

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7551025号  
(P7551025)

(45)発行日 令和6年9月13日(2024.9.13)

(24)登録日 令和6年9月5日(2024.9.5)

(51)国際特許分類 F I  
G 0 8 G 1/16 (2006.01) G 0 8 G 1/16 D  
G 0 8 G 1/00 (2006.01) G 0 8 G 1/00 J

請求項の数 19 (全25頁)

(21)出願番号	特願2024-505593(P2024-505593)	(73)特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86)(22)出願日	令和4年7月20日(2022.7.20)	(74)代理人	100116964 弁理士 山形 洋一
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/028220	(74)代理人	100120477 弁理士 佐藤 賢改
(87)国際公開番号	WO2024/018563	(74)代理人	100135921 弁理士 篠原 昌彦
(87)国際公開日	令和6年1月25日(2024.1.25)	(74)代理人	100203677 弁理士 山口 力
審査請求日	令和6年1月30日(2024.1.30)	(72)発明者	笹山 琴由 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
早期審査対象出願		(72)発明者	上船 智也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動運転車両、制御装置、制御方法、及び制御プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザを乗車させて自動走行する自動運転車両であって、  
走行方向の前方の状態を少なくとも検出する周囲センサと、  
前記ユーザに情報を提示する情報提示部と、  
操作部と、

実験参加者が乗車している前記自動運転車両が自動走行する経路の途中における、前記  
実験参加者に不安を感じさせる不安要素の手前の位置であって、前記実験参加者が不安要  
素に対する不安を感じ始める前記位置である不安開始位置を、前記実験参加者による前記  
操作部の操作に基づいて、前記経路に沿って予め収集する収集部と、

10

前記自動運転車両の行き先までの予定経路の地図と前記予定経路の道路属性とを含む道  
路情報と、前記自動運転車両の車両情報と、前記周囲センサから出力される周囲検出情報  
と、前記不安開始位置とに基づいて、前記自動運転車両の動作を制御する制御部と、  
を有し、

前記制御部は、

前記ユーザを乗車させて自動走行する前記経路の前記不安開始位置より手前に、不安軽  
減情報を前記情報提示部に提示開始させる位置である提示開始位置を設定し、

前記ユーザが乗車している前記自動運転車両が前記提示開始位置に達するときに、前記  
情報提示部に前記不安軽減情報の提示を開始させる

ことを特徴とする自動運転車両。

20

## 【請求項 2】

前記制御部は、前記実験参加者が前記不安要素の存在を目視で認識し始める位置である認識開始位置と前記不安開始位置との間に又は前記認識開始位置と同じ位置に前記提示開始位置を設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の自動運転車両。

## 【請求項 3】

前記収集部は、前記認識開始位置を、前記実験参加者が乗車している前記自動運転車両が自動走行する経路の途中における、前記実験参加者による前記操作部の操作に基づいて、前記経路に沿って予め収集する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の自動運転車両。

10

## 【請求項 4】

前記自動運転車両に乗車している前記ユーザの状態を検出する状態把握センサを更に有し、

前記制御部は、前記状態把握センサによって検出された前記ユーザの状態に基づいて、予め定められた基準時間以上前記ユーザが注視し続けている注視対象が存在すると判定した場合、前記注視の開始位置を、前記認識開始位置として扱う

ことを特徴とする請求項 2 に記載の自動運転車両。

## 【請求項 5】

前記制御部は、

前記道路情報、前記周囲検出情報、及び前記車両情報のうちの 1 つ以上の情報に基づいて、前記自動運転車両が前記不安要素の位置を通過可能であるか否かの判定を行い、

20

前記判定の結果に基づいて前記不安要素の位置の迂回の要否を決定し、

前記迂回を行う場合、前記ユーザに前記迂回を行うことを知らせる前記不安軽減情報を前記情報提示部に提示させ、

前記迂回を行わない場合、前記ユーザに前記迂回をせずに進行することを知らせる前記不安軽減情報を前記情報提示部に提示させる

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自動運転車両。

## 【請求項 6】

前記制御部は、

前記道路情報又は前記周囲検出情報から前記不安要素として前記予定経路における道幅を取得し、前記車両情報から前記自動運転車両の車幅を取得し、

30

前記道幅と前記車幅とに基づいて、前記自動運転車両が前記不安要素の位置を通過可能であるか否かの判定を行い、

前記判定の結果に基づいて前記不安要素の位置の迂回の要否を決定し、

前記迂回を行う場合、前記ユーザに前記迂回を行うことを知らせる前記不安軽減情報を前記情報提示部に提示させ、

前記迂回を行わない場合、前記ユーザに前記迂回をせずに進行することを知らせる前記不安軽減情報を前記情報提示部に提示させる

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自動運転車両。

## 【請求項 7】

前記制御部は、

前記道路情報又は前記周囲検出情報から前記不安要素として前記予定経路における路面状態を取得し、前記車両情報から前記自動運転車両の走行能力を取得し、

40

前記路面状態と前記走行能力とに基づいて、前記自動運転車両が前記不安要素の位置を通過可能であるか否かの判定を行い、

前記判定の結果に基づいて前記不安要素の位置の迂回の要否を決定し、

前記迂回を行う場合、前記ユーザに前記迂回を行うことを知らせる前記不安軽減情報を前記情報提示部に提示させ、

前記迂回を行わない場合、前記ユーザに前記迂回をせずに進行することを知らせる前記不安軽減情報を前記情報提示部に提示させる

50

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自動運転車両。

【請求項 8】

前記制御部は、前記路面状態として、前記予定経路における坂道の傾斜、前記予定経路における段差の高さ、前記予定経路におけるでこぼこの大きさ、及び前記予定経路における非舗装面の状態のうちの 1 つ以上を取得する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の自動運転車両。

【請求項 9】

前記制御部は、前記周囲センサの前記周囲検出情報に基づいて、前記不安要素が移動する物体であると判定した場合、前記情報提示部に、前記不安軽減情報として、前記自動運転車両の走行位置及び走行速度を提示させる

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自動運転車両。

10

【請求項 10】

前記制御部は、前記周囲センサの前記周囲検出情報に基づいて、前記不安要素が前記自動運転車両に近づく方向に移動する物体であると判定した場合、前記情報提示部に、前記不安軽減情報として前記物体に関する情報を提示させる

ことを特徴とする請求項 9 に記載の自動運転車両。

【請求項 11】

前記制御部は、前記物体の速度が速いほど又は前記物体のサイズが大きいほど又は前記物体までの距離が短いほど、前記物体に関する情報の表示形態の強調の程度を高める

ことを特徴とする請求項 9 に記載の自動運転車両。

20

【請求項 12】

前記制御部は、前記操作部からのユーザ操作に基づいて、前記予定経路を変更する

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自動運転車両。

【請求項 13】

前記収集部は、前記実験参加者としての前記ユーザが乗車している前記自動運転車両が自動走行する途中において、前記ユーザによって前記操作部から入力された不安強度の程度を収集し、

前記制御部は、前記不安強度の程度が高いほど、前記情報提示部に提示される情報の表示形態の強調の程度を高める

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自動運転車両。

30

【請求項 14】

前記情報提示部は、表示装置、スピーカ、表示ランプ、及び振動装置のうちの、少なくとも 1 つを含む

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自動運転車両。

【請求項 15】

前記周囲センサによって前記自動運転車両の周囲に人が検知されていない場合、前記制御部は、前記情報提示部に、音声によって情報を提示させ、

前記周囲センサによって前記自動運転車両の周囲に人が検知されている場合、前記制御部は、前記情報提示部に、振動によって情報を提示させる

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自動運転車両。

40

【請求項 16】

前記自動運転車両は、自動運転車いすである

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自動運転車両。

【請求項 17】

走行方向の前方の状態を少なくとも検出する周囲センサと、ユーザに情報を提示する情報提示部と、操作部とを有する自動運転車両の、制御装置であって、

実験参加者が乗車している前記自動運転車両が自動走行する経路の途中における、前記実験参加者に不安を感じさせる不安要素の手前の位置であって、前記実験参加者が不安要素に対する不安を感じ始める前記位置である不安開始位置を、前記実験参加者による前記操作部の操作に基づいて、前記経路に沿って予め収集する収集部と、

50

前記自動運転車両の行き先までの予定経路の地図と前記予定経路の道路属性とを含む道路情報と、前記自動運転車両の車両情報と、前記周囲センサから出力される周囲検出情報と、前記不安開始位置とに基づいて、前記自動運転車両の動作を制御する制御部と、

を有し、

前記制御部は、

前記ユーザを乗車させて自動走行する前記経路の前記不安開始位置より手前に、不安軽減情報を前記情報提示部に提示開始させる位置である提示開始位置を設定し、

前記ユーザが乗車している前記自動運転車両が前記提示開始位置に達するときに、前記情報提示部に前記不安軽減情報の提示を開始させる

ことを特徴とする自動運転車両の制御装置。

10

#### 【請求項 18】

走行方向の前方の状態を少なくとも検出する周囲センサと、ユーザに情報を提示する情報提示部と、操作部とを有する自動運転車両の、制御装置によって実行される制御方法であって、

実験参加者が乗車している前記自動運転車両が自動走行する経路の途中における、前記実験参加者に不安を感じさせる不安要素の手前の位置であって、前記実験参加者が不安要素に対する不安を感じ始める前記位置である不安開始位置を、前記実験参加者による前記操作部の操作に基づいて、前記経路に沿って予め収集するステップと、

前記自動運転車両の行き先までの予定経路の地図と前記予定経路の道路属性とを含む道路情報と、前記自動運転車両の車両情報と、前記周囲センサから出力される周囲検出情報と、前記不安開始位置とに基づいて、前記自動運転車両の動作を制御するステップと、

20

を有し、

前記自動運転車両の動作を制御する前記ステップでは、

前記ユーザを乗車させて自動走行する前記経路の前記不安開始位置より手前に、不安軽減情報を前記情報提示部に提示開始させる位置である提示開始位置を設定し、

前記ユーザが乗車している前記自動運転車両が前記提示開始位置に達するときに、前記情報提示部に前記不安軽減情報の提示を開始させる

ことを特徴とする自動運転車両の制御方法。

#### 【請求項 19】

走行方向の前方の状態を少なくとも検出する周囲センサと、ユーザに情報を提示する情報提示部と、操作部とを有する自動運転車両の、制御装置によって実行される制御プログラムであって、

30

実験参加者が乗車している前記自動運転車両が自動走行する経路の途中における、前記実験参加者に不安を感じさせる不安要素の手前の位置であって、前記実験参加者が不安要素に対する不安を感じ始める前記位置である不安開始位置を、前記実験参加者による前記操作部の操作に基づいて、前記経路に沿って予め収集するステップと、

前記自動運転車両の行き先までの予定経路の地図と前記予定経路の道路属性とを含む道路情報と、前記自動運転車両の車両情報と、前記周囲センサから出力される周囲検出情報と、前記不安開始位置とに基づいて、前記自動運転車両の動作を制御し、前記ユーザを乗車させて自動走行する前記経路の前記不安開始位置より手前に、不安軽減情報を前記情報提示部に提示開始させる位置である提示開始位置を設定し、前記ユーザが乗車している前記自動運転車両が前記提示開始位置に達するときに、前記情報提示部に前記不安軽減情報の提示を開始させるステップと、

40

を実行させることを特徴とする自動運転車両の制御プログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本開示は、自動運転車両、自動運転車両の制御装置、自動運転車両の制御方法、及び自動運転車両の制御プログラムに関する。

#### 【背景技術】

50

## 【 0 0 0 2 】

移動体に乗車しているユーザに、ストレスを緩和するための緩和情報を提示する情報提示方法の提案がある（例えば、特許文献1を参照）。この情報提示方法では、移動体の自動走行時に予め被験者から取得した生理指標（すなわち、生体情報）に基づいて決定した提示態様で、ストレスの緩和情報を提示する。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 3 】

【 文献 】 特開 2 0 1 6 - 0 5 2 3 7 4 号 公 報 （ 例 え ば 、 要 約 ）

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記従来の情報提示方法は、生理指標をほとんど変化させないような状況を対象としていない。したがって、前方にある不安要素の位置まで遠く離れた位置などのように、生理指標をほとんど変化させない時点では、不安緩和情報（すなわち、不安軽減情報）を提示することはできない。また、不安要素の位置を通過する際に、移動体の挙動の変化（例えば、前後方向、左右方向、又は上下方向の加速度）が生じない場合には、緩和情報を提示することはできない。

## 【 0 0 0 5 】

本開示は、自動走行中における適切な位置で不安軽減情報を提示することができる自動運転車両、並びに、自動運転車両の制御装置、制御方法、及び制御プログラムを提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 6 】

本開示の自動運転車両は、ユーザを乗車させて自動走行する車両であって、走行方向の前方の状態を少なくとも検出する周囲センサと、前記ユーザに情報を提示する情報提示部と、操作部と、実験参加者が乗車している前記自動運転車両が自動走行する経路の途中における、前記実験参加者に不安を感じさせる不安要素の手前の位置であって、前記実験参加者が不安要素に対する不安を感じ始める前記位置である不安開始位置を、前記実験参加者による前記操作部の操作に基づいて、前記経路に沿って予め収集する収集部と、前記自動運転車両の行き先までの予定経路の地図と前記予定経路の道路属性とを含む道路情報と、前記自動運転車両の車両情報と、前記周囲センサから出力される周囲検出情報と、前記不安開始位置とに基づいて、前記自動運転車両の動作を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、前記ユーザを乗車させて自動走行する前記経路の前記不安開始位置より手前に、不安軽減情報を前記情報提示部に提示開始させる位置である提示開始位置を設定し、前記ユーザが乗車している前記自動運転車両が前記提示開始位置に達するとき、前記情報提示部に前記不安軽減情報の提示を開始させることを特徴とする。

## 【 0 0 0 7 】

本開示の自動運転車両の制御方法は、走行方向の前方の状態を少なくとも検出する周囲センサと、ユーザに情報を提示する情報提示部と、操作部とを有する自動運転車両の、制御装置によって実行される制御方法であって、実験参加者が乗車している前記自動運転車両が自動走行する経路の途中における、前記実験参加者に不安を感じさせる不安要素の手前の位置であって、前記実験参加者が不安要素に対する不安を感じ始める前記位置である不安開始位置を、前記実験参加者による前記操作部の操作に基づいて、前記経路に沿って予め収集するステップと、前記自動運転車両の行き先までの予定経路の地図と前記予定経路の道路属性とを含む道路情報と、前記自動運転車両の車両情報と、前記周囲センサから出力される周囲検出情報と、前記不安開始位置とに基づいて、前記自動運転車両の動作を制御するステップと、を有し、前記自動運転車両の動作を制御する前記ステップでは、前記ユーザを乗車させて自動走行する前記経路の前記不安開始位置より手前に、不安軽減情報を前記情報提示部に提示開始させる位置である提示開始位置を設定し、前記ユーザが乗

10

20

30

40

50

車している前記自動運転車両が前記提示開始位置に達するときに、前記情報提示部に前記不安軽減情報の提示を開始させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本開示によれば、自動走行中における適切な位置で不安軽減情報を提示することで、ユーザの不安を十分に軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態1に係る自動運転車両の構成を概略的に示すブロック図である。

【図2】自動走行中の自動運転車両としての自動運転車いすを示す概略図である。 10

【図3】図2の自動運転車両が不安要素の認識開始位置を通過しているときを示す概略図である。

【図4】不安要素の認識開始位置、不安軽減情報の提示開始位置、不安開始位置、及び不安要素の通過開始位置と通過終了位置を通過して、目的地に向けて進む自動運転車両を示す概略図である。

【図5】実施の形態1に係る自動運転車両の制御装置のハードウェア構成の例を示す図である。

【図6】不安要素として道幅の狭さが存在するが、自動運転車両が予定経路を進む例を示す概略平面図である。

【図7】不安要素として道幅の狭さが存在し、自動運転車両が迂回経路を進む例を示す概略平面図である。 20

【図8】自動運転車両の情報提示部によって提示される不安軽減情報の例1を示す図である。

【図9】自動運転車両の情報提示部によって提示される不安軽減情報の例2を示す図である。

【図10】自動運転車両の情報提示部によって提示される不安軽減情報の例3を示す図である。

【図11】自動運転車両の情報提示部によって提示される不安軽減情報の例4を示す図である。

【図12】自動運転車両の情報提示部によって提示される迂回経路選択用の画面を示す図である。 30

【図13】自動運転車両の情報提示部によって提示される不安軽減情報の例5を示す図である。

【図14】実施の形態1に係る自動運転車両の制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図15】不安要素として坂道が存在するが、実施の形態2に係る自動運転車両が予定経路を進む例を示す概略図である。

【図16】不安要素として坂道が存在し、実施の形態2に係る自動運転車両が予定経路を回避する例を示す概略図である。

【図17】自動運転車両の情報提示部によって提示される不安軽減情報の例6を示す図である。 40

【図18】実施の形態2に係る自動運転車両の制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図19】不安要素として段差が存在するが、実施の形態3に係る自動運転車両が予定経路を進む例を示す概略図である。

【図20】不安要素として段差が存在し、実施の形態3に係る自動運転車両が予定経路を回避する例を示す概略図である。

【図21】自動運転車両の情報提示部によって提示される不安軽減情報の例7を示す図である。

【図22】実施の形態3に係る自動運転車両の制御装置の動作を示すフローチャートであ 50

る。

【図 2 3】実施の形態 3 の変形例に係る自動運転車両に乗車しているユーザが凹凸を認識した例を示す概略図である。

【図 2 4】実施の形態 4 に係る自動運転車両に不安要素としての移動体が近づく場合における自動運転車両の動作を示す概略平面図である。

【図 2 5】実施の形態 4 に係る自動運転車両に不安要素としての移動体が近づく場合における自動運転車両の動作を示す概略平面図である。

【図 2 6】自動運転車両の情報提示部によって提示される不安軽減情報の例 8 を示す図である。

【図 2 7】実施の形態 4 に係る自動運転車両の制御装置の動作を示すフローチャートである。

10

【図 2 8】自動運転車両の情報提示部によって提示される不安軽減情報の例 9 を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、実施の形態に係る自動運転車両、自動運転車両の制御装置、自動運転車両の制御方法、及び自動運転車両の制御プログラムを、図面を参照しながら説明する。以下の実施の形態は、例にすぎず、実施の形態を適宜組み合わせること及び各実施の形態を適宜変更することが可能である。

【0011】

20

実施の形態 1 .

図 1 は、実施の形態 1 に係る自動運転車両 1 の構成を概略的に示すブロック図である。図 2 は、自動走行中の自動運転車両 1 としての自動運転車いすを示す概略図であり、図 3 は、自動運転車両 1 が不安要素 200 の認識開始位置 P 1 を通過しているときを示す概略図である。図 4 は、不安要素 200 の認識開始位置 P 1、不安軽減情報の提示開始位置 P 2、不安を感じ始める位置である不安開始位置 P 3、及び不安要素 200 の通過開始位置 P 4 と通過終了位置 P 5 を通過して、行き先（すなわち、目的地）に向けて進む自動運転車両 1 を示す概略図である。自動運転車両 1 は、例えば、ユーザ（すなわち、搭乗者）90 を乗車させて自動走行する自動運転車いすである。ただし、自動運転車両 1 は、車いすに限定されず、ユーザ 90 を乗車させて自動運転する機能を備えた移動体であれば、自動車などのような他の種類の車両であってもよい。不安開始位置 P 3 から通過開始位置 P 4 までの距離（P 3 - P 4）は、自動運転車両 1 の速度（すなわち、車速）と、不安要素 200 と、ユーザ 90 の属性とに基づいて決められる距離である。

30

【0012】

自動運転車両 1 は、走行方向 M の前方の状態を少なくとも検出する周囲センサ 20 と、ユーザ 90 に情報を提示する情報提示部 30 と、ユーザ操作に基づく入力情報 U を出力する操作部 40 と、制御装置 10 とを有している。また、自動運転車両 1 は、車輪 71 及びステアリング 72 を駆動する駆動部 70 と、速度センサ 74 と、測位システムとしての GPS (Global Positioning System) 51 とを有している。また、自動運転車両 1 は、自動運転車両 1 に乗車している人（すなわち、ユーザ又は被験者又は実験参加者）の状態を検出する状態把握センサ 60 と、記憶装置 50 とを有してもよい。自動運転車両 1 は、外部のネットワークに接続可能な無線の通信装置を有してもよい。

40

【0013】

周囲センサ 20 は、例えば、撮像装置としての前方カメラ 21 と、レーザレーダ 22 とを有している。周囲センサ 20 は、前方カメラ 21 又はレーザレーダ 22 の一方を有してもよい。レーザレーダ 22 は、LiDAR (Light Detection and Ranging) と呼ばれる。周囲センサ 20 は、自動運転車両 1 の前方を含む周辺の物体を検出できるものであれば、他の種類のセンサであってもよい。

【0014】

情報提示部 30 は、例えば、液晶ディスプレイなどの表示装置 31 と、音声出力装置と

50

してのスピーカ32と、ユーザ90が着座するイス73などを振動させる振動装置33と、LED（発光ダイオード）ランプなどの表示ランプ34とを有している。情報提示部30は、表示装置31、スピーカ32、振動装置33、及び表示ランプ34のすべてを有する必要はなく、これらのうちの1つ以上を有すればよい。

#### 【0015】

操作部40は、例えば、タッチパネル、キーボード、操作ボタン、操作レバー、及び音声入力が可能な音声入力装置、などを含むが、これらのうちの1つ以上を有すればよい。操作部40が指によるタッチ操作を受け付けるタッチパネルである場合、表示装置31と操作部40とは、一体に構成される。情報提示部30及び操作部40は、HMI（Human Machine Interface）とも呼ばれる。

10

#### 【0016】

駆動部70は、例えば、車輪71を回転させるモータと、ステアリング72を駆動するモータと、これらのモータの回転を制御する駆動回路とを有している。速度センサ74は、自動運転車両1の走行速度を検出する。

#### 【0017】

GPS51は、自動運転車両1の位置を計測するシステムである。自動運転車両1の位置を計測するシステムは、GPSに限定されず、他の種類の測位システムであってもよい。

#### 【0018】

記憶装置50は、各種の情報を記憶する。記憶装置50は、通信装置を介して通信可能なネットワーク上のサーバなどに備えられた外部の装置であってもよい。記憶装置50は、例えば、地図及び道路属性などの道路情報R、自動運転車両1の走行能力及び車幅（すばわち、サイズ）などの車両情報V、周囲センサ20による周囲検出情報D、及び収集部11によって収集された情報、などを記憶する。

20

#### 【0019】

状態把握センサ60には、例えば、顔撮影カメラ、全身撮影カメラ、重心動揺計、シートセンサ、並びに、触覚センサ、圧力センサ、及びその他の生理計測向けセンサなどのうちの、1つ以上が含まれる。顔撮影カメラは、自動運転車両1に搭乗している人の視線又は表情又はこれらの両方を検知するためセンサである。全身撮影カメラは、自動運転車両1に搭乗している人の姿勢及び行動を検知するためセンサである。重心動揺計は、自動運転車両1に搭乗している人の重心の動揺を測定するセンサである。シートセンサは、自動運転車両1の座席に着座している人の姿勢を検知するために座席に配置されたセンサである。生理計測向けセンサは、例えば、自動運転車両1に搭乗している人の心拍、脈拍、皮膚電位、などの生体情報を検出するセンサである。ユーザは、操作部40から不安を自己申告（例えば、手動入力）することもでき、この場合には、操作部40は、状態把握センサ60として機能する。ただし、ユーザの不安状態は、状態把握センサ60の検出信号に基づいて自動的に判定されてもよい。状態把握センサ60としての顔撮影カメラは、例えば、ユーザ90の顔を撮影する撮像装置である。状態把握センサ60としての顔撮影カメラは、少なくともユーザ90の目91を撮影する。制御部12は、ユーザ90の視線92を検出することができる。視線92は、ユーザ90の目91から見ている対象物としての不安要素200までを結ぶ直線で表される。視線92の検出方法としては、公知の技術（例えば、以下に示す特許文献2に記載されている技術）を用いることができる。

30

40

#### 【0020】

【文献】国際公開第2021/064791号

#### 【0021】

制御装置10は、情報を収集する収集部11と、収集された情報に基づいて装置全体の動作を制御する制御部12とを有している。制御装置10は、例えば、コンピュータである。

#### 【0022】

収集部11は、ユーザの代わりとしての実験参加者が乗車している自動運転車両1が自動走行する経路の途中における、実験参加者に不安を感じさせる不安要素200の手前の

50

位置であって、実験参加者が不安要素 200 に対する不安を感じ始める位置である不安開始位置 P3 を、実験参加者による操作部 40 の操作及び状態把握センサ 60 から出力された状態検出信号の少なくとも一方に基づいて、経路に沿って（又は経路に応じて又は経路ごとに）、予め収集する。

#### 【0023】

また、収集部 11 は、不安開始位置 P3 は、自動運転車両 1 の走行経路上に不安要素 200 があり、乗員が「自動運転車いすでの通過が可能か？」と不安に思う状況（＝不安シーン）であるか否かを判定する。言い換えれば、不安開始位置 P3 では、不安要素の位置を、絶対に通過できない又は絶対に通過できるという確信を持てる判断ができる状況ではなく、自動運転車両 1 の乗員が、不安要素の位置を通過可能かもしれないが、通過不可能かもしれないと思っている状況である。つまり、収集部 11 は、実験参加者の操作によって、自動運転車両 1 の乗員が、不安要素の位置を通過可能であるか否かが分からないという不安感を持つ位置を判定する不安判定部としての機能を持つ。

10

#### 【0024】

また、収集部 11 は、実験参加者が乗車している自動運転車両 1 が自動走行する経路の途中において、実験参加者に不安を感じさせる不安要素 200 の手前の位置であって、実験参加者が不安要素 200 の存在を目視で認識し始める位置である認識開始位置 P1 を、例えば、実験参加者による操作部 40 の操作及び状態把握センサ 60 から出力された状態検出信号の少なくとも一方に基づいて経路ごとに、予め収集してもよい。なお、一般には、認識開始位置 P1 と不安開始位置 P3 とは異なる位置であるが、認識開始位置 P1 が不安開始位置 P3 に等しい場合（すなわち、不安要素 200 を目視で認識して直ぐに、不安感を感じる場合）もある。実験参加者は、ユーザとは異なる。実験参加者は、複数の人であることが望ましい。実験参加者は、自動運転車両 1 を使用するユーザと同じ性別、ユーザと同じ世代、またはその他、ユーザと見た目や好みが似ているなど、何らかの属性が一致していることが望ましい。なお、実験参加者は、ユーザ自身であってもよい。

20

#### 【0025】

制御部 12 は、自動運転車両 1 の行き先までの予定経路の地図と予定経路の道路 80 の道路属性とを含む道路情報 R と、自動運転車両 1 の走行能力と車幅 W1 とを含む車両情報 V と、周囲センサ 20 から出力される周囲検出情報 D と、不安開始位置 P3 とに基づいて、自動運転車両 1 の動作を制御する。

30

#### 【0026】

また、制御部 12 は、ユーザ 90 を乗車させて自動走行する経路の不安開始位置 P3 より手前に、不安軽減情報を情報提示部 30 に提示開始させる位置である提示開始位置 P2 を設定する。提示開始位置 P2 から不安開始位置 P3 までの距離（P2 - P3）は、不安軽減情報を見たユーザ 90 が不安軽減情報の内容を認知するために必要な時間である認知時間と、認知時間に余裕を持たせるためのバッファ時間との合計の時間と、自動運転車両 1 の速度とに基づいて決められる。このように、認識開始位置 P1、提示開始位置 P2、及び不安開始位置 P3 は、時間に対応しているので、自動運転車両 1 の速度が一定である場合には、認識開始位置 P1、提示開始位置 P2、及び不安開始位置 P3 は、それぞれ認識開始時点、提示開始時点、及び不安開始時点とみなしてもよい。また、一般には、制御部 12 は、実験参加者が不安要素 200 の存在を目視で認識し始める位置である認識開始位置 P1 と不安開始位置 P3 との間に又は認識開始位置 P1 と同じ位置に提示開始位置 P2 を設定する。制御部 12 は、ユーザ 90 が乗車している自動運転車両 1 が提示開始位置 P2 に達するときに、情報提示部 30 に不安軽減情報の提示を開始させる。なお、提示開始位置 P2 は、不安開始位置 P3 に基づいて予め算出され、自動運転車両 1 が使用可能な記憶装置に記憶されていてもよい。

40

#### 【0027】

また、制御部 12 は、状態把握センサ 60 としての顔撮影カメラによって撮影された顔映像に基づいて、予め定められた基準時間以上、ユーザ 90 が注視し続けている場合に、不安要素が存在すると判定してもよい。

50

## 【0028】

図5は、実施の形態1に係る自動運転車両1の制御装置10のハードウェア構成の例を示す図である。制御装置10は、実施の形態1に係る制御方法を実施することができる装置である。図3に示されるように、制御装置10は、CPU(Central Processing Unit)などのプロセッサ101と、揮発性の記憶装置であるメモリ102と、ハードディスクドライブ(HDD)又はソリッドステートドライブ(SSD)などの不揮発性記憶装置103と、インターフェイス104とを有する。メモリ102は、例えば、RAM(Random Access Memory)などの半導体メモリである。不揮発性記憶装置103は、図1に示される記憶装置50と同じものであってもよい。

## 【0029】

制御装置10の各機能は、例えば、処理回路により実現される。処理回路は、専用のハードウェアであってもよく、又はメモリ102に格納されるプログラムを実行するプロセッサ101であってもよい。プロセッサ101は、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、及びDSP(Digital Signal Processor)のいずれであってもよい。

## 【0030】

処理回路が専用のハードウェアである場合、処理回路は、例えば、単回路、複回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、FPGA(Field-Programmable Gate Array)、又はこれらのうちのいずれかを組み合わせたものである。

## 【0031】

処理回路がプロセッサ101である場合、自動運転車両1の制御プログラムは、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。制御プログラムは、ネットワークを経由して又は記録媒体から制御装置10にインストールされる。ソフトウェア及びファームウェアは、プログラムとして記述され、メモリ102に格納される。プロセッサ101は、メモリ102に記憶された制御プログラムを読み出して実行することにより、図1に示される各部の機能を実現する。

## 【0032】

なお、管理サーバ100は、一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェア又はファームウェアで実現するようにしてもよい。このように、処理回路は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらのうちのいずれかの組み合わせによって、上述の各機能を実現することができる。

## 【0033】

図6は、不安要素201として道幅の狭さが存在するが、自動運転車両1が予定経路80aを進む例を示す概略平面図である。図7は、不安要素201として道幅の狭さが存在し、自動運転車両1が迂回経路80bを進む例を示す概略平面図である。制御部12は、道路情報R又は周囲検出情報D又はこれらの両方から、不安要素201として予定経路80aにおける通行可能な道幅(図6ではW80a、図7ではW80c)を取得し、道幅と車幅W1とに基づく判定を行い、この判定の結果に基づいて動作する。

## 【0034】

具体的に言えば、制御部12は、例えば、予定経路80aにおける道幅W80aが、車幅W1よりも、予め定められた余裕値Wa以上広い場合に、予定経路80aを通過可能と判定する。つまり、図6に示されるように、制御部12は、 $W1 < W80a$  且つ  $(W80a - W1) \geq Wa$  である場合に、予定経路80aを通過可能と判定する。なお、余裕値Waは、固定値には限られず、車速と道路属性(例えば、道路の傾斜、路面状態、又はこれらの両方)に応じて変化する値であってもよい。例えば、車速が速いほど、余裕値Waが大きくなるように変化する。また、道路の傾斜(左右方向の傾き)が大きいくほど、余裕値Waが大きくなるように変化する。また、道路の路面状態が悪いほど、余裕値Waが大きくなるように変化する。また、道路の段差が大きいくほど、余裕値Waが大きくなるように

10

20

30

40

50

変化する。また、道路の勾配（進行方向の傾き）が大きいほど、余裕値  $W_a$  が大きくなるように変化する。

【0035】

また、制御部12は、例えば、予定経路80aに物体（例えば、工事エリア）80cが存在して、使用可能な道路の道幅  $W_{80c}$  が車幅  $W_1$  以下の場合に、予定経路80aを通過不可能と判定する。つまり、図7に示されるように、制御部12は、 $W_1 < W_{80c}$  である場合に、予定経路80aを通過不可能と判定し、予定経路を迂回経路80bに変更する。言い換えれば、制御部12は、道幅  $W_{80}$  と車幅  $W_1$  とに基づいて、自動運転車両1が不安要素201の位置を通過可能であるか否か、を判定し、不安要素201の位置を通過不可能であると判定した場合、不安要素201の位置を迂回するように予定経路を変更する。

10

【0036】

制御部12は、予定経路を変更する場合及び変更しない場合のそれぞれの場合に、予め設定されている提示開始位置  $P_2$  において、不安軽減情報を提示する。

【0037】

図8は、自動運転車両1の情報提示部30によって提示される不安軽減情報の例1を示す図である。図8は、不安要素201が狭い道幅であるが、この道幅は自動運転車両1の車幅  $W_1$  よりも広く、自動運転車両1が予定経路を進む場合における、不安軽減情報の例（表示画像と注意喚起音と音声ガイダンスの例）を示している。この例では、「道が狭くなります。手などを出さないでください。」との表示と音声ガイダンスと注意表示（ユーザの禁止動作を示す図形）が示されている。

20

【0038】

図9は、自動運転車両1の情報提示部30によって提示される不安軽減情報の例2を示す図である。図9は、不安要素201が狭い道幅であるが、この道幅は自動運転車両1の車幅  $W_1$  よりも広く、自動運転車両1が予定経路を進む場合における、不安軽減情報の例（表示画像と注意喚起音と音声ガイダンスの例）を示している。この例では、「道が狭くなります。手などを出さないでください。」との表示と音声ガイダンスと注意表示（ユーザの禁止動作を示す図形）と、道幅がどのように狭くなっているかを不安要素201に重ねて示される図形が表示されている。

【0039】

図10は、自動運転車両1の情報提示部30によって提示される不安軽減情報の例3を示す図である。図10は、不安要素201が狭い道幅であるが、この道幅は自動運転車両1の車幅  $W_1$  よりも広く、自動運転車両1が予定経路を進む場合における、不安軽減情報の例（表示画像と注意喚起音と音声ガイダンスの例）を示している。この例では、「道が狭くなります。手などを出さないでください。」との表示と音声ガイダンスと注意表示（ユーザが採るべき好ましい姿勢を示す図形）と、道幅が狭くなっている位置を示すマーク（レ点）が不安要素201に重ねて示される図形が表示されている。

30

【0040】

図11は、自動運転車両1の情報提示部30によって提示される不安軽減情報の例4を示す図である。図11は、不安要素201が狭い道幅であり、自動運転車両1が予定経路を進まずに、迂回経路（図では、右折する経路）を進む場合における、不安軽減情報の例（表示画像と注意喚起音と音声ガイダンスの例）を示している。この例では、「道が狭く進入できません。ルートを変更します。」との表示と音声ガイダンスと注意表示（ユーザが採るべき好ましい姿勢を示す図形）と、不安要素201の位置に侵入できないことを示す進入禁止マークが不安要素201に重ねて示される図形と、迂回経路は右折であることを示す図形が表示されている。

40

【0041】

図12は、自動運転車両1の情報提示部30によって提示される迂回経路選択用の画面を示す図である。図12は、不安要素201が狭い道幅であり、自動運転車両1が予定経路を進むことが可能であるが、ユーザによる操作（ここでは、タッチパネルの三角形マー

50

クをタッチする操作)によって、迂回経路(図では、右折する経路)を進む場合における、不安軽減情報の例(表示画像と注意喚起音と音声ガイダンスの例)を示している。この例では、「道が狭くなります。手などを出さないでください。」との表示と音声ガイダンスと注意表示(ユーザの禁止動作を示す図形)と、不安要素201の位置に侵入できないことを示す進入禁止マークが不安要素201に重ねて示される図形と、迂回経路は右折であることを示す図形が表示されている。

#### 【0042】

図13は、図12の画面で、迂回経路(右折)を選択した後の情報提示部30によって提示される不安軽減情報の例5を示す図である。図13は、迂回経路(右折)が選択された後に、自動運転車両1が迂回経路を進む場合における、不安軽減情報の例(表示画像と注意喚起音と音声ガイダンスの例)を示している。この例では、「ルートを変更しました。」との表示と音声ガイダンスと注意表示(迂回経路を示す図形)と、迂回経路は右折であることを示す図形が表示されている。このように、複数の迂回経路(例えば、右折と左折)がある場合には、操作部40(図12、図13の例では、タッチパネル)によるユーザ90の操作によって、複数の迂回経路の1つを選択することができる。

10

#### 【0043】

図14は、実施の形態1に係る自動運転車両1の制御装置10の動作を示すフローチャートである。まず、制御装置10の収集部11は、実験参加者が乗車している自動運転車両1の自動走行の途中において、不安開始位置P3を実験参加者による操作部40の操作に基づいて収集して、記憶装置50に格納する(図14のステップS101)。収集部11は、複数の収集の結果がある場合には、例えば、不安要素からの距離(又は時間)の平均値、中央値、最大値、最小値、などの代表値で示される位置を、不安開始位置P3とする。

20

#### 【0044】

次に、制御装置10の制御部12は、ユーザ90が乗車している自動運転車両1の自動走行を開始する(図14のステップS102)。ここで、ユーザ90が乗車している自動運転車両1は、実験参加者が乗車した自動運転車両と形状及び機能が同じであること(型式が同じもの)ことが望ましいが、実験参加者が乗車した自動運転車両と物理的に同一である必要はない。実験参加者が乗車する自動運転車両は、ユーザ90が乗車する自動運転車両1と同じ又は同様の型式のものであって、収集部11によって収集され、ステップS101で決定された不安開始位置P3についての情報が使用可能なものであればよい。

30

#### 【0045】

次に、制御部12は、車幅W1(車両情報V)と、道幅W80a、W80c(道路情報R又は周囲検出情報D)に基づいて、予定経路80aを進むか、迂回経路80bに進むか、すなわち、予定経路80aを進むか否かを判定する(図14のステップS103)。

#### 【0046】

図7に示されるように自動運転車両1が予定経路80aに進む場合(図14のステップS104)、制御部12は、不安開始位置P3に基づいて決められた提示開始位置P2で図8から図10のいずれかに示されるような不安軽減情報の提示を開始させる(ステップS105)。

40

#### 【0047】

図7に示されるように自動運転車両1が迂回経路80bに進む場合(図14のステップS104)、制御部12は、不安開始位置P3に基づいて決められた提示開始位置P2で図11に示されるような不安軽減情報の提示を開始させる(ステップS106)。

#### 【0048】

以上に説明したように、実施の形態1によれば、不安開始位置P3に基づいて決められた提示開始位置P2から不安軽減情報の提示を開始させているので、自動運転車両1の動作が変化しない期間であって、生理指標をほとんど変化させない期間であっても、不安軽減情報の提示を開始することができる。したがって、ユーザ90に対する不安軽減効果を高くすることができる。また、実験参加者の申告に基づいて事前に収集した情報に基づい

50

て、不安軽減情報の提示の開示位置である提示開始位置 P 2 を決定しているのので、提示が不必要な位置における、不必要な情報の提示を減らすことができる。

【 0 0 4 9 】

具体的に言えば、ユーザ 9 0 は、「自身が乗車している自動運転車両の自動走行によって、自動運転車いすが進行方向前方の経路を通過することができるのか？」といった不安感を持つ状況が発生する場合がある。実施の形態 1 の自動運転車両 1 は、ユーザ 9 0 が不安感を持つ状況が発生する位置である不安開始位置 P 3 の手前の提示開始位置 P 2 で、ユーザ 9 0 の不安感の軽減のため情報を、ユーザ 9 0 に通知することができる。

【 0 0 5 0 】

実施の形態 2 .

実施の形態 2 では、不安要素が、予定経路における路面状態としての坂道である例を説明する。実施の形態 2 の説明では、図 1 及び図 5 をも参照する。図 1 5 は、不安要素 2 0 2 として坂道が存在するが、実施の形態 2 に係る自動運転車両 1 が予定経路を進む例を示す概略図である。図 1 6 は、不安要素 2 0 2 として坂道が存在し、実施の形態 2 に係る自動運転車両 1 が予定経路を回避する例（すなわち、他の経路に進む）を示す概略図である。

【 0 0 5 1 】

実施の形態 2 では、制御部 1 2 は、路面状態と走行能力（ここでは、登坂能力）とに基づいて、自動運転車両 1 が不安要素 2 0 2 としての坂道を通過可能か否かを判定し、坂道を通過不可能であると判定した場合、不安要素 2 0 2 の位置を迂回するように予定経路を変更するとともに、提示開始位置 P 2（図 4）で、坂道を通過不可能であることを情報提示部 3 0 によってユーザに提示するための処理を行う。通過不可能と判定する場合は、例えば、図 1 6 に示されるように、坂道の傾斜角  $\theta_2$  が、走行能力が示す走行可能な傾斜角  $r$  よりも大きい場合である。このとき、制御部 1 2 は、情報提示部 3 0 に、予定経路を変更することを示す情報を提示させる。角度（傾斜角）を例に挙げたが、ユーザの体重や走行速度等の登坂能力に影響を与えるものを、登坂能力に影響を与える複数のパラメータとして設定してもよい。この点以外に関し、実施の形態 2 の構成は、実施の形態 1 のものと同じである。

【 0 0 5 2 】

また、実施の形態 2 では、制御部 1 2 は、路面状態と走行能力とに基づいて、坂道を通過可能であると判定した場合、予定経路を変更しない。坂道を通過可能であると判定した場合は、例えば、図 1 5 に示されるように、坂道の傾斜角  $\theta_1$  が、走行能力が示す走行可能な傾斜角  $r$  以下の場合である。このとき、制御部 1 2 は、道路情報 R 又は周囲検出情報 D から、不安要素 2 0 2 として坂道の傾斜角  $\theta_1$  を取得し、路面状態（ここでは、坂道の傾斜）と自動運転車両 1 の走行能力とに基づいて、提示開始位置 P 2（図 4）で、坂道を通過可能であることを情報提示部 3 0 によって提示させる。なお、図 1 5 及び図 1 6 には、坂道が上り坂である例を示しているが、坂道が下り坂である場合も、同様の判定が行われる。

【 0 0 5 3 】

図 1 7 は、自動運転車両 1 の情報提示部 3 0 によって提示される不安軽減情報の例 6 を示す図である。図 1 7 は、不安要素 2 0 2 が上り坂（すなわち、上り勾配の斜面）であるが、この斜面の傾斜角  $\theta_1$  が自動運転車両 1 の走行能力で走行可能な傾斜角  $r$  以下であり、自動運転車両 1 が予定経路を進む場合における、不安軽減情報の例（表示画像と注意喚起音と音声ガイダンスの例）を示している。この例では、「スロープを上ることができます。ご安心下さい。」を英語で “ We can climb the slope . Please rest assured . ” と示す例を示している。手などを出さないでください。」との表示と音声ガイダンスと注意表示（ユーザの禁止動作を示す図形）が示されている。

【 0 0 5 4 】

図 1 8 は、実施の形態 2 に係る自動運転車両 1 の制御装置 1 0 の動作を示すフローチャートである。図 1 8 において、図 1 4 に示されるステップと同じステップには、図 1 4 に

10

20

30

40

50

示される符号と同じ符号が付されている。実施の形態 2 に係る自動運転車両 1 は、ステップ S 2 0 3 において、制御部 1 2 が、走行能力（車両情報 V）と、坂道の傾斜角（道路情報 R 又は周囲検出情報 D）に基づいて、予定経路を進むか、迂回経路に進むかを判定する点が、実施の形態 1 のもの（道幅と車幅とによって判定する自動運転車両）と相違する。この点以外に関し、図 1 8 の動作は、図 1 4 のものと同じである。

#### 【 0 0 5 5 】

以上に説明したように、実施の形態 2 によれば、不安開始位置 P 3 に基づいて決められた提示開始位置 P 2 から不安軽減情報の提示を開始させているので、自動運転車両 1 の動作が変化しない期間であって、生理指標をほとんど変化させない期間であっても、不安軽減情報の提示を開始することができる。したがって、ユーザ 9 0 に対する不安軽減効果を高くすることができる。また、実験参加者の申告に基づいて事前に収集した情報に基づいて、不安軽減情報の提示の開示位置である提示開始位置 P 2 を決定しているため、提示が不必要な位置における、不必要な情報の提示を減らすことができる。

10

#### 【 0 0 5 6 】

また、実施の形態 2 に係る自動運転車両 1 の構成及び機能を、実施の形態 1 に係る自動運転車両に組み入れることも可能である。

#### 【 0 0 5 7 】

実施の形態 3 .

実施の形態 3 では、不安要素が、予定経路における路面状態としての段差である例を説明する。実施の形態 3 の説明では、図 1 及び図 5 をも参照する。図 1 9 は、不安要素 2 0 3 として段差が存在するが、実施の形態 3 に係る自動運転車両 1 が予定経路を進む例を示す概略図である。図 2 0 は、不安要素 2 0 3 として段差が存在し、実施の形態 3 に係る自動運転車両 1 が予定経路を回避する例（すなわち、他の経路に進む）を示す概略図である。

20

#### 【 0 0 5 8 】

実施の形態 3 では、制御部 1 2 は、路面状態と走行能力とに基づいて、自動運転車両 1 が不安要素 2 0 3 としての段差を通過可能か否かを判定し、段差を通過不可能であると判定した場合、不安要素 2 0 3 の位置を迂回するように予定経路を変更するとともに、提示開始位置 P 2（図 4）で、段差を通過不可能であることを情報提示部 3 0 によってユーザに提示するための処理を行う。通過不可能と判定する場合は、例えば、図 2 0 に示されるように、段差の高さ H 2 が、走行能力が示す走行可能な段差の高さ H r よりも大きい場合である。このとき、制御部 1 2 は、情報提示部 3 0 に、予定経路を変更することを示す情報を提示させる。この点以外に関し、実施の形態 3 の構成は、実施の形態 1 のものと同じである。

30

#### 【 0 0 5 9 】

また、実施の形態 3 では、制御部 1 2 は、路面状態と走行能力とに基づいて、段差を通過可能であると判定した場合、予定経路を変更しない。段差を通過可能であると判定した場合は、例えば、図 1 9 に示されるように、段差の高さ H 1 が、走行能力が示す走行可能な段差の高さ H r 以下の場合である。このとき、制御部 1 2 は、道路情報 R 又は周囲検出情報 D 又はこれらの両方から、不安要素 2 0 3 として段差の高さ H 1 を取得し、路面状態（ここでは、段差の高さ）と自動運転車両 1 の走行能力とに基づいて、提示開始位置 P 2（図 4）で、段差を通過可能であることを情報提示部 3 0 によって提示させる。なお、図 1 9 及び図 2 0 には、段差が立ち上がり段差である例を示しているが、段差が立下り段差である場合も、同様の判定が行われる。

40

#### 【 0 0 6 0 】

図 2 1 は、自動運転車両 1 の情報提示部 3 0 によって提示される不安軽減情報の例 7 を示す図である。図 2 1 は、不安要素 2 0 3 が立下りの段差であるが、この段差の高さが自動運転車両 1 の走行能力で走行可能な高さ以下であり、自動運転車両 1 が予定経路を進む場合における、不安軽減情報の例（表示画像と注意喚起音と音声ガイダンスの例）を示している。この例では、「段差を下ります。手すりにおつかまりください。」との表示と音声ガイダンスと注意表示（ユーザの注意を促す図形）が示されている。

50

## 【 0 0 6 1 】

図 2 2 は、実施の形態 3 に係る自動運転車両 1 の制御装置 1 0 の動作を示すフローチャートである。図 2 2 において、図 1 4 に示されるステップと同じステップには、図 1 4 に示される符号と同じ符号が付されている。実施の形態 3 に係る自動運転車両 1 は、ステップ S 3 0 3 において、制御部 1 2 が、走行能力（車両情報 V）と、段差の高さ（道路情報 R 又は周囲検出情報 D）に基づいて、予定経路を進むか、迂回経路に進むかを判定する点が、実施の形態 1 のものと相違する。この点以外に関し、図 2 2 の動作は、図 1 4 のものと同じである。

## 【 0 0 6 2 】

以上に説明したように、実施の形態 3 によれば、不安開始位置 P 3 に基づいて決められた提示開始位置 P 2 から不安軽減情報の提示を開始させているので、自動運転車両 1 の動作が変化しない期間であって、生理指標をほとんど変化させない期間であっても、不安軽減情報の提示を開始することができる。したがって、ユーザ 9 0 に対する不安軽減効果を高くすることができる。また、実験参加者の申告に基づいて事前に収集した情報に基づいて、不安軽減情報の提示の開示位置である提示開始位置 P 2 を決定しているため、提示が不必要な位置における、不必要な情報の提示を減らすことができる。

10

## 【 0 0 6 3 】

図 2 3 は、実施の形態 3 の変形例を示す。図 2 3 は、自動運転車両 1 に乗車しているユーザが不安要素 2 0 4 として凹凸（すなわち、平坦ではない、でこぼこ面）を認識した例を示す概略図である。この場合には、図 1 9 及び図 2 0 の場合と同様に、制御部 1 2 は、凹凸の高さ又は深さ（すなわち、凸凹の大きさ）に基づいて、凹凸が存在する道路を通行可能か否かを判定し、実験参加者の申告に基づいて収集された情報に基づいて、不安軽減情報の提示の開示位置である提示開始位置 P 2 を決定しているため、提示が不必要な位置における、不必要な情報の提示を減らすことができる。

20

## 【 0 0 6 4 】

また、不安要素が、予定経路に存在する非舗装面（例えば、草が生えているエリア、沼地、湿地など）である場合には、制御部 1 2 は、非舗装面の状態（例えば、草の量、沼地の広さなど）に基づいて、非舗装面が存在する道路を通行可能か否かを判定し、実験参加者の申告に基づいて収集された情報に基づいて、不安軽減情報の提示の開示位置である提示開始位置 P 2 を決定しているため、提示が不必要な位置における、不必要な情報の提示を減らすことができる。

30

## 【 0 0 6 5 】

また、実施の形態 3 に係る自動運転車両 1 の構成及び機能を、実施の形態 1 又は 2 に係る自動運転車両に組み入れることも可能である。

## 【 0 0 6 6 】

実施の形態 4 .

実施の形態 4 では、不安要素が、予定経路において自動運転車両に向かって近づいてくる移動体である例を説明する。実施の形態 4 の説明では、図 1 及び図 5 をも参照する。図 2 4 及び図 2 5 は、実施の形態 4 に係る自動運転車両 1 に不安要素 2 0 5 としての移動体が近づく場合における自動運転車両 1 の動作を示す概略平面図である。

40

## 【 0 0 6 7 】

実施の形態 4 では、制御部 1 2 は、自動運転車両 1 に向かって近づく移動体（周囲検出情報 D）の大きさ、速度、及び移動体までの距離に基づいて、自動運転車両 1 の自動走行を調整する。移動体は、周囲センサ 2 0 の周囲検出情報 D に基づいて検出される。移動体は、例えば、歩行者、自転車、自動車、などである。図 2 5 に示されるように、自動運転車両 1 は、移動体が走行する車線から離れるように、自動運転車両 1 の走行する位置を道路の路側帯側に近づける。このとき、制御部 1 2 は、ユーザ 9 0 に、不安要素 2 0 5 としての移動体を認識していること、及び路側帯側の位置に予定の走行経路を変更したことを、情報提示部 3 0 によって提示させてもよい。

## 【 0 0 6 8 】

50

例えば、制御部 12 は、状態把握センサ 60 としての顔撮影カメラによって撮影された顔映像に基づいて、予め定められた基準時間以上、ユーザ 90 が注視し続けている注視対象が不安要素 205 であると判定し、且つ、周囲センサ 20 の周囲検出情報 D に基づいて、注視対象が移動する物体である移動体と判定した場合、不安要素 203 の位置から離れるように予定経路を変更するとともに、提示開始位置 P2 (図 4) で、移動体とすれ違うことを情報提示部 30 によってユーザに提示するための処理を行う。

#### 【0069】

また、制御部 12 は、移動体の速度が速いほど、移動体に関する情報の表示形態の強調の程度を高めるように、情報提示部 30 を制御してもよい。表示形態の強調の程度を高めるとは、例えば、表示装置 31 では、より大きい文字で表示する、より目立つ色で表示する、表示を点滅させる、表示の輝度を上げる、などである。表示形態の強調の程度を高めるとは、例えば、スピーカ 32 では、より大きい音を出力する、繰り返し音を出力する、などである。表示形態の強調の程度を高めるとは、例えば、振動装置 33 では、より大きい振動を与える、繰り返し振動を与える、などである。表示形態の強調の程度を高めるとは、例えば、表示ランプ 34 では、より明るく表示する、より目立つ色で表示する、点滅させる、などである。表示形態の強調の程度を高めるは、表示装置 31、スピーカ 32、振動装置 33、及び表示ランプ 34 のうちの 2 つ以上の表示形態を組み合わせることであってもよい。

#### 【0070】

情報を収集する過程において、収集部 11 は、実験参加者が乗車している自動運転車両 1 が自動走行する途中において、認識開始位置 P1 から不安要素までの間で、実験参加者によって操作部 40 から入力された不安強度の程度を収集し、制御部 12 は、不安強度の程度が高いほど、情報提示部 30 に提示される情報の表示形態の強調の程度を高めてもよい。

#### 【0071】

また、制御部 12 は、移動体のサイズが大きいほど、移動体に関する情報の表示形態の強調の程度を高めてもよい。また、制御部 12 は、移動体までの距離が短いほど、接近する移動体に関する情報の表示形態の強調の程度を高めてもよい。上記以外に関し、実施の形態 4 の構成は、実施の形態 1 のものと同様である。

#### 【0072】

図 26 は、自動運転車両 1 の情報提示部 30 によって提示される不安軽減情報の例 8 を示す図である。図 26 は、不安要素 204 が移動体としての歩行者であるが、自動運転車両 1 の走行に影響しない道路脇を歩行しており、自動運転車両 1 が予定経路を進む場合における、不安軽減情報の例 (表示画像と注意喚起音と音声ガイダンスの例) を示している。この例では、「左から歩行者が来ます。ご注意ください。」との表示と音声ガイダンスとが示されている。

#### 【0073】

図 27 は、実施の形態 4 に係る自動運転車両 1 の制御装置 10 の動作を示すフローチャートである。図 27 において、図 14 に示されるステップと同じステップには、図 14 に示される符号と同じ符号が付されている。実施の形態 4 に係る自動運転車両 1 は、ステップ S403 において、制御部 12 が、自動運転車両 1 に向かって近づく移動体 (周囲検出情報 D) の大きさ、速度、及び移動体までの距離のうちの 1 つ以上に基づいて、自動運転車両 1 の自動走行を調整する点及び迂回経路は複数の車線のうちの異なる車線への走行車線の変更 (すなわち、走行車線の道幅方向の変更) する点が、実施の形態 1 のものと相違する。この点以外に関し、図 27 の動作は、図 14 のものと同様である。

#### 【0074】

図 28 は、自動運転車両 1 の情報提示部 30 によって提示される不安軽減情報の例 9 を示す図である。図 28 は、不安要素 204 が移動体としての歩行者であり、歩行者が道路脇の物体の陰から道路中央に向けて歩き始めた状態における、不安軽減情報の例 (表示画像と注意喚起音と音声ガイダンスの例) を示している。この例では、「物陰に人がいます

10

20

30

40

50

。ご注意ください。」との表示と音声ガイダンスとが示されている。制御部は、この場合にも、図 27 に示される処理を行うことができる。

【0075】

以上に説明したように、実施の形態 4 によれば、不安開始位置 P 3 に基づいて不安軽減情報の提示を開始させているので、自動運転車両 1 の動作が変化しない期間であって、生理指標をほとんど変化させない期間であっても、不安軽減情報の提示を開始することができる。したがって、ユーザ 90 に対する不安軽減効果を高くすることができる。また、実験参加者の申告に基づいて事前に収集した情報に基づいて、不安軽減情報の提示の開示位置である提示開始位置 P 2 を決定しているため、提示が不必要な位置における、不必要な情報の提示を減らすことができる。

10

【0076】

また、実施の形態 4 に係る自動運転車両 1 の構成及び機能を、実施の形態 1、2 及び 3 のいずれかの自動運転車両に組み入れることも可能である。

【0077】

変形例。

上記実施の形態 1 から 4 において、制御部 12 は、周囲センサ 20 によって自動運転車両 1 の周囲に人が検知されていない場合（例えば、予め定められた距離で指定された範囲内に人がいない場合）、情報提示部 30 に、音声によって情報を提示させ、周囲センサ 20 によって自動運転車両 1 の周囲に人が検知されている場合、情報提示部 30 に、振動によって情報を提示させてもよい。

20

【0078】

また、上記実施の形態 1 から 4 において、自動運転車両のユーザ 90 が、行き先までの自動走行に際し、不安を感じた場所で不安強度（すなわち、不安感の程度）を申告（例えば、操作部からの入力）してもよい。制御部 12 は、位置情報と不安強度とを記憶装置 50 に記録する学習機能を備えてもよい。制御部 12 は、次回以降の自動走行に際し、学習した情報であるモデルを参照して、ユーザ 90 に対して不安軽減情報を提示するタイミング、提示方法を変更してもよい。

【符号の説明】

【0079】

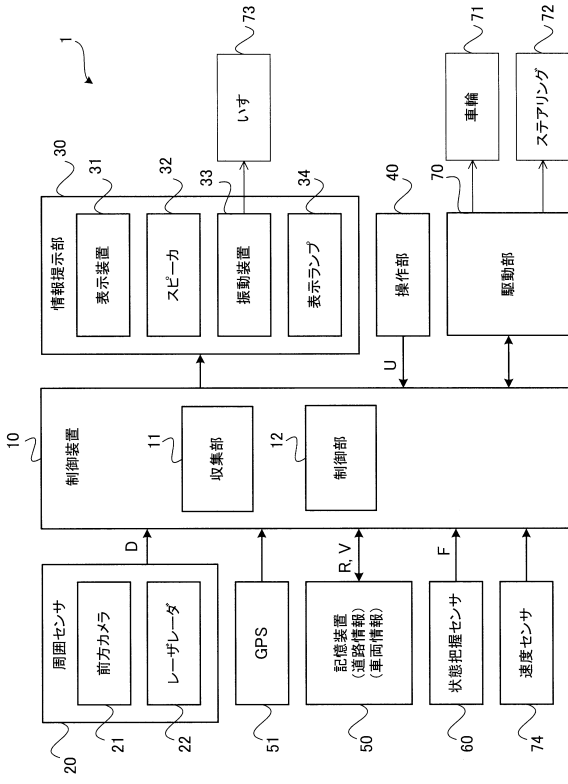
1 自動運転車両、 10 制御装置、 11 収集部、 12 制御部、 20 周囲センサ、 21 前方カメラ、 22 レーザレーダ、 30 情報提示部、 31 表示装置、 32 スピーカ、 33 振動装置、 34 表示ランプ、 40 操作部、 50 記憶装置、 51 GPS、 60 状態把握センサ、 70 駆動部、 71 車輪、 72 ステアリング、 73 いす、 74 速度センサ、 80 道路、 80a 予定経路、 80b 迂回経路、 80c 物体、 90 ユーザ、 91 目、 92 視線、 101 プロセッサ、 102 メモリ、 103 不揮発性記憶装置、 104 インターフェイス、 200 ~ 205 不安要素。

30

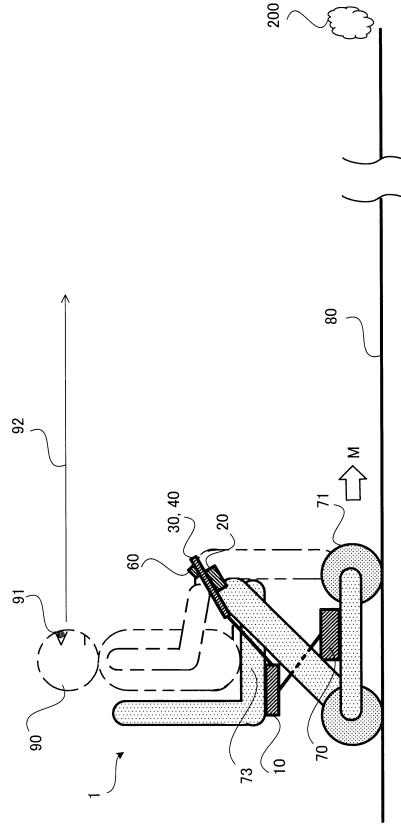
40

50

【図面】  
【図 1】



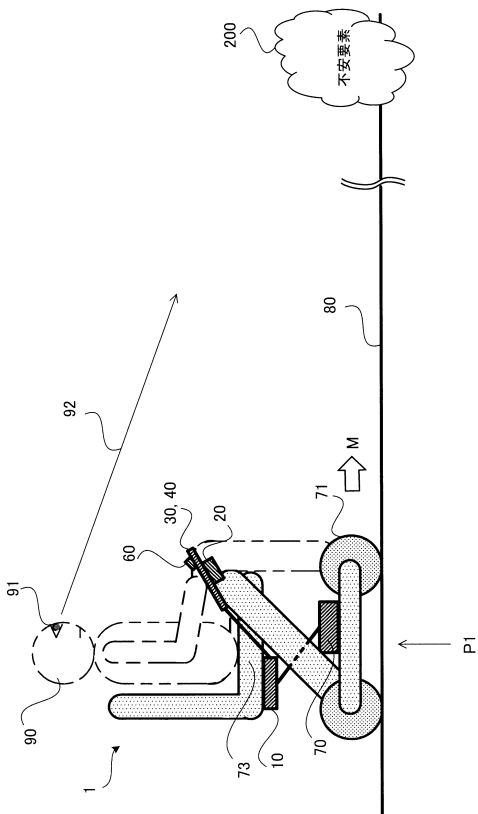
【図 2】



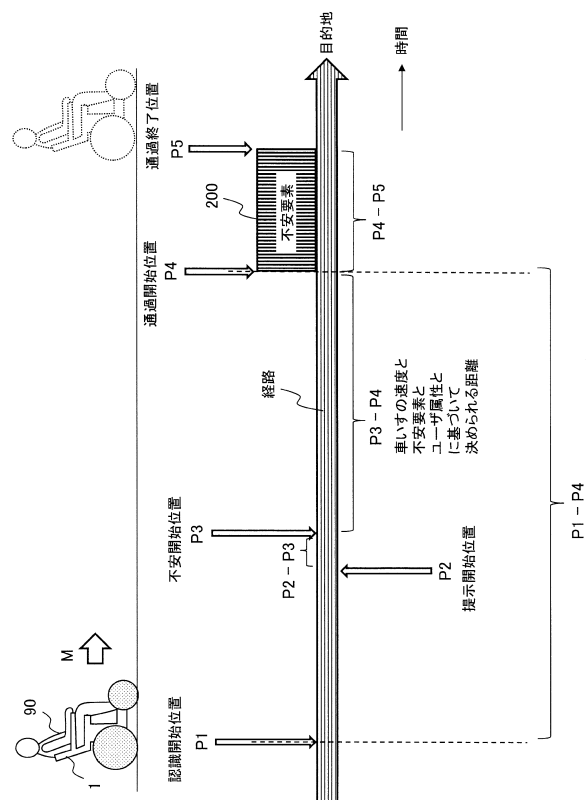
10

20

【図 3】



【図 4】

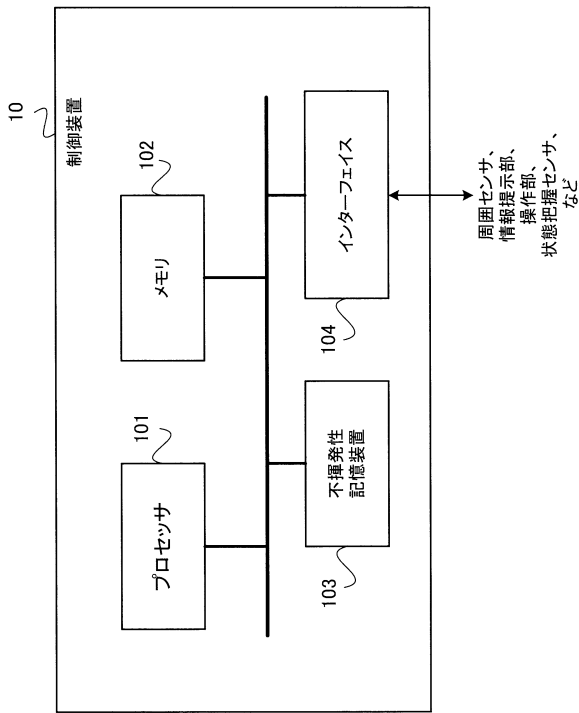


30

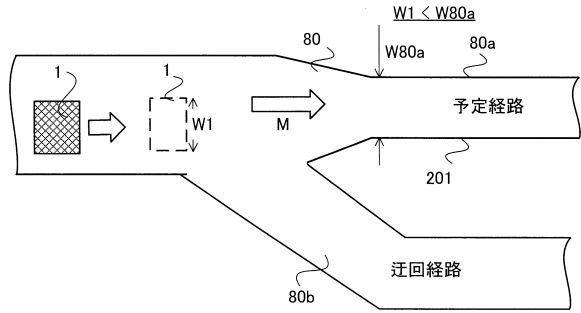
40

50

【図5】



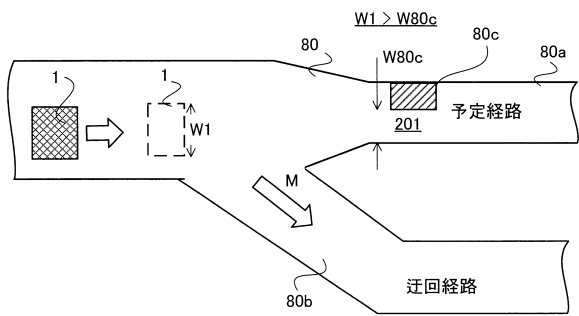
【図6】



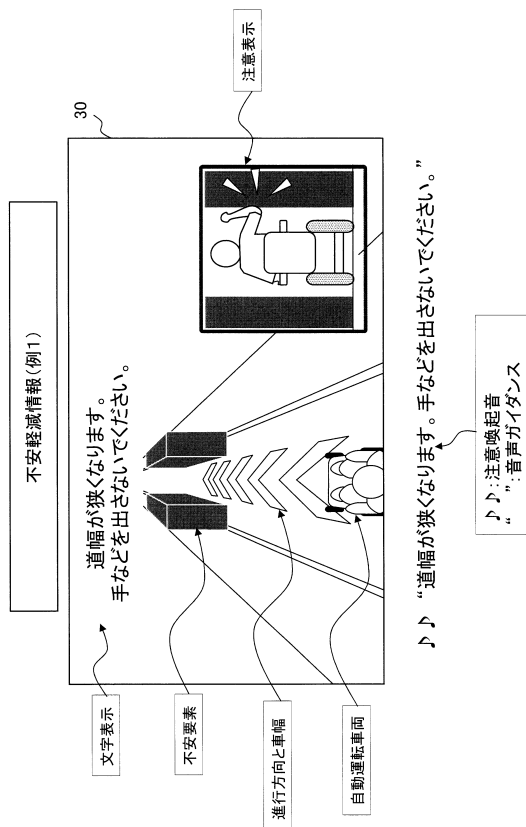
10

20

【図7】



【図8】

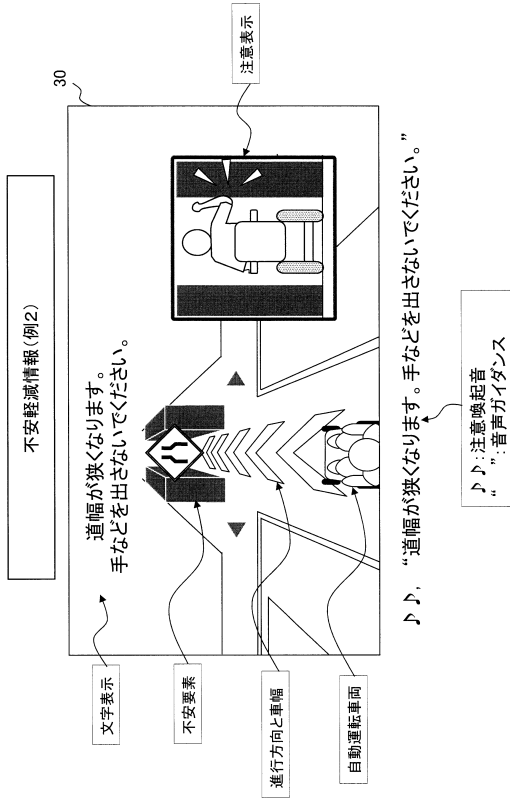


30

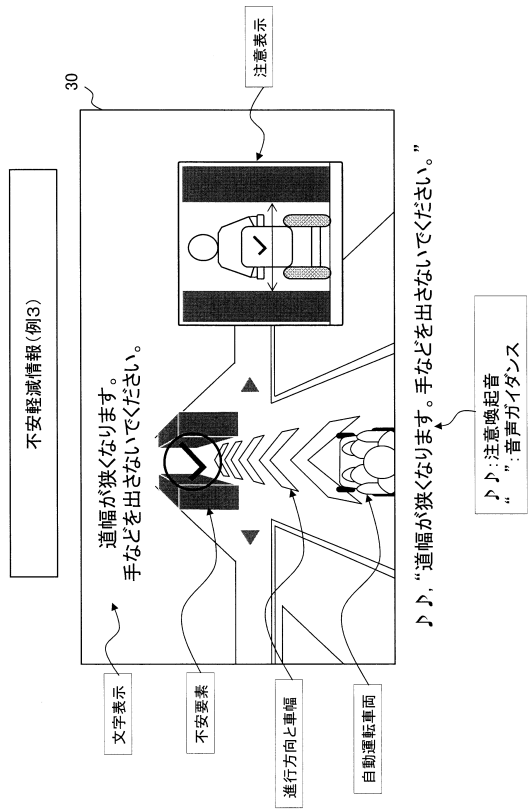
40

50

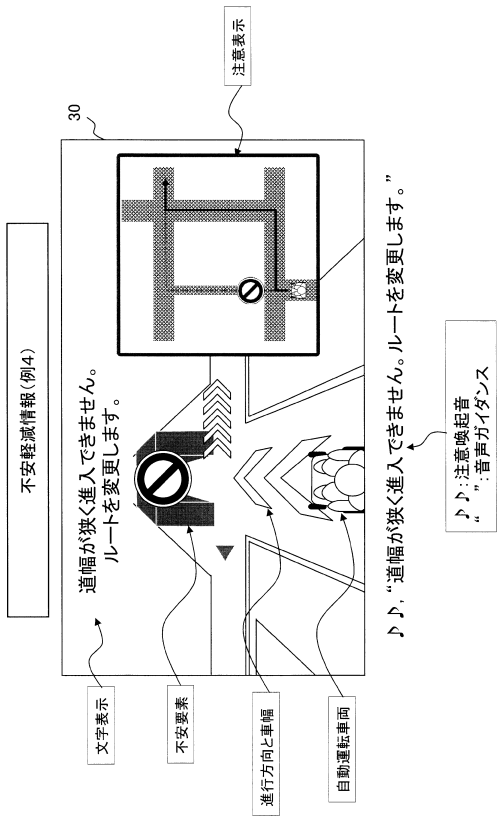
【図 9】



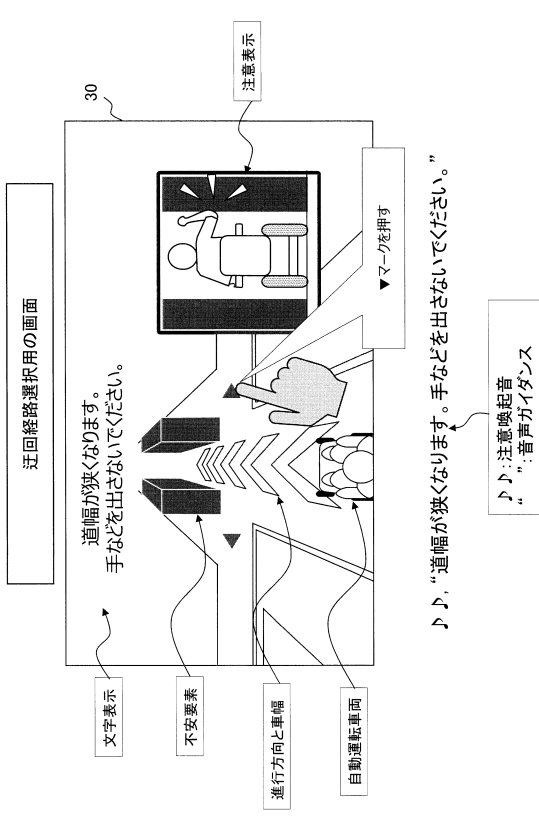
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

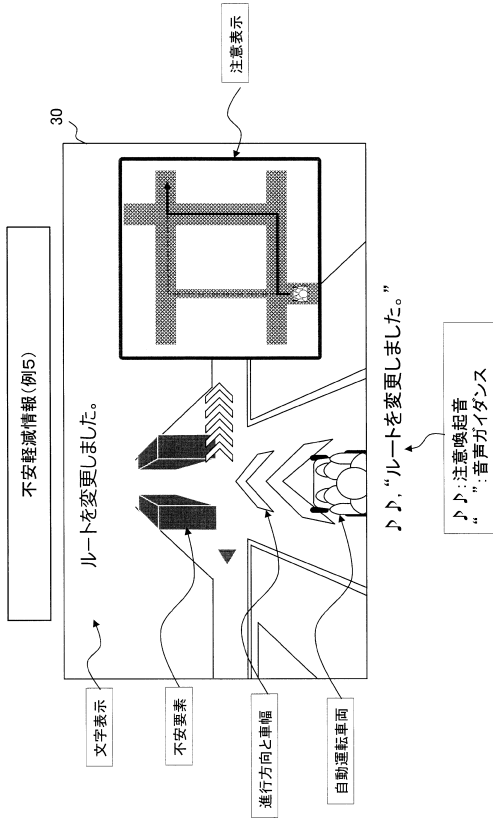
20

30

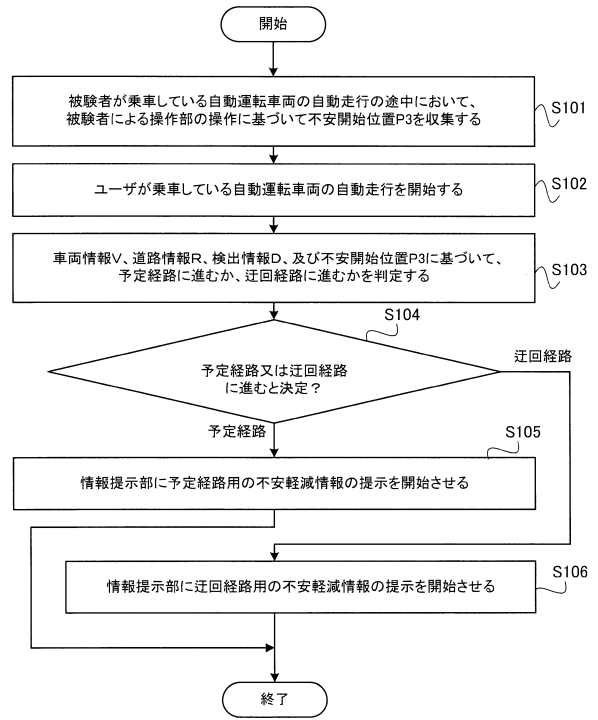
40

50

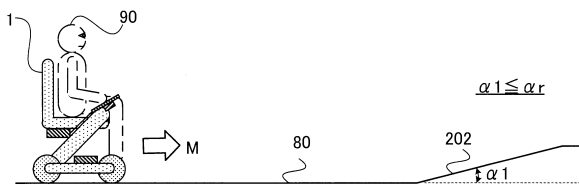
【図13】



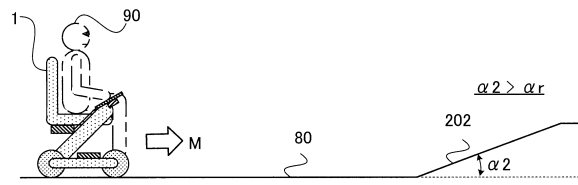
【図14】



【図15】



【図16】



10

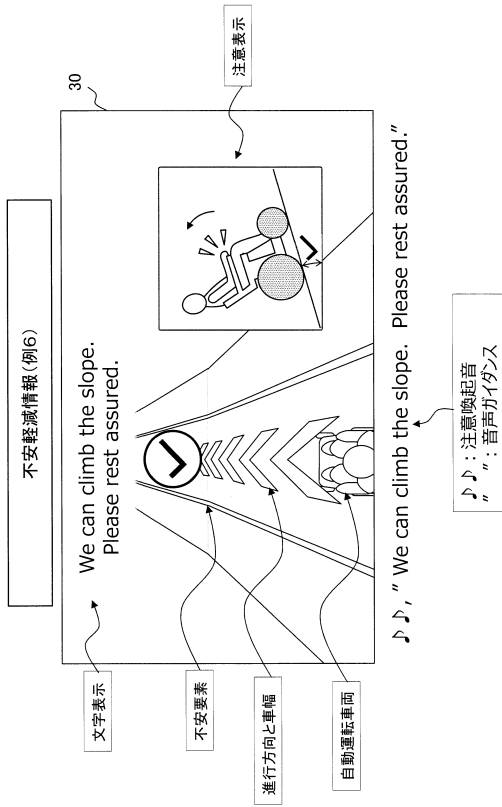
20

30

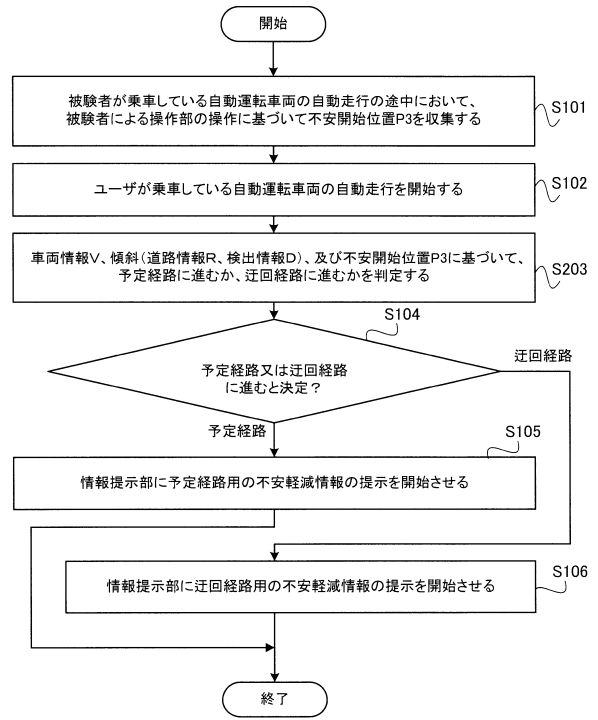
40

50

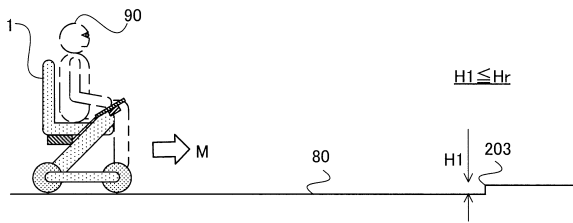
【図 17】



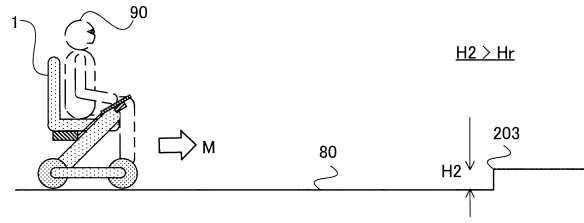
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

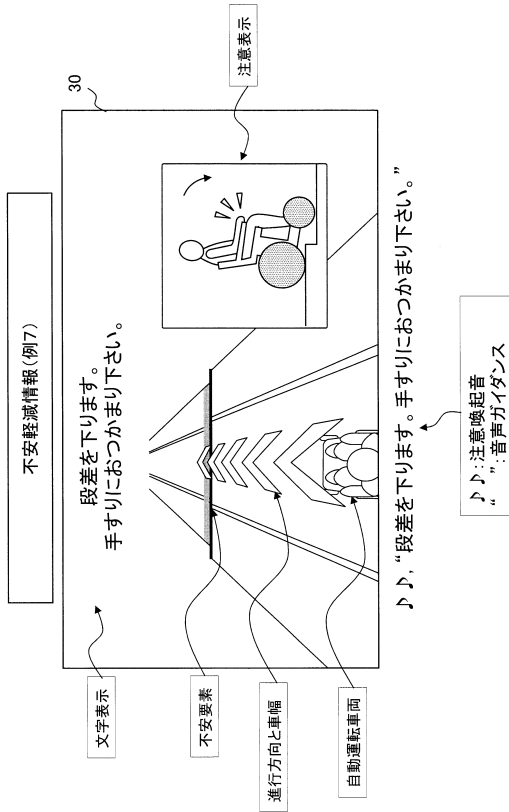
20

30

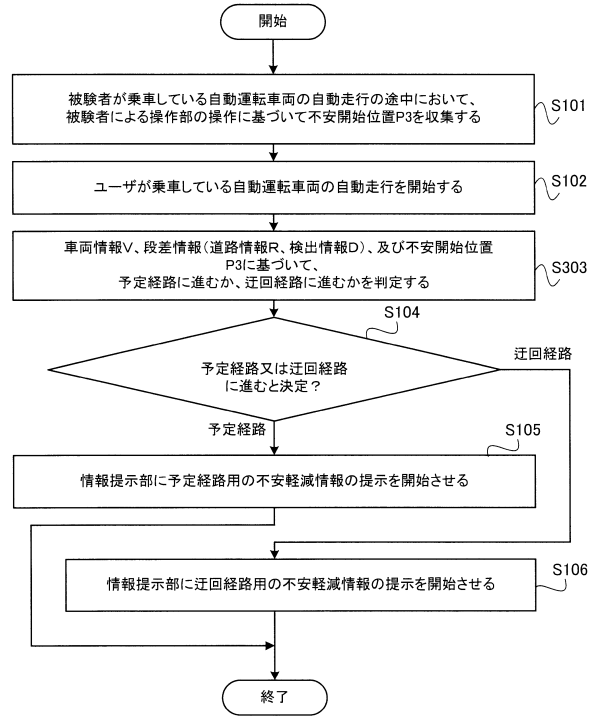
40

50

【図 2 1】



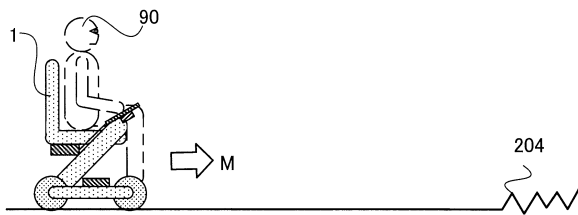
【図 2 2】



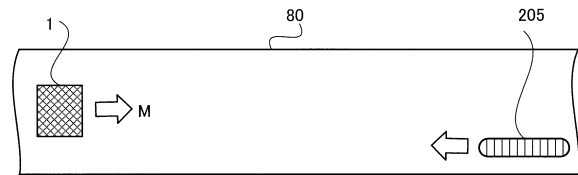
10

20

【図 2 3】



【図 2 4】

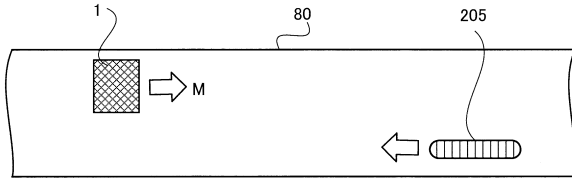


30

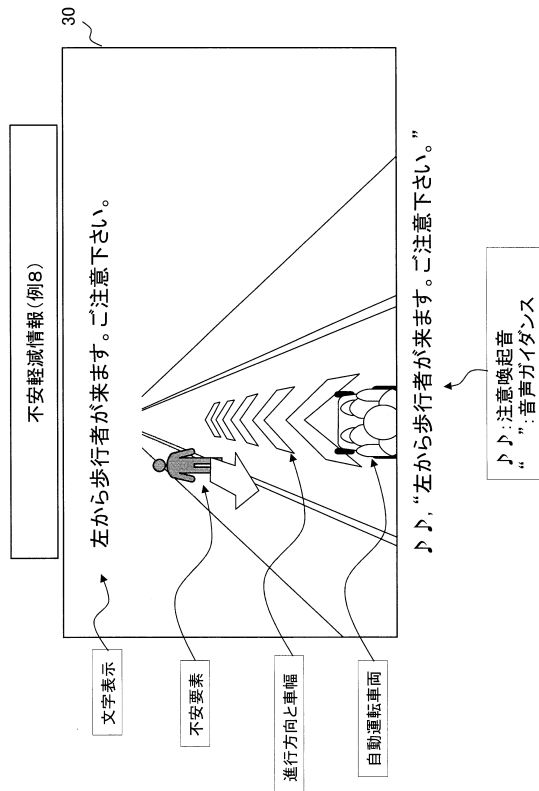
40

50

【図 25】



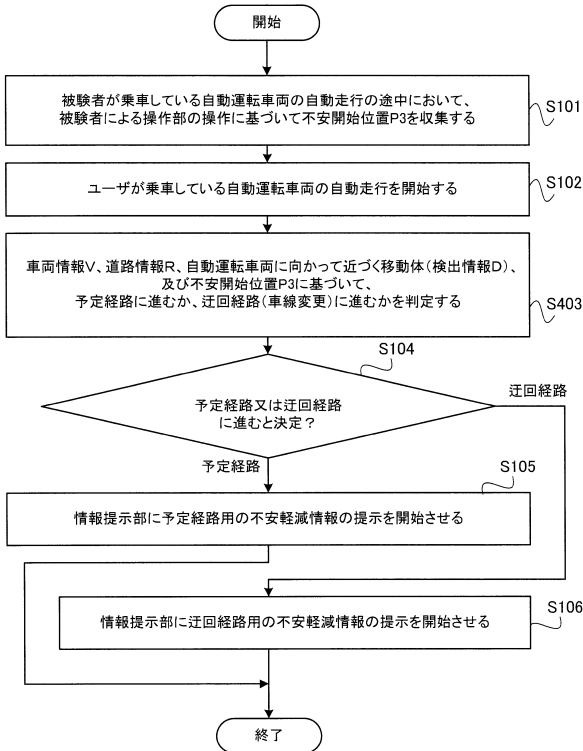
【図 26】



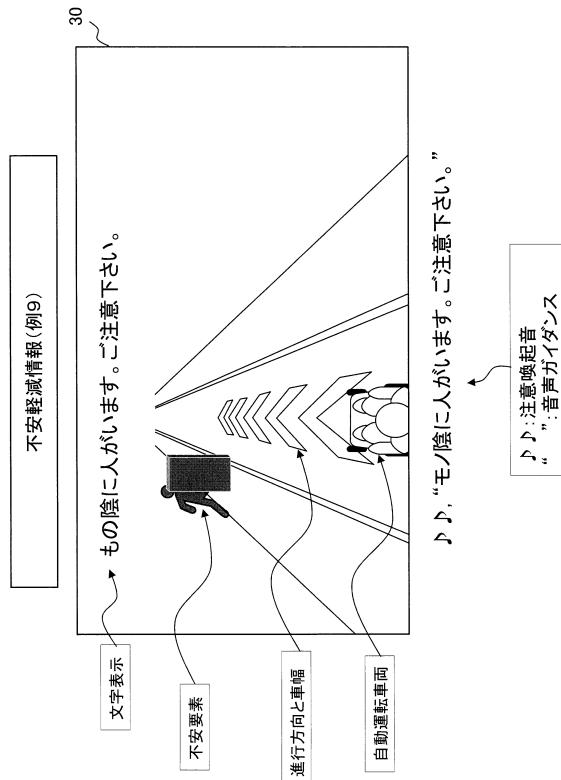
10

20

【図 27】



【図 28】



30

40

50

## フロントページの続き

- 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 吉田 道学  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 西平 宗貴  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- 審査官 田中 将一
- (56)参考文献 国際公開第2018/193765(WO, A1)  
特開2020-140535(JP, A)  
特開2012-118011(JP, A)  
特開2018-064639(JP, A)  
特開2019-215254(JP, A)  
特開2020-119131(JP, A)  
特開2000-292185(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G08G 1/00 - 99/00