

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7140577号
(P7140577)

(45)発行日 令和4年9月21日(2022.9.21)

(24)登録日 令和4年9月12日(2022.9.12)

(51)国際特許分類 F I
G 0 8 G 1/16 (2006.01) G 0 8 G 1/16 D

請求項の数 12 (全12頁)

(21)出願番号	特願2018-132373(P2018-132373)	(73)特許権者	000004695 株式会社 S O K E N
(22)出願日	平成30年7月12日(2018.7.12)		愛知県日進市米野木町南山500番地2
(65)公開番号	特開2020-9366(P2020-9366A)		0
(43)公開日	令和2年1月16日(2020.1.16)	(73)特許権者	000004260 株式会社デンソー
審査請求日	令和3年1月5日(2021.1.5)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
		(74)代理人	110000578名古屋国際弁理士法人
		(72)発明者	赤峰 悠介 愛知県日進市米野木町南山500番地2 0 株式会社 S O K E N 内
		(72)発明者	近藤 勝彦 愛知県日進市米野木町南山500番地2 0 株式会社 S O K E N 内
		(72)発明者	三宅 康之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 交差道路推定装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車載の交差道路推定装置(20)であって、
 自車両(100)の周囲に存在する物体(110、300、310、316)と前記物体の位置とを検出するように構成された物体検出部(22、S400)と、
 前記物体検出部による前記物体の検出結果から、静止物体(300、310、316)と前記静止物体の位置とを抽出するように構成された物体抽出部(24、S404)と、
 前記物体抽出部が抽出する前記静止物体のうち、前記自車両の進行方向に沿って連続した道路端を表すと考えられる所定範囲内の静止物体の位置に基づいて、前記自車両が走行する走行道路(200)の道路端(304)を推定するように構成された第1の推定部(26、S406)と、
 前記第1の推定部が推定する前記走行道路の道路端よりも外側に存在する静止物体(310)を、前記走行道路と交差する交差道路(220)の道路端(314)を表す外側静止物体の候補として抽出するように構成された候補抽出部(28、S408)と、
 前記候補抽出部が抽出する前記外側静止物体の位置に基づいて前記交差道路の道路端を推定するように構成された第2の推定部(30、S410)と、
 を備える交差道路推定装置。

10

【請求項2】

請求項1に記載の交差道路推定装置であって、
 前記第2の推定部は、前記外側静止物体の少なくとも2点の位置を直線で近似して前記

20

交差道路の道路端を推定するように構成されている、
交差道路推定装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の交差道路推定装置であって、

前記第 1 の推定部は、これまでの前記走行道路の道路端の推定結果に基づき、交差点よりも前記自車両の進行方向奥側の前記走行道路の道路端を推定するように構成されている、
交差道路推定装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の交差道路推定装置であって、

前記第 2 の推定部は、前記交差道路の道路端を推定する処理サイクル毎に前記交差道路の道路端の位置と方向とを記憶しておき、今回の処理サイクルで推定する前記交差道路の道路端の位置と方向、ならびにこれまでの処理サイクルで記憶した前記交差道路の道路端の位置と方向に基づいて、今回の処理サイクルで推定する前記交差道路の道路端の位置と方向とを決定するように構成されている、
交差道路推定装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の交差道路推定装置であって、

前記第 1 の推定部は、前記走行道路の道路端を表す前記静止物体のうち互いの距離が所定範囲内の位置の前記静止物体を静止物体群（302）とし、

前記候補抽出部は、前記走行道路の道路端よりも外側に存在する前記静止物体（310、316）のうち、前記静止物体群において前記自車両側の始点となる前記静止物体（300a）の位置よりも所定距離以上、前記自車両側に位置する前記静止物体（316）を、前記外側静止物体の候補から除外するように構成されている、
交差道路推定装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の交差道路推定装置であって、

前記物体検出部（5402）は、前記自車両に対する前記物体の相対速度を検出するように構成されており、

前記物体抽出部は、前記物体検出部が検出する前記物体の前記相対速度と前記自車両の車速とに基づいて、前記静止物体を検出するように構成されている、
交差道路推定装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の交差道路推定装置であって、

前記物体抽出部は、前記物体の位置の変化に基づいて前記静止物体を検出するように構成されている、
交差道路推定装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の交差道路推定装置であって、

前記第 1 の推定部は、前記自車両が走行している場合、前記走行道路の道路端を推定するように構成されている、
交差道路推定装置。

40

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の交差道路推定装置であって、

前記物体検出部による前記物体の検出結果から、移動物体（110）と前記移動物体の位置とを抽出し、前記移動物体の位置と前記交差道路の道路端の位置と方向とに基づいて、前記交差道路を移動する前記移動物体の位置と移動方向とを推定するように構成された物体推定部（32、5412）をさらに備える、
交差道路推定装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の交差道路推定装置であって、

50

前記物体推定部は、前記移動物体の移動方向を前記交差道路の道路端に沿った方向と推定するように構成されている、
交差道路推定装置。

【請求項 11】

請求項 9 または 10 に記載の交差道路推定装置であって、

前記物体検出部は、探査波と反射波とにより前記物体の位置を検出するように構成されており、

前記物体推定部は、前記移動物体の位置が前記交差道路の道路端よりも前記自車両に対して奥側の場合、前記交差道路の道路端よりも前記自車両に対して奥側の前記移動物体は前記交差道路の道路端を対称の軸として反対側の位置に存在するものとして前記物体の位置を修正するように構成されている、
交差道路推定装置。

10

【請求項 12】

請求項 9 から 11 のいずれか 1 項に記載の交差道路推定装置であって、

前記物体推定部が推定する前記移動物体の位置と移動方向とに基づいて、前記移動物体が前記自車両に接近していると判断すると、前記自車両の搭乗者に前記移動物体の接近を報知装置（40、42）により報知するように構成されている報知部（34、5414）をさらに備える、
交差道路推定装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本開示は、自車両の走行道路と交差する交差道路の道路端を推定する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に記載されている技術では、自車両の前方に存在する物体のうち走行道路の形状を形成する路側構造物をレーザレーダ等で検出し、その中から車両に最も近い路側構造物の位置と走行道路の曲率半径とに基づいて、走行道路の幅方向の道路端から自車両までの距離を算出している。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【文献】特許第 4100269 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

自車両が走行する走行道路以外にも、走行道路と交差する交差道路の道路端を推定し、道路端と同じ方向に交差道路を移動して車両に接近する移動物体の推定に利用したい場合がある。しかしながら、特許文献 1 に記載されている技術のように、車両の前方に存在する路側構造物等の静止物体をレーザレーダ等で検出する場合、検出される静止物体には、走行道路の幅方向の道路端に位置する静止物体と、走行道路と交差する交差道路の幅方向の道路端に位置する静止物体とが混在している。

40

【0005】

このように、走行道路の道路端に位置する静止物体と、交差道路の道路端に位置する静止物体とが混在している検出結果から、走行道路と交差する交差道路の道路端を推定することは、特許文献 1 に記載の技術では考慮されていないという問題がある。

【0006】

本開示は、走行道路に交差する交差道路の道路端を推定する技術を提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 7 】

本開示の車載の交差道路推定装置（ 2 0 ）は、物体検出部（ 2 2、 S 4 0 0 ）と、物体抽出部（ 2 6、 S 4 0 4 ）と、第 1 の推定部（ 2 6、 S 4 0 6 ）と、候補抽出部（ 2 8、 S 4 0 8 ）と、第 2 の推定部（ 3 0、 S 4 1 0 ）と、を備えている。

【 0 0 0 8 】

物体検出部は、自車両（ 1 0 0 ）の周囲に存在する物体（ 1 1 0、 3 0 0、 3 1 0、 3 1 6 ）と物体の位置とを検出する。物体抽出部は、物体検出部による物体の検出結果から、静止物体（ 3 0 0、 3 1 0、 3 1 6 ）と静止物体の位置とを抽出する。第 1 の推定部は、物体抽出部が抽出する静止物体の位置に基づいて、自車両が走行する走行道路（ 2 0 0 ）の道路端（ 3 0 4 ）を推定する。

10

【 0 0 0 9 】

候補抽出部は、第 1 の推定部が推定する走行道路の道路端よりも外側に存在する静止物体（ 3 1 0 ）を、走行道路と交差する交差道路（ 2 2 0 ）の道路端（ 3 1 4 ）を表す外側静止物体の候補として抽出する。第 2 の推定部は、候補抽出部が抽出する外側静止物体の位置に基づいて交差道路の道路端を推定する。

【 0 0 1 0 】

この構成により本開示では、物体抽出部が抽出する静止物体として、走行道路の道路端を表す静止物体と、交差道路の道路端を表す静止物体とが混在していても、走行道路の道路端よりも外側に存在する静止物体を交差道路の道路端を表す外側静止物体の候補として抽出できる。これにより、外側静止物体の位置に基づいて交差道路の道路端を推定できる。

20

【 0 0 1 1 】

なお、この欄および特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本実施形態の交差道路推定装置を示すブロック図。

【 図 2 】 交差道路の道路端の推定処理を示すフローチャート。

【 図 3 】 走行道路の道路端と交差道路の道路端とを示す模式図。

【 図 4 】 走行道路の道路端の検出を説明する模式図。

30

【 図 5 】 交差道路の道路端の誤認識を説明する模式図。

【 図 6 】 交差道路を走行する移動物体の推定を説明する模式図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本開示の実施形態を図に基づいて説明する。

[1 . 構成]

図 1 に示す車載の交差道路推定システム 2 は、センサ群 1 0 と、交差道路推定装置 2 0 と、スピーカ 4 0 と、ディスプレイ 4 2 とを備えている。センサ群 1 0 は、ミリ波レーダ 1 2 とカメラ 1 4 と車速センサ 1 6 とを備えている。

【 0 0 1 4 】

ミリ波レーダ 1 2 は、三角波で周波数変調した探査波をアンテナから照射し、自車両の周囲に存在する物体から反射した反射波をアンテナで受信してミキシングすることでビート信号を出力する。

40

【 0 0 1 5 】

ビート信号は、物体までの距離と自車両に対する物体の相対速度とに応じて生じる干渉により波形が変化するので、ビート信号の波形から自車両と物体との距離と、自車両に対する物体の相対速度とを算出できる。また、探査波の照射方向に物体が存在すれば反射波が受信されるので、自車両の周囲に存在する物体の自車両に対する方位を検出することができる。自車両と物体との距離と、自車両に対する物体の方位とに基づいて、自車両に対する物体の相対位置を検出できる。

50

【 0 0 1 6 】

カメラ 1 4 は、車両の前方を撮像して画像データを出力する。カメラ 1 4 が撮像する画像データ上の物体の位置と、自車両からの距離と、自車両に対する方位とに基づいて、自車両と物体との距離と、自車両に対する物体の相対位置とを検出してもよい。車速センサ 1 6 は自車両の車輪の回転速度に基づいて車速を検出する。

【 0 0 1 7 】

交差道路推定装置 2 0 は、CPU と、RAM、ROM、フラッシュメモリ等の半導体メモリと、入出力インターフェースと、を有する周知のマイクロコンピュータを中心に構成される。以下、半導体メモリを単にメモリとも言う。交差道路推定装置 2 0 の各種機能は、CPU が非遷移的実体的記録媒体に格納されたプログラムを実行することにより実現される。

10

【 0 0 1 8 】

この例では、メモリが、プログラムを格納した非遷移的実体的記録媒体に該当する。また、このプログラムが実行されることで、プログラムに対応する方法が実行される。なお、交差道路推定装置 2 0 は、1 つのマイクロコンピュータを搭載してもよいし、複数のマイクロコンピュータを搭載してもよい。

【 0 0 1 9 】

交差道路推定装置 2 0 は、CPU がプログラムを実行することで実現される機能の構成として、物体検出部 2 2 と、物体抽出部 2 4 と、第 1 の推定部 2 6 と、候補抽出部 2 8 と、第 2 の推定部 3 0 と、物体推定部 3 2 と、報知部 3 4 と、を備えている。

20

【 0 0 2 0 】

交差道路推定装置 2 0 を構成するこれらの要素を実現する手法はソフトウェアに限るものではなく、その一部または全部の要素について、一つあるいは複数のハードウェアを用いて実現してもよい。例えば、上記機能がハードウェアである電子回路によって実現される場合、その電子回路は多数の論理回路を含むデジタル回路またはアナログ回路、あるいはこれらの組合せによって実現してもよい。

【 0 0 2 1 】

[2 . 処理]

交差道路推定装置 2 0 が実行する交差道路 2 2 0 の道路端推定処理を図 2 に示すフローチャートに基づいて説明する。

30

【 0 0 2 2 】

S 4 0 0 において物体検出部 2 2 は、ミリ波レーダ 1 2 の検出信号またはカメラ 1 4 が撮像する画像データに基づいて、自車両の周囲に存在する物体と、自車両と物体との距離と、自車両に対する物体の方位と、を検出する。さらに、物体検出部 2 2 は、自車両と物体との距離と、自車両に対する物体の方位とから、自車両に対する物体の相対位置を検出する。

【 0 0 2 3 】

S 4 0 2 において物体検出部 2 2 は、ミリ波レーダ 1 2 が出力するビート信号に基づいて、自車両に対する物体の相対速度を検出する。また、物体検出部 2 2 は、カメラ 1 4 が撮像する画像データに基づいて、物体の単位時間当たりの位置の変化から物体の移動速度を検出し、検出した移動速度と自車両の車速とに基づいて、自車両に対する物体の相対速度を検出してもよい。

40

【 0 0 2 4 】

S 4 0 4 において物体抽出部 2 4 は、車速センサ 1 6 から取得する自車両の車速と、物体検出部 2 2 が検出する自車両に対する物体の相対速度とに基づいて、物体検出部 2 2 が検出する自車両の周囲に存在する物体から、静止物体を抽出する。さらに物体抽出部 2 4 は、物体検出部 2 2 の検出結果から、自車両に対する静止物体の相対位置を抽出する。物体抽出部 2 4 は、物体検出部 2 2 が検出する自車両の周囲に存在する物体から、位置の変化しない物体を静止物体として抽出してもよい。

【 0 0 2 5 】

50

S 4 0 6において第1の推定部26は、図3に示すように、物体抽出部24が抽出する、自車両100の走行道路200に沿って存在する複数の静止物体300をグループ化して静止物体群302を構成する。

【0026】

静止物体群302は、走行道路200の幅方向における互いの距離が、走行道路200の両側のそれぞれにおいて、進行方向に沿って連続した道路端を表すと考えられる所定範囲内の静止物体300によって構成される。したがって、走行道路200の幅方向の両側に存在する静止物体300は、それぞれ異なる静止物体群302を構成する。

【0027】

複数の静止物体300は、例えば、一つずつがミリ波レーダ12により検出される一つの物体に対応する検出点であるか、一つずつがミリ波レーダ12により検出される壁、ガードレールのような連続した一つの物体の一部に対応する検出点である。検出点として検出される静止物体は、壁、ガードレールに限らず、縁石、建物等であってもよい。

10

【0028】

第1の推定部26は、静止物体群302を構成する静止物体300の位置を近似する近似直線を設定する。例えば、第1の推定部26は、近似直線と静止物体300との距離の二乗和が最小となるように近似直線を設定する。そして、第1の推定部26は、走行道路200の左右の静止物体群302から設定した近似直線を走行道路200の道路端304として推定する。

【0029】

なお、第1の推定部26は、自車両100が停止せずに走行している場合、走行道路200の幅方向の両側に存在する静止物体300を検出し、静止物体300の位置に基づいて走行道路200の道路端304を推定することが望ましい。これは、自車両100が走行している場合、異なる静止物体300を自車両100に対する相対速度により速度分離できるので、静止物体300の検出精度が向上するからである。

20

【0030】

また、走行道路200の車幅は急には変化しないので、自車両100の進行方向の先の走行道路200の道路端304は、これまで推定された走行道路200の道路端304の延長上に存在すると考えられる。

【0031】

そこで、図4に示すように、第1の推定部26は、自車両100が前方に進行するにしたがい、これまで推定してきた交差点210よりも自車両100側の走行道路200の道路端304aを矢印304bが示すように延長し、交差点210よりも自車両100の進行方向奥側の走行道路200の道路端の候補としてもよい。

30

【0032】

そして、第1の推定部26は、交差点210よりも自車両100の進行方向の奥側の静止物体群302に基づいて推定した走行道路200の道路端304cと、これまで推定した道路端304aを延長した矢印304bとの平均位置を、交差点210よりも自車両100の進行方向の奥側の走行道路200の道路端304としてもよい。

【0033】

S 4 0 8において候補抽出部28は、物体抽出部24が抽出する、走行道路200の道路端304の外側に存在する静止物体を、走行道路200と交差する交差道路220の道路端314を表す外側静止物体310の候補として抽出する。

40

【0034】

図5に示すように、走行道路200の道路端304の外側に存在する静止物体316であっても、候補抽出部28は、静止物体群302の自車両100側の始点である静止物体300aよりも、静止物体316が所定距離以上、自車両100側に近づいている場合、交差道路220の道路端を表す外側静止物体310の候補から静止物体316を除外する。

【0035】

外側静止物体310から除外される静止物体316の位置は、例えば、図5に示すよう

50

に、道路標識 50 と道路との接点の位置である。

静止物体 316 を交差道路 220 の道路端を表す外側静止物体 310 の候補から除外するときの判定に使用する上記の所定距離は、交差道路 220 の道路端 314 を表す外側静止物体 310 の候補とするには、静止物体群 302 の自車両 100 側の始点である静止物体 300a から自車両 100 側に離れ過ぎていると判断できる距離である。

【0036】

S410 において第 2 の推定部 30 は、第 1 の推定部 26 と同じ方法で、静止物体群 312 を構成する外側静止物体 310 の位置を近似する近似直線を設定する。第 2 の推定部 30 は、交差道路 220 に対し自車両 100 の進行方向の奥側に設定される近似直線を交差道路 220 の道路端 314 として推定する。

10

【0037】

さらに第 2 の推定部 30 は、今回の処理サイクルで、外側静止物体 310 に基づいて推定する交差道路 220 の道路端 314 の位置と方向、ならびに、これまでの処理サイクル毎にメモリに記憶した交差道路 220 の道路端 314 の位置と方向に基づき、今回の処理サイクルで推定する交差道路 220 の道路端 314 の位置と方向とを推定する。そして、第 2 の推定部 30 は、決定した交差道路 220 の道路端 314 の位置と方向とをメモリに記憶する。

【0038】

S412 において物体推定部 32 は、物体検出部 22 の検出結果から、走行道路 200 および交差道路 220 を移動している移動物体の位置と移動方向を抽出する。そして、物体推定部 32 は、移動物体の位置と移動方向と交差道路 220 の道路端 314 の位置と方向とに基づいて、交差道路 220 を移動する移動物体 110 の位置と移動方向とを推定する。物体推定部 32 は、交差道路 220 を移動する移動物体 110 の移動方向を、交差道路 220 の道路端 314 に沿った方向と推定する。

20

【0039】

図 6 に示すように、物体推定部 32 は、移動物体 112 の位置が第 2 の推定部 30 が推定した交差道路 220 の道路端 314 よりも自車両 100 に対して奥側の場合、交差道路 220 の道路端 314 を表す構造物等によってミリ波レーダ 12 の探査波が反射されたために、物体検出部 22 が移動物体 110 の実際の位置を誤検出したと判断する。

【0040】

この場合、物体推定部 32 は、誤検出された移動物体 112 の位置を道路端 314 を対称の軸として反対側に折り返して、実際の移動物体 110 の位置に修正する。

30

S414 において報知部 34 は、物体推定部 32 が推定する交差道路 220 を移動する移動物体 110 の位置と方向とに基づき、交差道路 220 を移動している移動物体 110 が自車両に接近している場合、スピーカ 40 またはディスプレイ 42 により、移動物体が自車両に接近していることを自車両 100 の搭乗者に報知する。

【0041】

[3 . 効果]

以上説明した本実施形態によると、以下の効果を得ることができる。

(1) 自車両 100 が走行する走行道路 200 の道路端 304 よりも外側に存在する外側静止物体 310 を交差道路 220 の道路端 314 の候補として抽出する。これにより、走行道路 200 の道路端 304 を表す静止物体と、交差道路 220 の道路端 314 を表す静止物体とが混在している検出結果から、走行道路 200 の道路端 304 を表す静止物体と、交差道路 220 の道路端 314 を表す静止物体とを区別することができる。したがって、抽出した外側静止物体 310 の位置に基づいて、交差道路 220 の道路端 314 を推定できる。

40

【0042】

(2) 自車両 100 が前方に進行するにしたいが、これまで推定してきた交差点 210 よりも自車両 100 側の走行道路 200 の道路端 304 の推定結果に基づき、交差点 210 よりも自車両 100 の進行方向の奥側の走行道路 200 の道路端 304 を推定する。

50

【 0 0 4 3 】

これにより、これまで推定してきた交差点 2 1 0 よりも自車両 1 0 0 側の走行道路 2 0 0 の道路端 3 0 4 の推定結果に基づき、交差点 2 1 0 よりも自車両 1 0 0 の進行方向の奥側の走行道路 2 0 0 の道路端 3 0 4 を高精度に推定できる。

【 0 0 4 4 】

(3) 道路端 3 0 4 を推定するときを使用した静止物体群 3 0 2 の始点を表す静止物体 3 0 0 a よりも、静止物体 3 1 6 が所定距離以上、自車両 1 0 0 側に近づいている場合、静止物体 3 1 6 を交差道路 2 2 0 の道路端 3 1 4 を表す外側静止物体 3 1 0 の候補から除外する。これにより、道路標識 5 0 等を交差道路 2 2 0 の道路端 3 1 4 を表わす外側静止物体 3 1 0 として誤って抽出することを抑制できる。

10

【 0 0 4 5 】

(4) 今回の処理サイクルで推定する交差道路 2 2 0 の道路端 3 1 4 の位置と方向、ならびに、これまでの処理サイクル毎にメモリに記憶された交差道路 2 2 0 の道路端 3 1 4 の位置と方向に基づいて、今回の処理サイクルで推定する交差道路 2 2 0 の道路端 3 1 4 の位置と方向とを決定する。

【 0 0 4 6 】

これにより、今回の 1 回の処理サイクルではなく、複数回の処理サイクルで推定された交差道路 2 2 0 の道路端 3 1 4 の位置と方向とに基づいて、交差道路 2 2 0 の道路端 3 1 4 の位置と方向とを高精度に推定できる。

【 0 0 4 7 】

(5) ミリ波レーダ 1 2 から照射する探査波の反射波に基づいて、交差道路 2 2 0 の道路端 3 1 4 よりも外側に存在する移動物体 1 1 2 を検出すると、道路端 3 1 4 を表す構造物等によってミリ波レーダ 1 2 の探査波が反射されたために、実際の移動物体 1 1 0 の位置が誤検出されたと判断する。この場合、誤検出された移動物体 1 1 2 の位置を道路端 3 1 4 を対称の軸として反対側に折り返すことにより、正しい移動物体 1 1 0 の位置に修正することができる。

20

【 0 0 4 8 】

このように、探査波の反射波に基づいて、誤検出された移動物体 1 1 2 の位置を正しい移動物体 1 1 0 の位置に修正することにより、交差道路 2 2 0 において、自車両 1 0 0 から視認できないか、あるいはカメラ 1 4 で撮像できない位置を移動している移動物体 1 1 0 の存在を推定できる。

30

【 0 0 4 9 】

以上説明した上記実施形態において、スピーカ 4 0 、ディスプレイ 4 2 が報知装置に対応する。

また、S 4 0 0 、S 4 0 2 が物体検出部の処理に対応し、S 4 0 4 物体抽出部の処理に対応し、S 4 0 6 が第 1 の推定部の処理に対応し、S 4 0 8 が候補抽出部の処理に対応し、S 4 1 0 が第 2 の推定部の処理に対応し、S 4 1 2 が物体推定部の処理に対応し、4 1 4 が報知部の処理に対応する。

【 0 0 5 0 】

[4 . 他の実施形態]

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されることなく、種々変形して実施することができる。

40

【 0 0 5 1 】

(1) 上記実施形態において自車両 1 0 0 の周囲の物体を検出するために使用したミリ波レーダ 1 2 またはカメラ 1 4 に代えて、例えば L i D A R の検出信号に基づいて、自車両 1 0 0 の周囲の物体を検出してよい。L i D A R は、Light Detection and Ranging の略である。

【 0 0 5 2 】

(2) 上記実施形態のように、走行道路 2 0 0 と交差道路 2 2 0 とが直交している場合、交差道路 2 2 0 の自車両 1 0 0 側の外側静止物体は検出できないので、交差道路 2 2 0

50

の自車両 100 側の道路端は推定できない。これに対し、交差道路が自車両に向かって斜めに走行道路と交差する場合、交差道路の幅方向の両側に存在する外側静止物体を検出できることがある。この場合、交差道路の幅方向の両側に存在する外側静止物体に基づいて、交差道路の道路端を推定してもよい。

【0053】

(3) 上記実施形態における一つの構成要素が有する複数の機能を、複数の構成要素によって実現したり、一つの構成要素が有する一つの機能を、複数の構成要素によって実現したりしてもよい。また、複数の構成要素が有する複数の機能を、一つの構成要素によって実現したり、複数の構成要素によって実現される一つの機能を、一つの構成要素によって実現したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加または置換してもよい。なお、特許請求の範囲に記載した文言から特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本開示の実施形態である。

10

【0054】

(4) 上述した交差道路推定装置 20 の他、当該交差道路推定装置 20 を構成要素とする交差道路推定システム、当該交差道路推定装置 20 としてコンピュータを機能させるためのプログラム、このプログラムを記録した半導体メモリ等の非遷移的実態的記録媒体、交差道路推定方法など、種々の形態で本開示を実現することもできる。

【符号の説明】

【0055】

2 : 交差道路推定システム、20 : 交差道路推定装置、22 : 物体検出部、24 : 物体抽出部、26 : 第1の推定部、28 : 候補抽出部、30 : 第2の推定部、32 : 物体推定部、34 : 報知部、40 : スピーカ(報知装置)、42 : ディスプレイ(報知装置)、100 : 自車両、110 : 移動物体、200 : 走行道路、220 : 交差道路、300、316 : 静止物体、304 : 走行道路の道路端、310 : 外側静止物体(静止物体)、314 : 交差道路の道路端

20

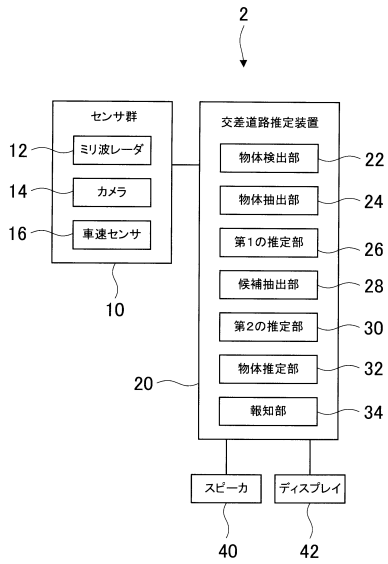
30

40

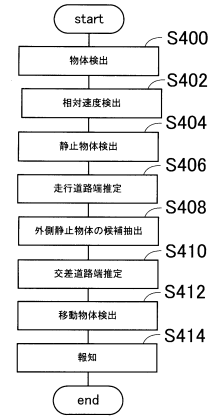
50

【図面】

【図 1】

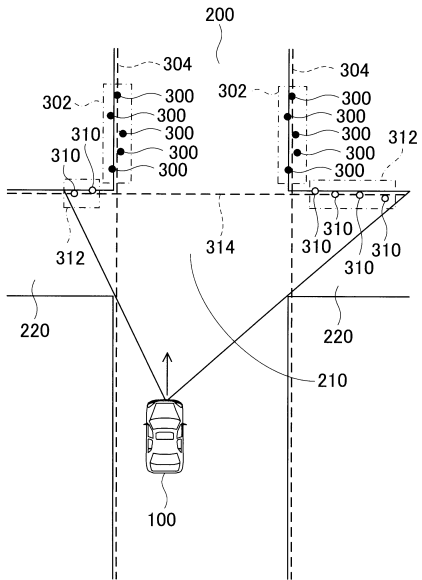


【図 2】

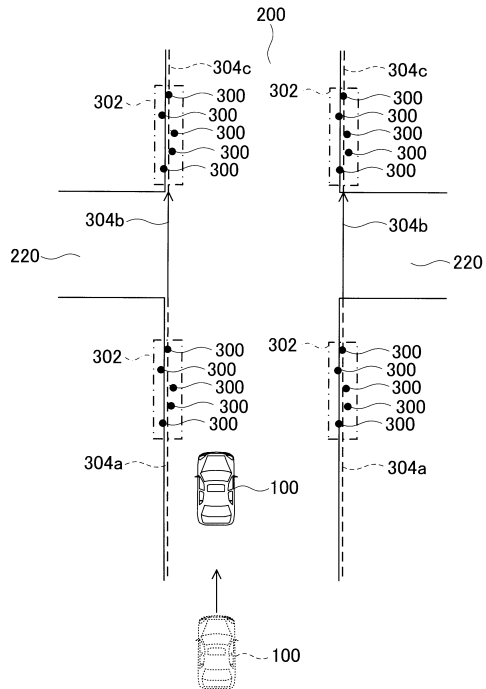


10

【図 3】



【図 4】



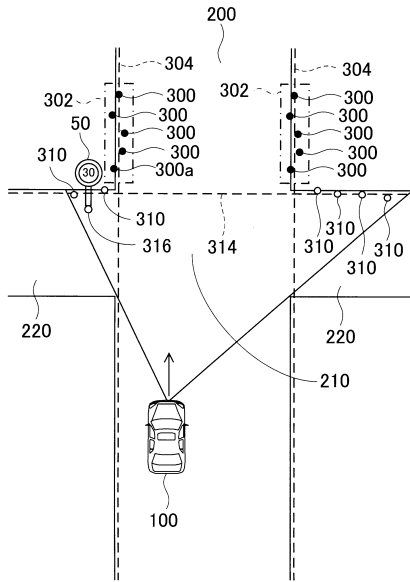
20

30

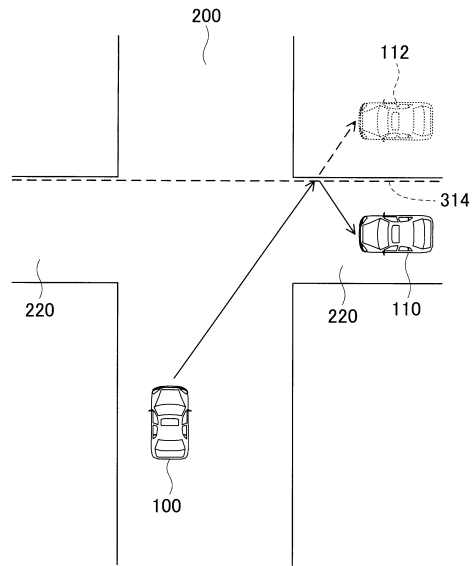
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 武内 俊之

(56)参考文献 特開2014-115904(JP,A)

特開2015-001773(JP,A)

特開2013-036978(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G08G 1/16