて、従来公知のマップマッチ

10

20

30

40

50

ングなどを行って本情報表示装置 2 の位置を検出することにより、本情報表示装置 2 が付けられた自車両 100 の位置を検出する。なお、自車位置検出部 135 は、距離センサ 140 からの検出信号（距離信号）及び操舵角センサ 150 からの検出信号（舵角信号）に基づいて、自車両 100 が進んだ距離及び方向を演算して、演算された距離及び方向を、上記で検出した自車両 100 の位置に加えること（デッドレコニング）により、新たに自車両 100 の位置を検出するようにしてもよい。

【0089】

表示用道路情報生成部 174 は、自車位置検出部 135 で位置が検出された自車両 100 が位置している道路に関する情報である表示用道路情報を生成し、生成した表示用道路情報を光の路面 700 上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示する指示をライト駆動装置 175 に出力する。これにより、ライト駆動装置 175 は、生成した表示用道路情報が、明度低下部分によって表示されるように、光の照射部分中の一部分の明度を低下させるように配光制御装置を制御する。

10

【0090】

図 20 は、本実施形態の情報表示装置 2 の制御装置 195 の CPU が行う道路情報表示処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【0091】

この道路情報表示処理は、情報表示装置 2 の電源（図示せず）が投入されると所定間隔（例えば、10 msec）毎に実行される。なお、以下では、自車両 100 がハイビームの照射を行っている場合に道路情報表示処理を CPU が実行したときを例に挙げて説明する。

20

【0092】

まず、ステップ S900 で、GPS 受信装置 197 が受信した GPS 衛星からの電波が示す位置情報を、GPS 受信装置 197 から取り込む。

【0093】

次のステップ S902 では、HDD 196 に記憶されている地図情報を読み込む。

【0094】

次のステップ S904 では、取り込んだ GPS 衛星からの電波が示す位置情報、及び読み込んだ地図情報に基づいて、自車両 100 の位置（自車位置、すなわち自身の位置）を検出する。なお、上記で説明したように、距離センサ 140 からの検出信号（距離信号）及び操舵角センサ 150 からの検出信号（舵角信号）に基づいて、自車両 100 が進んだ距離及び方向を演算して、演算された距離及び方向を、検出した自車両 100 の位置に加えること（デッドレコニング）により、新たに自車両 100 の位置を検出するようにしてもよい。

30

【0095】

次のステップ S906 では、自車両 100 が位置している道路に関する情報である表示用道路情報を生成する。具体的には、上記のステップ S904 で検出された自車位置を用いて、自車両 100 が走行している道路を地図情報から特定し、特定した道路を構成するリンクであって自車両 100 の進行方向の前方に存在するリンクを抽出し、抽出したリンクを次々に自車両 100 の進行方向に辿っていき、各リンクの位置情報から、自車両 100 が走行している道路の前方方向の形状（例えば、右方向に曲がっていることや、左方向に曲がっていること等）を推定して、この形状を表す情報（例えば、右方向に曲がっている場合には、右方向に曲がったことを表す右方向に曲がった矢印など（詳細は図 21 や図 22 を用いて後述する））を生成することにより、自車両 100 が位置している道路に関する表示用道路情報を生成する。このように、自車両 100 が位置している道路を構成している各リンクを辿っていき、各リンクの位置情報を用いて、道路の形状を推定して、道路の形状を表す情報を表示用道路情報として生成しているため、道路の形状に応じた道路に関する表示用道路情報を生成することができる。具体的には、例えば、道路の曲率に応じた形状を表す表示用道路情報（例えば、矢印などを表す情報）を生成することができる。

40

50

## 【 0 0 9 6 】

次のステップ S 9 0 8 では、ステップ S 9 0 6 で生成した自車両 1 0 0 が位置している道路に関する表示用道路情報を、路面 7 0 0 上の光の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示する指示をライト駆動装置 1 7 5 に出力する。

## 【 0 0 9 7 】

これにより、例えば、自車両 1 0 0 が走行している道路の前方方向の形状がゆるやかに右方向に曲がっている場合には、図 2 1 に示すように、自車両 1 0 0 が走行している道路の前方方向の形状がゆるやかに右方向に曲がっていることを表す表示用道路情報が、ゆるやかに曲がった矢印の黒抜きパターン 9 5 0 によって路面 7 0 0 上に表示される。

## 【 0 0 9 8 】

また、例えば、自車両 1 0 0 が走行している道路の前方方向の形状が急激に右方向に曲がっている場合には、図 2 2 に示すように、自車両 1 0 0 が位置している道路の前方方向の形状が急激に右方向に曲がっていることを表す表示用道路情報が、急激に曲がった矢印の黒抜きパターン 9 5 1 によって路面 7 0 0 上に表示される。

## 【 0 0 9 9 】

そして、本道路情報表示処理を終了する。

## 【 0 1 0 0 】

以上、本実施の形態について説明した。本実施形態の情報表示装置 2 は、上記で説明したように、自身（自車両 1 0 0 または自車両 1 0 0 に搭載された情報表示装置）の位置を検出し、検出された位置、及び車両が走行する道路に関する情報を含む地図情報に基づいて、自身が位置する道路に関する表示用道路情報を生成し、生成された表示用道路情報が、光を路面 7 0 0 方向に照射する結像式照射装置からの光の路面 7 0 0 上の照射部分中の一部分の明度が低下された明度低下部分によって表示されるように、光の照射部分中の一部分の明度を低下させる配光制御装置を制御する。

## 【 0 1 0 1 】

従って、本実施形態の情報表示装置 2 によれば、自身が位置する道路に関する表示用道路情報を生成し、生成した表示用道路情報が、路面 7 0 0 上に明度低下部分によって表示されるので、ドライバ 2 0 0 が視線の大きな移動を要せずに、自身が位置する道路に関する情報を知ることができ、かつヘッドライト等の周囲の光が存在する場合であっても、この情報をより確実に知ることができる。

## 【 0 1 0 2 】

なお、本実施の形態において、ステップ S 9 0 6 で表示用道路情報として、自車両 1 0 0 が位置している道路の前方方向の形状を表す情報を生成する例について説明したが、本発明はこれに限られない。例えば、ステップ S 9 0 6 で、上記のステップ S 9 0 4 で検出された自車位置を用いて、自車両 1 0 0 が走行しているリンクを地図情報から特定し、特定したリンクに対応する制限速度を取得し、取得した制限速度を表す情報（例えば、取得した制限速度が 6 0 k m / h である場合には、「 6 0 k m / h 」の文字列を表す情報（詳細は図 2 3 を用いて後述する））を生成することにより、表示用道路情報を生成するようにしてもよい。これにより、例えば、自車両 1 0 0 が走行している道路の制限速度が 6 0 k m / h の場合には、図 2 3 に示すように、自車両 1 0 0 が走行している道路の制限速度を表す表示用道路情報が、「 6 0 k m / h 」の文字列の黒抜きパターン 9 5 2 によって路面 7 0 0 上に表示される。

## 【 0 1 0 3 】

また、本実施の形態において、上記の第 1 の実施の形態における構成を更に備えるようにして、上記の第 1 の実施の形態と同様に、人物を検出し、検出された人物の自車両 1 0 0 に対する危険度を推定し、推定された危険度に基づいて、検出された人物が自車両 1 0 0 に対して危険であるか否かを推定し、危険であると推定された場合に、図 1 7 ( A ) ~ 図 1 7 ( G ) の各々に示されるように、危険であると推定された人物の目の位置を含む所定範囲の部分に照射される光の明度が低下されるように、配光制御装置を制御するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 4 】

また、本実施の形態において、明度低下部分として、矢印の黒抜きパターン 9 5 0、9 5 1 や、文字列の黒抜きパターン 9 5 2 を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限られない。例えば、明度低下部分として、三角形、正方形、長方形、星形など、ドライバ 2 0 0 が認識することができれば黒抜きパターンの形状はどのような形状であってもよい。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 1 0 5 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態を示す概略図である。

【 図 2 】 第 1 の実施の形態の情報表示装置のブロック図である。

【 図 3 】 第 1 の実施の形態の情報表示装置の制御装置の CPU が行う制御処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

10

【 図 4 】 第 1 の実施の形態の制御処理におけるステップ S 6 0 及びステップ S 7 0 で行われる処理について説明するための図である。

【 図 5 】 第 1 の実施の形態の制御処理におけるステップ S 6 0 及びステップ S 7 0 で行われる処理について説明するための図である。

【 図 6 】 表示形態 1 を示す図である。

【 図 7 】 表示形態 2 を示す図である。

【 図 8 】 表示形態 3 を示す図である。

【 図 9 】 表示形態 4 を示す図である。

【 図 1 0 】 表示形態 5 を示す図である。

20

【 図 1 1 】 表示形態 6 を示す図である。

【 図 1 2 】 表示形態 7 を示す図である。

【 図 1 3 】 表示形態 8 を示す図である。

【 図 1 4 】 表示形態 9 を示す図である。

【 図 1 5 】 表示形態 1 0 を示す図である。

【 図 1 6 】 表示形態 1 1 を示す図である。

【 図 1 7 】 危険であると推定された人物の目の位置を含む所定範囲の部分に照射する光の明度を低下する場合について説明するための図である。

【 図 1 8 】 本発明の第 2 の実施の形態を示す概略図である。

【 図 1 9 】 第 2 の実施の形態の情報表示装置のブロック図である。

30

【 図 2 0 】 第 2 の実施の形態の情報表示装置の制御装置の CPU が行う道路情報表示処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【 図 2 1 】 道路情報表示処理によって表示される明度低下部分の一例を示す図である。

【 図 2 2 】 道路情報表示処理によって表示される明度低下部分の一例を示す図である。

【 図 2 3 】 道路情報表示処理によって表示される明度低下部分の一例を示す図である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 0 6 】

1 1 0 ライト

1 2 0 カメラ

1 3 0 人物判断部

1 4 0 距離センサ

1 5 0 操舵角センサ

1 6 0 車速センサ

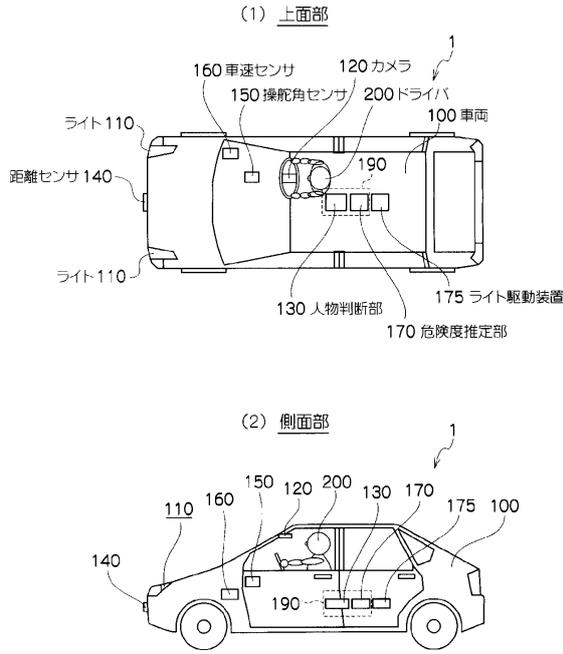
1 7 0 危険度推定部

1 7 5 ライト駆動装置

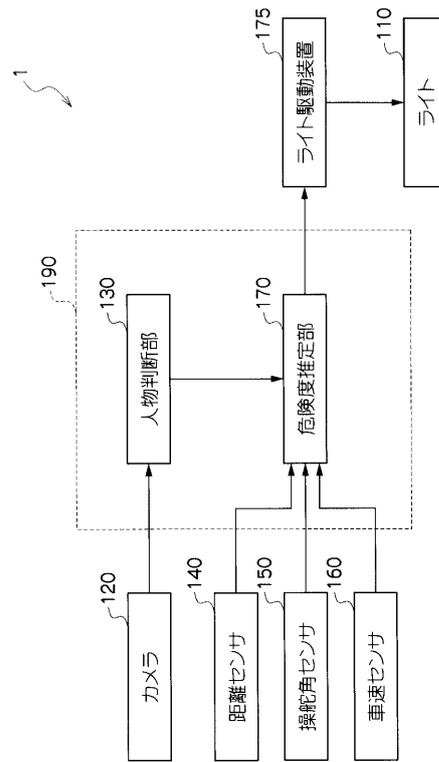
1 9 0 制御装置

40

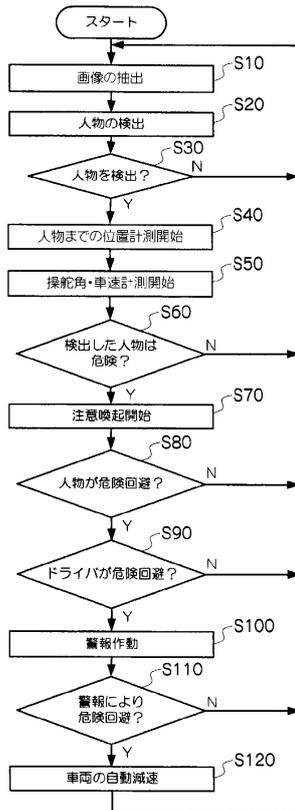
【図1】



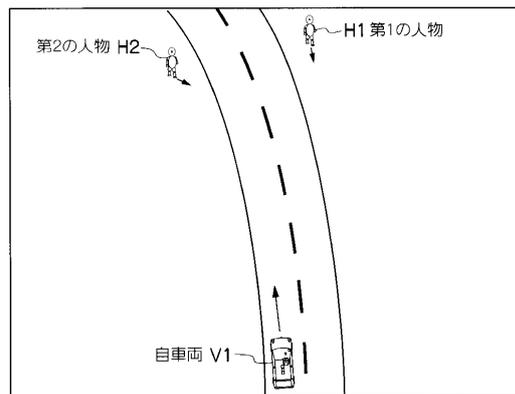
【図2】



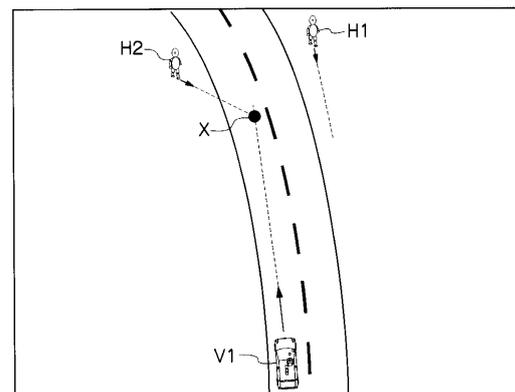
【図3】



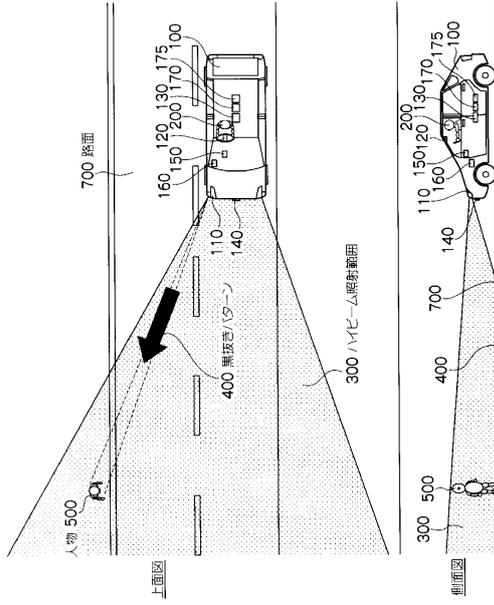
【図4】



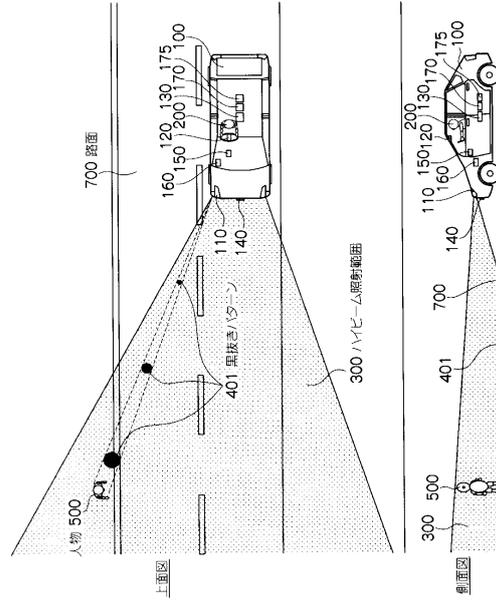
【図5】



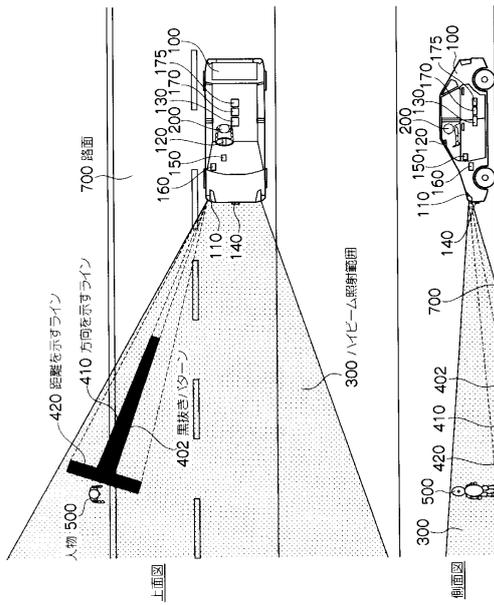
【図6】



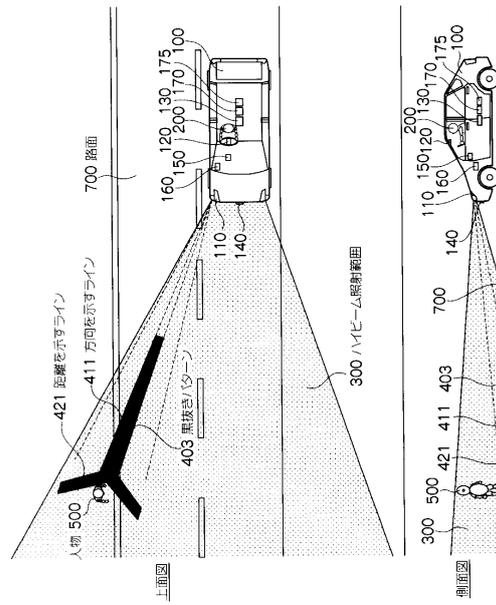
【図7】



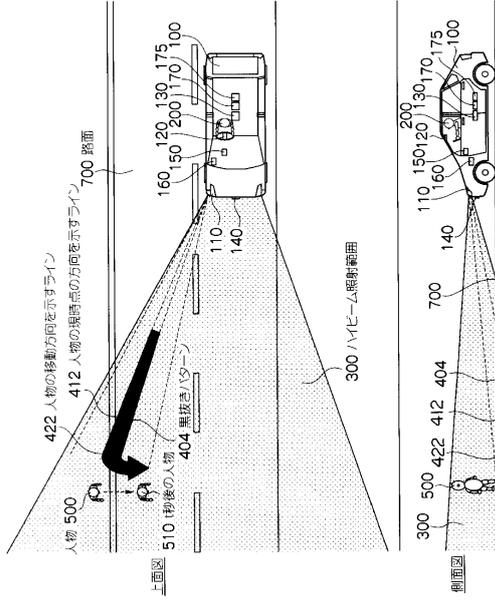
【図8】



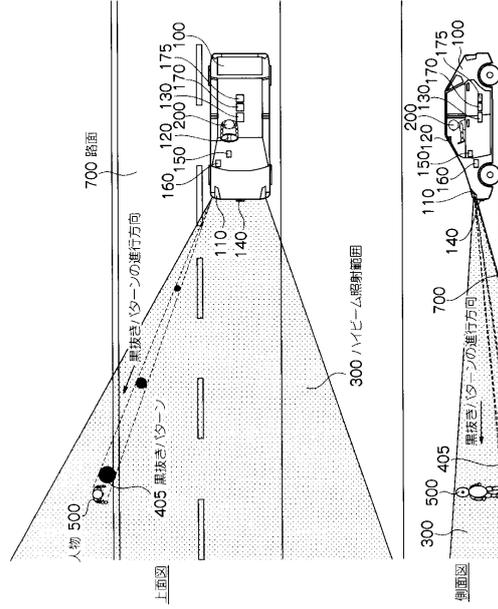
【図9】



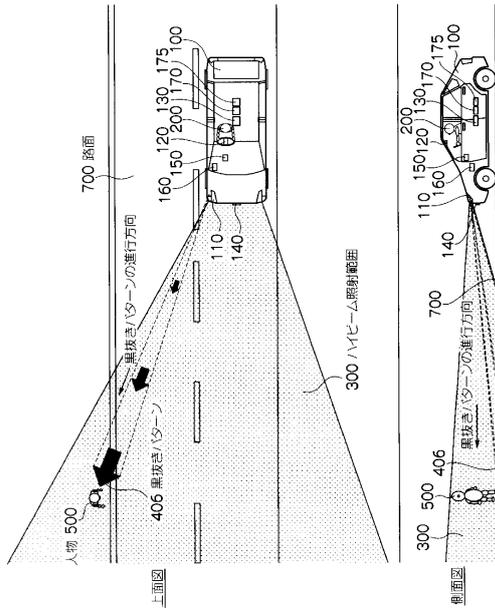
【図10】



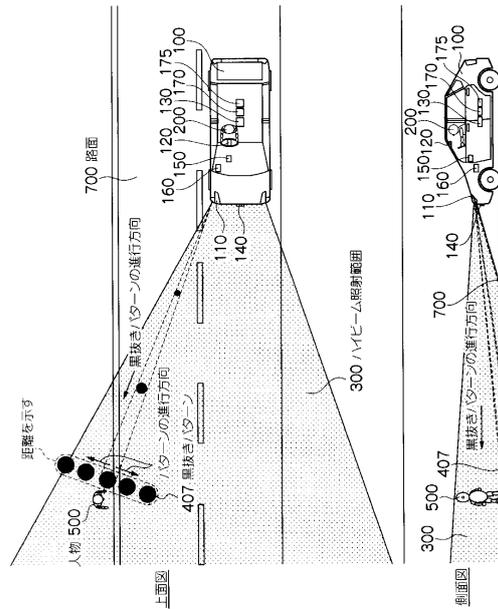
【図11】



【図12】

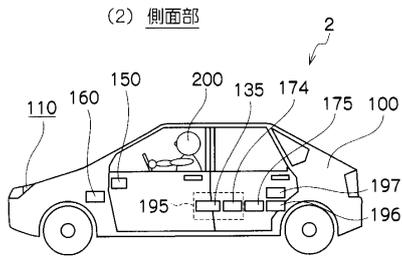
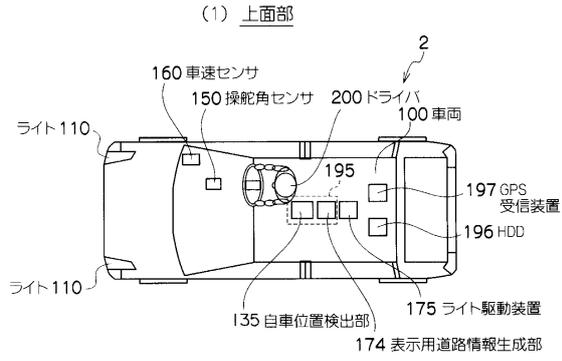


【図13】

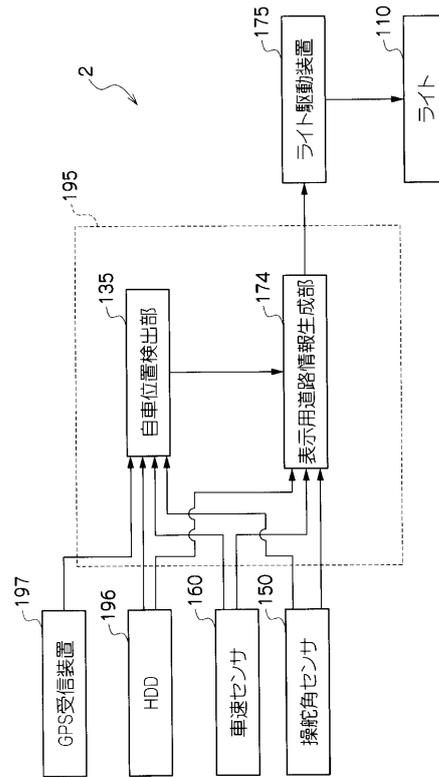




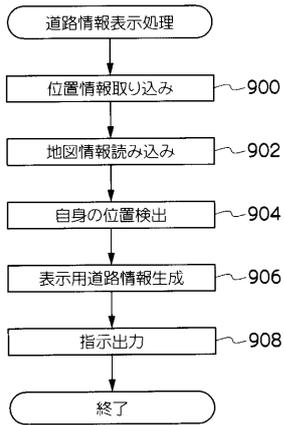
【図18】



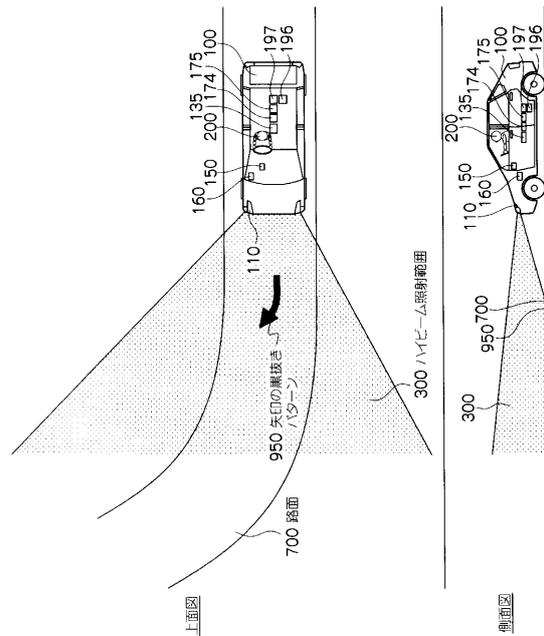
【図19】



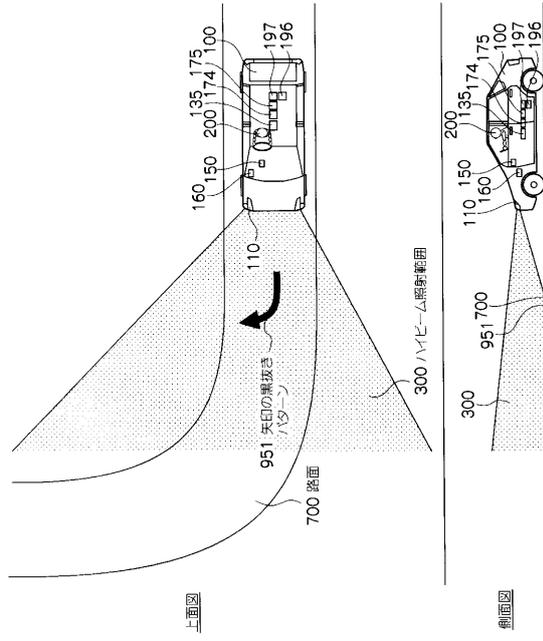
【図20】



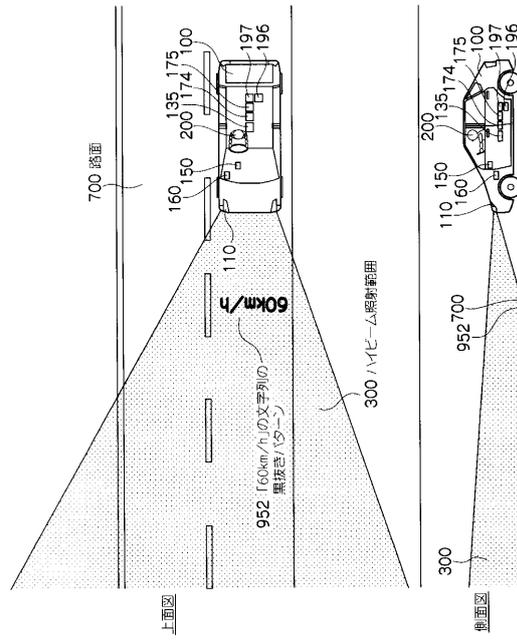
【図21】



【 図 2 2 】



【 図 2 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 6 0 Q 1/24 B

- (72)発明者 青柳 勲  
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1番地の1 株式会社豊田中央研究所内
- (72)発明者 藤塚 徳夫  
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1番地の1 株式会社豊田中央研究所内
- (72)発明者 大村 義輝  
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1番地の1 株式会社豊田中央研究所内
- (72)発明者 松原 弘幸  
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1番地の1 株式会社豊田中央研究所内

審査官 塚本 英隆

- (56)参考文献 特開2005-329819(JP,A)  
特開2005-306337(JP,A)  
特開2005-044224(JP,A)  
特開2002-174526(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| B 6 0 Q | 1 / 2 4   |
| B 6 0 R | 1 1 / 0 4 |
| B 6 0 R | 2 1 / 0 0 |
| G 0 8 G | 1 / 1 6   |