

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-52434
(P2017-52434A)

(43) 公開日 平成29年3月16日(2017.3.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B6OR 21/00 (2006.01)	B6OR 21/00 628D	5H181
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16 C	
	B6OR 21/00 626E	
	B6OR 21/00 621C	
	B6OR 21/00 622F	

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-178649 (P2015-178649)
(22) 出願日 平成27年9月10日 (2015.9.10)

(71) 出願人 000001487
クラリオン株式会社
埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2
(74) 代理人 240000327
弁護士 弁護士法人クレオ国際法律特許事務所
(72) 発明者 関口 真央
埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2
クラリオン株式会社内
Fターム(参考) 5H181 AA01 CC04 CC24 LL04 LL09 LL17

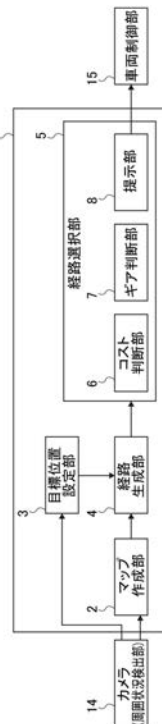
(54) 【発明の名称】 駐車経路設定装置及び駐車経路設定方法

(57) 【要約】

【課題】 駐車経路設定装置及び駐車経路設定方法において、運転者への負担がより小さい移動経路を生成する。

【解決手段】 駐車経路設定装置1は、自車両10の周囲で検出された障害物90に基づいてマップMを作成するマップ作成部2と、自車両10の周囲で検出された駐車領域Sに基づいて駐車目標位置Pを設定する目標位置設定部3と、自車両10の現在位置から駐車目標位置Pまでの自車両10の移動経路として、前進方向を移動開始の向きとした第1の経路R1と後退方向を移動開始の向きとした第2の経路R2とを生成する経路生成部4と、運転者の負担に対応した指標値Cとして、第1の経路R1に対応した指標値C1と第2の経路R2に対応した指標値C2とを算出して比較することにより、第1の経路R1又は第2の経路R2を選択する経路選択部5と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両の周囲で検出された障害物に基づいて、前記車両の周囲のマップを作成するマップ作成部と、

前記車両の周囲で検出された駐車領域に基づいて、駐車する目標となる駐車目標位置を設定する目標位置設定部と、

前記マップ作成部で作成された前記マップに基づいて、前記障害物を避けた、前記車両の現在位置から前記目標位置設定部で設定された前記駐車目標位置までの前記車両の移動経路として、前記車両の前進方向を移動開始の向きとした第 1 の経路と前記車両の後退方向を移動開始の向きとした第 2 の経路とを生成する経路生成部と、

前記経路生成部で生成された前記第 1 の経路と前記第 2 の経路とについてそれぞれ、運転者の負担に対応した指標値を算出し、前記第 1 の経路に対応した指標値と前記第 2 の経路に対応した指標値との比較により、前記第 1 の経路又は前記第 2 の経路を選択する経路選択部と、を備えた駐車経路設定装置。

10

【請求項 2】

前記経路選択部は、前記車両において選択されている変速ギアを検出するギア判断部と、前記ギア判断部が検出した前記変速ギアが、選択した前記第 1 の経路に対応した前進用のギア又は選択した前記第 2 の経路に対応した後退用のギアと異なるときは、選択した経路に対応したギアを提示する提示部と、を備えた請求項 1 に記載の駐車経路設定装置。

【請求項 3】

前記経路選択部が算出する前記指標値は、前記各経路に沿った移動のための前進と後退との切り替えである切り返しの回数と移動経路の長さに対応した値である請求項 1 又は 2 に記載の駐車経路設定装置。

20

【請求項 4】

前記車両の周囲における前記駐車領域及び前記障害物を検出する周囲状況検出部を備えた、

前記マップ作成部は、前記周囲状況検出部により検出された前記障害物に基づいて、前記車両の周囲のマップを作成し、

前記目標位置設定部は、前記周囲状況検出部で検出された前記駐車領域に基づいて、前記駐車目標位置を設定する、請求項 1 から 3 のうちいずれか 1 項に記載の駐車経路設定装置。

30

【請求項 5】

前記目標位置設定部は、前記駐車目標位置となり得る複数の駐車目標位置候補があるときに、複数の前記駐車目標位置候補を提示する候補提示部と、前記候補提示部に提示された複数の前記駐車目標位置候補のうち使用者による 1 つの駐車目標位置候補の選択の指示を受け付ける選択受付部と、前記選択受付部が受け付けた 1 つの駐車目標位置候補を前記駐車目標位置として設定する候補選択部と、を備えた請求項 1 から 4 のうちいずれか 1 項に記載の駐車経路設定装置。

【請求項 6】

前記目標位置設定部は、前記駐車目標位置を提示する目標位置提示部と、前記目標位置提示部に提示された前記駐車目標位置に対して使用者から位置修正の指示を受け付ける位置修正受付部と、前記駐車目標位置を、前記位置修正受付部が受け付けた前記位置修正の指示に基づいて修正して前記駐車目標位置として設定する位置修正部と、を備えた請求項 1 から 5 のうちいずれか 1 項に記載の駐車経路設定装置。

40

【請求項 7】

車両の周囲で検出された障害物に基づいて、前記車両の周囲のマップを作成し、

前記車両の周囲で検出された駐車領域に基づいて、駐車する目標となる駐車目標位置を設定し、

前記マップに基づいて、前記障害物を避けた、前記車両の現在位置から前記駐車目標位置までの前記車両の移動経路として、前記車両の前進方向を移動開始の向きとした第 1 の

50

経路と前記車両の後退方向を移動開始の向きとした第2の経路とを生成し、

前記第1の経路と前記第2の経路とについてそれぞれ、運転者の負担に対応した指標値を算出し、

前記第1の経路に対応した指標値と前記第2の経路に対応した指標値との比較により、前記第1の経路又は前記第2の経路を選択する駐車経路設定方法。

【請求項8】

前記指標値を、前記各経路に沿った移動のための操舵輪の繰り返し回数と経路の長さに対応した値として算出する請求項7に記載の駐車経路設定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、駐車経路設定装置及び駐車経路設定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

車両を、駐車領域に駐車させる場合に、車両の移動経路を提示（表示）したり、その移動経路に沿って車両の動作を制御するように、その移動経路を出力したりして、駐車行動の支援を行う装置（駐車支援装置）が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

このような駐車支援装置は、車両が現在選択している変速ギアを前提として、車両の周囲に存在する障害物を避けつつ、駐車しようとする領域である駐車領域までの移動経路を設定する。

20

【0003】

すなわち、駐車支援装置は、車両の変速ギアが前進用のギアであるときは、前進で移動を開始する移動経路を生成し、車両の変速ギアが後退用のギアであるときは、後退で移動を開始する移動経路を生成する。また、移動の目標となる駐車領域が複数存在するときは、移動経路も複数生成されるが、この場合、繰り返し回数及び操舵角度が少なくなるように移動経路を選択している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-046335号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上述した先行技術によると、車両の周囲の障害物との位置関係等によっては、駐車目標位置に到達できなかつたり、到達できたとしても複雑で、運転者への負担が大きい移動経路になったりする場合がある。

本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、運転者の負担がより小さい移動経路を設定することができる駐車経路設定装置及び駐車経路設定方法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】

40

【0006】

本発明の第1は、車両の周囲で検出された障害物に基づいて、前記車両の周囲のマップを作成するマップ作成部と、前記車両の周囲で検出された駐車領域に基づいて、駐車する目標となる駐車目標位置を設定する目標位置設定部と、前記マップ作成部で作成された前記マップに基づいて、前記障害物を避けた、前記車両の現在位置から前記目標位置設定部で設定された前記駐車目標位置までの前記車両の移動経路として、前記車両の前進方向を移動開始の向きとした第1の経路と前記車両の後退方向を移動開始の向きとした第2の経路とを生成する経路生成部と、前記経路生成部で生成された前記第1の経路と前記第2の経路とについてそれぞれ、運転者への負担に対応した指標値を算出し、前記第1の経路に対応した指標値と前記第2の経路に対応した指標値との比較により、前記第1の経路又は

50

前記第 2 の経路を選択する経路選択部と、を備えた駐車経路設定装置である。

【 0 0 0 7 】

本発明の第 2 は、車両の周囲で検出された障害物に基づいて、前記車両の周囲のマップを作成し、前記車両の周囲で検出された駐車領域に基づいて、駐車する目標となる駐車目標位置を設定し、前記マップに基づいて、前記障害物を避けた、前記車両の現在位置から前記駐車目標位置までの前記車両の移動経路として、前記車両の前進方向を移動開始の向きとした第 1 の経路と前記車両の後退方向を移動開始の向きとした第 2 の経路とを生成し、前記第 1 の経路と前記第 2 の経路とについてそれぞれ、運転者への負担に対応した指標値を算出し、前記第 1 の経路に対応した指標値と前記第 2 の経路に対応した指標値との比較により、前記第 1 の経路又は前記第 2 の経路を選択する駐車経路設定方法である。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る駐車経路設定装置及び駐車経路設定方法によれば、運転者の負担がより小さい移動経路を設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る駐車経路設定装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示した駐車経路設定装置の処理を示すフローチャートである。

【図 3】コスト判断部による各経路に対応した指標値を算出する処理の詳細を示すフローチャートである。

20

【図 4】駐車経路設定装置による経路設定の例を示す模式図（その 1）である。

【図 5】駐車経路設定装置による経路設定の例を示す模式図（その 2）である。

【図 6】駐車経路設定装置による経路設定の例を示す模式図（その 3）である。

【図 7】駐車経路設定装置による経路設定の例を示す模式図（その 4）であり、（ A ）は自車両の運転者が自身の運転操作で駐車領域への縦列駐車を試みたものの、後退の途中の回頭中に駐車ができないと判断し停止した状態、（ B ）は自車両の運転者が駐車領域へ縦列駐車するために、後退を開始するスタート位置のつもりで停車したものの、停車した位置が後る過ぎて、駐車ができないと判断した状態、をそれぞれ示す。

【図 8】経路生成部が移動経路を生成する際の生成方法の一例を示す模式図である。

【図 9】経路生成部が移動経路を生成する際の生成方法の別の例を示す模式図であり、（ A ）は図 7（ A ）に示した状態、（ B ）は図 7（ B ）に示した状態、をそれぞれ示す。

30

【図 10】目標位置設定部の詳細な構成の一例を示すブロック図である。

【図 11】目標位置設定部の詳細な構成の別の一例を示すブロック図である。

【図 12】目標位置設定部の詳細な構成のさらに別の一例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明に係る駐車経路設定装置及び駐車経路設定方法の具体的な実施の形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 1 1 】

< 駐車経路設定装置の構成 >

40

図 1 は、本発明の一実施形態に係る駐車経路設定装置 1 の構成を示すブロック図である。図示の駐車経路設定装置 1 は、マップ作成部 2、目標位置設定部 3 と、経路生成部 4 と、経路選択部 5 と、を備えている。

【 0 0 1 2 】

マップ作成部 2 は、車両の周囲で検出された障害物（他の車両も含む）や駐車領域（駐車用のスペース）等の状況に基づいて、車両の周囲のマップ M を作成する。車両の周囲の状況は、車両に設けられたカメラ 14 によって検出される。カメラ 14 は、例えば車両の前部、後部、左右の各側部に設けられ、車両の前方、後方、左右の各側方の画像をそれぞれ撮影し、マップ作成部 2 が、これらの撮影された画像に基づいて、上述したマップ M を作成する。車両の周囲の状況として、障害物が検出されているときは、検出された障害物

50

もマップMに含まれる。

【0013】

なお、カメラ14は、上述したように車両に設けられている既存のカメラであってもよいし、駐車経路設定装置1の一部として構成されるものであってもよい。カメラ14が駐車経路設定装置1の一部として構成されたものでは、既存のカメラが備えられていない車両に対しても、駐車経路設定装置1のカメラを設置することで、駐車経路設定装置1を構築することができる。

また、車両の周囲の状況を検出する車両周囲状況検出部としては、上述したカメラ14の他に、レーダ又は超音波等を利用したセンサなどを適用することもでき、カメラ14とこれらセンサとを組み合わせたものであってもよい。

10

【0014】

マップ作成部2が作成するマップMは、車両とその周囲の障害物等との2次元乃至3次元の位置関係を表したものである。マップMは、具体的に2次元乃至3次元に広がったものであってもよいが、そのような2次元乃至3次元に広がったものを定義付ける座標ごとのデータ等として保持するものであってもよい。

【0015】

目標位置設定部3は、上述したカメラ14で検出された駐車領域に基づいて、駐車する目標となる駐車目標位置を設定する。駐車目標位置は、例えば、駐車領域に適切に車両を駐車した状態においてその車両の中心点等代表点に対応した駐車領域の点などであるが、駐車目標位置は1点で表されたものに限定されず、複数の点で表されたものであったり、形状で表されたものであったりしてもよい。

20

【0016】

経路生成部4は、マップ作成部2で作成されたマップMに基づいて、障害物を避けた、車両の現在位置P0から目標位置設定部3で設定された駐車目標位置までの車両の移動経路として、車両の前進方向を移動開始の向きとした第1の経路R1と車両の後退方向を移動開始の向きとした第2の経路R2とを生成する。

第1の経路R1及び第2の経路R2は共に、直線、円弧及びクロソイド曲線のうち少なくとも2つを組み合わせる。なお、第1の経路R1及び第2の経路R2は、直線、円弧及びクロソイド曲線以外の曲線をさらに組み合わせる。形成されてもよい。

30

【0017】

経路選択部5は、経路生成部4で生成された第1の経路R1と第2の経路R2とについてそれぞれ、運転者への負担というコストに対応した指標値Cを算出し、第1の経路R1に対応した指標値C1と第2の経路R2に対応した指標値C2との比較により、第1の経路R1又は第2の経路R2を選択する。指標値C1及び指標値C2は、運転者への負担が大きいほど大きい値となるため、経路選択部5は、指標値Cが小さい方、すなわち運転者への負担が小さい方の移動経路(第1の経路R1又は第2の経路R2)を選択する。

【0018】

経路選択部5は、具体的には、例えばコスト判断部6と、ギア判断部7と、提示部8とを備える。コスト判断部6は、上述した指標値C1と指標値C2とを大小比較し、運転者への負担が小さい方の指標値C1又は指標値C2を選択し、その選択した指標値C1に対応した第1の経路R1又は選択した指標値C2に対応した第2の経路R2を選択する。

40

【0019】

指標値Cは、上述したように運転者の負担を表す値であり、値が大きくなるにしたがって運転者への負担が大きくなるように選定されている。指標値Cは、例えば、第1の経路R1や第2の経路R2に沿った移動のための、車両の前進と後退との切り替えである切り返しの回数T1とその第1の経路R1又は第2の経路R2の長さT2とに対応した値である。すなわち、指標値Cは、例えば、切り返しの回数T1に依存した値と長さT2に依存した値との加算値を適用することができ、具体的には例えば下記式で特定される。なお、指標値Cを特定する式は下記式に限定されない。また、指標値Cは、切り返しの回数T1に依存した値と長さT2に依存した値との加算値に限定されない。

50

$$C = T_1 \times k_1 + T_2 \times k_2$$

【0020】

ここで、 k_1 及び k_2 は、スコアの寄与率と正規化係数によるパラメータである。パラメータ k_1 、 k_2 は、実験的、統計的に設定された値であり、例えば、 $k_1 = 0.001$ 、 $k_2 = 0.07$ とすることができる。

なお、パラメータ k_1 は上述した 0.001 に限定されるものではなく、 0.001 以外の他の値に設定することもできる。同様に、パラメータ k_2 は上述した 0.07 に限定されるものではなく、 0.07 以外の他の値に設定することもできる。パラメータ k_1 、 k_2 の組み合わせとしても、 0.001 と 0.07 との組み合わせに限定されるものではない。

10

【0021】

また、パラメータ k_1 、 k_2 は、固定値であってもよいが、運転者による移動経路の好み等に応じて任意の値に変更される値であってもよい。

指標値 C は、切り返しに要する時間や走行車速を加味したものであってもよい。

この例では、切り返しの回数 T_1 が大きくなるにしたがって、変速ギアを切り替える操作とステアリングホイールの回転方向を切り替える操作とブレーキペダルを踏む操作が増加するため、運転者の負担が増える。また、この例では、移動経路（第1の経路 R_1 又は第2の経路 R_2 ）の長さ T_2 が大きくなるにしたがって、アクセルペダルを踏み込む操作の継続時間が長くなり、運転者の負担が増える。

【0022】

20

指標値 C は、一例として切り返しの回数 T_1 とその第1の経路 R_1 又は第2の経路 R_2 の長さ T_2 とに対応した値としたが、上述したように運転者の負担を表す値であれば、単に切り返しの回数 T_1 のみ、又は第1の経路 R_1 又は第2の経路 R_2 の長さ T_2 のみであってもよい。

【0023】

また、指標値 C は、切り返しの回数 T_1 や、第1の経路 R_1 又は第2の経路 R_2 の長さ T_2 で規定されるものに限らず、第1の経路 R_1 や第2の経路 R_2 に含まれる曲線の曲率の大きさや、第1の経路 R_1 又は第2の経路 R_2 に沿った移動に要する時間や、第1の経路 R_1 又は第2の経路 R_2 に沿った移動で最終的に到達する駐車目標位置と実際の駐車位置とのずれ量や、これらの組み合わせや、これらと切り返しの回数 T_1 や経路の長さ T_2 との組み合わせ等で規定されるものであってもよい。

30

【0024】

この場合、曲線の曲率が大きくなるにしたがって指標値 C が大きくなるが、曲線の曲率が大きくなるにしたがって運転者に作用する遠心力が強くなるため、運転者の負担が増える。

また、移動経路（第1の経路 R_1 又は第2の経路 R_2 ）に沿った移動に要する時間が長くなるにしたがって指標値 C が大きくなるが、移動に要する時間が長くなるにしたがって運転者による操作の継続時間が長くなるため、運転者の負担が増える。

【0025】

40

ギア判断部7は、車両において選択されている変速ギアを取得（検出）する。ギア判断部による変速ギアの検出は、少なくとも、前進用のギアであるか、後退用のギアであるか、または中立（ニュートラル）であるかの別を検出するものであればよい。また、ギア判断部7は、検出した現在の変速ギアが、コスト判断部6で選択された第1の経路 R_1 の前進用に対応したギア又は選択された第2の経路 R_2 に対応した後退用のギアに一致する可否かを判断する。

【0026】

提示部8は、ギア判断部7が検出した変速ギアが、コスト判断部6が選択した第1の経路 R_1 に対応した前進用のギア又はコスト判断部6が選択した第2の経路 R_2 に対応した後退用のギアと一致しないときは、コスト判断部6が選択した第1の経路 R_1 に対応した前進用のギア又はコスト判断部6が選択した第2の経路 R_2 に対応した後退用のギアを提

50

示する。

【 0 0 2 7 】

すなわち、コスト判断部 6 が前進方向を移動開始の向きとした第 1 の経路 R 1 を選択した場合、移動開始の際の動作は前進となるため、変速ギアは前進用のギアが選択されている必要がある。そして、ギア判断部 7 が検出した車両の変速ギアが前進用のギアであるときは、その前進用のギアのままで駐車動作が開始されればよい。

一方、ギア判断部 7 が検出した車両の変速ギアが後退用のギアであるときは、前進用のギアに切り替えることが必要であるため、提示部 8 がその切り替えるべき前進用のギアを提示する。

【 0 0 2 8 】

これとは反対に、コスト判断部 6 が後退方向を移動開始の向きとした第 2 の経路 R 2 を選択した場合、移動開始の際の動作は後退となるため、変速ギアは後退用のギアが選択されている必要がある。そして、ギア判断部 7 が検出した車両の変速ギアが後退用のギアであるときは、その後退用のギアのままで駐車動作が開始されればよい。

一方、ギア判断部 7 が検出した車両の変速ギアが前進用のギアであるときは、後退用のギアに切り替えることが必要であるため、提示部 8 がその切り替えるべき後退用のギアを提示する。

【 0 0 2 9 】

提示部 8 による、前進用のギア又は後退用のギアの提示は、車両に設けられているインストルメントパネルやナビゲーション用のディスプレイなどに、前進用のギア又は後退用のギアを特定する情報（文字や絵柄等）を表示する態様や、その情報を音声等で発音する態様を採用することができる。この場合、運転者が提示されたギアを認識し、運転者に対して変速ギアの切り替え操作を促す。

なお、提示部 8 は、ギア判断部 7 が検出した変速ギアが、コスト判断部 6 が選択した第 1 の経路 R 1 に対応した前進用のギア又はコスト判断部 6 が選択した第 2 の経路 R 2 に対応した後退用のギアと一致するときも、そのコスト判断部 6 が選択した前進用のギア又は選択した後退用のギアを提示してもよい。

【 0 0 3 0 】

また、図 1 に示す車両制御部 1 5（車両の駆動、制動、操舵、変速等を制御する装置）が車両に備えられている場合は、提示部 8 による前進用のギア又は後退用のギアの提示として、選択されたギアに切り替えるための変速用の信号を車両制御部 1 5 に出力する態様を適用することもできる。この場合、車両制御部 1 5 が、提示部 8 から提示された変速用の信号を受けて、変速ギアを提示されたギアに切り替える。

【 0 0 3 1 】

また、ギア判断部 7 が検出した変速ギアが、コスト判断部 6 が選択した第 1 の経路 R 1 に対応した前進用のギア又はコスト判断部 6 が選択した第 2 の経路 R 2 に対応した後退用のギアと一致するときも、提示部 8 が、そのコスト判断部 6 が選択した前進用のギア又は選択した後退用のギアを提示することにより、車両制御部 1 5 が、コスト判断部 6 が選択した第 1 の経路 R 1 又はコスト判断部 6 が選択した第 2 の経路 R 2 に沿った移動経路で、自動的に車両の駐車操作を行うように車両の制御を開始する指示とすることができる。

【 0 0 3 2 】

< 駐車経路設定装置の動作 >

図 2 は、図 1 に示した駐車経路設定装置 1 の処理を示すフローチャートである。

駐車経路設定装置 1 は、車両の停車状態で、駐車経路設定の開始ボタンが押される等して駐車経路設定の処理の開始の指示が入力されると、図 2 に示すように、カメラ 1 4 により検出された駐車領域に基づいて、目標位置設定部 3 が駐車目標位置を設定する（S 1）。

【 0 0 3 3 】

また、駐車経路設定装置 1 は、カメラ 1 4 により検出された車両の周囲の状況に基づいて、マップ作成部 2 がマップ M を作成する（S 2）。車両の周囲の状況として、カメラ 1

10

20

30

40

50

4より撮影された画像に障害物があるときは、その障害物も含んだマップMが作成される。

なお、駐車目標位置の設定(S1)とマップMの作成(S2)とは、上述した説明とは反対の順序で行われてもよいし、並行して行われてもよい。

【0034】

次いで、経路生成部4が、マップ作成部2で作成されたマップMに基づいて、障害物を避けた、車両の現在位置P0から目標位置設定部3で設定された駐車目標位置までの車両の移動経路として、車両の前進方向を移動開始の向きとした第1の経路R1と車両の後退方向を移動開始の向きとした第2の経路R2とを生成する(S3)。

【0035】

次いで、経路選択部5のコスト判断部6が、経路生成部4で生成された第1の経路R1と第2の経路R2との各コストを評価する(S4)。具体的には、コスト判断部6が、第1の経路R1のコストである指標値C1と第2の経路R2のコストである指標値C2とをそれぞれ算出し、指標値C1と指標値C2とを大小比較して、小さい方の指標値C1に対応した第1の経路R1又は小さい方の指標値C2に対応した第2の経路R2を選択する。

【0036】

図3は、コスト判断部6による各経路R1, R2に対応した各指標値C1, C2を算出する処理の詳細を示すフローチャートである。

コスト判断部6は、図3に示すように、移動経路(第1の経路R1及び第2の経路R2)の各指標値C(第1の経路R1の指標値C1及び第2の経路R2の指標値C2)の初期値を0(ゼロ)に設定する(S11)。

【0037】

次いで、コスト判断部6は、その移動経路が、駐車目標位置に到達できるか否かを判定する(S12)。コスト判断部6が駐車目標位置に到達できないと判定した場合(S12においてNO)は、指標値Cを、想定し得る最大の値に設定する(S16)。例えば、指標値Cに8ビット(十進数で0~255)が割り当てられている場合、指標値Cを255に設定する。なお、指標値Cを最大の値に設定するのに代えて、その移動経路を、駐車経路設定装置1で設定しようとする移動経路の候補から除外してもよい。

【0038】

なお、上記の説明では、コスト判断部6において指標値Cの算出対象となる移動経路が、駐車目標位置に到達できない経路である場合を想定したものであるが、そのように駐車目標位置に到達できない経路は、そもそも経路生成部4で、第1の経路R1又は第2の経路R2として生成された移動経路とはみなされないため、経路生成部4から出力されず、コスト判断部6においてS12の処理及びS16の処理を除外してもよい。

【0039】

コスト判断部6が、その移動経路が駐車目標位置に到達できると判定した場合(S12においてYES)は、その移動経路に沿った移動のための前進と後退との切り替えである切り返しの回数T1を取得する(S13)。続いて、コスト判断部6は、その移動経路の長さT2を取得する(S14)。なお、切り返しの回数T1の取得と移動経路の長さT2の取得とは、上述した説明とは反対の順序で行われてもよいし、並行して行われてもよい。

次いで、コスト判断部6は、取得した切り返しの回数T1と長さT2と予め設定されたパラメータk1, k2とに基づいて、各移動経路の指標値Cを算出する(S15)。

【0040】

次いで、図2に示すように、ギア判断部7が、車両において現在選択されている変速ギアを取得(検出)する(S5)。

なお、ギア判断部7による変速ギアの取得の処理は、上述したいずれかの処理(S1, S2, S3, S4)よりも前の順序で行われてもよいし、これらのいずれかの処理(S1, S2, S3, S4)と並行して行われてもよい。

そして、ギア判断部7は、取得した現在の変速ギアが、コスト判断部6で選択された第

10

20

30

40

50

1の経路R1の前進用に対応したギア又は選択された第2の経路R2に対応した後退用のギアに一致するか否かを判断する(S6)。

【0041】

ギア判断部7が、変速ギアが一致したと判断したとき(S6においてYES)は、提示部8が、コスト判断部6で選択された第1の経路R1又は選択された第2の経路R2を、ディスプレイ等に表示するなどして、運転者による駐車操作の支援(駐車アシスト)を開始する(S7)。

また、車両制御部15を備えた車両の場合は、提示部8が、コスト判断部6で選択された第1の経路R1又は選択された第2の経路R2を車両制御部15に出力して、車両制御部15による駐車操作の支援を開始する(S7)。

10

【0042】

一方、ギア判断部7が、変速ギアが一致しないと判断したとき(S6においてNO)は、ギア判断部7は、コスト判断部6で選択された第1の経路R1の前進用に対応したギア又は選択された第2の経路R2に対応した後退用のギアを特定する信号を提示部8に出力する。そして、提示部8は、ギア判断部7から入力されたギアを運転者に対して提示する(S8)。提示部8によるギアの提示は、ディスプレイなどへの表示や音声等での発音などであり、運転者に対してギアの切り替え操作を促し、ギアの切り替えが行われるのを待つ(S9)。

【0043】

ギアが変更されたか否かは、ギア判断部7が変速ギアを検出することにより判断し、ギアが変更されるまで、提示部8によるギアの提示が継続される(S9においてNO)。一方、ギアが変更されたとき(S9においてYES)は、提示部8が、コスト判断部6で選択された第1の経路R1又は選択された第2の経路R2を、ディスプレイ等に表示するなどして、運転者による駐車操作の支援(駐車アシスト)を開始する(S7)。

20

また、車両制御部15を備えた車両の場合は、提示部8が、コスト判断部6で選択された第1の経路R1又は選択された第2の経路R2を車両制御部15に出力して、車両制御部15による駐車操作の支援を開始する(S7)。

【0044】

< 駐車経路設定装置による具体的な経路設定の例 >

図4～9は、駐車経路設定装置1による経路設定の例を示す模式図である。

30

図4の設定例では、駐車経路設定装置1が搭載された自車両10の左側方に、3台の車両20、30、40が、自車両10と略直交する姿勢で既に駐車されている。自車両10の向きに沿った方向の位置として、車両20は自車両10の運転席よりも前方に位置し、車両30、40は自車両10の運転席よりも後方に位置している。

【0045】

車両20と車両30との間には、自車両10を各車両20～40と同様の向きで駐車するのに適した空間である駐車領域Sが存在している。この駐車領域Sは、自車両10の向きに沿った方向の位置として、自車両10の運転席よりも僅かに前方に位置している。

また、自車両10の前端から、車両20の車幅程度の空間を挟んだ前方には、車両20～40とは別の障害物90が存在している。なお、自車両10以外の車両20～40も、自車両10にとっては障害物の一つである。

40

自車両10の運転者は、自車両10の運転席よりも前方に位置している駐車領域Sに自車両10を駐車させるために、まず前進させる予定であり、変速ギアとして前進用のギアを選択している状態である。また、操舵輪は中立(直進状態)となっている。

【0046】

以上の状況で、駐車経路設定装置1は以下のように動作する。すなわち、目標位置設定部3が、自車両10に設置されたカメラ14で撮影された画像に基づいて、駐車領域Sの内部の点Pを駐車目標位置として設定する(図2のS1)。

次いで、マップ作成部2が、カメラ14で撮影された画像に基づいて、マップMを作成する(図2のS2)。

50

【 0 0 4 7 】

次いで、経路生成部 4 が、自車両 1 0 の現在位置から駐車目標位置 P までの移動経路として、前進方向を移動開始の向きとした第 1 の経路 R 1 と後退方向を移動開始の向きとした第 2 の経路 R 2 とを設定する（図 2 の S 3）。なお、図 4 において、各経路 R 1 , R 2 はそれぞれ実線で示されている。

【 0 0 4 8 】

ここで、第 1 の経路 R 1 は、自車両 1 0 が障害物 9 0 に当たってしまうか、又は当たらないとしても、狭い空間で頻繁に切り返しを行う必要があり、切り返しの回数 T 1 が非常に多くなる。

障害物 9 0 に当たる場合は、第 1 の経路 R 1 は駐車目標位置 P に到達できない。したがって、次の処理において、コスト判断部 6 が、第 1 の経路 R 1 の指標値 C 1 を最大値に設定する（図 3 の S 1 6）。 10

一方、障害物 9 0 に当たらないとしても切り返しの回数 T 1 が非常に多くなる場合は、第 1 の経路 R 1 の指標値 C 1 は大きな値となる。

【 0 0 4 9 】

なお、指標値 C は、切り返しの回数 T 1 に依存した値と移動経路の長さ T 2 に依存した値との和であるため、指標値 C の大小関係は、切り返しの回数 T 1 の大小関係のみに依存するものではない。ただし、移動経路の長さ T 2 については、運転者の負担への影響度合いが切り返しの回数 T 1 より小さく、また、パラメータ k 1 , k 2 の設定次第でその影響度合いが変化するため、本実施形態においては、切り返しの回数 T 1 の大小関係が指標値 C の大小関係に大きな影響があるものとして説明する。以下の設定例においても同様である 20

なお、本発明に係る駐車経路設定装置及び駐車経路設定方法は、切り返しの回数の大小関係が他の要素（移動経路の長さ等）の大小関係よりも指標値の大小関係に大きな影響を与えるものに限定されない。

【 0 0 5 0 】

生成された第 1 の経路 R 1 と第 2 の経路 R 2 について、コスト判断部 6 が指標値 C 1 , C 2 を算出し（図 3 の S 1 1 ~ S 1 6）、指標値 C が小さい方の移動経路を選択する（図 2 の S 4）が、上述したように第 1 の経路 R 1 の指標値 C 1 は最大値又は大きな値に設定されるため、コスト判断部 6 は、切り返しの回数 T 1 が少ないため値が小さい指標値 C 2 に対応した第 2 の経路 R 2 を選択する（図 2 の S 4）。 30

【 0 0 5 1 】

そして、ギア判断部 7 は、現在の自車両 1 0 における変速ギアとして前進用のギアを検出する（図 2 の S 5）ため、コスト判断部 6 が選択した第 2 の経路 R 2 に対応した変速ギア（後退用のギア）と一致しない（図 2 の S 6 において NO）。したがって、提示部 8 が、選択した第 2 の経路 R 2 に対応した後退用のギアを提示し（図 2 の S 8）、運転者に対して、変速ギアを後退用のギアに変更させることを促す。

変速ギアが後退用のギアに変更された後、駐車操作の支援が行われる（図 2 の S 7）。

【 0 0 5 2 】

このように、図 4 に示した状況において、駐車経路設定装置 1 は、障害物 9 0 に当たらずに運転者の負担が少ない移動経路を設定するとともに、自車両 1 0 において実際に選択されている変速ギアを、設定された移動経路に対応したギアに変更させることを促すことができる。 40

【 0 0 5 3 】

図 5 の設定例では、駐車経路設定装置 1 が搭載された自車両 1 0 の前方に 1 台の車両 2 0 が、自車両 1 0 の左側方に別の 1 台の車両 3 0 が、それぞれ自車両 1 0 と斜めに交差する姿勢で既に駐車されている。

車両 2 0 と車両 3 0 との間には、自車両 1 0 を各車両 2 0 , 3 0 と同様の向きで駐車するのに適した空間である駐車領域 S が存在している。この駐車領域 S は、自車両 1 0 の向きに沿った方向の位置として、自車両 1 0 の運転席よりも僅かに前方に位置している。 50

自車両 10 の運転者は、自車両 10 の運転席よりも前方に位置している駐車領域 S に自車両 10 を駐車させるために、まず前進させる予定であり、変速ギアとして前進用のギアを選択している状態である。また、操舵輪は中立となっている。

【0054】

以上の状況で、駐車経路設定装置 1 は図 4 に示した設定例と同様に駐車目標位置 P を設定し（図 2 の S 1 ）、マップ M を作成し（図 2 の S 2 ）、第 1 の経路 R 1 と第 2 の経路 R 2 とを設定する（図 2 の S 3 ）。なお、図 5 において、各経路 R 1 , R 2 はそれぞれ実線で示されている。

【0055】

生成された第 1 の経路 R 1 と第 2 の経路 R 2 について、コスト判断部 6 が指標値 C 1 , C 2 を算出し（図 3 の S 1 1 ~ S 1 5 ）、指標値 C が小さい方の移動経路を選択する（図 2 の S 4 ）。

ここで、第 1 の経路 R 1 は、自車両 10 が狭い空間で頻りに切り返しを行う必要があり、切り返しの回数 T 1 が非常に多くなり、第 1 の経路 R 1 の指標値 C 1 は大きな値となる（図 3 の S 1 1 ~ S 1 5 ）。一方、第 2 の経路 R 2 は、切り返しの回数 T 2 が少なく、第 2 の経路 R 2 の指標値 C 2 は指標値 C 1 に比べて小さい値となる。

したがって、コスト判断部 6 は第 2 の経路 R 2 を選択する（図 2 の S 4 ）。

【0056】

そして、ギア判断部 7 は、前進用のギアを検出し（図 2 の S 5 ）、コスト判断部 6 が選択した第 2 の経路 R 2 に対応した変速ギア（後退用のギア）と一致しないため、提示部 8 が、選択した第 2 の経路 R 2 に対応した後退用のギアを提示し（図 2 の S 8 ）、運転者に対して、変速ギアを後退用のギアに変更させることを促す。

変速ギアが後退用のギアに変更された後、駐車操作の支援が行われる（図 2 の S 7 ）。

【0057】

このように、図 5 に示した状況において、駐車経路設定装置 1 は、指標値 C が小さいため運転者の負担が少ない運転者の負担が少ない移動経路を設定するとともに、自車両 10 において実際に選択されている変速ギアを、設定された移動経路に対応したギアに変更させることを促すことができる。

【0058】

図 6 の設定例では、駐車経路設定装置 1 が搭載された自車両 10 の左側方に、3 台の車両 20 , 30 , 40 が、自車両 10 と交差する姿勢で既に駐車されている。自車両 10 の向きに沿った方向の位置として、車両 20 ~ 40 は自車両 10 の運転席よりも後方に位置している。

【0059】

車両 30 と車両 40 との間には、自車両 10 を各車両 20 ~ 40 と同様の向きで駐車するのに適した空間である駐車領域 S が存在している。この駐車領域 S は、自車両 10 の向きに沿った方向の位置として、自車両 10 の運転席よりも後方に位置している。

自車両 10 の運転者は、前進で車両 20 ~ 40 の側方を通り過ぎて停車した状態であり、変速ギアとして前進用のギアを選択したままの状態である。また、操舵輪は直進状態となっている。

【0060】

以上の状況で、駐車経路設定装置 1 は図 4 に示した設定例と同様に駐車目標位置 P を設定し（図 2 の S 1 ）、マップ M を作成し（図 2 の S 2 ）、第 1 の経路 R 1 と第 2 の経路 R 2 とを設定する（図 2 の S 3 ）。

【0061】

生成された第 1 の経路 R 1 と第 2 の経路 R 2 について、コスト判断部 6 が指標値 C 1 , C 2 を算出し（図 3 の S 1 1 ~ S 1 5 ）、指標値 C が小さい方の移動経路を選択する（図 2 の S 4 ）。

ここで、第 1 の経路 R 1 は、一旦前進した後に後退して第 2 の経路 R 2 と重なる移動経路となるため、切り返しの回数 T 1 が、第 2 の経路 R 2 における切り返しの回数 T 1 より

10

20

30

40

50

も多くなり、第 1 の経路 R 1 の指標値 C 1 は第 2 の経路 R 2 の指標値 C 2 よりも大きな値となる（図 3 の S 1 1 ~ S 1 5）。

したがって、コスト判断部 6 は第 2 の経路 R 2 を選択する（図 2 の S 4）。

【 0 0 6 2 】

そして、ギア判断部 7 は、前進用のギアを検出し（図 2 の S 5）、コスト判断部 6 が選択した第 2 の経路 R 2 に対応した変速ギア（後退用のギア）と一致しないため、提示部 8 が、選択した第 2 の経路 R 2 に対応した後退用のギアを提示し（図 2 の S 8）、運転者に対して、変速ギアを後退用のギアに変更させることを促す。

変速ギアが後退用のギアに変更された後、駐車操作の支援が行われる（図 2 の S 7）。

【 0 0 6 3 】

このように、図 6 に示した状況において、駐車経路設定装置 1 は、指標値 C が小さいため運転者の負担が少ない移動経路を設定するとともに、自車両 1 0 において実際に選択されている変速ギアを、設定された移動経路に対応したギアに変更させることを促すことができる。

【 0 0 6 4 】

図 7 の設定例では、駐車経路設定装置 1 が搭載された自車両 1 0 の左側方に、2 台の車両 2 0 , 3 0 が、自車両 1 0 と略平行の姿勢で既に駐車されている。自車両 1 0 の向きに沿った方向の位置として、車両 2 0 は自車両 1 0 の運転席よりも前方に位置し、車両 3 0 は自車両 1 0 の運転席よりも後方に位置している。

【 0 0 6 5 】

車両 2 0 と車両 3 0 との間には、自車両 1 0 を各車両 2 0 , 3 0 と同じ向きで縦列駐車するのに適した空間である駐車領域 S が存在している。この駐車領域 S は、自車両 1 0 の向きに沿った方向の位置として、図 7 (A) では自車両 1 0 の運転席と略同じ位置、図 7 (B) では自車両 1 0 の運転席よりも後方に位置している。

図 7 (A) は、自車両 1 0 の運転者が、自身の運転操作で駐車領域 S への縦列駐車を試みたものの、後退途中の回頭中に駐車ができないと判断し停止した状態であり、変速ギアは後退用のギアが選択されている。図 7 (B) は自車両 1 0 の運転者が駐車領域 S へ縦列駐車するために、後退を開始するスタート位置のつもりで停車したものの、停車した位置が後方に寄り過ぎていて、駐車ができないと判断した状態であり、変速ギアは後退用のギアが選択されている。

【 0 0 6 6 】

以上の状況で、駐車経路設定装置 1 は図 4 ~ 6 に示した設定例と同様に第 1 の経路 R 1 と第 2 の経路 R 2 とを設定する。図 7 (A) の場合も図 7 (B) の場合も同様に、移動開始の向きが後退方向である第 2 の経路 R 2 は、駐車目標位置に到達できないか、又は切り返しの回数 T 1 が多くなるのに対して、移動開始の方向が前方である第 1 の経路 R 1 は、第 2 の経路 R 2 の切り返しの回数 T 1 より少なくなるため、コスト判断部 6 は、指標値 C が小さい第 1 の経路 R 1 を選択する（図 2 の S 4）。

【 0 0 6 7 】

そして、ギア判断部 7 は、後退用のギアを検出し（図 2 の S 5）、コスト判断部 6 が選択した第 1 の経路 R 1 に対応した変速ギア（前進用のギア）と一致しないため、提示部 8 が、選択した第 1 の経路 R 1 に対応した前進用のギアを提示し（図 2 の S 8）、運転者に対して、変速ギアを前進用のギアに変更させることを促す。

変速ギアが前進用のギアに変更された後、駐車操作の支援が行われる（図 2 の S 7）。

【 0 0 6 8 】

このように、図 7 (A) , (B) にそれぞれ示した状況において、駐車経路設定装置 1 は、指標値 C 1 が小さいため運転者の負担が少ない移動経路を設定するとともに、自車両 1 0 において実際に選択されている変速ギアを、設定された移動経路に対応したギアに変更させることを促すことができる。

【 0 0 6 9 】

図 8 は、経路生成部 4 が移動経路を生成する際の生成方法の一例を示す模式図である。

10

20

30

40

50

図 8 は、経路生成部 4 が生成する経路として、後退方向を移動開始の向きとする第 2 の経路 R 2 を適用した例であるが、前進方向を移動開始の向きとする第 1 の経路 R 1 についても同様に生成することができる。

まず、第 2 の経路 R 2 のうち、最初に後退方向に延びる経路 R 2 1 が生成される。この経路 R 2 1 は、自車両 10 の現在位置からクロソイド曲線で生成され、到達位置としては、既に駐車している別の車両 40, 50 に接触する手前の位置 F 1 までとなっている。

【 0 0 7 0 】

次に、位置 F 1 から、前進方向に延びる経路 R 2 2 が生成される。この経路 R 2 2 は、位置 F 1 からクロソイド曲線で生成され、到達位置としては、障害物 90 に接触する手前の位置までとなっている。この経路 R 2 2 のクロソイド曲線の曲率の変化率は、位置 F 1 から障害物 90 までの距離に応じて設定され、曲率の変化率が 0 (ゼロ) である直線になることもある。

以下、同様に、後退方向の経路と前進方向の経路とを交互に生成しながら、最終的に駐車目標位置 P を到達位置とした経路を生成し、生成した全ての経路を繋いで、第 2 の経路 R 2 の 1 つの候補とする。

【 0 0 7 1 】

ここで、第 2 の経路 R 2 を生成するに際して、最初の経路 R 2 1 に沿って、位置 F 1 に到達する手前にも、例えば 10 [cm] 間隔で、前進方向に切り返す位置を設定する。図 8 の例では、経路生成部 4 は、経路 R 2 1 上で、位置 F 1 よりも例えば 10 [cm] 手前の位置 F 2 と、位置 F 2 よりも例えば 10 [cm] 手前の位置 F 3 とを生成する。そして、位置 F 2 から前進方向に切り返してクロソイド曲線で形成された、障害物 90 に接触する手前の位置まで前進方向に延びる経路 R 2 3 を生成する。同様に、位置 F 3 から前進方向に切り返してクロソイド曲線で形成された、障害物 90 に接触する手前の位置まで前進方向に延びる経路 R 2 4 を生成する。

【 0 0 7 2 】

以下、経路 R 2 3 で到達した位置から、後退方向の経路と前進方向の経路とを交互に生成しながら、最終的に駐車目標位置 P を到達位置とした経路を生成し、生成した全ての経路を繋いで、第 2 の経路 R 2 の別の 1 つの候補とする。

同様に、経路 R 2 4 で到達した位置から、後退方向の経路と前進方向の経路とを交互に生成しながら、最終的に駐車目標位置 P を到達位置とした経路を生成し、生成した全ての経路を繋いで、第 2 の経路 R 2 のさらに別の 1 つの候補とする。

【 0 0 7 3 】

そして、経路生成部 4 は、生成された第 2 の経路 R 2 の候補のうち、例えば、最も移動経路の長さが短い候補を選択して、第 2 の経路 R 2 とすればよい。なお、生成された第 2 の経路 R 2 の候補のうち 1 つを第 2 の経路 R 2 とする選択の手法としては、移動経路の長さの短さの他、切り返しの回数等、他の要素に応じて選定してもよい。

なお、経路生成部 4 は、各経路 R 1, R 2 についてそれぞれ複数の候補を生成することなく、例えば第 2 の経路 R 2 の場合は、位置 F 1 まで到達する経路 R 2 1 を含む 1 つの候補のみを第 2 の経路 R 2 として生成するものであってもよい。

【 0 0 7 4 】

図 9 は、経路生成部 4 が移動経路を生成する際の生成方法の別の例を示す模式図であり、(A) は図 7 (A) に示した状態、(B) は図 7 (B) に示した状態、をそれぞれ示す。

図 9 は、経路生成部 4 が生成する経路として、前進方向を移動開始の向きとする第 1 の経路 R 1 を適用した例であるが、後退方向を移動開始の向きとする第 2 の経路 R 2 についても同様に生成することができる。

【 0 0 7 5 】

まず、第 1 の経路 R 1 のうち、最初に前進方向に延びる経路 R 1 1 が生成される。この経路 R 1 1 は、自車両 10 の現在位置からクロソイド曲線で生成され、到達位置としては、本来、縦列駐車の後退を開始すべき基準として設定される進入基準位置 F 0 である。な

10

20

30

40

50

お、図9(B)の例では、経路R11は直線になる。

すなわち、この進入基準位置F0は、進入基準位置F0から縦列駐車の標準的な操作を行うことで、自車両10を駐車領域Sの駐車目標位置Pに導くことができる位置として、経路生成部4によって生成される位置である。

【0076】

このとき、経路R11は、進入基準位置F0に到達までの経路であるが、進入基準位置F0から駐車目標位置Pに到達するまでの経路R0は、進入基準位置F0が設定された時点で既知であるため、経路生成部4は、経路R11に経路R0を加えた経路を、第1の経路R1として生成すればよい。

【0077】

なお、経路R11が進入基準位置F0に達する前に、経路R11が、進入基準位置F0から駐車目標位置Pに至る移動経路として設定された経路R0と交差する場合は、経路生成部4は、自車両の現在の位置からその交差した位置である交差点P1に対応した位置F1までの経路R11と、位置F1から駐車目標位置Pまでの経路R0とを繋いで、第1の経路R1を生成とすればよい。

このように両経路R11, R0を短縮することで、第1の経路R1の全体の長さT2を短縮することができる。

【0078】

< 駐車経路設定装置による効果 >

以上、詳細に説明したように、本実施形態の駐車経路設定装置1によると、駐車のための移動経路の設定を行う際に実際に選択されている変速ギアの如何を問わずに、前進方向に移動開始の向きとした第1の経路R1と、後退方向に移動開始の向きとした第2の経路R2とをそれぞれ生成する。

したがって、実際に選択されている変速ギアによる進行方向を移動開始の向きとした移動経路しか生成しないものに比べて、移動経路を生成する自由度を向上させることができる。

【0079】

特に移動開始の向きに障害物が存在する場合、従来のもものでは、その障害物に向かう方向に移動開始する移動経路を生成しようとしても、障害物を回避して駐車目標位置に至る経路を生成することができなかつたり、仮に生成することができた場合であっても、その移動経路が複雑で、その移動経路に沿った移動が運転者の負担を大きくしたりする場合があります。

【0080】

これに対して、本実施形態の駐車経路設定装置1は、前進方向に移動を開始する第1の経路R1と後退方向に移動を開始する第2の経路R2とを生成することで、前進方向又は後退方向に障害物が存在している場合であっても、障害物とは反対方向に移動を開始する経路を採ることで、障害物を避けた経路を設定し易くなり、運転者への負担を小さくした移動経路を設定し易くなる。

しかも、そのようにして生成された第1の経路R1と第2の経路R2とについてそれぞれ、運転者の負担に対応したコストとしての指標値C1, C2を算出し、指標値C1及び指標値C2のうち値の小さい方の移動経路(第1の経路R1又は第2の経路R2)を選択して移動経路として設定するため、運転者の負担の小さい移動経路を設定することができる。

【0081】

なお、本実施形態の駐車経路設定装置1の動作(作用)は、本発明に係る駐車経路設定方法の一実施形態となる。

【0082】

また、本実施形態の駐車経路設定装置1は、車両において実際に選択されているギアが、経路選択部5で選択された第1の経路R1に対応するギア又は選択された第2の経路R2に対応するギアと一致しないときに、提示部8が、経路選択部5で選択された第1の経

10

20

30

40

50

路 R 1 に対応するギア又は選択された第 2 の経路 R 2 に対応するギアを提示することで、運転者に変速ギアの変更を促すことができる。

また、車両制御部 1 5 を備えた車両では、提示部 8 が、経路選択部 5 で選択された第 1 の経路 R 1 に対応するギア又は選択された第 2 の経路 R 2 に対応するギアを車両制御部 1 5 に出力することで、車両制御部 1 5 による変速ギアの切り替えを自動で行わせることができる。

【 0 0 8 3 】

本実施形態の駐車経路設定装置 1 は、経路選択部 5 が算出する指標値 C を、各経路 R 1 , R 2 に沿った移動のための前進と後退との切り替えである切り返しの回数 T 1 と移動経路の長さ T 2 とに対応した値であるため、各経路 R 1 , R 2 に沿った移動での運転者の負担に適切に対応したものとすることができる。

10

【 0 0 8 4 】

本実施形態の駐車経路設定装置 1 は、目標位置設定部 3 が駐車目標位置を 1 つだけ設定するものであるが、例えば、カメラ 1 4 で撮影された画像に、駐車領域が複数存在する場合は、目標位置設定部 3 は、それらの複数の駐車領域にそれぞれ対応する複数の駐車目標位置候補から、運転者の指示に対応した 1 つの駐車目標位置候補を、駐車目標位置を設定すればよい。

【 0 0 8 5 】

図 1 0 は、目標位置設定部 3 の詳細な構成の一例を示すブロック図である。

具体的には、図 1 1 に示すように、目標位置設定部 3 を、駐車目標位置となり得る複数の駐車目標位置候補があるときに、複数の駐車目標位置候補を提示する候補提示部 3 a と、候補提示部 3 a に提示された複数の駐車目標位置候補のうち運転者（使用者の一例）による 1 つの駐車目標位置候補の選択の指示を受け付ける選択受付部 3 b と、選択受付部 3 b が受け付けた 1 つの駐車目標位置候補を駐車目標位置として設定する候補選択部 3 c と、を備えた構成とする。

20

そして、目標位置設定部 3 は、候補選択部 3 c により設定された駐車目標位置を、経路生成部 4 に出力することで、本実施形態の駐車経路設定装置 1 は、複数の駐車領域のうち運転者が駐車を希望する駐車領域に車両を駐車するための移動経路を適切に設定することができる。

【 0 0 8 6 】

なお、候補提示部 3 a は、駐車目標位置候補を、画像や駐車目標位置候補に対応した文字（数字や記号等を含む）等に表示する表示部などを適用することができる。この場合、提示部 8 がディスプレイであるときは、候補提示部 3 a と提示部 8 とを共用した構成とすることもできる。

30

また、選択受付部 3 b は、駐車目標位置候補に対応して文字（数字や記号等を含む）が付されている場合は、その文字の入力を受け付けるボタンやスイッチなどを適用することができる。なお、候補提示部 3 a が表示部とされているときは、表示部（候補提示部 3 a ）に表示された複数の駐車目標位置候補を選択するカーソル、マウス、タッチパネルなどを選択受付部 3 b として適用することもできる。

【 0 0 8 7 】

本実施形態の駐車経路設定装置 1 は、目標位置設定部 3 が自動的に駐車目標位置を設定するが、この自動的に設定された駐車目標位置を運転者が手動で修正できるようにしてもよい。

40

すなわち、例えば、目標位置設定部 3 が自動的に設定した駐車目標位置が、運転者の認識とずれている場合には、設定された駐車目標位置を運転者が手動で修正することで、運転者の認識に適した駐車目標位置に車両を駐車することができる。

【 0 0 8 8 】

また、例えば、運転者の好みにより、目標位置設定部 3 が自動的に設定した駐車目標位置よりも右寄りに駐車したいとか、目標位置設定部 3 が自動的に設定した駐車目標位置よりも左寄りに駐車したいとかの希望があるときは、設定された駐車目標位置を運転者が手

50

動で修正することで、運転者の好みに適した駐車目標位置に車両を駐車することができる。

【0089】

図11は、目標位置設定部3の詳細な構成の別の一例を示すブロック図である。

この場合、目標位置設定部3を、図11に示すように、設定された駐車目標位置を提示する目標位置提示部3dと、目標位置提示部3dに提示された駐車目標位置に対して運転者（使用者）から位置修正の指示を受け付ける位置修正受付部3eと、設定された駐車目標位置を、位置修正受付部3eが受け付けた位置修正の指示に基づいて修正して駐車目標位置として設定する位置修正部3fと、を備えた構成とする。

【0090】

そして、目標位置設定部3は、位置修正部3fにより設定された駐車目標位置を、経路生成部4に出力することで、本実施形態の駐車経路設定装置1は、運転者の希望や好みに適した駐車目標位置に車両を駐車するための移動経路を適切に設定することができる。

【0091】

なお、目標位置提示部3dは、駐車目標位置を画像で表示する表示部などを適用することができる。この場合、提示部8がディスプレイであるときは、目標位置提示部3dと提示部8とを共用した構成とすることもできる。

また、位置修正受付部3eは、目標位置提示部3dでの画像の位置の動きに対応する例えば十字キー（十字ボタン）スイッチなどを適用することができる。なお、位置修正受付部3eとしては、十字キー（十字ボタン）スイッチに限定されず、上下左右に位置を移動させるカーソルや、マウス、タッチパネルなどを適用することもできる。

【0092】

図12は、目標位置設定部3の詳細な構成のさらに別の一例を示すブロック図である。

目標位置設定部3は、図12に示すように、上述した複数の駐車目標位置候補を提示する候補提示部3aと、選択受付部3bと、候補選択部3cと、候補選択部3cで選択された駐車目標位置を提示する目標位置提示部3dと、位置修正受付部3eと、位置修正部3fと、を備えた構成とすることもできる。この場合、候補提示部3aと目標位置提示部3dとを共用する構成としてもよく、また、選択受付部3bと位置修正受付部3eとを共用する構成としてもよい。

【符号の説明】

【0093】

1	駐車経路設定装置
2	マップ作成部
3	目標位置設定部
4	経路生成部
5	経路選択部
6	コスト判断部
7	ギア判断部
8	提示部
10	自車両
14	カメラ
15	車両制御部
C1	指標値
C2	指標値
M	マップ
P	駐車目標位置
R1	第1の経路
R2	第2の経路
S	駐車領域
T1	回数

10

20

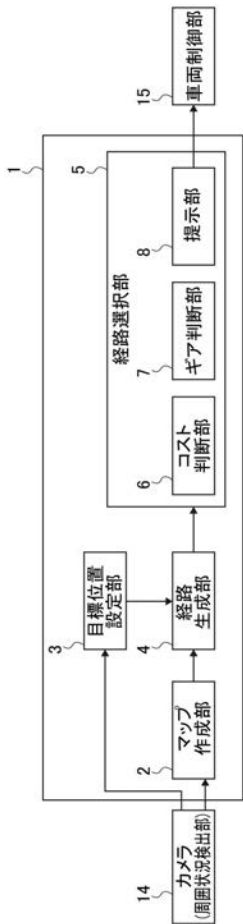
30

40

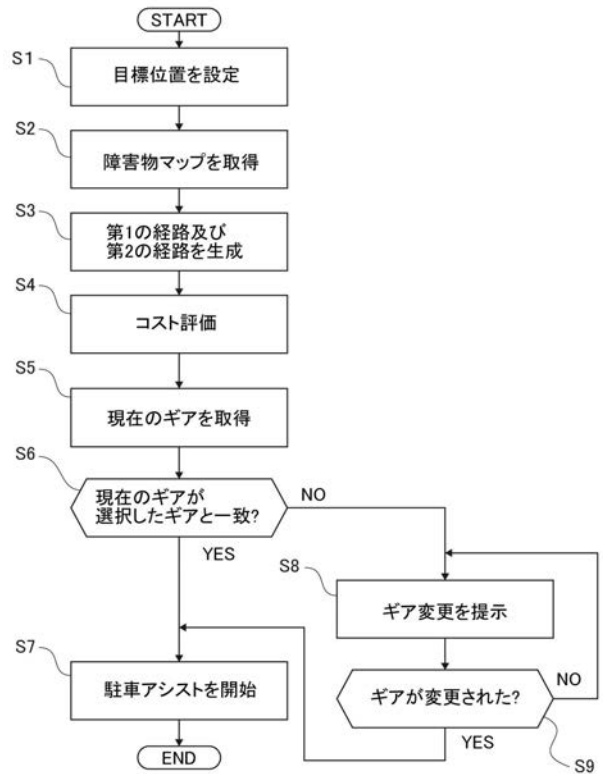
50

T 2 長さ
k 1 , k 2 パラメータ

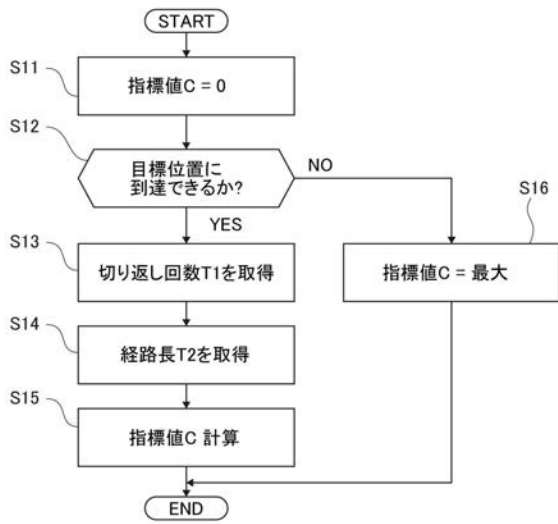
【 図 1 】



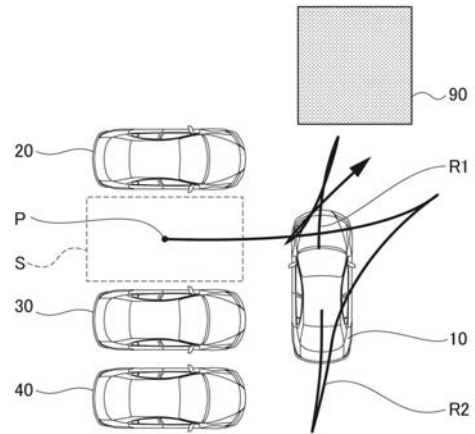
【 図 2 】



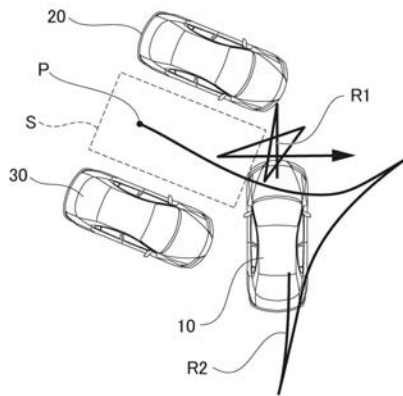
【 図 3 】



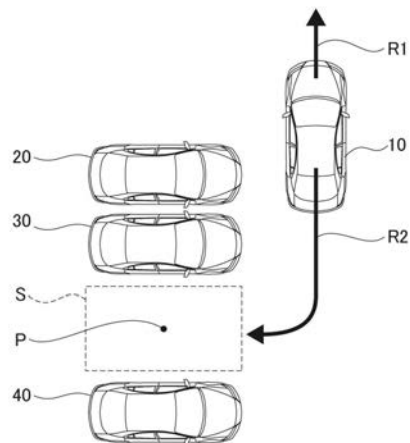
【 図 4 】



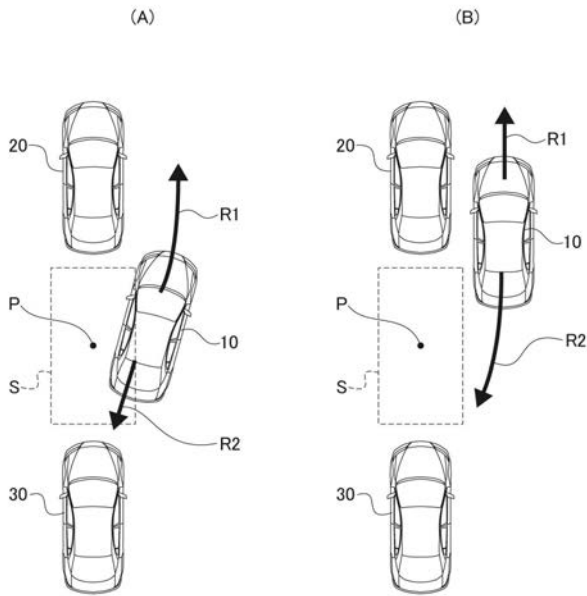
【 図 5 】



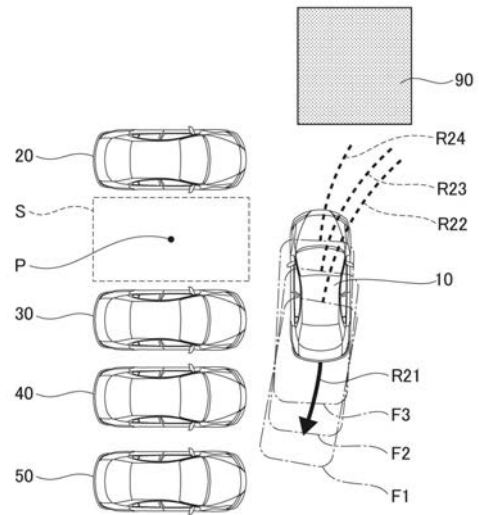
【 図 6 】



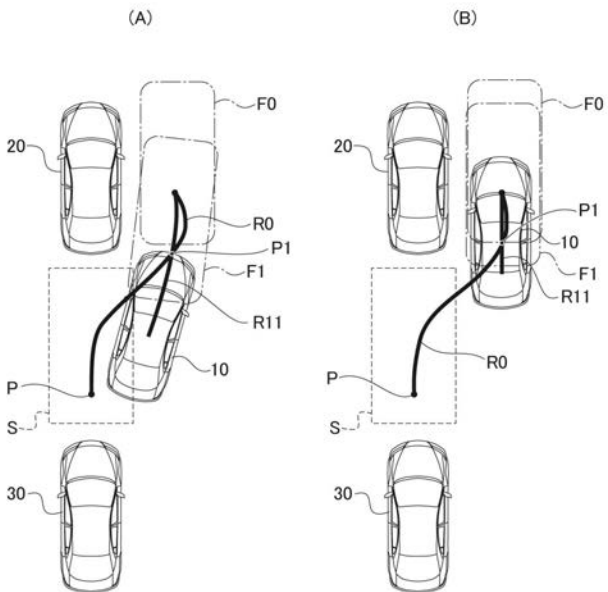
【 図 7 】



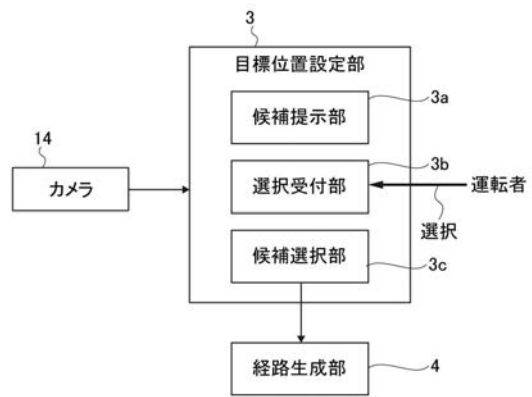
【 図 8 】



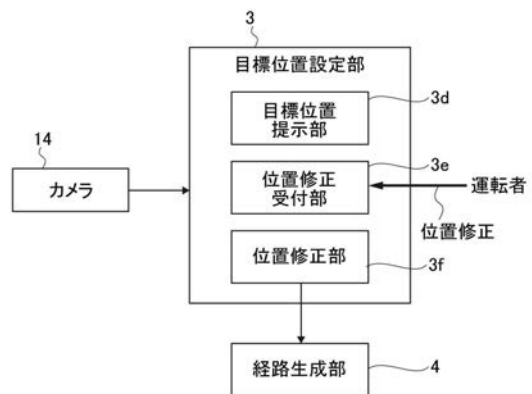
【 図 9 】



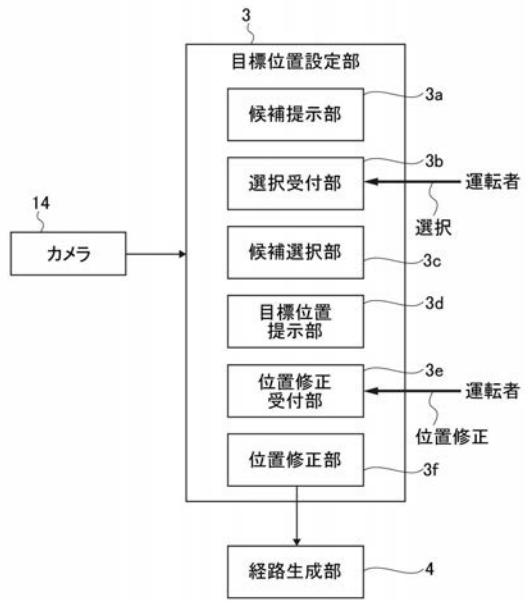
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 6 0 R 21/00 6 2 4 C