

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7706568号
(P7706568)

(45)発行日 令和7年7月11日(2025.7.11)

(24)登録日 令和7年7月3日(2025.7.3)

(51)国際特許分類	F I
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G 1/16 C
B 6 0 W 30/08 (2012.01)	B 6 0 W 30/08
B 6 0 W 40/08 (2012.01)	B 6 0 W 40/08
B 6 0 W 50/14 (2020.01)	B 6 0 W 50/14

請求項の数 13 (全34頁)

(21)出願番号 特願2023-564920(P2023-564920)	(73)特許権者 000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区虎ノ門二丁目2番3号
(86)(22)出願日 令和4年11月24日(2022.11.24)	(74)代理人 110003281 弁理士法人大塚国際特許事務所
(86)国際出願番号 PCT/JP2022/043369	(72)発明者 安井 裕司 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
(87)国際公開番号 WO2023/100741	(72)発明者 藤元 岳洋 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
(87)国際公開日 令和5年6月8日(2023.6.8)	(72)発明者 吉村 美砂子 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
審査請求日 令和6年5月29日(2024.5.29)	審査官 貞光 大樹
(31)優先権主張番号 特願2021-195610(P2021-195610)	
(32)優先日 令和3年12月1日(2021.12.1)	
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	
(31)優先権主張番号 特願2021-195618(P2021-195618)	
(32)優先日 令和3年12月1日(2021.12.1)	
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両並びにその制御装置及び制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示装置及び操舵操作子を有する車両を制御するための制御装置であって、
前記車両の周囲に存在するリスク要因と、前記車両に対する前記リスク要因の方向とを
特定するリスク特定手段と、
前記リスク要因の方向を示すリスク情報を前記表示装置に第1強調度で表示する表示制
御手段と、
前記リスク要因を回避するように前記車両の運転者が前記操舵操作子を操作することを
誘導する誘導動作を、前記操舵操作子を用いて行う誘導制御手段と、
を備え、
前記誘導制御手段が前記操舵操作子を用いて前記誘導動作を行う場合に、前記表示制御
手段は、
前記リスク要因を回避するための前記車両の進行方向を示す回避情報を前記表示装置
に表示することと、
前記リスク情報を前記第1強調度よりも低い第2強調度で表示することと、
を行い

前記表示制御手段は、前記リスク情報及び前記回避情報を、前記表示装置における点灯
位置によって示し、

前記表示制御手段は、前記回避情報の点灯位置が前記リスク情報の点灯位置に重なる場
合に、前記リスク要因を回避するための前記車両の経路から遠ざかる方向に前記リスク情

報の点灯位置をずらす、制御装置。

【請求項 2】

前記誘導制御手段が前記操舵操作子を用いて前記誘導動作を行う場合に、前記表示制御手段は、前記リスク情報を前記第 1 強調度よりも低い第 2 強調度で表示する、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】

前記表示制御手段は、前記第 2 強調度よりも高い第 3 強調度で前記回避情報を表示する、請求項 2 に記載の制御装置。

【請求項 4】

前記運転者の視線方向を検出する視線検出手段と、
前記運転者が前記リスク要因を認識しているかどうかを前記視線方向に基づいて判定する認識判定手段と、をさらに備え、
前記表示制御手段は、前記リスク要因が存在し、かつ前記誘導制御手段が前記操舵操作子を用いて前記誘導動作を行わない場合に、
前記運転者が前記リスク要因を認識していないと判定された場合に、前記リスク情報を前記表示装置に前記第 1 強調度で表示し、
前記運転者が前記リスク要因を認識していると判定された場合に、前記リスク情報を前記表示装置に前記第 1 強調度よりも低い第 4 強調度で表示する、請求項 1 に記載の制御装置。

10

【請求項 5】

前記リスク特定手段は、前記リスク要因までの距離をさらに特定し、
前記リスク情報は、前記リスク要因までの距離をさらに示す、請求項 1 に記載の制御装置。

20

【請求項 6】

前記リスク特定手段は、前記車両の周囲に存在する物体に前記車両が接触する可能性が閾値以上である場合に、前記物体を前記リスク要因として特定する、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 7】

前記表示制御手段は、前記リスク要因が存在し、かつ前記誘導制御手段が前記操舵操作子を用いて前記誘導動作を行わない間、前記リスク情報の表示を維持する、請求項 1 に記載の制御装置。

30

【請求項 8】

前記リスク要因は、前記車両の周囲に存在する交通参加者を含む、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 9】

前記誘導動作は、前記運転者が前記操舵操作子を回転するためのトルクを変更することと、前記操舵操作子の特定の部分を振動することと、前記操舵操作子に回転方向の力を与えることと、のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 10】

前記表示制御手段は、前記リスク情報と前記回避情報とを異なる色で表示する、請求項 1 に記載の制御装置。

40

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の制御装置を備える車両。

【請求項 12】

コンピュータを、請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の制御装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 13】

表示装置及び操舵操作子を有する車両を制御するための制御方法であって、
前記車両の周囲に存在するリスク要因と、前記車両に対する前記リスク要因の方向とを特定するリスク特定工程と、

50

前記リスク要因の方向を示すリスク情報を前記表示装置に第1強調度で表示する第1表示制御工程と、

前記リスク要因を回避するように前記車両の運転者が前記操舵操作子を操作することを誘導する誘導動作を、前記操舵操作子を用いて行う誘導制御工程と、

前記誘導制御工程において前記操舵操作子を用いて前記誘導動作を行う場合に、

前記リスク要因を回避するための前記車両の進行方向を示す回避情報を前記表示装置に表示することと、

前記リスク情報を前記第1強調度よりも低い第2強調度で表示することと、を行う第2表示制御工程と、を有し、

前記リスク情報及び前記回避情報は、前記表示装置における点灯位置によって示され、

前記第2表示制御工程は、前記回避情報の点灯位置が前記リスク情報の点灯位置に重なる場合に、前記リスク要因を回避するための前記車両の経路から遠ざかる方向に前記リスク情報の点灯位置をずらすことを含む、制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両並びにその制御装置及び制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の安全性を高めるための様々な技術が提案されている。特許文献1は、車両の運転者の視線方向を検出し、運転者が運転中に向けるべき方向を運転者が向いていない場合に、車両を安全な状態に制御することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第2020/100585号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

車両に発生するリスクを回避するために、運転者に車両が進むべき方向を示すことが考えられる。しかし、この情報の提示の仕方によっては、運転者がどの方向に車両を進めればいいのかを直感的に判断できない場合がある。本発明の一部の側面は、リスクを回避するように運転者による操舵を誘導することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題に鑑みて、表示装置及び操舵操作子を有する車両を制御するための制御装置であって、前記車両の周囲に存在するリスク要因と、前記車両に対する前記リスク要因の方向とを特定するリスク特定手段と、前記リスク要因の方向を示すリスク情報を前記表示装置に第1強調度で表示する表示制御手段と、前記リスク要因を回避するように前記車両の運転者が前記操舵操作子を操作することを誘導する誘導動作を、前記操舵操作子を用いて行う誘導制御手段と、を備え、前記誘導制御手段が前記操舵操作子を用いて前記誘導動作を行う場合に、前記表示制御手段は、前記リスク要因を回避するための前記車両の進行方向を示す回避情報を前記表示装置に表示することと、前記リスク情報を前記第1強調度よりも低い第2強調度で表示することと、を行い前記表示制御手段は、前記リスク情報及び前記回避情報を、前記表示装置における点灯位置によって示し、前記表示制御手段は、前記回避情報の点灯位置が前記リスク情報の点灯位置に重なる場合に、前記リスク要因を回避するための前記車両の経路から遠ざかる方向に前記リスク情報の点灯位置をずらす、制御装置が提供される。

【発明の効果】

【0006】

10

20

30

40

50

上記手段により、リスクを回避するように運転者による操舵を誘導できる。

【0007】

本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

【図面の簡単な説明】

【0008】

添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

【図1】実施形態に係る車両のハードウェア構成例を説明するブロック図。

10

【図2】実施形態に係る制御装置の機能構成例を説明するブロック図。

【図3A】実施形態に係る表示装置の表示例を説明する模式図。

【図3B】実施形態に係る表示装置の表示例を説明する模式図。

【図3C】実施形態に係る表示装置の表示例を説明する模式図。

【図4A】実施形態に係る制御方法を説明するフローチャート。

【図4B】実施形態に係る制御方法を説明するフローチャート。

【図5A】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図5B】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図5C】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図5D】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

20

【図6A】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図6B】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図6C】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図6D】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図7A】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図7B】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図8A】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図8B】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図8C】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図8D】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

30

【図9A】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図9B】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図10】実施形態に係る制御方法を説明するフローチャート。

【図11A】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図11B】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図11C】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図12A】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図12B】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【図12C】実施形態に係る制御方法の様々な実施例を説明する模式図。

【発明を実施するための形態】

40

【0009】

以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明に必須のものとは限らない。実施形態で説明されている複数の特徴のうち二つ以上の特徴は任意に組み合わせられてもよい。また、同一若しくは同様の構成には同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

【0010】

図1は、本発明の一実施形態に係る車両1のブロック図である。図1において、車両1はその概略が平面図と側面図とで示されている。車両1は一例としてセダンタイプの四輪の乗用車である。車両1はこのような四輪車両であってもよいし、二輪車両や他のタイプ

50

の車両であってもよい。

【0011】

車両1は、車両1を制御する車両用制御装置2（以下、単に制御装置2と呼ぶ）を含む。制御装置2は車内ネットワークにより通信可能に接続された複数のECU20～29を含む。各ECUは、CPUに代表されるプロセッサ、半導体メモリ等のメモリ、外部デバイスとのインタフェース等を含む。メモリにはプロセッサが実行するプログラムやプロセッサが処理に使用するデータ等が格納される。各ECUはプロセッサ、メモリおよびインタフェース等を複数備えていてもよい。例えば、ECU20は、プロセッサ20aとメモリ20bとを備える。メモリ20bに格納されたプログラムが含む命令をプロセッサ20aが実行することによって、ECU20による処理が実行される。これに代えて、ECU20は、ECU20による処理を実行するためのASIC等の専用の集積回路を備えてもよい。他のECUについても同様である。

10

【0012】

以下、各ECU20～29が担当する機能等について説明する。なお、ECUの数や、担当する機能については適宜設計可能であり、本実施形態よりも細分化したり、統合したりすることが可能である。

【0013】

ECU20は、車両1の自動走行に関わる制御を実行する。自動運転においては、車両1の操舵と、加減速の少なくともいずれか一方を自動制御する。ECU20による自動走行は、車両1の運転者（以下、単に運転者とも表す）による走行操作を必要としない自動走行（自動運転とも呼ばれうる）と、運転者による走行操作を支援するための自動走行（運転支援とも呼ばれうる）とを含んでもよい。

20

【0014】

ECU21は、電動パワーステアリング装置3を制御する。電動パワーステアリング装置3は、ステアリングホイール31に対する運転者の運転操作（操舵操作）に応じて前輪を操舵する機構を含む。ステアリングホイール31は、操舵操作子の一例である。また、電動パワーステアリング装置3は操舵操作をアシストしたり、前輪を自動操舵したりするための駆動力を発揮するモータや、操舵角を検知するセンサ等を含む。車両1の運転状態が自動運転の場合、ECU21は、ECU20からの指示に対応して電動パワーステアリング装置3を自動制御し、車両1の進行方向を制御する。

30

【0015】

ECU22および23は、車両の周囲状況を検知する検知ユニット41～43の制御および検知結果の情報処理を行う。検知ユニット41は、車両1の前方を撮影するカメラであり（以下、カメラ41と表記する場合がある。）、本実施形態の場合、車両1のルーフ前部でフロントウィンドウの車室内側に取り付けられる。カメラ41が撮影した画像の解析により、物標の輪郭抽出や、道路上の車線の区画線（白線等）を抽出可能である。

【0016】

検知ユニット42は、ライダ（Light Detection and Ranging）であり（以下、ライダ42と表記する場合がある）、車両1の周囲の物標を検知したり、物標との距離を測距したりする。本実施形態の場合、ライダ42は5つ設けられており、車両1の前部の各隅部に1つずつ、後部中央に1つ、後部各側方に1つずつ設けられている。検知ユニット43は、ミリ波レーダであり（以下、レーダ43と表記する場合がある）、車両1の周囲の物標を検知したり、物標との距離を測距したりする。本実施形態の場合、レーダ43は5つ設けられており、車両1の前部中央に1つ、前部各隅部に1つずつ、後部各隅部に1つずつ設けられている。

40

【0017】

ECU22は、一方のカメラ41と、各ライダ42の制御および検知結果の情報処理を行う。ECU23は、他方のカメラ41と、各レーダ43の制御および検知結果の情報処理を行う。車両の周囲状況を検知する装置を二組備えたことで、検知結果の信頼性を向上でき、また、カメラ、ライダ、レーダといった種類の異なる検知ユニットを備えたことで

50

、車両の周辺環境の解析を多面的に行うことができる。

【 0 0 1 8 】

E C U 2 4 は、ジャイロセンサ 5、G P S センサ 2 4 b、通信装置 2 4 c の制御および検知結果あるいは通信結果の情報処理を行う。ジャイロセンサ 5 は車両 1 の回転運動を検知する。ジャイロセンサ 5 の検知結果や、車輪速等により車両 1 の進路を判定することができる。G P S センサ 2 4 b は、車両 1 の現在位置を検知する。通信装置 2 4 c は、地図情報や交通情報を提供するサーバと無線通信を行い、これらの情報を取得する。E C U 2 4 は、メモリに構築された地図情報のデータベース 2 4 a にアクセス可能であり、E C U 2 4 は現在地から目的地へのルート探索等を行う。E C U 2 4、地図データベース 2 4 a、G P S センサ 2 4 b は、いわゆるナビゲーション装置を構成している。

10

【 0 0 1 9 】

E C U 2 5 は、車車間通信用の通信装置 2 5 a を備える。通信装置 2 5 a は、周辺の他車両と無線通信を行い、車両間での情報交換を行う。

【 0 0 2 0 】

E C U 2 6 は、パワープラント 6 を制御する。パワープラント 6 は車両 1 の駆動輪を回転させる駆動力を出力する機構であり、例えば、エンジンと変速機とを含む。E C U 2 6 は、例えば、アクセルペダル 7 A に設けた操作検知センサ 7 a により検知した運転者の運転操作（アクセル操作あるいは加速操作）に対応してエンジンの出力を制御したり、車速センサ 7 c が検知した車速等の情報に基づいて変速機の変速段を切り替えたりする。車両 1 の運転状態が自動運転の場合、E C U 2 6 は、E C U 2 0 からの指示に対応してパワープラント 6 を自動制御し、車両 1 の加減速を制御する。

20

【 0 0 2 1 】

E C U 2 7 は、方向指示器 8（ウィンカ）を含む灯火器（ヘッドライト、テールライト等）を制御する。図 1 の例の場合、方向指示器 8 は車両 1 の前部、ドアミラーおよび後部に設けられている。

【 0 0 2 2 】

E C U 2 8 は、入出力装置 9 の制御を行う。入出力装置 9 は運転者に対する情報の出力と、運転者からの情報の入力を受け付けを行う。音声出力装置 9 1 は運転者に対して音声により情報を通知する。表示装置 9 2 は運転者に対して画像の表示により情報を通知する。表示装置 9 2 は例えば運転席表面に配置され、インストルメントパネル等を構成する。なお、ここでは、音声と表示を例示したが振動や光により情報を通知してもよい。また、音声、表示、振動または光のうちの複数を組み合わせて情報を通知してもよい。さらに、通知すべき情報のレベル（例えば緊急度）に応じて、組み合わせを異ならせたり、通知態様を異ならせたりしてもよい。入力装置 9 3 は運転者が操作可能な位置に配置され、車両 1 に対する指示を行うスイッチ群であるが、音声入力装置も含まれてもよい。

30

【 0 0 2 3 】

E C U 2 9 は、ブレーキ装置 1 0 やパーキングブレーキ（不図示）を制御する。ブレーキ装置 1 0 は例えばディスクブレーキ装置であり、車両 1 の各車輪に設けられ、車輪の回転に抵抗を加えることで車両 1 を減速あるいは停止させる。E C U 2 9 は、例えば、ブレーキペダル 7 B に設けた操作検知センサ 7 b により検知した運転者の運転操作（ブレーキ操作）に対応してブレーキ装置 1 0 の作動を制御する。車両 1 の運転状態が自動運転の場合、E C U 2 9 は、E C U 2 0 からの指示に対応してブレーキ装置 1 0 を自動制御し、車両 1 の減速および停止を制御する。ブレーキ装置 1 0 やパーキングブレーキは車両 1 の停止状態を維持するために作動することもできる。また、パワープラント 6 の変速機がパーキングロック機構を備える場合、これを車両 1 の停止状態を維持するために作動することもできる。

40

【 0 0 2 4 】

E C U 3 0 は、運転者カメラ 4 4 を制御する。運転者カメラ 4 4 は、運転者（とりわけ、その顔）を撮影する位置に取り付けられている。E C U 3 0 は、運転者カメラ 4 4 によって撮影された運転者の画像を解析することによって、運転者の状態を特定する。例えば

50

、ECU30は、運転者の顔の向き及び瞳の位置に基づいて、運転者の視線方向を特定してもよい。また、ECU30は、運転者の目が開いているかどうかや、頭部の動きなどに基づいて、運転者が居眠りしていることを特定してもよい。

【0025】

図2を参照して、車両1の制御装置2の機能ブロックについて説明する。制御装置2は、図2に示される複数の機能ブロックを有してもよい。制御装置2の各機能ブロックは、図1で説明した制御装置2のECU20～30のうちの1つ以上によって実現されてもよい。具体的に、各機能ブロックによる動作は、ECU20～30のうちの1つ以上のもののCPU（例えば、CPU20a）が、対応するメモリ（例えば、メモリ20b）に記憶されたプログラムの命令を実行することによって実現されてもよい。これに加えて又はこれに代えて、各機能ブロックによる動作は、ASIC（特定用途向け集積回路）やFPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）のような専用回路によって実現されてもよい。

10

【0026】

環境認識部201は、検知ユニット41～43による検知結果に基づいて、車両1の周囲の環境を認識する。車両1の周囲とは、検知ユニット41～43による検知範囲のことであってもよい。車両1の周囲の環境は、例えば、静的構造と、交通参加者とを含む。静的構造は、道路（区画線、横断歩道、道路の形状などを含む）と、道路に対して永続的又は半永続的に設置された物体、例えば信号機、標識などを含む。交通参加者は、車両1以外の車両（四輪車及び二輪車を含む）、自転車、歩行者などを含む。交通参加者は、移動中の交通参加者（例えば、走行中の車両や歩行中の歩行者）と、静止している交通参加者（例えば、一時停止中の車両、停車中の車両、立ち止まっている歩行者）との両方を含んでもよい。車両1の周辺環境を認識することは、上述した物体の位置、大きさ、移動方向、移動速度などを認識することを含んでもよい。環境認識部201による周辺環境の認識は、例えば既存の技術を用いて実行されてもよい。そのため、詳細な説明を省略する。

20

【0027】

リスク特定部202は、環境認識部201によって認識された車両1の周囲の環境と、車両1の現在の挙動（例えば、車両1の速度、加速度、進行方向など）とに基づいて、車両1の周囲に存在するリスク要因と、車両1に対するリスク要因の方向とを特定する。リスク特定部202は、車両1からリスク要因までの距離をさらに特定してもよい。リスク要因とは、閾値以上の可能性で車両1にリスクを与える要因のことである。車両1が受けるリスクは、車両1の周囲に存在する物体に車両1が接触することを含んでもよい。リスク特定部202は、車両1の周囲に存在する物体に車両1が接触する可能性が閾値以上（例えば、30%以上）である場合に、当該物体をリスク要因として特定してもよい。車両1が物体と接触することは、車両1が物体と衝突することを含んでもよい。さらに、車両1が受けるリスクは、接触以外のリスク、例えば、車両1が走行禁止エリアに進入することや、車両1が崖から落ちることであってもよい。この例の場合に、走行禁止エリアや崖がリスク要因となる。

30

【0028】

リスク要因は、車両1の周囲に存在する交通参加者であってもよい。例えば、リスク特定部202は、車両1の進路上に歩行者が飛び出す可能性があるかと判定した場合に、この歩行者をリスク要因として特定してもよい。リスク要因は、道路に設置された物体であってもよい。例えば、リスク特定部202は、車両1が走行中の車線の前方で道路工事が行われている場合に、道路工事に使用される器具（例えば、立ち入り禁止の標識など）をリスク要因として特定してもよい。リスク特定部202は、車両1に不利益を与える可能性を、車両1の周囲に存在する物体の将来の（例えば、現時点（算出時点）から30秒後までの）予測位置と、車両1の将来の予測位置とに基づいて算出してもよい。

40

【0029】

リスク特定部202は、リスクの緊急度を決定してもよい。リスクの緊急度とは、車両1がリスクを回避するためにどれくらいの時間的な余裕があるかを表す指標のことである

50

。例えば、車両 1 と接触する可能性がある物体がリスク要因として特定された場合に、リスクの緊急度は、車両 1 が当該物体と接触するまでの予測時間に基づいて決定されてもよい。リスク特定部 202 によるリスク要因、その方向及び距離、並びにリスクの緊急度の特定は、例えば既存の技術を用いて実行されてもよいため、詳細な説明を省略する。

【0030】

視線検出部 203 は、運転者カメラ 44 によって得られた画像を解析することによって、運転者の視線方向を検出する。視線検出部 203 による視線の検出は、例えば既存の技術を用いて実行されてもよいため、詳細な説明を省略する。

【0031】

回避行動計画部 204 は、環境認識部 201 によって認識された車両 1 の周囲の環境と、車両 1 の現在の挙動（例えば、車両 1 の速度、加速度、進行方向など）と、リスク特定部 202 によって特定されたリスク要因並びにその方向及び緊急度とに基づいて、リスク要因を回避するために車両 1 が取るべき挙動を決定する。車両 1 が取るべき挙動は、車両 1 を加速、減速又は速度維持することと、車両 1 を特定の操舵状態にすることとを含んでもよい。

10

【0032】

例えば、回避行動計画部 204 は、車両 1 の前方にリスク要因があり、車両 1 がリスク要因と接触するまでに予測時間が長い（例えば、10 秒以上）場合に、車両 1 が減速すべきであることを決定してもよい。回避行動計画部 204 は、車両 1 の左斜め前方にリスク要因があり、車両 1 がリスク要因と接触するまでに予測時間が短い（例えば、5 秒以下）場合に、車両 1 が減速しつつ、右方向に旋回すべきであることを決定してもよい。回避行動計画部 204 は、車両 1 の両側にリスク要因がある（例えば、壁と崖に挟まれている）場合に、車両 1 が直進を維持すべきであることを決定してもよい。回避行動計画部 204 による挙動の決定は、例えば既存の技術を用いて実行されてもよいため、詳細な説明を省略する。

20

【0033】

制動制御部 205 は、車両 1 の制動を制御する。例えば、制動制御部 205 は、回避行動計画部 204 によって車両 1 を減速すべきであると決定された場合に、自動的に（すなわち、ブレーキペダル 7B が操作されていない場合であっても）車両 1 を制動することによって、車両 1 を減速、さらには停止してもよい。

30

【0034】

操舵誘導部 206 は、車両 1 の操舵操作子を用いて操舵誘導動作を行う。操舵誘導動作とは、リスク要因を回避するように運転者が操舵操作子を操作することを誘導するための動作のことである。以下、車両 1 の操舵操作子として、図 1 のステアリングホイール 31 を例として説明する。例えば、回避行動計画部 204 によって、車両 1 が右方向に旋回すべきであることが決定されたとする。この場合に、運転者が右方向へステアリングホイール 31 を回転することを誘導するために、操舵誘導部 206 は、以下の動作を行ってもよい。

【0035】

例えば、操舵誘導部 206 は、ステアリングホイール 31 の右側の特定の部分を所定の時間（例えば、1 秒間や 3 秒間）振動することによって、運転者にステアリングホイール 31 を右方向に回転することを促してもよい。操舵誘導部 206 は、この振動を 1 回だけ行ってもよいし、所定の間隔（例えば、5 秒間）で複数回（例えば、3 回）行ってもよいし、リスク要因が解消されるまで繰り返してもよい。操舵誘導部 206 は、ステアリングホイール 31 に回転方向（この例では、右回転方向）の力を与えることによって、運転者にステアリングホイール 31 を右方向に回転することを促してもよい。回転方向の力は、運転者がステアリングホイール 31 を把持していない場合に所定量（例えば、1 度、5 度又は 10 度など）だけステアリングホイール 31 が回転する力であってもよい。運転者がステアリングホイール 31 を把持している場合に、ステアリングホイール 31 が実際に回転してもよいし回転しなくてもよい。このような力をステアリングホイール 31 に与える

40

50

ことによって、運転者は、特定の回転方向への打感をステアリングホイール 31 から受ける。操舵誘導部 206 は、ステアリングホイール 31 に回転方向の力を与えることによってステアリングホイール 31 が実際に回転した場合に、この回転を戻すようにステアリングホイール 31 に逆回転方向の力を与えてもよいし、このような逆回転方向の力を与えなくてもよい。操舵誘導部 206 は、ステアリングホイール 31 への回転方向の力の付与を 1 回だけ行ってもよいし、所定の間隔（例えば、5 秒間）で複数回（例えば、3 回）行ってもよいし、リスク要因が解消されるまで繰り返してもよい。操舵誘導部 206 は、ステアリングホイール 31 を右方向に回転するためのトルクを低減することによって、運転者が右方向にステアリングホイール 31 を回転しやすくしてもよい。操舵誘導部 206 は、これらの動作のうちの一部又は全部を組み合わせたものを操舵誘導動作としてもよい。回避行動計画部 204 によって、車両 1 が左方向に旋回すべきであることが決定された場合に、操舵誘導部 206 は、上記の動作と逆方向の動作を行えばよい。

10

【0036】

回避行動計画部 204 によって、車両 1 が直進すべきである（すなわち、何れの方向にも旋回すべきでない）ことが決定されたとする。この場合に、操舵誘導部 206 は、ステアリングホイール 31 を回転するためのトルクを増大してもよい。車両 1 の操舵状態が、直進及び右旋回のみを許容し、左旋回を許容しない状態となるように運転者を誘導するために、操舵誘導部 206 は、ステアリングホイール 31 を左方向に回転するためのトルクのみを増大してもよい。

【0037】

通知決定部 207 は、運転者に対して情報を通知するかどうかを決定し、情報を通知する場合にその内容及び通知方法を決定する。例えば、通知決定部 207 は、車両 1 の周囲にリスク要因が存在する場合に、運転者に対してリスク要因の方向を通知することを決定してもよい。また、通知決定部 207 は、運転者に対して車両 1 からリスク要因までの距離を通知することを決定してもよい。さらに、通知決定部 207 は、リスク要因を回避するための車両 1 の進行方向を通知することを決定してもよい。運転者に対して通知される情報の詳細については後述する。

20

【0038】

出力制御部 208 は、運転者に対して情報を通知するための装置、具体的に上述の音声出力装置 91 及び表示装置 92 の動作を制御する。例えば、出力制御部 208 は、通知決定部 207 によって通知することが決定された情報を、音声出力装置 91 及び / 又は表示装置 92 を通じて運転者に向けて出力する。

30

【0039】

図 3A ~ 図 3C を参照して、運転者に向けて情報を表示するための表示装置 92 について説明する。表示装置 92 は、車両 1 に対する方向を示す情報を表示可能である。さらに、表示装置 92 は、車両 1 からの距離を示す情報を表示可能であってもよい。表示装置 92 は、これらの情報を表示可能な任意の表示装置であってもよい。例えば、表示装置 92 は、車両 1 のインストルメントパネルに取り付けられたドットマトリックス方式のディスプレイであってもよい。また、表示装置 92 は、特定の形状で発光可能な複数の発光部の集合であってもよい。さらに、表示装置 92 は、ヘッドアップディスプレイであってもよい。

40

【0040】

表示装置 92 は、車両 1 に対する方向を示すために、図 3A に示すような円形の表示領域 300 を有してもよい。表示領域 300 は、表示装置 92 の一部分を占める。表示装置 92 は、表示領域 300 内の任意の位置に扇形のインジケータを表示可能である。表示領域 300 は、インジケータを表示していない場合に、ベース色（例えば、白色や黒色）で表示される。インジケータは、表示領域 300 のうちインジケータ以外の部分と区別可能に表示される。例えば、インジケータはベース色とは異なる色（例えば、赤色や青色）で表示され、インジケータ以外の部分はベース色で表示される。これに代えて又はこれに加えて、インジケータは、特定の部分を点滅することによって表示されてもよい。

50

【 0 0 4 1 】

表示領域 3 0 0 のインジケータは、車両 1 に対する方向を示す。例えば、表示領域 3 0 0 の中心に対するインジケータの位置と、車両 1 に対する方向とが対応付けられてもよい。図 3 A の例では、図面上向きが車両 1 の前方に対応し、図面下向きが車両 1 の後方に対応し、図面右向きが車両 1 の右側方に対応し、図面左向きが車両 1 の左側方に対応する。図 3 A に、インジケータの一例として、インジケータ 3 0 1 を示す。インジケータ 3 0 1 は、例えば赤色で表示されてもよい。インジケータ 3 0 1 は、車両 1 の左斜め前方を示す。

【 0 0 4 2 】

表示装置 9 2 は、同じ色ですべてのインジケータを表示してもよいし、複数の色から選択された色で各インジケータを表示してもよい。また、表示装置 9 2 は、同じ強調度ですべてのインジケータを表示してもよいし、複数の強調度から選択された強調度で各インジケータを表示してもよい。強調度とは、運転者の注意のひきつけやすさを表す指標のことである。強調度が高いほど、運転者の注意をひきつけやすい。例えば、表示装置 9 2 は、インジケータを異なる濃度又は輝度で表示してもよい。濃度又は輝度が高いほど強調度が高くなる。例えば、濃い赤色の方が薄い赤色よりも運転者の注意をひきつけやすい。これに代えて又はこれに加えて、表示装置 9 2 は、インジケータを異なる態様で表示してもよい。例えば、表示装置 9 2 は、インジケータの強調度を高めるために、インジケータを点滅させてもよい。

10

【 0 0 4 3 】

表示装置 9 2 は、車両 1 に対する方向と車両 1 からの距離とを示すために、図 3 B に示すような円形の表示領域 3 1 0 を有してもよい。以下、表示領域 3 0 0 と表示領域 3 1 0 との相違点について主に説明する。表示領域 3 1 0 は、全周（すなわち、3 6 0 度）が 1 6 個の扇形に分割されており、各扇形が中心から近い方と遠い方との 2 つに分割されている。したがって、表示領域 3 1 0 は、中心からの方向及び距離が互いに異なる 3 2 個の領域を有する。表示装置 9 2 は、表示領域 3 1 0 の 3 2 個の領域のうちの 1 つ以上を使用してインジケータを表示する。

20

【 0 0 4 4 】

表示領域 3 0 0 と同様に、表示領域 3 1 0 のインジケータは、車両 1 に対する方向を示す。例えば、表示領域 3 1 0 の中心に対するインジケータの位置と、車両 1 に対する方向とが対応付けられてもよい。さらに、表示領域 3 1 0 のインジケータは、車両 1 からの距離を示す。例えば、表示領域 3 1 0 の中心からのインジケータの距離（近いか遠いか）と、車両 1 からの距離とが対応付けられてもよい。表示領域 3 1 0 の例では、車両 1 からの距離が 2 段階で示されるが、3 段階以上で示されてもよい。

30

【 0 0 4 5 】

図 3 B に、インジケータの一例として、インジケータ 3 1 1 及び 3 1 2 を示す。インジケータ 3 1 1 は、車両 1 の右斜め前方の遠い位置を示す。インジケータ 3 1 1 は、例えば濃い赤色で表示されてもよい。インジケータ 3 1 2 は、車両 1 の左側方前側の近い位置を示す。インジケータ 3 1 2 は、例えば薄い赤色で表示されてもよい。この例では、インジケータ 3 1 1 の強調度の方がインジケータ 3 1 2 の強調度よりも高い。

【 0 0 4 6 】

表示装置 9 2 は、車両 1 に対する方向を示すために、図 3 C に示すような LED（発光ダイオード）列 3 2 0 を含んでもよい。LED 列 3 2 0 は、一列に並んだ複数の LED で構成されてもよい。表示装置 9 2 は、LED 列 3 2 0 のうちの選択した部分を点灯可能であり、点灯した部分がインジケータとなる。LED 列 3 2 0 は、車両 1 のフロントガラスの下部に設置されている。LED 列 3 2 0 のインジケータと、車両 1 に対する方向とは互に対応してもよい。例えば、運転者の頭部を始点とし、インジケータを通る線分が車両 1 に対する方向を示してもよい。図 3 C に、インジケータの一例として、インジケータ 3 2 1 を示す。インジケータ 3 2 1 は、車両 1 の左斜め前方を示す。

40

【 0 0 4 7 】

上述の例では、インジケータの位置によって車両 1 に対する方向が示される。これに代

50

えて、車両 1 に対する方向は他の方法によって示されてもよい。例えば、車両 1 に対する方法は、「前方」、「右斜め前方」のような言葉で示されてもよいし、矢印などの記号で示されてもよい。

【 0 0 4 8 】

上述の例では、インジケータの位置によって車両 1 からの距離が示される。これに代えて、車両 1 からの距離は他の方法によって示されてもよい。例えば、車両 1 からの距離は、算用数字で表示されてもよいし、2 点間の距離（例えば、矢印の先端と後端との間の距離）によって示されてもよい。

【 0 0 4 9 】

図 4 A 及び図 4 B を参照して、本開示に関連する制御装置 2 による制御方法について説明する。この動作は、車両 1 の電源がオンになった時点で開始されてもよいし、運転者が本動作の開始を指示したことに応じて開始されてもよい。図 4 A 及び図 4 B の方法の各工程は、図 2 の機能ブロックによって実行されてもよい。そのため、図 4 A 及び図 4 B の方法の各工程は、メモリに記憶されたプログラムをプロセッサが実行することによって実行されてもよい。これに代えて又はこれに加えて、図 4 A 及び図 4 B の方法の少なくとも一部の工程は、専用回路によって実行されてもよい。

10

【 0 0 5 0 】

ステップ S 4 0 1 で、制御装置 2（具体的に、環境認識部 2 0 1 及び視線検出部 2 0 3）は、車両 1 の周辺環境の認識と、運転者の視線方向の検出とを開始する。車両 1 の周辺環境の認識と、運転者の視線方向の検出とは、図 4 A 及び図 4 B の方法を通じて継続的に
20
行われる。例えば、環境認識部 2 0 1 は、車両 1 の周辺環境の認識を所定の周期（例えば 1 0 ミリ秒～1 0 0 ミリ秒周期）で行ってもよい。環境認識部 2 0 1 は、認識結果を後続の処理のための所定期間（例えば、1 分間）、記憶装置（例えば、E C U 内のメモリ）に記憶しておいてもよい。視線検出部 2 0 3 は、運転者の視線の検出を所定の周期（例えば 1 0 ミリ秒周期）で行ってもよい。視線検出部 2 0 3 は、検出結果を後続の処理のための所定期間（例えば、1 分間）、記憶装置（例えば、E C U 内のメモリ）に記憶しておいてもよい。

20

【 0 0 5 1 】

ステップ S 4 0 2 で、制御装置 2（具体的に、リスク特定部 2 0 2）は、車両 1 の周囲にリスクが存在するかどうかを判定する。制御装置 2 は、リスクが存在すると判定された
30
場合（ステップ S 4 0 2 で「Y E S」）に、処理をステップ S 4 0 3 に遷移し、それ以外の場合（ステップ S 4 0 2 で「N O」）に、ステップ S 4 0 2 を繰り返す。

30

【 0 0 5 2 】

ステップ S 4 0 3 で、制御装置 2（具体的に、リスク特定部 2 0 2）は、ステップ S 4 0 2 で特定されたリスクを引き起こすリスク要因と、車両 1 に対するリスク要因の方向と、当該リスクの緊急度とを特定する。制御装置 2（具体的に、リスク特定部 2 0 2）は、車両 1 からリスク要因までの距離を特定してもよいし、特定しなくてもよい。リスク要因の方向（及び場合によっては距離）の特定と、リスクの緊急度の特定とは、リスクが解消したと判定されるまで、継続的に行われる。例えば、リスク特定部 2 0 2 は、リスク要因の方向（及び場合によっては距離）の特定と、リスクの緊急度の特定とを所定の周期（例
40
例えば 1 0 ミリ秒周期）で行ってもよい。

40

【 0 0 5 3 】

ステップ S 4 0 4 で、制御装置 2（具体的に、通知決定部 2 0 7）は、ステップ S 4 0 3 で特定されたリスク要因を運転者が認識しているかどうかを判定する。制御装置 2 は、運転者がリスク要因を認識していると判定された場合（ステップ S 4 0 4 で「Y E S」）に、処理をステップ S 4 0 5 に遷移し、それ以外の場合（ステップ S 4 0 4 で「N O」）に、処理をステップ S 4 0 6 に遷移する。

【 0 0 5 4 】

通知決定部 2 0 7 は、運転者の視線方向に基づいて、運転者がリスク要因を認識しているかどうかを判定してもよい。例えば、通知決定部 2 0 7 は、例えば、運転者の視線方向
50

50

がリスク要因の方を向いている（例えば、視線の中心から所定の範囲内にリスク要因が含まれる）、又は直近（例えば、1分以内）にリスク要因の方向を向いていた場合に、運転者がリスク要因を認識していると判定してもよい。通知決定部207は、運転者の視線方向以外に基づいて、運転者がリスク要因を認識しているかどうかを判定してもよい。例えば、通知決定部207は、運転者がリスク要因から遠ざかるように車両1を操舵したことに応じて、運転者がリスク要因を認識していると判定してもよい。

【0055】

ステップS405で、制御装置2（具体的に、出力制御部208）は、リスク情報を表示装置92に低い強調度で表示し、ステップS406で、制御装置2（具体的に、出力制御部208）は、リスク情報を表示装置92に高い強調度で表示する。このように、出力制御部208は、運転者がリスク要因を認識していないと判定された場合に、リスク情報を表示装置92に高い強調度で表示し、運転者がリスク要因を認識していると判定された場合に、リスク情報を表示装置92に低い強調度で表示する。ステップS405において強調度が低いとは、ステップS406における強調度と比較して低いことを意味する。

10

【0056】

リスク情報とは、ステップS403で特定されたリスク要因に関する情報のことである。例えば、リスク情報は、車両1に対するリスク要因の方向を含む。リスク情報はさらに、車両1からリスク要因までの距離を含んでもよい。リスク要因の方向を含むリスク情報は、例えば図3A～図3Cのインジケータを用いて表示されてもよい。リスク要因の方向とリスク要因までの距離とを含むリスク情報は、例えば図3Bのインジケータを用いて表示されてもよい。リスク情報の表示は、後述するステップにおいて終了されるまで継続される。リスク情報を表示することによって、運転者の注意をリスク方向に引き付けることができ、運転者がリスクを認識しやすくなる。

20

【0057】

上述のステップS404～S406の動作は、リスク要因が存在し、かつ操舵誘導動作が行われない間、繰り返される。そのため、リスク要因が存在し、かつ操舵誘導動作が行われない間、出力制御部208は、リスク情報の表示を維持する。運転者が最初にリスク要因を認識せず、リスク情報が高い強調度で表示された後に、運転者がリスク要因に気付いた（認識した）場合に、出力制御部208は、ステップS405を実行し、リスク情報を低い強調度で表示する、すわなち、リスク情報の強調度を下げることになる。

30

【0058】

ステップS407で、制御装置2（具体的に、リスク特定部202）は、ステップS402で特定されたリスクが解消したかどうかを判定する。制御装置2は、リスクが解消したと判定された場合（ステップS407で「YES」）に、処理をステップS414に遷移し、それ以外の場合（ステップS407で「NO」）に、処理をステップS408に遷移する。リスクは、車両1の挙動（例えば、経路変更や速度変更）によって解消することもあるし、リスク要因の挙動（例えば、他の交通参加者の経路変更や速度変更）によって解消することもある。車両1の挙動は、運転者の操作によるものであってもよいし、制動制御部205の動作によるものであってもよい。

【0059】

リスクが解消したと判定された場合に、ステップS414で、制御装置2（具体的に、出力制御部208）は、表示装置92におけるリスク情報の表示を終了する。

40

【0060】

ステップS408で、制御装置2（具体的に、通知決定部207）は、リスクの緊急度に基づいて、操舵操作子を用いて操舵誘導動作を行うかどうかを判定する。制御装置2は、操舵誘導動作を行うと判定された場合（ステップS408で「YES」）に、処理をステップS409に遷移し、それ以外の場合（ステップS408で「NO」）に、処理をステップS404に遷移する。上述したように、通知決定部207は、リスクの緊急度が高く、リスク要因を回避するために車両1の操舵が必要である場合に、操舵操作子を用いて操舵誘導動作を行うと判定してもよい。

50

【 0 0 6 1 】

ステップ S 4 0 9 で、制御装置 2（具体的に、出力制御部 2 0 8）は、回避情報を表示装置 9 2 に表示する。回避情報とは、リスク要因を回避するための車両 1 の進行方向を示す情報のことである。例えば、リスク要因が車両 1 の左側に存在する場合に、回避情報は、車両 1 の右斜め前方を示してもよい。車両 1 の進行方向を含む回避情報は、例えば図 3 A ~ 図 3 C のインジケータを用いて表示されてもよい。出力制御部 2 0 8 は、回避情報を、リスク情報を表示するために使用した色とは異なる色で表示してもよいし、回避情報とリスク情報とを同じ色で表示してもよい。例えば、出力制御部 2 0 8 は、リスク情報を赤色で表示し、回避情報を青色で表示してもよい。回避情報を表示することによって、運転者がどの方向に車両 1 を操舵すればよいかを認識しやすくなり、車両 1 の安全性が向上する。

10

【 0 0 6 2 】

ステップ S 4 1 0 で、制御装置 2（具体的に、出力制御部 2 0 8）は、リスク情報を表示装置 9 2 に低い強調度で表示するか、リスク情報の表示を終了する。ステップ S 4 1 0 において強調度が低いとは、ステップ S 4 0 6 における強調度と比較して低いことを意味する。運転者は、緊急時に、自身の注意の方向に操舵操作子を回転する傾向がある。本実施形態のように、リスク情報の強調度を低くする又はリスク情報を表示しないことによって、運転者の注意は、回避情報に引き付けられやすくなる。そのため、操舵操作子を用いた操舵誘導動作の実効性が向上する。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 4 1 1 で、制御装置 2（具体的に、操舵誘導部 2 0 6）は、操舵誘導動作を行う。操舵誘導動作は、リスクが解消するまで 1 回のみ行われてもよいし、リスクが解消するまで継続的又は断続的に行われてもよい。

20

【 0 0 6 4 】

ステップ S 4 0 9 ~ S 4 1 1 は任意の順序で実行されてもよいし、実質的に同時に実行されてもよい。出力制御部 2 0 8 は、ステップ S 4 0 9 で表示する回避情報の強調度を、ステップ S 4 1 0 で表示するリスク情報の強調度よりも高くしてもよい。例えば、出力制御部 2 0 8 は、ステップ S 4 0 9 で、回避情報を濃い青色で表示し、ステップ S 4 1 0 で、リスク情報を薄い赤色で表示してもよい。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 4 1 2 で、制御装置 2（具体的に、リスク特定部 2 0 2）は、ステップ S 4 0 2 で特定されたリスクが解消したかどうかを判定する。制御装置 2 は、リスクが解消したと判定された場合（ステップ S 4 1 2 で「YES」）に、処理をステップ S 4 1 3 に遷移し、それ以外の場合（ステップ S 4 1 2 で「NO」）に、ステップ S 4 1 2 を繰り返す。ステップ S 4 1 2 の判定は、ステップ S 4 0 7 の判定と同様であってもよい。

30

【 0 0 6 6 】

リスクが解消したと判定された場合に、ステップ S 4 1 3 で、制御装置 2（具体的に、出力制御部 2 0 8）は、表示装置 9 2 における回避情報の表示を終了する。制御装置 2（具体的に、出力制御部 2 0 8）は、表示装置 9 2 にリスク情報が表示されている場合に、リスク情報の表示を終了する。制御装置 2（具体的に、操舵誘導部 2 0 6）は、誘導回避動作が継続的又は断続的に行われている場合に、誘導回避動作を終了する。

40

【 0 0 6 7 】

上述の方法では、運転者がリスク要因を認識している場合に、低い強調度でリスク情報が表示される。これに代えて、運転者がリスク要因を認識している場合と、認識していない場合とで、リスク情報が同じ強調度（例えば、ステップ S 4 1 0 のリスク情報の強調度よりも高い強調度）で表示されてもよい。この場合に、ステップ S 4 0 4 の視線方向の検出と、ステップ S 4 0 4 及び S 4 0 5 が省略されてもよい。

【 0 0 6 8 】

上述の方法では、運転者がリスク要因を認識している場合に、低い強調度でリスク情報が表示される。これに代えて、運転者がリスク要因を認識している場合に、リスク情報の

50

表示をしなくてもよい。

【0069】

上述の方法では、リスク情報が2段階の強調度で表示される。これに代えて、リスク情報が1段階の強調度で表示されてもよい。この場合に、運転者がリスク要因を認識している場合と、認識していない場合とで、リスク情報が同じ強調度で表示され、ステップS410でリスク情報の表示を終了してもよい。これに代えて、運転者がリスク要因を認識していない場合にリスク情報が表示され、運転者がリスク要因を認識している場合と、操舵誘導動作が実行される場合とに、リスク情報が表示されなくてもよい。

【0070】

図5A～図9Bを参照して、図4A及び図4Bの制御方法の様々な具体的な実施例を説明する。以下では、左側走行の交通規制を有する国を車両1が走行する場合について説明する。本開示の技術は、右側走行の交通規制を有する国を走行する場合に適用されてもよい。

10

【0071】

第1実施例では、制御装置2が、図3Aの表示装置92を使用し、1段階の強調度でリスク情報を表示する。制御装置2は、リスク要因までの距離を特定せず、そのため、リスク情報は、リスク要因までの距離を含まない。制御装置2は、リスク情報と回避情報とを異なる色で表示する。制御装置2は、運転者がリスク要因を認識しているか否かによらず、リスク情報を表示する。制御装置2は、操舵誘導動作を実行する場合に、リスク情報を表示しない。

20

【0072】

図5Aに示すように、車両1は交差点の手前を走行中であるとする。交差点の奥に歩行者500が歩いており、交差点に車両501が進入しようとしているとする。制御装置2は、歩行者500がまっすぐ歩いているため、歩行者500をリスク要因として特定しない。一方、制御装置2は、車両501が交差点に進入しようとしているため、車両501をリスク要因として特定する。そこで、制御装置2は、リスク情報として、表示領域300にインジケータ510を赤色で表示する。インジケータ510は、車両1の左斜め前方を示す。その後、図5Bに示すように、車両1が停止し、車両1が車両501に接触するリスクがなくなった場合に、制御装置2は、インジケータ510の表示を終了する。

【0073】

一方、車両1の減速が間に合わず、車両501を回避するために操舵誘導動作を行う必要がある場合について説明する。この場合に、制御装置2は、車両1が経路503に沿って移動するように(すなわち、ステアリングホイール31を右方向に回転した後、左方向に回転するように)操舵誘導動作を行う。また、制御装置2は、回避情報として、表示領域300にインジケータ511を青色で表示する。インジケータ511は、車両1が進行すべき方向、すなわち右斜め前方を示す。さらに、制御装置2は、インジケータ510の表示を終了する。制御装置2は、車両1が経路503に沿って移動するとともに、車両1が進行すべき方向の変化にあわせてインジケータ511の位置を矢印504の方向に移動する。

30

【0074】

第2実施例では、制御装置2が、図3Aの表示装置92を使用し、2段階の強調度でリスク情報を表示する。制御装置2は、リスク要因までの距離を特定せず、そのため、リスク情報は、リスク要因までの距離を含まない。制御装置2は、リスク情報と回避情報とを異なる色で表示する。制御装置2は、運転者がリスク要因を認識しているか否かによらず、リスク情報を表示する。制御装置2は、操舵誘導動作を実行する場合に、リスク情報を低い強調度で表示する。

40

【0075】

第2実施例において車両1がおかれた状況は第1実施例と同様であるとする。第1実施例と第2実施例との相違点について以下に説明する。図5Aにおいて、制御装置2は、リスク情報を、高い強調度(例えば、濃い赤色)でインジケータ510を表示する。図5D

50

に示すように、操舵誘導動作を行う必要がある場合に、制御装置 2 は、高い強調度（例えば、濃い青色）でインジケータ 5 1 1 を表示し、低い強調度（例えば、薄い赤色）でインジケータ 5 1 2 を表示する。インジケータ 5 1 1 は、回避情報を示し、インジケータ 5 1 2 は、リスク情報を示す。インジケータ 5 1 1 の強調度は、インジケータ 5 1 2 の強調度よりも高い。

【 0 0 7 6 】

第 3 実施例では、制御装置 2 が、図 3 B の表示装置 9 2 を使用し、2 段階の強調度でリスク情報を表示する。制御装置 2 は、リスク要因までの距離を特定し、リスク情報は、リスク要因までの距離を含む。制御装置 2 は、リスク情報と回避情報とを異なる色で表示する。制御装置 2 は、運転者がリスク要因を認識しているか否かによって、リスク情報の強調度を異ならせる。制御装置 2 は、操舵誘導動作を実行する場合に、リスク情報を低い強調度で表示する。

10

【 0 0 7 7 】

図 6 A に示すように、車両 1 は交差点の手前を走行中であるとする。交差点の奥に歩行者 6 0 0 が歩いているとする。制御装置 2 は、歩行者 6 0 0 が横断歩道に向かって歩いているため、歩行者 6 0 0 をリスク要因として特定する。歩行者 6 0 0 は、運転者の視線方向 6 0 1 から外れている。そこで、制御装置 2 は、リスク情報として、表示領域 3 1 0 にインジケータ 6 1 1 を高い強調度（例えば、濃い赤色）で表示する。インジケータ 6 1 1 は、歩行者 6 0 0 が位置する車両 1 の右斜め前方の遠い位置を示す。さらに、制御装置 2 は、車両 1 の現在の進行方向を示すインジケータ 6 1 0 を低い強調度（例えば、薄い青色）で表示する。車両 1 の現在の進行方向に運転者の注意をひきつける必要がないため、制御装置 2 は、インジケータ 6 1 0 を低い強調度に行っている。インジケータ 6 1 0 は距離に関する情報を示す必要がないため、インジケータ 6 1 0 は、表示領域 3 1 0 の同じ扇形内の 2 つの領域を使用する。

20

【 0 0 7 8 】

その後、図 6 B に示すように、運転者の視線方向 6 0 2 が歩行者 6 0 0 を向いたとする。そこで、制御装置 2 は、インジケータ 6 1 1 の表示を終了し、リスク情報として、表示領域 3 1 0 にインジケータ 6 1 2 を低い強調度（例えば、薄い赤色）で表示する。言い換えると、制御装置 2 は、リスク情報の強調度を下げる。制御装置 2 は、インジケータ 6 1 0 の表示を継続する。

30

【 0 0 7 9 】

図 6 B に示すように、運転者が視線を歩行者 6 0 0 に向けた後、交差点に車両 6 0 3 が進入しようとしてきたとする。制御装置 2 は、車両 6 0 3 をリスク要因として特定する。車両 6 0 3 は運転者の視線方向 6 0 2 にないため、制御装置 2 は、リスク情報として、表示領域 3 1 0 にインジケータ 6 1 1 を高い強調度（例えば、濃い赤色）で表示する。インジケータ 6 1 3 は、車両 6 0 3 が位置する車両 1 の左斜め前方の近い位置を示す。その後、図 6 C に示すように、車両 1 が停止し、車両 1 が歩行者 6 0 0 及び車両 6 0 3 に接触するリスクがなくなった場合に、制御装置 2 は、インジケータ 6 1 2 及び 6 1 3 の表示を終了する。また、車両 1 が停車しているため、制御装置 2 は、車両 1 の進行方向を示すインジケータ 6 1 0 の表示も終了する。

40

【 0 0 8 0 】

一方、図 6 D の状態で、運転者が車両 6 0 3 を認識していないが、操舵操作子を用いて操舵誘導動作を行うほどリスクの緊急度が低い場合に、制御装置 2 は、インジケータ 6 1 0 の代わりにインジケータ 6 1 4 を薄い青色で表示する。インジケータ 6 1 4 は、リスク要因（この例では車両 6 0 3）を回避するための車両 1 の進行方向を示す。緊急度が低くなく、操舵操作子を用いて操舵誘導動作を行っていないため、制御装置 2 は、インジケータ 6 1 4 を低い強調度に行っている。

【 0 0 8 1 】

その後、車両 1 が交差点に近づき、リスクの緊急度が高くなった場合に、図 7 A に示すように、制御装置 2 は、車両 1 が経路 6 0 4 に沿って移動するように（すなわち、ステア

50

リングホイール 3 1 を右方向に回転した後、左方向に回転するように) 操舵操作子を用いて操舵誘導動作を行う。この場合に、制御装置 2 は、回避情報として、表示領域 3 1 0 にインジケータ 6 1 7 を濃い青色で表示する。インジケータ 6 1 7 は、車両 1 が進行すべき方向、すなわち右斜め前方を示す。インジケータ 6 1 7 は距離に関する情報を示す必要がないため、インジケータ 6 1 7 は、表示領域 3 1 0 の同じ扇形内の 2 つの領域を使用する。さらに、制御装置 2 は、インジケータ 6 1 6 の表示を終了し、その代わりに、リスク情報として、表示領域 3 1 0 にインジケータ 6 1 9 を低い強調度(例えば、薄い赤色)で表示する。インジケータ 6 1 9 は、車両 6 0 3 が位置する車両 1 の左斜め前方の近い位置を示す。また、インジケータ 6 1 5 を表示すべき位置がインジケータ 6 1 7 を表示すべき位置と重なっているため、制御装置 2 は、インジケータ 6 1 7 を優先し、インジケータ 6 1 5 の位置をずらし、インジケータ 6 1 8 によって歩行者 6 0 0 のリスク情報を示す。インジケータ 6 1 8 は、低い強調度(例えば、薄い赤色)で表示される。制御装置 2 は、車両 1 が経路 6 0 4 に沿って移動するとともに、車両 1 が進行すべき方向の変化にあわせてインジケータ 6 1 8 の位置を移動する。図 7 B に示すように、制御装置 2 は、インジケータ 6 1 8 のかわりに、インジケータ 6 2 0 を表示してもよい。図 7 B では、図 7 A とは、インジケータ 6 1 5 の位置をずらす方向が異なる。具体的に、制御装置 2 は、リスク要因を回避するための車両 1 の経路 6 0 4 から遠ざかる方向にインジケータ 6 1 7 をずらし、インジケータ 6 2 0 として表示する。インジケータ 6 2 0 は、インジケータ 6 1 8 と同様に、低い強調度(例えば、薄い赤色)で表示される。このように表示することによって、運転者は、インジケータ 6 1 7 に従って右方向に操舵した後、インジケータ 6 2 0 に示される方向から離れるように、左方向に操舵しやすくなる。その結果、運転者を経路 6 0 4 に沿って運転するように誘導しやすくなる。

【 0 0 8 2 】

続いて、別の状況を用いて上述の第 3 実施例について説明する。図 8 A に示すように、車両 1 は道路を走行中であるとする。車両 1 の前方に車両 8 0 1 が停車中であるとする。この時点で、制御装置 2 は、車両 8 0 1 を認識していないとする。そこで、制御装置 2 は、表示領域 3 1 0 に、車両 1 の進行方向を示すインジケータ 8 1 0 のみを低い強調度(例えば、薄い青色)で表示する。運転者の視線方向 8 0 2 は前方を向いている。

【 0 0 8 3 】

図 8 B に示すように、車両 1 が車両 8 0 1 に近づき、制御装置 2 が車両 8 0 1 を認識したとする。制御装置 2 は、車両 8 0 1 が車線にはみ出しているため、車両 8 0 1 をリスク要因として特定する。車両 8 0 1 は、運転者の視線方向 8 0 2 から外れている。そこで、制御装置 2 は、リスク情報として、表示領域 3 1 0 にインジケータ 8 1 1 を高い強調度(例えば、濃い赤色)で表示する。インジケータ 8 1 1 は、車両 8 0 1 が位置する車両 1 の左斜め前方の遠い位置を示す。制御装置 2 は、インジケータ 8 1 0 の表示を継続する。

【 0 0 8 4 】

その後、図 8 C に示すように、運転者の視線方向 8 0 3 が車両 8 0 1 を向いたとする。そこで、制御装置 2 は、インジケータ 8 1 1 の表示を終了し、リスク情報として、表示領域 3 1 0 にインジケータ 8 1 2 を低い強調度(例えば、薄い赤色)で表示する。言い換えると、制御装置 2 は、リスク情報の強調度を下げる。制御装置 2 は、インジケータ 8 1 0 の表示を継続する。

【 0 0 8 5 】

図 8 D に示すように、車両 8 0 1 までの距離が遠く、操舵操作子を用いて操舵誘導動作を行うほどリスクの緊急度が高くない場合に、制御装置 2 は、インジケータ 8 1 0 の代わりにインジケータ 8 1 3 を薄い青色で表示する。インジケータ 8 1 3 は、リスク要因(この例では車両 8 0 1)を回避するための車両 1 の進行方向を示す。緊急度が高くない、操舵操作子を用いて操舵誘導動作を行っていないため、制御装置 2 は、インジケータ 8 1 3 を低い強調度に行っている。

【 0 0 8 6 】

その後、車両 1 が直進したまま車両 8 0 1 に近づき、リスクの緊急度が高くなった場合

10

20

30

40

50

に、図 9 A に示すように、制御装置 2 は、車両 1 が車線の右側に寄るように（すなわち、ステアリングホイール 3 1 を右方向に回転するように）操舵操作子を用いて操舵誘導動作を行う。この場合に、制御装置 2 は、回避情報として、表示領域 3 1 0 にインジケータ 8 1 4 を濃い青色で表示する。インジケータ 8 1 4 は、車両 1 が進行すべき方向、すなわち右斜め前方を示す。インジケータ 8 1 4 は距離に関する情報を示す必要がないため、インジケータ 8 1 4 は、表示領域 3 1 0 の同じ扇形内の 2 つの領域を使用する。制御装置 2 は、低い強調度でのインジケータ 8 1 2 の表示を継続する。

【 0 0 8 7 】

車両 1 が車線の右側に寄った後、図 9 B に示すように、制御装置 2 は、車両 1 が直進するように（すなわち、運転者がステアリングホイール 3 1 を回転しないように）操舵操作子を用いて操舵誘導動作を行う。この場合に、制御装置 2 は、回避情報として、表示領域 3 1 0 にインジケータ 8 1 4 の代わりにインジケータ 8 1 5 を濃い青色で表示する。

【 0 0 8 8 】

続いて、別の実施形態について説明する。一般に、人間の感覚の中で視覚が最も多くの情報を受け取れる。そのため、車両の周囲にリスクがあることは、表示装置を用いて運転者に知らせることが効果的である。しかし、表示装置に表示した情報を運転者が見ていなければ、この情報がリスクの存在を運転者に伝えることはできない。以下の実施形態は、リスクの存在を運転者に適切に知らせることを可能にする。

【 0 0 8 9 】

以下の実施形態において、リスク特定部 2 0 2 は、環境認識部 2 0 1 によって認識された車両 1 の周囲の環境と、車両 1 の現在の挙動（例えば、車両 1 の速度、加速度、進行方向など）とに基づいて、車両 1 の周囲にリスク要因が存在することを特定する。リスク特定部 2 0 2 は、車両 1 に対するリスク要因の方向と、車両 1 からリスク要因までの距離とをさらに特定してもよい。リスク要因とは、閾値以上の可能性で車両 1 にリスクを与える要因のことである。車両 1 が受けるリスクは、車両 1 の周囲に存在する物体に車両 1 が接触することを含んでもよい。リスク特定部 2 0 2 は、車両 1 の周囲に存在する物体に車両 1 が接触する可能性が閾値以上（例えば、30%以上）である場合に、当該物体をリスク要因として特定してもよい。車両 1 が物体と接触することは、車両 1 が物体と衝突することを含んでもよい。さらに、車両 1 が受けるリスクは、接触以外のリスク、例えば、車両 1 が走行禁止エリアに進入することや、車両 1 が走路外に逸脱することであってもよい。この例の場合に、走行禁止エリアがリスク要因となる。

【 0 0 9 0 】

以下の実施形態において、通知決定部 2 0 7 は、運転者に対して情報を通知するかどうかを決定し、情報を通知する場合にその内容及び通知態様を決定する。例えば、通知決定部 2 0 7 は、車両 1 の周囲にリスク要因が存在する場合に、リスク要因が存在することを運転者に対して通知することを決定してもよい。また、通知決定部 2 0 7 は、車両 1 に対するリスク要因の方向、車両 1 からリスク要因までの距離、又はこれらの両方を運転者に対して通知することを決定してもよい。運転者に対して通知される情報の詳細については後述する。

【 0 0 9 1 】

以下の実施形態において、出力制御部 2 0 8 は、運転者に対して情報を通知するための装置、具体的に上述の音声出力装置 9 1 及び表示装置 9 2 の動作を制御する。例えば、出力制御部 2 0 8 は、通知決定部 2 0 7 によって通知することが決定された情報を、音声出力装置 9 1 及び / 又は表示装置 9 2 を通じて運転者に向けて出力する。車両 1 の操作操舵子、例えばステアリングホイール 3 1 が通知機能を有する場合に、出力制御部 2 0 8 は、運転者へ向けて情報を通知するようにステアリングホイール 3 1 の動作を制御してもよい。例えば、ステアリングホイール 3 1 が振動可能である場合に、出力制御部 2 0 8 は、ステアリングホイール 3 1 を振動させることによって情報を通知してもよい。

【 0 0 9 2 】

以下の実施形態において、表示装置 9 2 は、特定のイベントが発生したことを示す情報

10

20

30

40

50

を表示可能である。また、表示装置 9 2 は、車両 1 に対する方向を示す情報を表示可能であってもよい。図 3 A において、表示領域 3 0 0 にインジケータが表示されることによって、特定のイベントが発生したこと（例えば、車両 1 の周囲にリスク要因が存在すること）が示されてもよい。

【 0 0 9 3 】

図 1 0 を参照して、本開示に関連する制御装置 2 による制御方法について説明する。この動作は、車両 1 の電源がオンになった時点で開始されてもよいし、運転者が本動作の開始を指示したことに応じて開始されてもよい。図 1 0 の方法の各工程は、図 2 の機能ブロックによって実行されてもよい。そのため、図 1 0 の方法の各工程は、メモリに記憶されたプログラムをプロセッサが実行することによって実行されてもよい。これに代えて又はこれに加えて、図 1 0 の方法の少なくとも一部の工程は、専用回路によって実行されてもよい。

10

【 0 0 9 4 】

ステップ S 1 0 0 1 で、制御装置 2（具体的に、環境認識部 2 0 1 及び視線検出部 2 0 3）は、車両 1 の周辺環境の認識と、運転者の視線方向の検出とを開始する。車両 1 の周辺環境の認識と、運転者の視線方向の検出とは、図 1 0 の方法を通じて継続的に行われる。例えば、環境認識部 2 0 1 は、車両 1 の周辺環境の認識を所定の周期（例えば 1 0 ミリ秒 ~ 1 0 0 ミリ秒周期）で行ってもよい。環境認識部 2 0 1 は、認識結果を後続の処理のための所定期間（例えば、1 分間）、記憶装置（例えば、E C U 内のメモリ）に記憶しておいてもよい。視線検出部 2 0 3 は、運転者の視線の検出を所定の周期（例えば 1 0 ミリ秒周期）で行ってもよい。視線検出部 2 0 3 は、検出結果を後続の処理のための所定期間（例えば、1 分間）、記憶装置（例えば、E C U 内のメモリ）に記憶しておいてもよい。

20

【 0 0 9 5 】

ステップ S 1 0 0 2 で、制御装置 2（具体的に、リスク特定部 2 0 2）は、車両 1 の周囲にリスクが存在するかどうかを判定する。制御装置 2 は、リスクが存在すると判定された場合（ステップ S 1 0 0 2 で「Y E S」）に、処理をステップ S 1 0 0 3 に遷移し、それ以外の場合（ステップ S 1 0 0 2 で「N O」）に、ステップ S 1 0 0 2 を繰り返す。

【 0 0 9 6 】

ステップ S 1 0 0 3 で、制御装置 2（具体的に、リスク特定部 2 0 2）は、ステップ S 1 0 0 2 で特定されたリスクを引き起こすリスク要因を特定する。制御装置 2（具体的に、リスク特定部 2 0 2）は、車両 1 に対するリスク要因の方向と、車両 1 からリスク要因までの距離とを特定してもよいし、特定しなくてもよい。リスク要因の方向及び距離の特定は、リスクが解消したと判定されるまで、継続的に行われる。例えば、リスク特定部 2 0 2 は、リスク要因の方向及び距離の特定を所定の周期（例えば 1 0 ミリ秒周期）で行ってもよい。

30

【 0 0 9 7 】

ステップ S 1 0 0 4 で、制御装置 2（具体的に、通知決定部 2 0 7）は、ステップ S 1 0 0 3 で特定されたリスク要因を運転者が認識しているかどうかを判定する。制御装置 2 は、運転者がリスク要因を認識していると判定された場合（ステップ S 1 0 0 4 で「Y E S」）に、処理をステップ S 1 0 1 0 に遷移し、それ以外の場合（ステップ S 1 0 0 4 で「N O」）に、処理をステップ S 1 0 0 5 に遷移する。

40

【 0 0 9 8 】

通知決定部 2 0 7 は、運転者の視線方向に基づいて、運転者がリスク要因を認識しているかどうかを判定してもよい。例えば、通知決定部 2 0 7 は、運転者の視線方向がリスク要因の方を向いている（例えば、視線の中心から所定の範囲内にリスク要因が含まれる）、又は直近（例えば、1 分以内）にリスク要因の方向を向いていた場合に、運転者がリスク要因を認識していると判定してもよい。運転者がリスク要因を認識しているかどうかを判定するために使用される運転者の視線の範囲は、運転者が注視していると考えられる範囲（以下、注視範囲という）であってもよい。運転者の注視範囲は、運転者の視線の中心から所定の範囲（例えば、中心から 1 5 度以内）であってもよい。運転者の注視範囲は、

50

運転者の視野よりも狭い範囲であってもよい。

【 0 0 9 9 】

通知決定部 2 0 7 は、運転者の視線方向以外に基づいて、運転者がリスク要因を認識しているかどうかを判定してもよい。例えば、通知決定部 2 0 7 は、運転者がリスク要因から遠ざかるように車両 1 を操舵したことに応じて、運転者がリスク要因を認識していると判定してもよい。

【 0 1 0 0 】

ステップ S 1 0 0 5 で、制御装置 2（具体的に、通知決定部 2 0 7）は、運転者がリスク情報の表示位置を視認可能かどうかを判定する。制御装置 2 は、運転者がリスク情報の表示位置を視認可能であると判定された場合（ステップ S 1 0 0 5 で「YES」）に、処理をステップ S 1 0 0 7 に遷移し、それ以外の場合（ステップ S 1 0 0 5 で「NO」）に、処理をステップ S 1 0 0 6 に遷移する。

【 0 1 0 1 】

リスク情報とは、ステップ S 1 0 0 3 で特定されたリスク要因に関する情報のことである。例えば、リスク情報は、車両 1 の周囲にリスク要因が存在することを示す。リスク情報はさらに、車両 1 に対するリスク要因の方向、車両 1 からリスク要因までの距離、又はこれらの両方を含んでもよい。車両 1 の周囲にリスク要因が存在することは、例えば図 3 A ~ 図 3 C のインジケータが表示されたことによって示されてもよい。リスク要因の方向は、例えば図 3 A ~ 図 3 C のインジケータを用いて表示されてもよい。リスク要因までの距離は、例えば図 3 B のインジケータを用いて表示されてもよい。リスク情報の表示は、後述するステップにおいて終了されるまで継続される。リスク情報を表示することによって、運転者の注意をリスク方向に引き付けることができ、運転者がリスクを認識しやすくなる。

【 0 1 0 2 】

リスク情報の表示位置とは、表示装置 9 2 においてリスク情報が表示される位置のことである。例えば、図 3 A の例では、表示領域 3 0 0 がリスク情報の表示位置である。図 3 B の例では、表示領域 3 1 0 がリスク情報の表示位置である。図 3 C の例では、LED 列 3 2 0 がリスク情報の表示位置である。

【 0 1 0 3 】

通知決定部 2 0 7 は、運転者の視線方向に基づいて、運転者がリスク情報の表示位置を視認可能かどうかを判定してもよい。例えば、通知決定部 2 0 7 は、運転者の視野を推定し、リスク情報の表示位置が運転者の推定された位置に含まれるかどうかに基づいて、運転者がリスク情報の表示位置を視認可能かどうかを判定してもよい。運転者の視野は、運転者の視線の中心から所定の範囲（例えば、中心から 8 0 度以内）であると推定されてもよい。

【 0 1 0 4 】

通知決定部 2 0 7 は、運転者の視野以外に基づいて、運転者がリスク情報の表示位置を視認可能かどうかを判定してもよい。例えば、通知決定部 2 0 7 は、運転者が眼を閉じている場合に、運転者がリスク情報の表示位置を視認可能でないと判定してもよい。

【 0 1 0 5 】

ステップ S 1 0 0 6 で、制御装置 2（具体的に、出力制御部 2 0 8）は、リスク情報の表示位置でのリスク情報の表示とは異なる態様で、車両 1 の周囲にリスク要因が存在することを運転者に通知する。以下、リスク情報の表示位置でのリスク情報の表示とは異なる態様での通知を補助通知と呼ぶ。

【 0 1 0 6 】

補助通知は、視覚以外の感覚で認識可能な態様で行われてもよい。例えば、補助通知は、聴覚で認識可能な態様で行われてもよい。例えば、出力制御部 2 0 8 は、車両 1 の周囲にリスク要因が存在することを示す可聴情報を出力してもよい。例えば、この可聴情報は、所定の音程の警報音（例えば、「ピー、ピー」などの音）であってもよいし、メッセージを伝える音声（例えば、「車両の周囲に注意してください」などの音声）であってもよ

10

20

30

40

50

い。

【 0 1 0 7 】

さらに、可聴情報による補助通知は、リスク要因の方向を示してもよい。例えば、車両 1 の音声出力装置 9 1 が複数のスピーカを有する場合に、出力制御部 2 0 8 は、各スピーカにおける可聴情報の音量を調整することによって、リスク要因の方向を示してもよい。例えば、車両 1 が車室内の右斜め前方と左斜め前方とにスピーカを有する場合に、出力制御部 2 0 8 は、右斜め前方のスピーカのみから可聴情報を出力することによってリスク要因が右側に存在することを示し、左斜め前方のスピーカのみから可聴情報を出力することによってリスク要因が左側に存在することを示し、両側のスピーカのみから可聴情報を出力することによってリスク要因が進行方向に存在することを示してもよい。これにかえて又はこれに加えて、出力制御部 2 0 8 は、可聴情報の音質を調整することによって、リスク要因の方向を示してもよい。例えば、出力制御部 2 0 8 は、車両 1 の前方にリスク要因が存在することを高音の可聴情報で示し、車両 1 の前方にリスク要因が存在することを低音の可聴情報で示してもよい。これにかえて又はこれに加えて、出力制御部 2 0 8 は、車両 1 の前方にリスク要因が存在することを整数次数倍音の可聴情報で示し、車両 1 の前方にリスク要因が存在することを非整数次数倍音の可聴情報で示してもよい。このように音質の相違によってリスク方向を示すことによって、車両 1 が左右に二対のスピーカのみを有する場合であっても、前後左右のリスク要因の方向を示すことができる。これに代えて又はこれに加えて、出力制御部 2 0 8 は、メッセージの内容（例えば、「車両の左斜め前方に注意してください」）によってリスク要因の方向を示してもよい。

10

20

【 0 1 0 8 】

補助通知は、触覚で認識可能な態様で行われてもよい。例えば、出力制御部 2 0 8 は、車両 1 の操舵操作子（例えば、ステアリングホイール 3 1）を振動させることによって周囲にリスク要因が存在することを示してもよい。この振動は、断続的又は継続的に行われてもよい。振動による補助通知は、リスク要因の方向を示してもよい。例えば、出力制御部 2 0 8 は、操舵操作子の右側のみを振動させることによってリスク要因が右側に存在することを示し、操舵操作子の左側のみを振動させることによってリスク要因が左側に存在することを示し、操舵操作子の両側を振動させることによってリスク要因が進行方向に存在することを示してもよい。

【 0 1 0 9 】

補助通知は、視覚を用いて行われてもよい。例えば、車両 1 は、車室側方に LED などの補助表示装置を有してもよく、制御装置 2 は、この補助表示装置を点灯又は点滅することによって補助通知を行ってもよい。運転者が車両 1 の側方を見ており、車室前方の表示装置を視認できない場合であっても、車室側方の表示装置を視認できる場合があるため、適切に補助通知を行える。

30

【 0 1 1 0 】

上述のように補助通知を行うことによって、リスク情報の表示位置を運転者が視認可能でない場合であっても、車両 1 の周囲にリスク要因が存在することを運転者に知らせることができる。また、リスク情報の表示位置を運転者が視認可能である場合に補助通知を行わないことによって、運転者に過度な情報を通知することを抑制できる。上述の様々な態様の補助動作は組み合わせられて行われてもよい。

40

【 0 1 1 1 】

ステップ S 1 0 0 7 で、制御装置 2（具体的に、出力制御部 2 0 8）は、補助通知することを行わない。これまでの動作によってステップ S 1 0 0 6 が実行され、補助通知が行われていた場合に、出力制御部 2 0 8 は補助通知を終了する。補助通知が行われていなければ、ステップ S 1 0 0 7 で、出力制御部 2 0 8 は処理を行わない。

【 0 1 1 2 】

ステップ S 1 0 0 8 で、制御装置 2（具体的に、出力制御部 2 0 8）は、リスク情報を表示装置 9 2 に表示する。

【 0 1 1 3 】

50

ステップ S 1 0 0 9 で、制御装置 2（具体的に、リスク特定部 2 0 2）は、ステップ S 1 0 0 2 で特定されたリスクが解消したかどうかを判定する。制御装置 2 は、リスクが解消したと判定された場合（ステップ S 1 0 0 9 で「YES」）に、処理をステップ S 1 0 1 0 に遷移し、それ以外の場合（ステップ S 1 0 0 9 で「NO」）に、処理をステップ S 1 0 0 4 に遷移する。リスクは、車両 1 の挙動（例えば、経路変更や速度変更）によって解消することもあるし、リスク要因の挙動（例えば、他の交通参加者の経路変更や速度変更）によって解消することもある。

【0114】

リスクが解消したと判定された場合、又は運転者がリスク要因を認識していると判定された場合に、ステップ S 1 0 1 0 で、制御装置 2（具体的に、出力制御部 2 0 8）は、リスク情報が表示されていればその表示を終了し、補助通知が行われていればその補助通知を終了する。

10

【0115】

上述の方法で、制御装置 2 は、運転者がリスク要因を認識している場合に、リスク情報を表示しない。これに代えて、制御装置 2 は、運転者がリスク要因を認識している場合にもリスク情報を表示してもよい。この場合に、制御装置 2 は、運転者がリスク要因を認識している場合に、運転者がリスク要因を認識していない場合よりも低い強調度でリスク情報を表示してもよい。

【0116】

上述の方法で、制御装置 2 は、補助通知を行った後に表示装置 8 2 にリスク情報を表示する。これによって、運転者が補助通知によってリスク情報の表示位置を視認可能になった後に、リスク情報が表示される可能性が高まる。これによって、リスク情報が新たに表示されたことを運転者が認識しやすくなる。制御装置 2 は、リスク情報が新たに表示されたことを運転者がさらに認識しやすくするために、補助通知を行い、運転者がリスク情報の表示位置を視認可能になったと判定された後に、表示装置 8 2 にリスク情報を表示してもよい。これに代えて、表示装置 8 2 でのリスク情報の表示と、補助通知とは、実質的に同時に行われてもよいし、表示装置 8 2 でのリスク情報の表示の方が補助通知よりも早く行われてもよい。

20

【0117】

図 1 1 A ~ 図 1 2 C を参照して、図 1 0 の制御方法を様々な状況に適用した実施例を説明する。以下では、左側走行の交通規制を有する国を車両 1 が走行する場合について説明する。本開示の技術は、右側走行の交通規制を有する国を走行する場合に適用されてもよい。

30

【0118】

図 1 1 A に示すように、車両 1 が横断歩道の手前を走行中とする。横断歩道に向かって歩行者 1 1 0 1 が歩いており、横断歩道の向こう側で対向車線を車両 1 1 0 2 が走行中とする。図 1 1 C は、車両 1 の車室内の状況を示す。車両 1 の表示装置 8 2 は、車室前方中央に設置されている。また、車室左斜め前方にスピーカ 9 1 L が設置されており、車室右斜め前方にスピーカ 9 1 R が設置されている。

【0119】

運転者は、車両 1 1 0 2 の方向を向いているとする。制御装置 2 は、運転者の視線方向に基づいて、車両 1 1 0 2 の方向を中心とする所定の範囲を運転者の注視範囲 1 1 0 3 として推定し、車両 1 1 0 2 の方向を中心とする所定の範囲を運転者の視野 1 1 0 4 として推定する。視野 1 1 0 4 は、注視範囲 1 1 0 3 よりも広い。

40

【0120】

制御装置 2 は、歩行者 1 1 0 1 が横断歩道に向かって歩いているため、歩行者 1 1 0 1 をリスク要因として特定する。歩行者 1 1 0 1 が運転者の注視範囲 1 1 0 3 に含まれないため、制御装置 2 は、運転者が歩行者 1 1 0 1 を認識していないと判定する。そこで、図 1 1 B に示すように、制御装置 2 は、表示装置 8 2 の表示領域 3 0 0 にインジケータ 1 1 0 5 を表示する。インジケータ 1 1 0 5 は、リスク要因（この例では、歩行者 1 1 0 1）

50

が存在することを示すとともに、車両 1 に対するリスク要因の方向を示す。インジケータ 1 1 0 5 の表示位置が運転者の視野 1 1 0 4 に含まれるため、制御装置 2 は、補助通知を行わない。

【 0 1 2 1 】

図 1 2 A ~ 図 1 2 C を参照して、別の状況に図 1 0 の制御方法を適用した実施例について説明する。図 1 2 A に示すように、車両 1 が丁字路で右方向に曲がろうとしているとする。横断歩道を歩行者 1 2 0 1 が歩いており、対向車線を車両 1 2 0 2 が走行中とする。図 1 2 C は、車両 1 の車室内の状況を示す。車両 1 の表示装置 8 2 は、車室前方中央に設置されている。また、車室左斜め前方にスピーカ 9 1 L が設置されており、車室右斜め前方にスピーカ 9 1 R が設置されている。

10

【 0 1 2 2 】

運転者は、歩行者 1 2 0 1 の方向を向いているとする。制御装置 2 は、運転者の視線方向に基づいて、歩行者 1 2 0 1 の方向を中心とする所定の範囲を運転者の注視範囲 1 2 0 3 として推定し、歩行者 1 2 0 1 の方向を中心とする所定の範囲を運転者の視野 1 2 0 4 として推定する。視野 1 2 0 4 は、注視範囲 1 2 0 3 よりも広い。

【 0 1 2 3 】

制御装置 2 は、車両 1 2 0 2 が車両 1 に近づいてきているため、車両 1 2 0 2 をリスク要因として特定する。車両 1 2 0 2 が運転者の注視範囲 1 2 0 3 に含まれないため、制御装置 2 は、運転者が車両 1 2 0 2 を認識していないと判定する。そこで、図 1 2 B に示すように、制御装置 2 は、表示装置 8 2 の表示領域 3 0 0 にインジケータ 1 2 0 5 を表示する。インジケータ 1 2 0 5 は、リスク要因（この例では、車両 1 2 0 2）が存在することを示すとともに、車両 1 に対するリスク要因の方向を示す。

20

【 0 1 2 4 】

インジケータ 1 2 0 5 の表示位置が運転者の視野 1 2 0 4 に含まれないため、制御装置 2 は、補助通知を行う。具体的に、制御装置 2 は、リスク要因が車両 1 の左斜め前方に存在するため、スピーカ 9 1 L から可聴情報（例えば、警報音）を出力し、スピーカ 9 1 R から可聴情報（例えば、警報音）を出力しない。運転者は、インジケータ 1 2 0 5 を視認できなくても、可聴情報によって、車両 1 の周囲にリスク要因が存在すること、さらにはリスク要因の方向を知ることができる。

【 0 1 2 5 】

30

< 実施形態のまとめ >

< 項目 1 >

表示装置（ 9 2 ）及び操舵操作子（ 3 1 ）を有する車両（ 1 ）を制御するための制御装置（ 2 ）であって、

前記車両の周囲に存在するリスク要因（ 5 0 1 、 6 0 0 、 6 0 3 、 8 0 1 ）と、前記車両に対する前記リスク要因の方向とを特定するリスク特定手段（ 2 0 2 ）と、

前記リスク要因の方向を示すリスク情報を前記表示装置に第 1 強調度で表示する表示制御手段（ 2 0 8 ）と、

前記リスク要因を回避するように前記車両の運転者が前記操舵操作子进行操作することを誘導する誘導動作を、前記操舵操作子を用いて行う誘導制御手段（ 2 0 6 ）と、

40

を備え、

前記誘導制御手段が前記操舵操作子を用いて前記誘導動作を行う場合に、前記表示制御手段は、

前記リスク要因を回避するための前記車両の進行方向を示す回避情報を前記表示装置に表示することと、

前記リスク情報を前記第 1 強調度よりも低い第 2 強調度で表示するか、又は前記リスク情報を表示しないことと、

を行う、制御装置。

この項目によれば、回避情報に運転者の注意をひきつけることができるので、リスクを回避するように運転者による操舵を誘導できる。

50

< 項目 2 >

前記誘導制御手段が前記操舵操作子を用いて前記誘導動作を行う場合に、前記表示制御手段は、前記リスク情報を前記第 1 強調度よりも低い第 2 強調度で表示する、項目 1 に記載の制御装置。

この項目によれば、運転者が操舵すべき方向を認識しやすくなるとともに、リスク要因の位置も把握できるようになる。

< 項目 3 >

前記表示制御手段は、前記第 2 強調度よりも高い第 3 強調度で前記回避情報を表示する、項目 2 に記載の制御装置。

この項目によれば、運転者が操舵すべき方向を一層認識しやすくなる。

10

< 項目 3 >

前記表示制御手段は、前記回避情報の表示位置が前記リスク情報の表示位置に重なる場合に、前記リスク要因を回避するための前記車両の経路から遠ざかる方向に前記リスク情報の表示位置をずらす、項目 2 又は 3 に記載の制御装置。

この項目によれば、運転者を、取るべき経路に沿って運転するように誘導しやすくなる。

< 項目 5 >

前記誘導制御手段が前記操舵操作子を用いて前記誘導動作を行う場合に、前記表示制御手段は、前記リスク情報を表示しない、項目 1 に記載の制御装置。

この項目によれば、運転者が操舵すべき方向を一層認識しやすくなる。

< 項目 6 >

前記運転者の視線方向を検出する視線検出手段（203）と、

前記運転者が前記リスク要因を認識しているかどうかを前記視線方向に基づいて判定する認識判定手段（207）と、をさらに備え、

前記表示制御手段は、前記リスク要因が存在し、かつ前記誘導制御手段が前記操舵操作子を用いて前記誘導動作を行わない場合に、

前記運転者が前記リスク要因を認識していないと判定された場合に、前記リスク情報を前記表示装置に前記第 1 強調度で表示し、

前記運転者が前記リスク要因を認識していると判定された場合に、前記リスク情報を前記表示装置に前記第 1 強調度よりも低い第 4 強調度で表示する、項目 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の制御装置。

20

この項目によれば、運転者が認識していないリスクを把握しやすくなる。

30

< 項目 7 >

前記リスク特定手段は、前記リスク要因までの距離をさらに特定し、

前記リスク情報は、前記リスク要因までの距離をさらに示す、項目 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の制御装置。

この項目によれば、リスク要因までの距離を運転者が認識しやすくなる。

< 項目 8 >

前記リスク特定手段は、前記車両の周囲に存在する物体に前記車両が接触する可能性が閾値以上である場合に、前記物体を前記リスク要因として特定する、項目 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の制御装置。

この項目によれば、車両と物体との接触を抑制しやすくなる。

40

< 項目 9 >

前記表示制御手段は、前記リスク要因が存在し、かつ前記誘導制御手段が前記操舵操作子を用いて前記誘導動作を行わない間、前記リスク情報の表示を維持する、項目 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の制御装置。

この項目によれば、誘導動作を行われるまでの間に運転者がリスク要因に気付きやすくなる。

< 項目 10 >

前記リスク要因は、前記車両の周囲に存在する交通参加者（501、600、603、801）を含む、項目 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の制御装置。

50

この項目によれば、交通参加者に関するリスクを低減できる。

< 項目 1 1 >

前記誘導動作は、前記運転者が前記操舵操作子を回転するためのトルクを変更することと、前記操舵操作子の特定の部分を振動することと、前記操舵操作子に回転方向の力を与えることと、のうちの少なくとも1つを含む、項目 1 乃至 1 0 の何れか 1 項に記載の制御装置。

この項目によれば、運転者が車両を操舵すべき方向に操舵しやすくなる。

< 項目 1 2 >

前記表示制御手段は、前記リスク情報と前記回避情報とを異なる色で表示する、項目 1 乃至 1 1 の何れか 1 項に記載の制御装置。

この項目によれば、リスク情報と回避情報とを運転者が区別しやすくなる。

< 項目 1 3 >

項目 1 乃至 1 2 の何れか 1 項に記載の制御装置 (2) を備える車両 (1) 。

この項目によれば、車両の形態で上記効果が得られる。

< 項目 1 4 >

コンピュータを、項目 1 乃至 1 2 の何れか 1 項に記載の制御装置の各手段として機能させるためのプログラム。

この項目によれば、プログラムの形態で上記効果が得られる。

< 項目 1 5 >

表示装置 (9 2) 及び操舵操作子 (3 1) を有する車両 (1) を制御するための制御方法であって、

前記車両の周囲に存在するリスク要因と、前記車両に対する前記リスク要因の方向とを特定するリスク特定工程 (S 4 0 3) と、

前記リスク要因の方向を示すリスク情報を前記表示装置に第 1 強調度で表示する第 1 表示制御工程 (S 4 0 6) と、

前記リスク要因を回避するように前記車両の運転者が前記操舵操作子进行操作することを誘導する誘導動作を、前記操舵操作子を用いて行う誘導制御工程 (S 4 1 1) と、

前記誘導制御工程において前記操舵操作子を用いて前記誘導動作を行う場合に、

前記リスク要因を回避するための前記車両の進行方向を示す回避情報を前記表示装置に表示すること (S 4 0 9) と、

前記リスク情報を前記第 1 強調度よりも低い第 2 強調度で表示するか、又は前記リスク情報を表示しないこと (S 4 1 0) と、を行う第 2 表示制御工程と、を有する制御方法。

この項目によれば、回避情報に運転者の注意をひきつけることができるので、リスクを回避するように運転者による操舵を誘導できる。

< 項目 1 6 >

表示装置 (8 2) を有する車両 (1) を制御するための制御装置 (2) であって、

前記車両の周囲にリスク要因 (1 1 0 1 、 1 2 0 2) が存在することを特定するリスク特定手段 (2 0 2) と、

前記車両の周囲にリスク要因が存在することを示すリスク情報 (1 1 0 5 、 1 2 0 5) を前記表示装置に表示する表示制御手段 (2 0 5) と、

前記車両の運転者が前記リスク要因を認識しているかどうかを判定する第 1 判定手段 (2 0 4) と、

前記運転者が前記リスク情報の表示位置を視認可能かどうかを判定する第 2 判定手段 (2 0 4) と、

前記運転者が前記リスク要因を認識していないと判定され、かつ前記運転者が前記リスク情報の表示位置を視認可能でないと判定された場合に、前記リスク要因が存在することを、前記表示位置での前記リスク情報の表示とは異なる態様で前記運転者に通知する補助通知を行う通知手段 (2 0 5) と、を備える制御装置。

この項目によれば、リスク情報の位置を運転者が視認できない場合に補助通知を行うことによって、リスクの存在を運転者に適切に知らせることができる。

10

20

30

40

50

< 項目 1 7 >

前記通知手段は、前記運転者が前記リスク要因を認識していると判定された場合、又は前記運転者が前記リスク情報の表示位置を視認可能であると判定された場合に、前記補助通知を行わない、項目 1 6 に記載の制御装置。

この項目によれば、不要な場合に補助通知を行わないことによって、運転者の煩わしさが軽減する。

< 項目 1 8 >

前記制御装置は、前記運転者の視野（1 1 0 4、1 2 0 4）を推定する視野推定手段（2 0 3）をさらに備え、

前記第 2 判定手段は、前記リスク情報が表示される位置が前記運転者の推定された視野に含まれるかどうかに基づいて、前記運転者が前記リスク情報の表示位置を視認可能かどうかを判定する、項目 1 6 又は 1 7 に記載の制御装置。

この項目によれば、運転者がリスク情報の表示位置を視認可能かどうかを精度よく認識できる。

< 項目 1 9 >

前記補助通知は、視覚以外の感覚で認識可能な態様で前記リスク要因が存在することを前記運転者に通知することを含む、項目 1 6 乃至 1 8 の何れか 1 項に記載の制御装置。

この項目によれば、運転者の視覚によらずにリスク要因の存在を運転者に通知できる。

< 項目 2 0 >

前記補助通知は、前記リスク要因が存在することを示す可聴情報を出力することを含む、項目 1 6 乃至 1 9 の何れか 1 項に記載の制御装置。

この項目によれば、運転者の視線方向によらずにリスク要因の存在を運転者に通知できる。

< 項目 2 1 >

前記補助通知は、前記車両に対する前記リスク要因の方向を示すように前記可聴情報の音質を調整することを含む、項目 2 0 に記載の制御装置。

この項目によれば、リスク要因の存在をより具体的に運転者に通知できる。

< 項目 2 2 >

前記補助通知は、前記車両の操作操舵子を振動させることを含む、項目 1 6 乃至 2 1 の何れか 1 項に記載の制御装置。

この項目によれば、運転者の視線方向によらずに、また他の可聴情報の存在によらずに、リスク要因の存在を運転者に通知できる。

< 項目 2 3 >

前記リスク特定手段は、前記車両に対する前記リスク要因の方向をさらに特定し、

前記リスク情報は、前記リスク要因の方向をさらに示す、項目 1 6 乃至 2 2 の何れか 1 項に記載の制御装置。

この項目によれば、運転者にリスク要因の方向を知らせることができ、運転者がリスクに適切に対処しやすくなる。

< 項目 2 4 >

前記通知手段は、前記表示位置での前記リスク情報の表示とは異なる態様で、前記リスク要因の方向をさらに示す、項目 2 3 に記載の制御装置。

この項目によれば、リスク情報の位置を運転者が視認できない場合にも、運転者にリスク要因の方向を知らせることができる。

< 項目 2 5 >

前記運転者が前記リスク要因を認識していないと判定され、かつ前記運転者が前記リスク情報の表示位置を視認可能でないと判定された場合に、前記補助通知が行われた後に、前記リスク情報が表示される、項目 1 6 乃至 2 4 の何れか 1 項に記載の制御装置。

この項目によれば、表示装置に新たにリスク情報が表示されたことを運転者が把握しやすくなる。

< 項目 2 6 >

10

20

30

40

50

項目 1 6 乃至 2 5 の何れか 1 項に記載の制御装置 (2) を備える車両 (1) 。

この項目によれば、車両の形態で上記効果が得られる。

< 項目 2 7 >

コンピュータを、項目 1 6 乃至 2 5 の何れか 1 項に記載の制御装置の各手段として機能させるためのプログラム。

この項目によれば、プログラムの形態で上記効果が得られる。

< 項目 2 8 >

表示装置 (8 2) を有する車両 (1) を制御するための制御方法であって、

前記車両の周囲にリスク要因 (1 1 0 1、 1 2 0 2) が存在することを特定する工程 (S 1 0 0 2) と、

前記車両の周囲にリスク要因が存在することを示すリスク情報 (1 1 0 5、 1 2 0 5) を前記表示装置に表示する工程 (S 1 0 0 8) と、

前記車両の運転者が前記リスク要因を認識しているかどうかを判定する工程 (S 1 0 0 4) と、

前記運転者が前記リスク情報の表示位置を視認可能かどうかを判定する工程 (S 1 0 0 5) と、

前記運転者が前記リスク要因を認識していないと判定され、かつ前記運転者が前記リスク情報の表示位置を視認可能でないと判定された場合に、前記リスク要因が存在することを、前記表示位置での前記リスク情報の表示とは異なる態様で前記運転者に通知する補助通知を行う工程 (S 1 0 0 6) と、を備える制御方法。

この項目によれば、リスク情報の位置を運転者が視認できない場合に補助通知を行うことによって、リスクの存在を運転者に適切に知らせることができる。

【 0 1 2 6 】

発明は上記の実施形態に制限されるものではなく、発明の要旨の範囲内で、種々の変形・変更が可能である。

【 0 1 2 7 】

本願は、2021年12月1日提出の日本国特許出願特願2021-195610及び2021年12月1日提出の日本国特許出願特願2021-195618を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

10

20

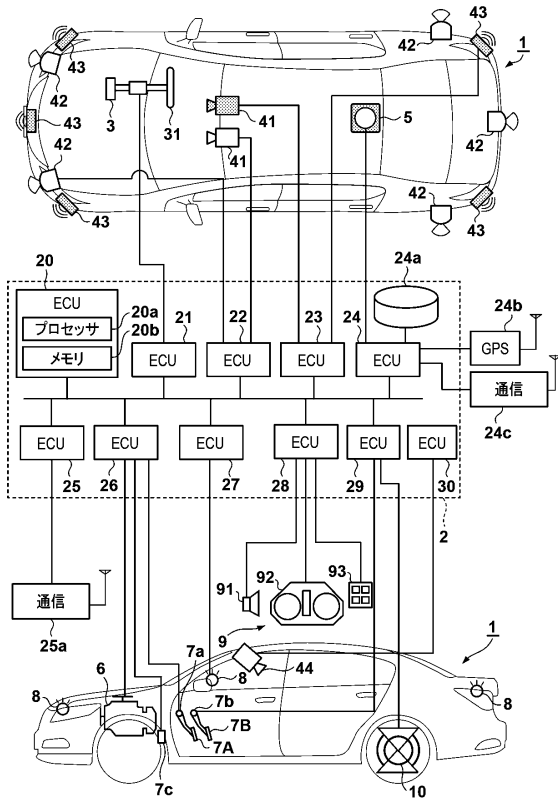
30

40

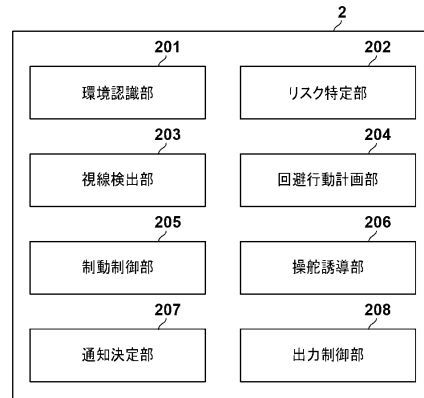
50

【図面】

【図 1】



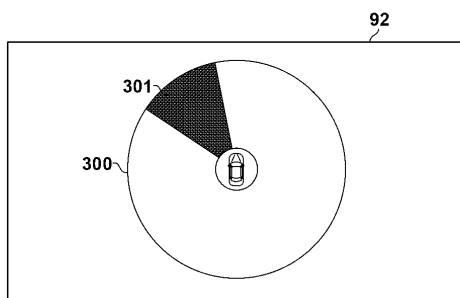
【図 2】



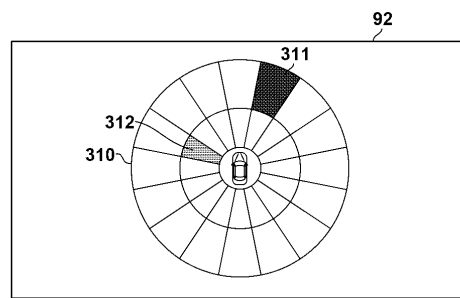
10

20

【図 3 A】



【図 3 B】

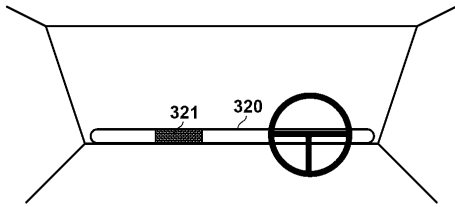


30

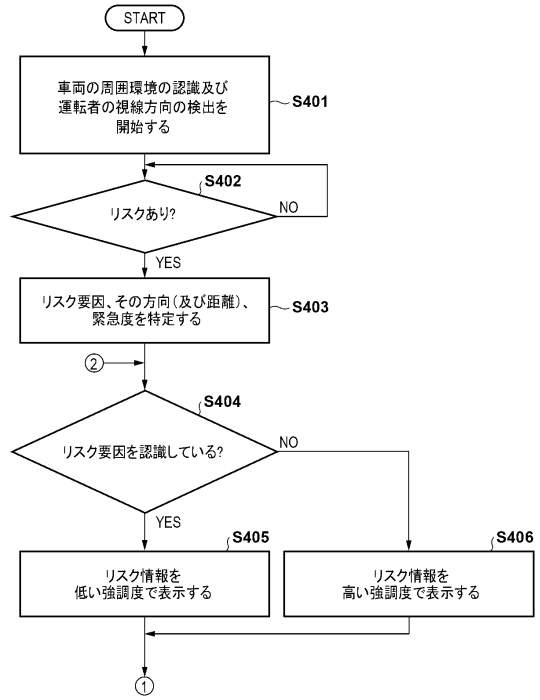
40

50

【図 3 C】



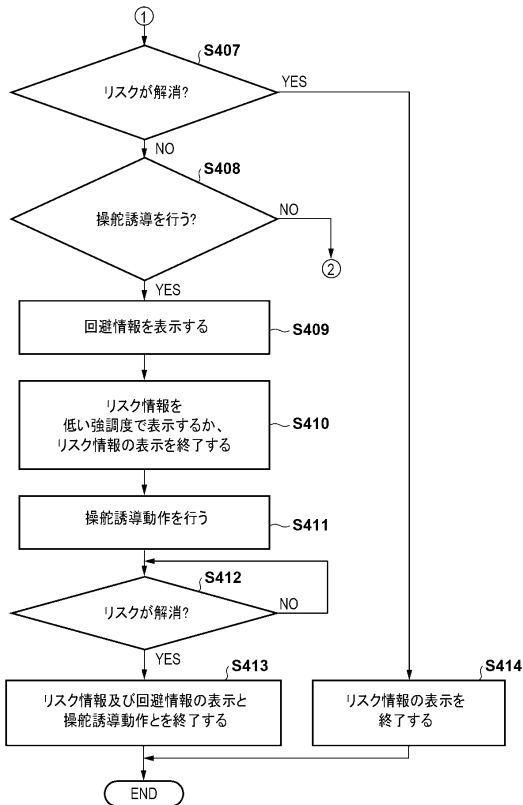
【図 4 A】



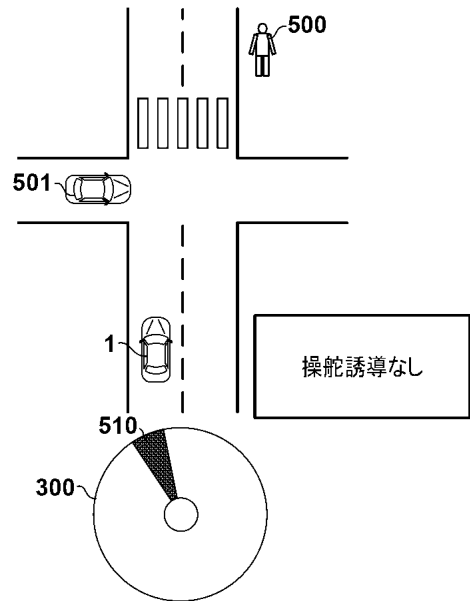
10

20

【図 4 B】



【図 5 A】

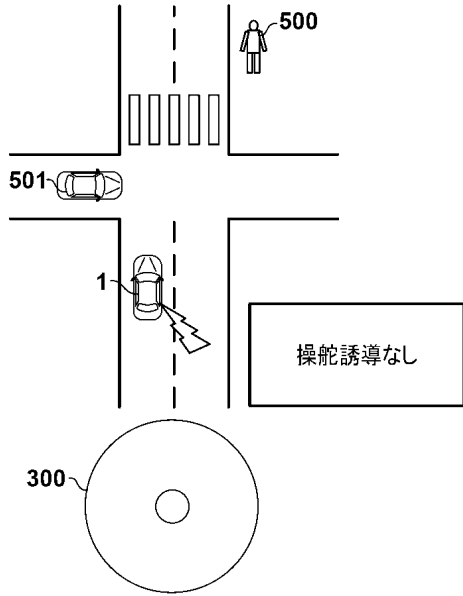


30

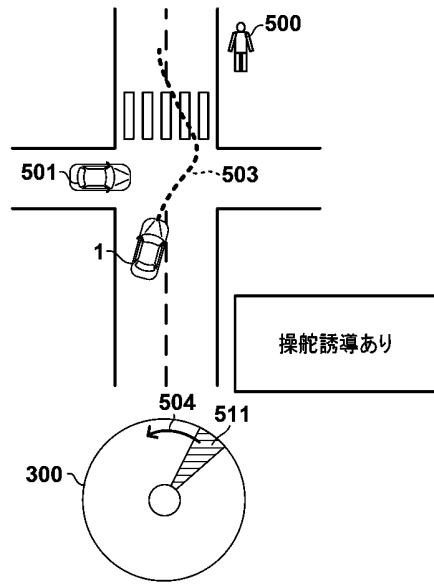
40

50

【図 5 B】

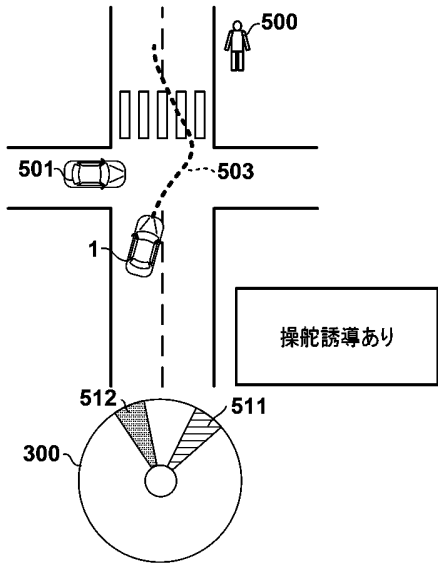


【図 5 C】

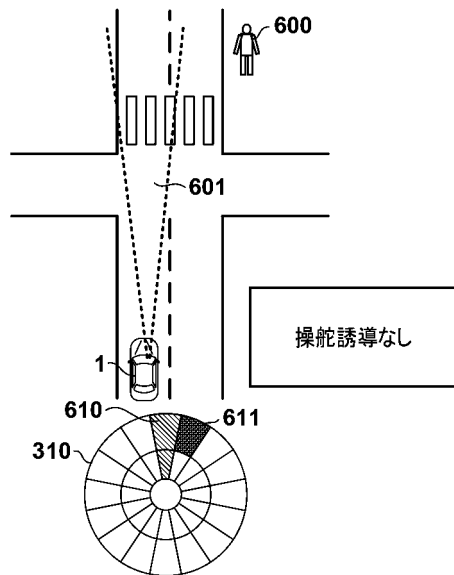


10

【図 5 D】



【図 6 A】



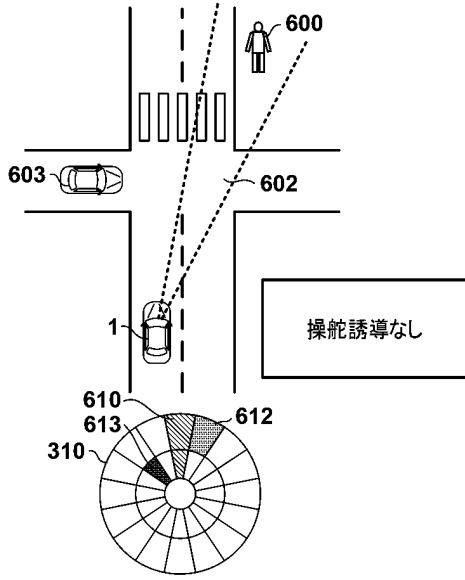
20

30

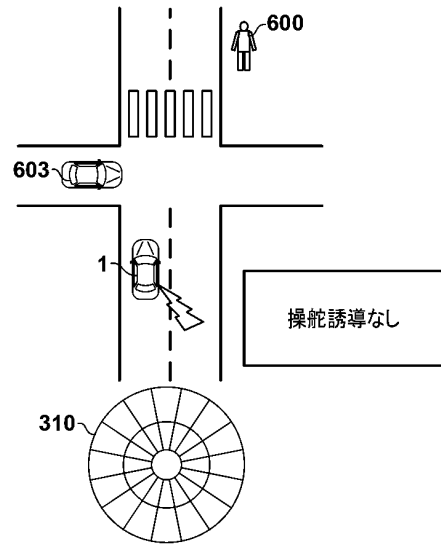
40

50

【図 6 B】

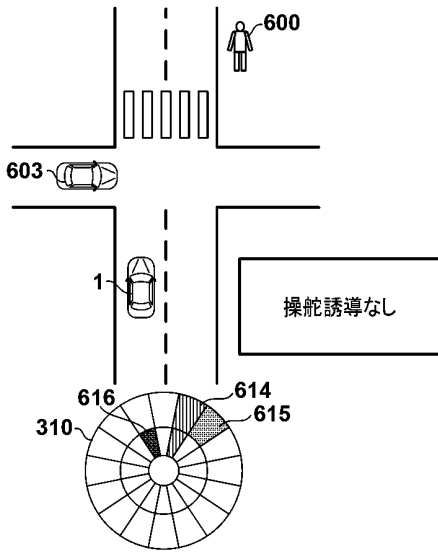


【図 6 C】

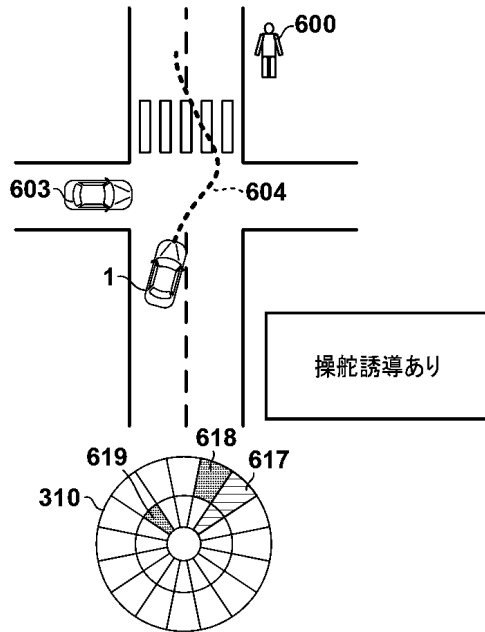


10

【図 6 D】



【図 7 A】



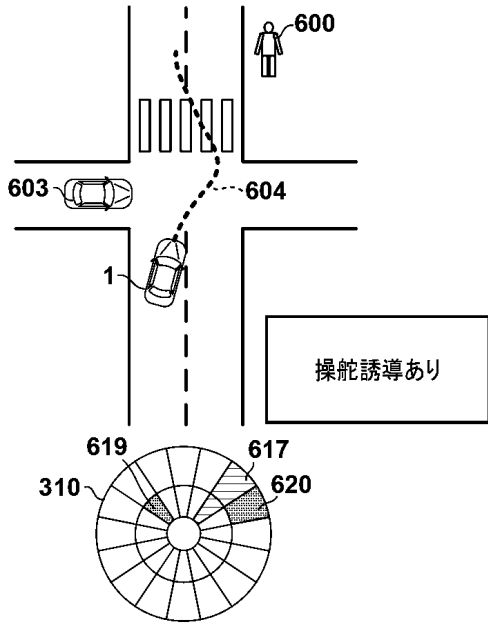
20

30

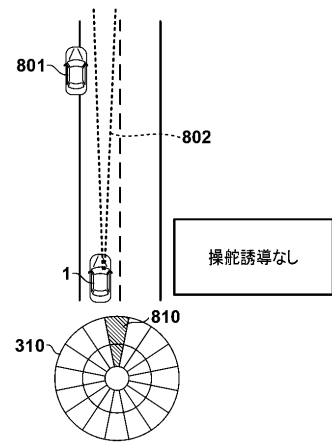
40

50

【 図 7 B 】

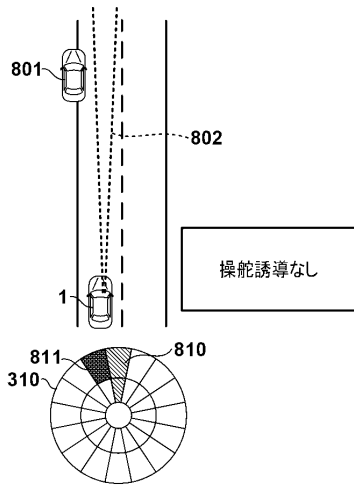


【 図 8 A 】

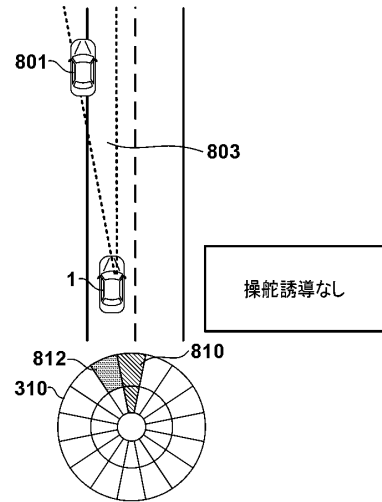


10

【 図 8 B 】



【 図 8 C 】



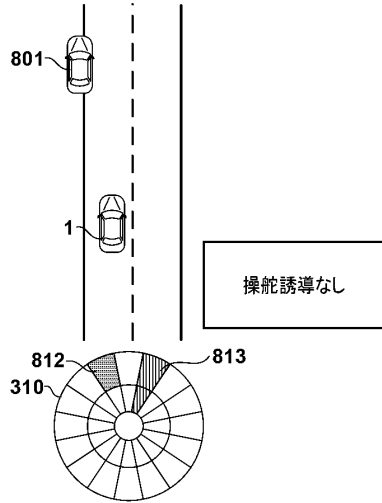
20

30

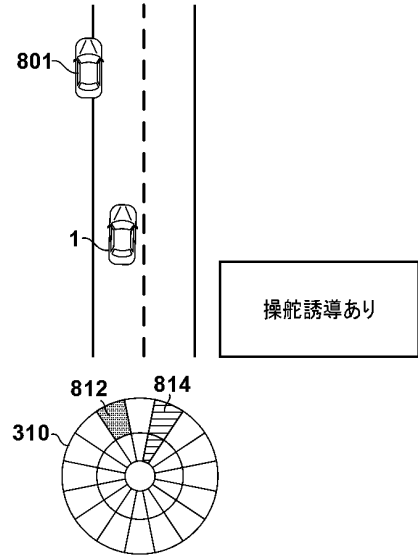
40

50

【図8D】

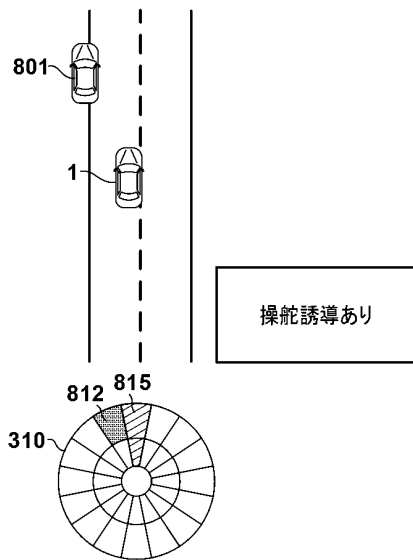


【図9A】

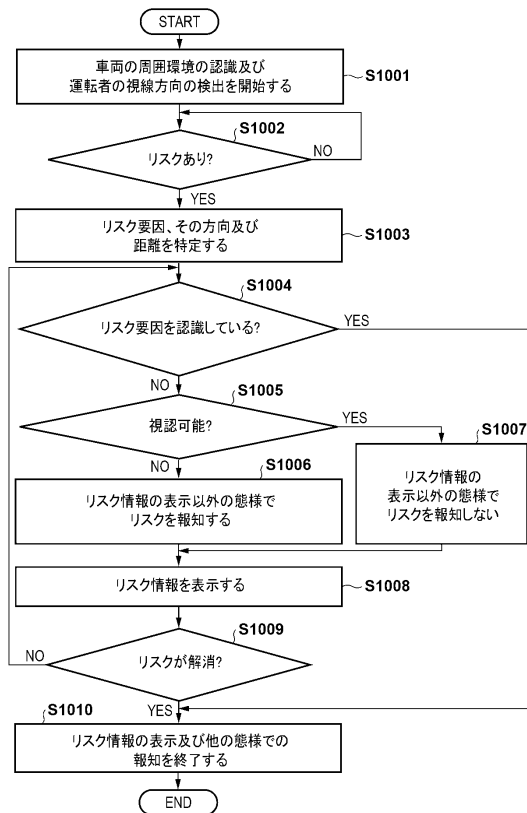


10

【図9B】



【図10】



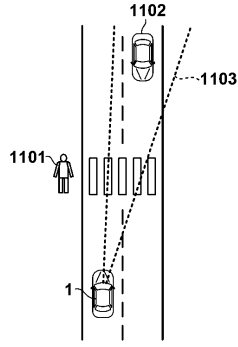
20

30

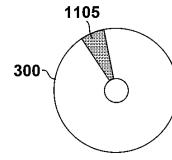
40

50

【図 1 1 A】

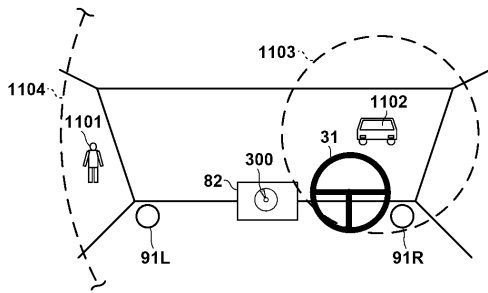


【図 1 1 B】

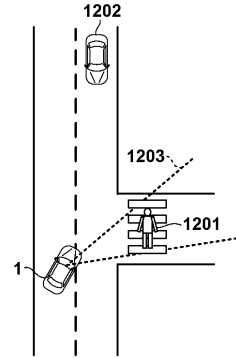


10

【図 1 1 C】

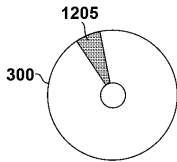


【図 1 2 A】

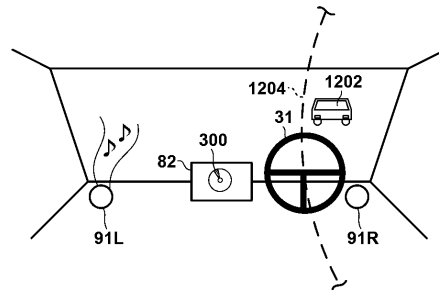


20

【図 1 2 B】



【図 1 2 C】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-34684(JP,A)
特開平7-167668(JP,A)
特開2021-149319(JP,A)
特開2020-194499(JP,A)
国際公開第2016/157892(WO,A1)
米国特許出願公開第2018/0297470(US,A1)
特開2013-242615(JP,A)
特開2021-26720(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | | | |
|------|-------|---|-------|
| G08G | 1/00 | - | 1/16 |
| B60W | 10/00 | - | 10/30 |
| B60W | 30/00 | - | 60/00 |