

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7677007号
(P7677007)

(45)発行日 令和7年5月15日(2025.5.15)

(24)登録日 令和7年5月7日(2025.5.7)

(51)国際特許分類 F I
G 0 8 G 1/09 (2006.01) G 0 8 G 1/09 D

請求項の数 18 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-114408(P2021-114408)	(73)特許権者	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22)出願日	令和3年7月9日(2021.7.9)	(74)代理人	100103850 弁理士 田中 秀 てつ
(65)公開番号	特開2023-10340(P2023-10340A)	(74)代理人	100114177 弁理士 小林 龍
(43)公開日	令和5年1月20日(2023.1.20)	(74)代理人	100066980 弁理士 森 哲也
審査請求日	令和6年5月14日(2024.5.14)	(72)発明者	平松 真知子 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72)発明者	近藤 崇之 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 運転支援方法、運転支援装置及び通信システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

自車両が、交差点において、自車線と交差する交差車線へ対向車線を横切って曲がるか否かを判定する処理と、

前記自車両が前記交差車線へ曲がると判定した場合に、前記自車両の進路上の前記交差車線に対して前記交差点に設置された交通信号機が停止表示であるか否かを判定する処理と、

前記交通信号機に停止線が設置されているか否かを判定する処理と、

前記交通信号機が停止表示であり且つ前記交通信号機に停止線が設置されていない場合に、前記交通信号機が支援対象となる対象信号機であると判定する支援対象判定処理と、

前記交通信号機が対象信号機であると判定した際に、前記自車両の運転者に停車不要であることを通知する処理と、

をコントローラに実行させ、

前記支援対象判定処理において、さらに、前記交差点が高架下にあることが、前記交通信号機が前記対象信号機であると判定する条件であることを特徴とする運転支援方法。

【請求項2】

前記支援対象判定処理において、さらに、前記自車線と前記対向車線とが所定距離以上離れていることが、前記交通信号機が前記対象信号機であると判定する条件であることを特徴とする請求項1に記載の運転支援方法。

【請求項3】

前記支援対象判定処理において、さらに、前記自車線と前記対向車線との間に中央分離帯があることが、前記交通信号機が前記対象信号機であると判定する条件であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の運転支援方法。

【請求項 4】

前記支援対象判定処理において、さらに、前記交差点で曲がった後に前記自車両が正対する位置に前記交通信号機が設置されていることが、前記交通信号機が前記対象信号機であると判定する条件であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の運転支援方法。

【請求項 5】

前記支援対象判定処理において、さらに、前記交差車線を横切る横断歩道、又は前記対向車線の少なくとも一方が停止表示の交通信号機によって制御されていることが、前記交通信号機が前記対象信号機であると判定する条件であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の運転支援方法。

10

【請求項 6】

自車両が、交差点において、自車線と交差する交差車線へ対向車線を横切って曲がるか否かを判定する処理と、

前記自車両が前記交差車線へ曲がると判定した場合に、前記自車両の進路上の前記交差車線に対して前記交差点に設置された交通信号機が停止表示であるか否かを判定する処理と、
前記交通信号機に停止線が設置されているか否かを判定する処理と、

前記交通信号機が停止表示であり且つ前記交通信号機に停止線が設置されていない場合に、
前記交通信号機が支援対象となる対象信号機であると判定する支援対象判定処理と、
前記交通信号機が対象信号機であると判定した際に、前記自車両の運転者に停車不要であることを通知する処理と、

20

をコントローラに実行させ、

前記支援対象判定処理において、さらに、前記対向車線を横切って前記交差車線へ曲がる前記自車両の先行車両が存在しないことが、前記交通信号機が前記対象信号機であると判定する条件であることを特徴とする運転支援方法。

【請求項 7】

自車両が、交差点において、自車線と交差する交差車線へ対向車線を横切って曲がるか否かを判定する処理と、

30

前記自車両が前記交差車線へ曲がると判定した場合に、前記自車両の進路上の前記交差車線に対して前記交差点に設置された交通信号機が停止表示であるか否かを判定する処理と、
前記交通信号機に停止線が設置されているか否かを判定する処理と、

前記交通信号機が停止表示であり且つ前記交通信号機に停止線が設置されていない場合に、
前記交通信号機が支援対象となる対象信号機であると判定する支援対象判定処理と、
前記交通信号機が対象信号機であると判定した際に、前記自車両の運転者に停車不要であることを通知する処理と、

をコントローラに実行させ、

前記支援対象判定処理において、前記自車両が、前記交差点において前記対向車線を横切って前記交差車線へ曲がった履歴がないことが、前記交通信号機が前記対象信号機であると判定する条件であることを特徴とする運転支援方法。

40

【請求項 8】

前記対象信号機の手前で前記自車両の停車又は減速が検出された場合、または前記自車両が前記対象信号機に正対したときに、前記停車不要であることを通知する処理を実行することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の運転支援方法。

【請求項 9】

前記停車不要であることを通知する処理において、前記対向車線の車両及び交差車線を横切る歩行者が出てこない旨の表示、又は前記自車両が進路可能な走路を、表示装置上に表示することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の運転支援方法。

【請求項 10】

50

自車両が、交差点において、自車線と交差する交差車線へ対向車線を横切って曲がるか否かを判定する処理と、

前記自車両が前記交差車線へ曲がると判定した場合に、前記自車両の進路上の前記交差車線に対して前記交差点に設置された交通信号機が停止表示であるか否かを判定する処理と、前記交通信号機に停止線が設置されているか否かを判定する処理と、

前記交通信号機が停止表示であり且つ前記交通信号機に停止線が設置されていない場合に、前記交通信号機が支援対象となる対象信号機であると判定する支援対象判定処理と、前記交通信号機が対象信号機であると判定した際に、前記自車両の運転者に停車不要であることを通知する処理と、

をコントローラに実行させ

10

前記停車不要であることを通知する処理において、前記自車両に対する交通信号機の信号表示を表示すること、又は表示装置上における前記対象信号機をマスクすることの少なくとも一方を行うことを特徴とする運転支援方法。

【請求項 1 1】

前記対象信号機を地図情報に記録する処理を、前記コントローラに実行させることを特徴とする請求項 1 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の運転支援方法。

【請求項 1 2】

自車両が、交差点において、自車線と交差する交差車線へ対向車線を横切って曲がるか否かを判定する処理と、

20

前記自車両が前記交差車線へ曲がると判定した場合に、前記自車両の進路上の前記交差車線に対して前記交差点に設置された交通信号機が停止表示であるか否かを判定する処理と、前記交通信号機に停止線が設置されているか否かを判定する処理と、

前記交通信号機が停止表示であり且つ前記交通信号機に停止線が設置されていない場合に、前記交通信号機が支援対象となる対象信号機であると判定する支援対象判定処理と、前記交通信号機が対象信号機であると判定した際に、前記自車両の運転者に停車不要であることを通知する処理と、

前記交差点において、前記対向車線を横切って前記交差車線へ曲がる先行車両を検出する処理と、

前記対向車線を横切って前記交差車線へ曲がる前記先行車両を検出した場合に、停車不要であることを通知する情報を前記先行車両の運転者に提供する処理と、

30

をコントローラに実行させることを特徴とする運転支援方法。

【請求項 1 3】

自車両が、交差点において、自車線と交差する交差車線へ対向車線を横切って曲がるか否かを判定する処理と、前記自車両が前記交差車線へ曲がると判定した場合に、前記自車両の進路上の前記交差車線に対して前記交差点に設置された交通信号機が停止表示であるか否かを判定する処理と、前記交通信号機に停止線が設置されているか否かを判定する処理と、前記交通信号機が停止表示であり且つ前記交通信号機に停止線が設置されていない場合に、前記交通信号機が支援対象となる対象信号機であると判定する支援対象判定処理と、前記交通信号機が対象信号機であると判定した際に、前記自車両の運転者に停車不要であることを通知する処理と、を実行するコントローラを備え、

40

前記支援対象判定処理において、さらに、前記交差点が高架下にあることが、前記交通信号機が前記対象信号機であると判定する条件である運転支援装置。

【請求項 1 4】

前記自車両に搭載された請求項 1 3 に記載の運転支援装置と、

他車両に搭載されて、前記運転支援装置と通信可能な車載装置と、

を備える通信システムであって、

前記コントローラは、

前記交差点において、前記対向車線を横切って前記交差車線へ曲がる先行車両である前記他車両を検出する処理と、

前記対向車線を横切って前記交差車線へ曲がる前記先行車両を検出した場合に、停車不

50

要であることを通知する情報を前記他車両の前記車載装置に送信する処理と、
を実行することを特徴とする通信システム。

【請求項 15】

自車両が、交差点において、自車線と交差する交差車線へ対向車線を横切って曲がるか否かを判定する処理と、前記自車両が前記交差車線へ曲がると判定した場合に、前記自車両の進路上の前記交差車線に対して前記交差点に設置された交通信号機が停止表示であるか否かを判定する処理と、前記交通信号機に停止線が設置されているか否かを判定する処理と、前記交通信号機が停止表示であり且つ前記交通信号機に停止線が設置されていない場合に、前記交通信号機が支援対象となる対象信号機であると判定する支援対象判定処理と、前記交通信号機が対象信号機であると判定した際に、前記自車両の運転者に停車不要であることを通知する処理と、を実行するコントローラを備え、
前記支援対象判定処理において、さらに、前記対向車線を横切って前記交差車線へ曲がる前記自車両の先行車両が存在しないことが、前記交通信号機が前記対象信号機であると判定する条件である運転支援装置。

10

【請求項 16】

自車両が、交差点において、自車線と交差する交差車線へ対向車線を横切って曲がるか否かを判定する処理と、前記自車両が前記交差車線へ曲がると判定した場合に、前記自車両の進路上の前記交差車線に対して前記交差点に設置された交通信号機が停止表示であるか否かを判定する処理と、前記交通信号機に停止線が設置されているか否かを判定する処理と、前記交通信号機が停止表示であり且つ前記交通信号機に停止線が設置されていない場合に、前記交通信号機が支援対象となる対象信号機であると判定する支援対象判定処理と、前記交通信号機が対象信号機であると判定した際に、前記自車両の運転者に停車不要であることを通知する処理と、を実行するコントローラを備え、
前記支援対象判定処理において、前記自車両が、前記交差点において前記対向車線を横切って前記交差車線へ曲がった履歴がないことが、前記交通信号機が前記対象信号機であると判定する条件である運転支援装置。

20

【請求項 17】

自車両が、交差点において、自車線と交差する交差車線へ対向車線を横切って曲がるか否かを判定する処理と、前記自車両が前記交差車線へ曲がると判定した場合に、前記自車両の進路上の前記交差車線に対して前記交差点に設置された交通信号機が停止表示であるか否かを判定する処理と、前記交通信号機に停止線が設置されているか否かを判定する処理と、前記交通信号機が停止表示であり且つ前記交通信号機に停止線が設置されていない場合に、前記交通信号機が支援対象となる対象信号機であると判定する支援対象判定処理と、前記交通信号機が対象信号機であると判定した際に、前記自車両の運転者に停車不要であることを通知する処理と、を実行するコントローラを備え、
前記停車不要であることを通知する処理において、前記コントローラは、前記自車両に対する交通信号機の信号表示を表示すること、又は表示装置上における前記対象信号機をマスクすることの少なくとも一方を行うことを特徴とする運転支援装置。

30

【請求項 18】

自車両が、交差点において、自車線と交差する交差車線へ対向車線を横切って曲がるか否かを判定する処理と、前記自車両が前記交差車線へ曲がると判定した場合に、前記自車両の進路上の前記交差車線に対して前記交差点に設置された交通信号機が停止表示であるか否かを判定する処理と、前記交通信号機に停止線が設置されているか否かを判定する処理と、前記交通信号機が停止表示であり且つ前記交通信号機に停止線が設置されていない場合に、前記交通信号機が支援対象となる対象信号機であると判定する支援対象判定処理と、前記交通信号機が対象信号機であると判定した際に、前記自車両の運転者に停車不要であることを通知する処理と、前記交差点において、前記対向車線を横切って前記交差車線へ曲がる先行車両を検出する処理と、前記対向車線を横切って前記交差車線へ曲がる前記先行車両を検出した場合に、停車不要であることを通知する情報を前記先行車両の運転者に提供する処理と、を実行するコントローラを備える運転支援装置。

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、運転支援方法、運転支援装置及び通信システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

運転者に信号機の表示を通知する技術としては、例えば特許文献1に記載の運転支援装置が提案されている。この運転支援装置は、信号機が赤から青に変化したことを検知し、ドライバが入力操作を行っているか否かを監視し、所定時間内に車両が発進しておらずドライバが前方を見ていないと判定されたときは、信号機の変化を報知する。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開2010-205219号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

交差点の交通信号機は、交差点の出口に設置されることがある。このため、交差点において対向車線を横切って曲がる場合（左側通行が義務づけられている地域では右折する場合）に、自車線と交差する交差車線に対して交差点の出口に設置された信号機が赤信号であると、交差点を曲がっている車両の運転者が赤信号を見て、誤って停車してしまうことがある。

20

本発明は、交差点において対向車線を横切って曲がる場合に、交通信号機に対する誤解により運転者が誤って停車するのを抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明の一態様の運転支援方法では、自車両が、交差点において、自車線と交差する交差車線へ対向車線を横切って曲がるか否かを判定する処理と、自車両が交差車線へ曲がると判定した場合に、自車両の進路上の交差車線に対して交差点に設置された交通信号機が停止表示であるか否かを判定する処理と、交通信号機に停止線が設置されているか否かを判定する処理と、交通信号機が停止表示であり且つ交通信号機に停止線が設置されていない場合に、交通信号機が支援対象となる対象信号機であると判定する支援対象判定処理と、交通信号機が対象信号機であると判定した際に、自車両の運転者に停車不要であることを通知する処理と、をコントローラに実行させる。

30

【発明の効果】**【0006】**

本発明によれば、交差点において対向車線を横切って曲がる場合に、交通信号機に対する誤解により運転者が誤って停車するのを抑制できる。

【図面の簡単な説明】**【0007】**

【図1】実施形態の運転支援装置を含んだ通信システムの一例の概略構成図である。

【図2】実施形態の運転支援方法の一例の説明図である。

【図3】図1のコントローラの機能構成の一例のブロック図である。

【図4】停車不要であることを知らせる支援情報の第1例の説明図である。

【図5】停車不要であることを知らせる支援情報の第2例の説明図である。

【図6】停車不要であることを知らせる支援情報の第3例の説明図である。

【図7】実施形態の運転支援方法の一例のフローチャートである。

【図8】実施形態の運転支援方法の他の例のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】**【0008】**

40

50

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付し、重複する説明を省略する。各図面は模式的なものであり、現実のものとは異なる場合が含まれる。以下に示す実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための装置や方法を例示するものであって、本発明の技術的思想は、下記の実施形態に例示した装置や方法に特定するものでない。本発明の技術的思想は、特許請求の範囲に記載された技術的範囲内において、種々の変更を加えることができる。

【0009】

(第1実施形態)

(構成)

図1は、実施形態の運転支援装置を含んだ通信システムの一例の概略構成図である。この通信システムは、自車両1に搭載された運転支援装置10と、他車両2に搭載された車載装置20を備える。

運転支援装置10は、外界センサ11と、車両センサ12と、測位装置13と、通信装置14と、地図データベース15と、ヒューマンマシンインタフェース16と、コントローラ17を備える。図面において、地図データベースを「地図DB」と表記し、ヒューマンマシンインタフェースを「HMI」と表記する。

【0010】

外界センサ11は、自車両1の周囲の物体を検出するセンサである。外界センサ11は、自車両1の周囲に存在する物体と自車両1との相対位置、自車両1と物体との距離、物体が存在する方向などの自車両1の周囲環境を検出する。外界センサ11は、例えば自車両1の周囲環境を撮影するカメラを含んでよい。また例えば外界センサ11は、レーザレンジファインダ(LRF)やレーダ、LiDAR(Light Detection and Ranging)のレーザレーダなどの測距装置を含んでもよい。

【0011】

車両センサ12は、自車両1から得られる様々な情報(車両情報)を検出する。車両センサ12は、例えば、自車両1の走行速度(車速)を検出する車速センサ、自車両1が備える各タイヤの回転速度を検出する車輪速センサ、自車両1の3軸方向の加速度(減速度を含む)を検出する3軸加速度センサ(Gセンサ)、操舵角(転舵角を含む)を検出する操舵角センサ、自車両1に生じる角速度を検出するジャイロセンサ、ヨーレイトを検出するヨーレイトセンサを含んでよい。また例えば、車両センサ12は、自車両のアクセルペダルの操作量(踏み込み量)を検出するアクセルセンサや、ブレーキペダルの操作量(踏み込み量)を検出するブレーキセンサを含んでもよい。また例えば、車両センサ12は、自車両1の方向指示器や、前照灯、ワイパの動作状態を検出してもよい。

【0012】

測位装置13は、自車両1の現在位置を測定する。測位装置13は、例えば全地球型測位システム(GNSS)受信機を備えてよい。GNSS受信機は、例えば地球測位システム(GPS)受信機等であり、複数の航法衛星から電波を受信して自車両1の現在位置を測定する。測位装置13は、慣性航法装置を備えてもよい。

通信装置14は、運転支援装置10と外部装置との間における通信機能を提供する。通信装置14による通信方式は、例えば公衆携帯電話網による無線通信や、車車間通信、路車間通信、又は衛星通信であってよい。運転支援装置10は、通信装置14の通信機能により他車両2の車載装置20と通信する。

【0013】

地図データベース15は、例えば半導体記憶装置や、磁気記憶装置、光学記憶装置などの記憶媒体から構成されており、地図情報を記憶している。地図情報は、道路および交差点に位置情報が関連付けられた道路情報を主体に構成されており、この道路情報は、例えば、特定地点を表すノードに関するノードデータと、ノード間の接続を表す道路リンクに関する道路データとで構成される。

ヒューマンマシンインタフェース16は、運転支援装置10と乗員との間で情報を授受

10

20

30

40

50

するインタフェース装置である。ヒューマンマシンインタフェース 16 は、自車両 1 の乗員が視認可能な表示装置（例えば、ナビゲーションシステムの表示画面）を備える。例えば、表示装置は運転席前方のメータ近くに設けられた表示装置を備えてもよく、前方のウインドシールドや運転席前方のコンパイナーに情報を投影するヘッドアップディスプレイ（HUD：Head Up Display）を備えてもよい。表示装置は、前方の実際の景色に仮想的な視覚情報を重ね合わせて表示する拡張現実（AR：Augmented Reality）ヘッドアップディスプレイを備えてもよい。

さらに、ヒューマンマシンインタフェース 16 は、警報音や通知音、音声情報を出力するためのスピーカやブザーを備えてもよい。

またヒューマンマシンインタフェース 16 は、運転支援装置 10 への乗員の操作入力を受け付ける操作子を備える。操作子は、ボタンやスイッチ、レバー、ダイヤル、キーボード等の機械的なインタフェース装置であってもよく、タッチパネル上に表示されたボタンやスイッチ、レバー、ダイヤル、キーボード等であってもよい。

【0014】

コントローラ 17 は、自車両 1 の運転支援制御を行う電子制御ユニット（ECU：Electronic Control Unit）である。コントローラ 17 は、プロセッサ 18 と、記憶装置 19 等の周辺部品とを含む。プロセッサ 18 は、例えば CPU（Central Processing Unit）や MPU（Micro-Processing Unit）であってよい。

記憶装置 19 は、半導体記憶装置や、磁気記憶装置、光学記憶装置等を備えてよい。記憶装置 19 は、レジスタ、キャッシュメモリ、主記憶装置として使用される ROM（Read Only Memory）及び RAM（Random Access Memory）等のメモリを含んでよい。以下に説明するコントローラ 17 の機能は、例えばプロセッサ 18 が、記憶装置 19 に格納されたコンピュータプログラムを実行することにより実現される。

なお、コントローラ 17 を、以下に説明する各情報処理を実行するための専用のハードウェアにより形成してもよい。

【0015】

他車両 2 の車載装置 20 は、少なくとも通信装置 21 と、ヒューマンマシンインタフェース 22 とを備える。車載装置 20 のその他の構成要素については説明を省略する。

通信装置 21 は、車載装置 20 と外部装置との間における通信機能を提供する。通信装置 21 による通信方式は、例えば公衆携帯電話網による無線通信や、車車間通信、路車間通信、又は衛星通信であってよい。車載装置 20 は、通信装置 21 の通信機能により自車両 1 の運転支援装置 10 と通信する。

ヒューマンマシンインタフェース 22 は、車載装置 20 と乗員との間で情報を授受するインタフェース装置である。ヒューマンマシンインタフェース 22 は、他車両 2 の乗員が視認可能な表示装置（例えば、ナビゲーションシステムの表示画面）を備える。例えば、表示装置は運転席前方のメータ近くに設けられた表示装置を備えてもよく、前方のウインドシールドや運転席前方のコンパイナーに情報を投影するヘッドアップディスプレイを備えてもよい。表示装置は、拡張現実ヘッドアップディスプレイを備えてもよい。

さらに、ヒューマンマシンインタフェース 22 は、音声情報を出力するためのスピーカやブザーを備えてもよい。

またヒューマンマシンインタフェース 22 は、車載装置 20 への乗員の操作入力を受け付ける操作子を備える。操作子は、ボタンやスイッチ、レバー、ダイヤル、キーボード等の機械的なインタフェース装置であってもよく、タッチパネル上に表示されたボタンやスイッチ、レバー、ダイヤル、キーボード等であってもよい。

【0016】

次に、コントローラ 17 による自車両 1 の運転支援制御について説明する。図 2 は、実施形態の運転支援方法の一例の説明図である。

いま、自車線（すなわち自車両 1 が走行している車線）30 を走行していた自車両 1 が、信号交差点 31 において、自車線 30 の対向車線 32 を横切って、自車線 30 と交差する交差車線 33 へ向かって曲がる状況を想定する。これは例えば、車両の左側通行が義務

10

20

30

40

50

付けられている地域では自車両 1 が右折する状況であり、車両の右側通行が義務付けられている地域では自車両 1 が左折する状況である。

以下、車両の左側通行が義務付けられている地域では自車両 1 が右折する状況を例に用いて説明を行うが、本発明は、車両の右側通行が義務付けられている地域において自車両 1 が左折する状況でも適用可能である。信号交差点 3 1 は例えば十字路であってよい。

【0017】

信号交差点 3 1 には、交差車線 3 3 を走行する車両の交通を制御する交通信号機 3 4 及び 3 5 が設置されている。交通信号機 3 5 は、交差車線 3 3 に対して信号交差点 3 1 の入口に設けられた交通信号機であり、交通信号機 3 5 には停止線 3 6 が設置されている。一方で、交通信号機 3 4 は、交差車線 3 3 に対して信号交差点 3 1 の出口に設けられた交通信号機であり、交通信号機 3 4 には停止線が設置されていない。

10

このような状況では、自車両 1 が右折する場合に、自車両 1 の進路前方にある交通信号機 3 4 が停止表示（赤信号）であることにより、自車両 1 の運転者が、自車両 1 に対する停止表示であると誤解して自車両 1 を停車させてしまうことがある。

【0018】

例えば、自車両 1 が右折を開始してから右折を完了するまで（すなわち、対向車線 3 2 を通過し終わるまで）の走行距離が長い場合には、自車両 1 の運転者が、交通信号機 3 4 の停止表示を自車両 1 に対する停止表示であると誤解し易い。

例えば、自車線 3 0 と対向車線 3 2 とが所定距離以上離れている場合や、信号交差点 3 1 が高架下にある場合、自車線 3 0 と対向車線 3 2 との間に中央分離帯がある場合には、自車両 1 が右折を開始してから右折を完了するまでの走行距離が長くなる。

20

【0019】

そこでコントローラ 1 7 は、自車両 1 が対向車線 3 2 を横切って交差車線 3 3 へ曲がる場合に、自車両 1 の進路上の交差車線 3 3 に設置された信号交差点 3 1 に対する交通信号機 3 4 が停止表示であるか否かを判定する。

そして、交通信号機 3 4 が停止表示であると判定した場合に、交通信号機 3 4 に停止線が設置されているか否かに応じて、交通信号機 3 4 が支援対象である対象信号機である否かを判定する。具体的には、交通信号機 3 4 に停止線が設置されていない場合に交通信号機 3 4 が対象信号機であると判定し、交通信号機 3 4 に停止線が設置されている場合に交通信号機 3 4 が対象信号機でないと判定する。

30

交通信号機 3 4 が対象信号機であると判定した際に、自車両 1 の運転者に停車不要であることを通知する。

このように、交通信号機 3 4 に停止線が設置されていない場合に、自車両 1 の運転者に停車不要であることを通知することにより、信号交差点 3 1 において対向車線 3 2 を横切って曲がる場合に、交通信号機 3 4 に対する誤解により運転者が誤って停車するのを抑制できる。

【0020】

以下、図 3 を参照してコントローラ 1 7 の機能構成の一例について更に説明する。

コントローラ 1 7 は、交差点検出部 4 0 と、右折判定部 4 1 と、対象信号機判定部 4 2 と、停止意図判定部 4 3 と、情報提示部 4 4 とを備える。

40

交差点検出部 4 0 は、自車両 1 の進路前方の自車線 3 0 に存在する信号交差点（すなわち、交通信号機が設置された交差点）3 1 を検出する。例えば交差点検出部 4 0 は、外界センサ 1 1 のカメラの撮像画像に基づいて、信号交差点 3 1 を検出してもよい。また例えば交差点検出部 4 0 は、測位装置 1 3 が測定した自車両 1 の現在位置と、地図データベース 1 5 に記憶された地図情報に基づいて信号交差点 3 1 を検出してもよい。

【0021】

右折判定部 4 1 は、自車両 1 が信号交差点 3 1 において右折するか否か（すなわち、信号交差点 3 1 において対向車線 3 2 を横切って交差車線 3 3 へ向かって曲がるか否か）を判定する。例えば右折判定部 4 1 は、外界センサ 1 1 のカメラの撮像画像と、車両センサ 1 2 の操舵角センサが検出した自車両 1 の操舵角、車両センサ 1 2 のヨーレートセンサが

50

検出した自車両 1 のヨーレイト、車両センサ 1 2 が検出した方向指示器の作動状態などに基づいて、自車両 1 が信号交差点 3 1 において右折するか否かを判定してよい。また例えば右折判定部 4 1 は、測位装置 1 3 が測定した自車両 1 の現在位置と、地図データベース 1 5 に記憶された地図情報と、自車両 1 の操舵角、ヨーレイト、方向指示器の作動状態などに基づいて自車両 1 が信号交差点 3 1 において右折するか否かを判定してよい。

【 0 0 2 2 】

自車両 1 が信号交差点 3 1 において右折する場合に、対象信号機判定部 4 2 は、信号交差点 3 1 の出口に設けられた交通信号機 3 4 が、運転支援装置 1 0 による運転支援の対象となる対象信号機であるか否かを判定する。

本明細書において「運転支援の対象となる対象信号機」とは、信号交差点 3 1 に対する対象信号機が停止表示であっても、信号交差点 3 1 を右折する車両の運転者に対して停車不要であると通知される交通信号機を意味する。

10

【 0 0 2 3 】

具体的には、対象信号機判定部 4 2 は、交通信号機 3 4 が停止表示であるか否かを判定する。

例えば対象信号機判定部 4 2 は、外界センサ 1 1 のカメラの撮像画像や、路車間通信システムから得られる信号情報、車車間通信により得られる他車両による交通信号機 3 4 の検出結果に基づいて、交通信号機 3 4 が停止表示であるか否かを判定してよい。

【 0 0 2 4 】

次に対象信号機判定部 4 2 は、交通信号機 3 4 に停止線が設けられているか否かを判定する。すなわち、交差車線 3 3 から信号交差点 3 1 に入る入口の位置 P 1 から交通信号機 3 4 の設置位置 P 2 までの区間に停止線が設けられているか否かを判定する。または、自車線 3 0 からの右折車両が交通信号機 3 4 により停止する位置を示す停止線が設けられているか否かを判定する。

20

例えば対象信号機判定部 4 2 は、外界センサ 1 1 のカメラの撮像画像に基づいて交通信号機 3 4 に停止線が設けられているか否かを判定してよい。例えば、交差車線 3 3 から信号交差点 3 1 に入る入口の位置 P 1 から交通信号機 3 4 の設置位置 P 2 までの区間に停止線を検出できるか否かを判定してよい。または、対象信号機判定部 4 2 は、信号交差点 3 1 において自車線 3 0 から右折して交差車線 3 3 へ進出する経路上の交通信号機 3 4 より手前に停止線が検出できるか否かを判定してよい。

30

【 0 0 2 5 】

また、対象信号機判定部 4 2 は、地図データベース 1 5 に記憶された地図情報に基づいて交通信号機 3 4 に停止線が設けられているか否かを判定してもよい。

対象信号機判定部 4 2 は、交通信号機 3 4 が停止表示であり、交通信号機 3 4 に停止線が設けられていない場合に交通信号機 3 4 が対象信号機であると判定する。交通信号機 3 4 が停止表示でないか、若しくは交通信号機 3 4 に停止線が設けられている場合には、交通信号機 3 4 が対象信号機でないと判定する。

【 0 0 2 6 】

対象信号機判定部 4 2 は、次の判定条件 (C 1) ~ (C 7) を満たすか否かを判定してもよい。交通信号機 3 4 が停止表示であり、且つ交通信号機 3 4 に停止線が設けられていないという判定条件を満たすことに加えて、次の判定条件 (C 1) ~ (C 7) の一部又は全部を更に満たす場合に、交通信号機 3 4 が対象信号機であると判定してもよい。

40

(C 1) 自車線 3 0 と対向車線 3 2 とが所定距離以上離れている。

(C 2) 信号交差点 3 1 が高架下にある。

(C 3) 自車線 3 0 と対向車線 3 2 との間に中央分離帯 3 7 がある。判定条件 (C 3) は、自車線 3 0 と対向車線 3 2 との間の中央分離帯 3 7 の幅に応じて判定してもよい。例えば、自車線 3 0 と対向車線 3 2 との間の中央分離帯 3 7 の幅が所定長以上の場合に判定条件 (C 3) を満たすと判定してもよい。

【 0 0 2 7 】

(C 4) 信号交差点 3 1 で曲がった後に自車両 1 が正対する位置に交通信号機 3 4 が設置

50

されている。例えば、信号交差点 3 1 で曲がった自車両 1 が、交通信号機 3 4 よりも所定距離以上手前の位置で、自車両 1 の進行方向と交差車線 3 3 の前後方向（すなわち車線幅方向と直交する方向）とが略等しくなる場合に、判定条件（C 4）を満たすと判定してよい。このように、自車両 1 が交通信号機 3 4 に正対していると、運転者は自車両 1 に対する停止表示と誤解し易くなるからである。

（C 5）対向車線 3 2 が停止表示の交通信号機 3 8 によって制御されている（すなわち、対向車線 3 2 の交通信号機 3 8 が停止表示である）、及び/又は、交差車線 3 3 を横切る横断歩道 3 9 が停止表示の交通信号機によって制御されている。このように、対向車線 3 2 や横断歩道 3 9 の交通信号機が停止表示だと、運転者は、自車両 1 も停車すべきと誤解し易くなるからである。

【0028】

（C 6）対向車線 3 2 を横切って交差車線 3 3 へ曲がる（右折する）先行車両が存在しない。先行車両が停車しないで交差車線 3 3 へ曲がっていれば、運転者は誤解しにくくなるからである。

（C 7）地図データベース 1 5 の地図情報に、自車両 1 が、過去に信号交差点 3 1 において対向車線 3 2 を横切って交差車線 3 3 へ曲がった（右折した）履歴情報がない。過去に、信号交差点 3 1 で同様に曲がったことがあれば運転者は誤解しにくいからである。

交通信号機 3 4 が対象信号機であると判定した場合に、対象信号機判定部 4 2 は、交通信号機 3 4 が対象信号機であることを地図データベース 1 5 の地図情報に履歴情報として記録する。この記録は、次回に自車両 1 が信号交差点 3 1 で右折する際に、信号交差点 3 1 において右折したことを示す履歴情報として使用される。

【0029】

交通信号機 3 4 が対象信号機であると判定された場合に、停止意図判定部 4 3 は、運転者が、交通信号機 3 4 の停止表示に従って自車両 1 を停車させる（すなわち交通信号機 3 4 の手前で自車両 1 を停車させる）意図があるか否かを判定する。

例えば停止意図判定部 4 3 は、車両センサ 1 2 の車速センサが検出した自車両 1 の車速や車両センサ 1 2 のブレーキセンサが検出したブレーキペダルの踏み込み量と、外界センサ 1 1 のカメラの撮像画像や、測位装置 1 3 が測定した自車両 1 の現在位置、地図データベース 1 5 に記憶された地図情報とに基づいて、交通信号機 3 4 の手前で自車両 1 が停車したことを検出した場合に、交通信号機 3 4 の停止表示に従って自車両 1 を停車させる意図があると判定してよい。

また例えば停止意図判定部 4 3 は、自車両 1 の車速やブレーキペダルの踏み込み量と、カメラの撮像画像や、測位装置 1 3 が測定した自車両 1 の現在位置、地図情報とに基づいて、交通信号機 3 4 の手前で自車両 1 が減速を開始したことを検出した場合に、交通信号機 3 4 の停止表示に従って自車両 1 を停車させる意図があると判定してよい。

【0030】

交通信号機 3 4 の停止表示に従って自車両 1 を停車させる意図があると判定された場合、情報提示部 4 4 は、自車両 1 の運転者に停車不要であることを通知する支援情報を、ヒューマンマシンインタフェース 1 6 から出力する。

例えば、情報提示部 4 4 は、交通信号機 3 4 の手前で自車両 1 の停車、又は減速開始を検出した時に、支援情報を出力してよい。

また、交通信号機 3 4 の停止表示に従って自車両 1 を停車させる意図があると判定されたことに加えて又が代えて、情報提示部 4 4 は、自車両 1 が、交通信号機 3 4 よりも所定距離以上手前の位置で交通信号機 3 4 に正対した場合（すなわち、自車両 1 の進行方向と交差車線 3 3 の前後方向とが略等しくなった時）に、支援情報を出力してよい。また、運転者の視界を検出又は推定し、運転者の視界に交通信号機 3 4 が入った時に支援情報を出力してよい。

【0031】

運転者に停車不要であることを通知する支援情報は、例えばヒューマンマシンインタフェース 1 6 の表示装置に表示する視覚的メッセージや、スピーカから出力する音声メッセ

10

20

30

40

50

ージであってよい。例えば、「停車不要です」や「注意して進んで下さい」等のメッセージであってよい。

または、支援情報は、前方のウインドシールドや運転席前方のコンバイナーに情報を投影する拡張現実ヘッドアップディスプレイに表示されてもよい。

【0032】

図4は、停車不要であることを知らせる支援情報の第1例の説明図である。支援情報は、自車両1の前方のウインドシールド50に投影されて、自車両1が進入可能な走路の候補を示すアイコン(マーク、図形)51、52であってよい。アイコン51、52は、ウインドシールド50越しに見える実際の走路に重ね合わせて表示されることによって、自車両1が進入可能な走路の候補を運転者に提示する。

10

【0033】

図5は、停車不要であることを知らせる支援情報の第2例の説明図である。支援情報は、ウインドシールド50に投影されて、対向車両や歩行者が交差点に進入してこないことを知らせるメッセージや記号、画像などの情報53であってよい。

図6は、停車不要であることを知らせる支援情報の第3例の説明図である。支援情報は、自車両1に対する交通信号機(図2の自車線30に対する交通信号機40)の信号表示を示す画像55や、メッセージ、記号であってよい。支援情報55は、例えば、ウインドシールド50に投影されて、ウインドシールド50越しに交通信号機34を見た場合の交通信号機34の近くの位置に重ね合わせて表示してもよい。

【0034】

また、ヒューマンマシンインタフェース16の表示装置上における対象信号機34をマスクすることにより、停車不要であることを知らせてもよい。

20

例えば、停車不要であることを知らせる支援情報として、拡張現実ヘッドアップディスプレイにおいてウインドシールド50越しに見える交通信号機34を遮蔽するマスク56をウインドシールド50に投影してもよい。

【0035】

運転支援装置10は、支援対象となる交通信号機34が設置されている信号交差点31で右折する際に、交通信号機34が停止表示であっても停車不要であることを通知する支援情報を、自車両1と同様に信号交差点31で右折しようとしている先行車両の運転者にも提供してもよい。

30

例えば、自車両1と同様に信号交差点31で右折しようとしている先行車両が、上記の車載装置20を搭載する他車両2である場合に、情報提示部44は、先行車両2が交通信号機34の停止表示に従って先行車両2を停車させる(すなわち交通信号機34の手前で先行車両2を停車させる)必要がないことを知らせる支援情報を、通信装置14によって車載装置20へ送信してもよい。

【0036】

車載装置20は、通信装置21によって運転支援装置10からの支援情報を受信する。支援情報を受信すると、車載装置20は、停車不要であることを知らせる支援情報を、ヒューマンマシンインタフェース22から出力する。支援情報の提示態様は、例えば、上記のとおり説明した運転支援装置10における提示態様と同様であってよい。

40

【0037】

(動作)

図7は、実施形態の運転支援方法の一例のフローチャートである。図7に示す運転支援方法では、支援対象の交通信号機34の停止表示に従って停車する必要がないことを自車両1の運転者に知らせる。

ステップS1において右折判定部41は、自車両1が信号交差点31において右折するか否かを判定する。自車両1が信号交差点31において右折する場合(ステップS1:Y)に処理はステップS2に進む。自車両1が信号交差点31において右折しない場合(ステップS1:N)に処理はステップS1に戻る。

【0038】

50

ステップ S 2 において対象信号機判定部 4 2 は、自車両 1 の右折後の進路上にある交通信号機 3 4 が停止表示であるか否かを判定する。交通信号機 3 4 が停止表示である場合（ステップ S 2 : Y）に処理はステップ S 3 に進む。交通信号機 3 4 が停止表示でない場合（ステップ S 2 : N）に処理はステップ S 1 に戻る。

ステップ S 3 において対象信号機判定部 4 2 は、交通信号機 3 4 に停止線が設けられているか否かを判定する。停止線が設けられていない場合（ステップ S 3 : N）に処理はステップ S 4 に進む。停止線が設けられている場合（ステップ S 3 : Y）に処理はステップ S 1 に戻る。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 4 において対象信号機判定部 4 2 は、過去に自車両 1 が信号交差点 3 1 で右折した履歴情報があるか否かを判定する。履歴情報がない場合（ステップ S 4 : N）に処理はステップ S 5 に進む。履歴情報がある場合（ステップ S 4 : Y）に処理はステップ S 1 に戻る。

10

ステップ S 5 において対象信号機判定部 4 2 は、信号交差点 3 1 で右に旋回した自車両 1 が交通信号機 3 4 に正対したか否かを判定する。自車両 1 が交通信号機 3 4 に正対した場合（ステップ S 5 : Y）に処理はステップ S 6 に進む。自車両 1 が交通信号機 3 4 に正対しない場合（ステップ S 5 : N）に処理はステップ S 1 に戻る。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 6 において対象信号機判定部 4 2 は、交通信号機 3 4 が、運転支援の対象となる対象信号機であることを、地図データベース 1 5 の地図情報に履歴情報として記録する。

20

ステップ S 7 において停止意図判定部 4 3 は、運転者が、交通信号機 3 4 の停止表示に従って自車両 1 を停車させる意図があるか否かを判定する。自車両 1 を停車させる意図がある場合（ステップ S 7 : Y）に処理はステップ S 8 に進む。自車両 1 を停車させる意図がない場合（ステップ S 7 : N）に処理はステップ S 1 に戻る。

ステップ S 8 において情報提示部 4 4 は、自車両 1 の運転者に停車不要であることを通知する支援情報を報知する。その後処理は終了する。

【 0 0 4 1 】

図 8 は、実施形態の運転支援方法の他の例のフローチャートである。図 8 に示す運転支援方法では、支援対象の交通信号機 3 4 の停止表示に従って停車する必要がないことを先行車両 2 の運転者に知らせる。

30

ステップ S 1 0 において交差点検出部 4 0 は、自車両 1 の進路前方の自車線 3 0 に存在する信号交差点 3 1 を検出する。交差点検出部 4 0 は、地図データベース 1 5 の地図情報から、対象信号機である交通信号機 3 4 が設けられた信号交差点 3 1 を、自車両 1 が右折したことがあることを示す履歴情報を読み出す。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 1 において右折判定部 4 1 は、自車両 1 が、対象信号機 3 4 が設けられた信号交差点 3 1 を右折するか否かを判定する。自車両 1 が、信号交差点 3 1 を右折する場合（ステップ S 1 1 : Y）に処理はステップ S 1 2 に進む。信号交差点 3 1 を右折しない場合（ステップ S 1 1 : N）に処理はステップ S 1 0 に戻る。

40

ステップ S 1 2 において対象信号機判定部 4 2 は、交通信号機 3 4 が停止表示であるか否かを判定する。交通信号機 3 4 が停止表示である場合（ステップ S 1 2 : Y）に処理はステップ S 1 3 に進む。交通信号機 3 4 が停止表示でない場合（ステップ S 1 2 : N）に処理はステップ S 1 0 に戻る。

【 0 0 4 3 】

なお、ステップ S 1 0 ~ S 1 2 の処理に代えて、図 7 のステップ S 1 ~ S 5 と同様の方法によって交通信号機 3 4 が対象信号機であるか否かを判定してもよい。

ステップ S 1 3 において情報提示部 4 4 は、自車両 1 と同様に信号交差点 3 1 で右折しようとしている先行車両 2 が、交通信号機 3 4 の手前で停車、又は減速開始しているか否かを判定する。先行車両 2 が、交通信号機 3 4 の手前で停車、又は減速開始している場合

50

(ステップ S 1 3 : Y) に処理はステップ S 1 4 に進む。先行車両 2 が、交通信号機 3 4 の手前で停車も減速開始もしていない場合 (ステップ S 1 3 : N) に処理はステップ S 1 0 に戻る。

ステップ S 1 4 において情報提示部 4 4 は、交通信号機 3 4 の停止表示に従って停車する必要がないことを知らせる支援情報を先行車両 2 へ送信する。その後、処理は終了する。

【 0 0 4 4 】

(実施形態の効果)

(1) コントローラ 1 7 は、自車両 1 が、交差点において、自車線と交差する交差車線へ対向車線を横切って曲がるか否かを判定する処理と、自車両 1 が交差車線へ曲がると判定した場合に、自車両 1 の進路上の交差車線に対して交差点に設置された交通信号機が停止表示であるか否かを判定する処理と、交通信号機に停止線が設置されているか否かを判定する処理と、交通信号機が停止表示であり且つ交通信号機に停止線が設置されていない場合に、交通信号機が支援対象となる対象信号機であると判定する支援対象判定処理と、交通信号機が対象信号機であると判定した際に、自車両 1 の運転者に停車不要であることを通知する処理を実行する。

10

これにより、交差点において対向車線を横切って曲がる場合に、上記の交通信号機に対する誤解により運転者が誤って停車するのを抑制できる。

【 0 0 4 5 】

(2) 上記支援対象判定処理において、さらに、自車線と対向車線とが所定距離以上離れていることを、上記の交通信号機が対象信号機であると判定する条件としてもよい。

20

また、上記支援対象判定処理において、さらに、交差点が高架下にあることを、上記の交通信号機が対象信号機であると判定する条件としてもよい。

また、上記支援対象判定処理において、さらに、自車線と対向車線との間に中央分離帯があることを、上記の交通信号機が対象信号機であると判定する条件としてもよい。

また、上記支援対象判定処理において、さらに、交差点で曲がった後に自車両 1 が正対する位置に交通信号機が設置されていることを、上記の交通信号機が対象信号機であると判定する条件としてもよい。

これにより、運転者が誤解し易い対象信号機を判定できる。

【 0 0 4 6 】

30

(3) 上記支援対象判定処理において、さらに、交差車線を横切る横断歩道、又は対向車線の少なくとも一方が停止表示の交通信号機によって制御されていることを、上記の交通信号機が対象信号機であると判定する条件としてもよい。

交差車線を横切る横断歩道を歩行者が渡っていない場合や、対向車両が交差点内に入進してこない場合に、運転者は、自車両 1 の進路上の交差車線に設置された停止表示の交通信号機が自車両 1 に対する信号機であると誤解し易い。したがって、このような交通信号機の制御を行う交差点の信号機であるか否かを判定することによって、運転者が誤解し易い対象信号機を判定できる。

【 0 0 4 7 】

(4) 上記支援対象判定処理において、さらに、対向車線を横切って交差車線へ曲がる自車両 1 の先行車両が存在しないことを、上記の交通信号機が対象信号機であると判定する条件としてもよい。

40

自車両 1 と同様に交差点で曲がる先行車両がない場合には、運転者は、自車両 1 の進路上の交差車線に設置された停止表示の交通信号機が自車両 1 に対する信号機であると誤解し易い。したがって、このような先行車両が存在するか否かを判定することによって、運転者が誤解し易い対象信号機を判定できる。

【 0 0 4 8 】

(5) 上記支援対象判定処理において、自車両 1 が、交差点において対向車線を横切って交差車線へ曲がった履歴がないことを、上記の交通信号機が対象信号機であると判定する条件としてもよい。

50

対向車線を横切って交差車線へ曲がったことがない交差点では、運転者は、自車両 1 の進路上の交差車線に設置された停止表示の交通信号機が自車両 1 に対する信号機であると誤解し易い。したがって、このような履歴があるか否かを判定することによって、運転者が誤解し易い対象信号機を判定できる。

【 0 0 4 9 】

(6) 対象信号機の手前で自車両 1 の停車又は減速が検出された場合、または自車両 1 が対象信号機に正対したときに、停車不要であることを通知する処理を実行してもよい。これにより適切なタイミングで停車不要であることを通知できる。

(7) 停車不要であることを通知する処理において、対向車線の車両及び交差車線を横切る歩行者が出てこない旨の表示、又は自車両 1 が進入可能な走路を、表示装置上に表示してもよい。

10

また、停車不要であることを通知する処理において、自車両 1 に対する交通信号機の信号表示を表示すること、又は表示装置上における対象信号機をマスクすることの少なくとも一方を行ってもよい。

これにより、運転者に停車不要であることを知らせることができる。

【 0 0 5 0 】

(8) コントローラ 1 7 は、対象信号機を地図情報に記録する処理を実行してもよい。

これにより、次回に対象信号機がある交差点で曲がる時には、停車不要であることを知らせる運転支援が不要であることを判定できる。

(9) コントローラ 1 7 は、交差点において、対向車線を横切って交差車線へ曲がる先行車両を検出する処理と、対向車線を横切って交差車線へ曲がる先行車両を検出した場合に、停車不要であることを通知する情報を先行車両の運転者に提供する処理と、を実行してもよい。

20

これにより、上記の交通信号機に対する誤解により先行車両が誤って停車するのを抑制できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

1 ... 自車両、 2 ... 他車両、 1 0 ... 運転支援装置、 1 1 ... 外界センサ、 1 2 ... 車両センサ、 1 3 ... 測位装置、 1 4、 2 1 ... 通信装置、 1 5 ... 地図データベース、 1 6、 2 2 ... ヒューマンマシンインタフェース、 1 7 ... コントローラ、 1 8 ... プロセッサ、 1 9 ... 記憶装置、 2 0 ... 車載装置、 4 0 ... 交差点検出部、 4 1 ... 右折判定部、 4 2 ... 対象信号機判定部、 4 3 ... 停止意図判定部、 4 4 ... 情報提示部

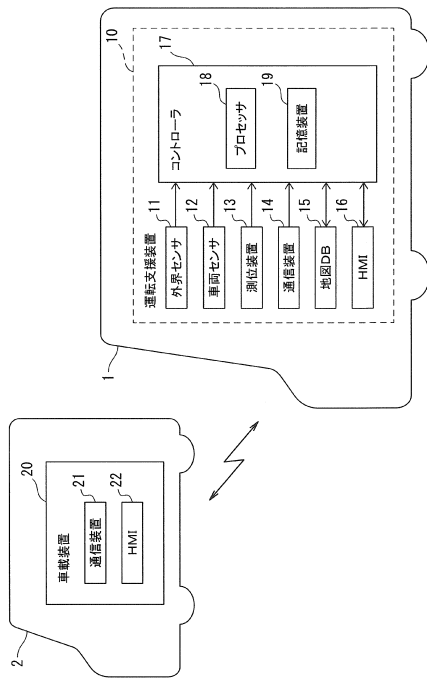
30

40

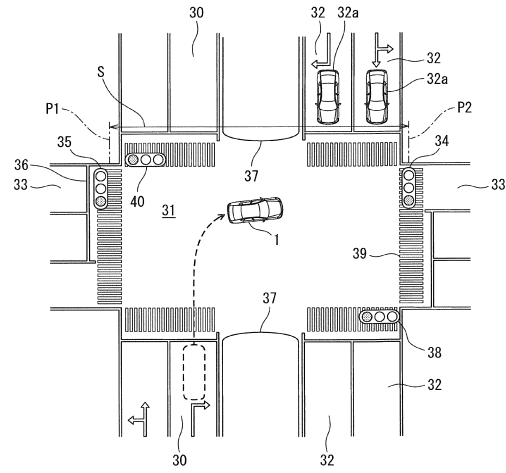
50

【図面】

【図 1】



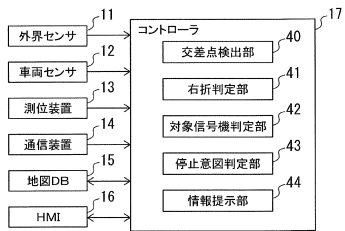
【図 2】



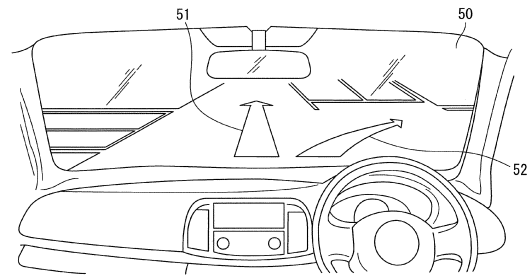
10

20

【図 3】



【図 4】

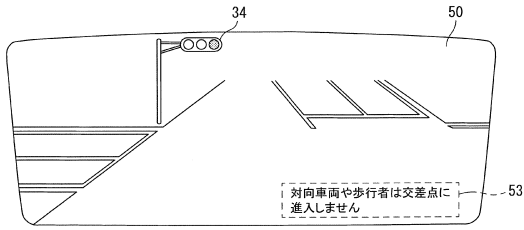


30

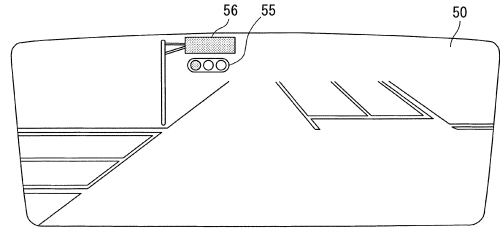
40

50

【図5】

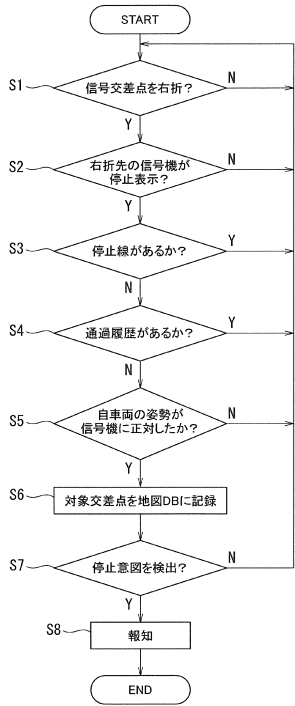


【図6】

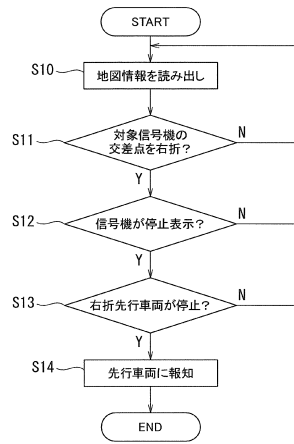


10

【図7】



【図8】



20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 櫻田 正紀

- (56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 2 7 1 2 7 4 (J P , A)
特開 2 0 2 0 - 1 8 1 2 4 2 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 5 4 1 4 9 (J P , A)
特開 2 0 2 1 - 0 4 9 8 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 8 0 4 5 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 8 4 4 5 8 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 0 0 8 3 4 8 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 0 1 2 0 1 4 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 8 G 1 / 0 9