

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7032568号
(P7032568)

(45)発行日 令和4年3月8日(2022.3.8)

(24)登録日 令和4年2月28日(2022.2.28)

(51)国際特許分類		F I		
E 0 5 B	49/00 (2006.01)	E 0 5 B	49/00	K
B 6 0 W	30/06 (2006.01)	B 6 0 W	30/06	
G 0 8 G	1/09 (2006.01)	G 0 8 G	1/09	V
G 0 8 G	1/14 (2006.01)	G 0 8 G	1/14	A

請求項の数 7 (全21頁)

(21)出願番号	特願2020-559042(P2020-559042)	(73)特許権者	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(86)(22)出願日	平成30年12月11日(2018.12.11)	(73)特許権者	507308902 ルノー エス.ア.エス. RENAULT S.A.S. フランス国 92100 プロニュービ ヤンクール, ケアルフォンスルガロ 13-15 13-15 Quai Alphonse Le Gallo 92100 Boul ogne-Billancourt, F rance
(86)国際出願番号	PCT/IB2018/001584	(74)代理人	110000486 とこしえ特許業務法人
(87)国際公開番号	WO2020/121012		
(87)国際公開日	令和2年6月18日(2020.6.18)		
審査請求日	令和3年5月25日(2021.5.25)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両走行制御方法及び車両走行制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両のドアの施錠装置が解錠されていることを前提条件にした自律走行制御であって、車両の外部にある遠隔操作器からの遠隔操作指令に基づいて、自律走行制御機能及び前記ドアの自動施錠機能を備えた車両を、目標停車位置まで自律走行制御させる方法において、

前記車両が自律走行制御を実行中は、前記自動施錠機能によるドアの施錠装置の施錠を禁止し、

前記車両が前記目標停車位置に停車した場合に、前記車両と前記遠隔操作器との距離を検出し、

前記車両が停車してから前記ドアの施錠装置を自動施錠機能により施錠するまでの時間的間隔を、前記距離に応じた時間的間隔に設定し、

前記時間的間隔が経過した時に、前記ドアの施錠装置を前記自動施錠機能により施錠する車両走行制御方法。

【請求項2】

前記距離が短いほど、前記時間的間隔を相対的に長く設定する請求項1に記載の車両走行制御方法。

【請求項3】

駐車中の車両を目標停車位置に出庫する自律走行制御においては、車両を目標停車位置に入庫する自律走行制御に比べ、前記時間的間隔を相対的に長く設定する請求項2に記載の

車両走行制御方法。

【請求項 4】

前記車両の位置、車速及び走行方向を検出し、
前記遠隔操作器の位置、移動速度及び移動方向を検出し、
前記遠隔操作器に対して前記車両が離れる方向へ走行しているのか、前記車両に対して前記遠隔操作器が離れる方向へ移動しているのかを判断し、
前記遠隔操作器に対して前記車両が離れる方向へ走行している場合は、前記車両に対して前記遠隔操作器が離れる方向へ移動している場合に比べ、前記時間的間隔を相対的に長く設定する請求項 2 に記載の車両走行制御方法。

【請求項 5】

前記車両の周囲に移動物体が存在するか否かを検出し、
前記移動物体が存在する場合は、前記移動物体が存在しない場合に比べ、前記時間的間隔を相対的に短く設定する請求項 2 に記載の車両走行制御方法。

【請求項 6】

前記目標停車位置に停車した履歴情報を蓄積し、
前記目標停車位置に停車した履歴回数が大きいくほど、前記時間的間隔を相対的に長く設定する請求項 2 に記載の車両走行制御方法。

【請求項 7】

自律走行制御機能を備えた車両を自律走行制御する走行制御器と、
現在位置から目標停車位置までの経路を演算し、前記走行制御器に走行指令を出力する制御器と、

前記車両のドアの施錠装置を自動施錠制御する施錠制御器と、
前記車両の外部から前記制御器の実行又は停止を指令する遠隔操作器と、
前記車両が前記目標停車位置に停車した場合に、前記車両と前記遠隔操作器との距離を検出する距離検出器と、

前記車両が停車してから前記ドアの施錠装置を施錠するまでの時間的間隔を、前記距離に応じた時間的間隔に設定する施錠時間設定部と、を備え、

前記施錠制御器は、
前記車両が自律走行制御を実行中は、前記ドアの施錠装置の施錠を禁止し、
前記施錠時間設定部により設定された時間的間隔が経過した時に、前記ドアの施錠装置を施錠する車両走行制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自律走行制御が可能な自車両を遠隔操作する車両走行制御方法及び車両走行制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

携帯機との無線通信により車両ドアを施錠する装置において、携帯機が車両から所定距離以上離れたら、自動的にドアを施錠するものが知られている（特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2016 - 53242 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、自律走行制御が可能な自車両を車外から遠隔操作する自律走行制御システムにおいて、ドアを解錠した状態でないと遠隔操作による自律走行制御が実行できない仕様のものがある。このような制約がある場合、上記従来技術のような、携帯機が車両から所

10

20

30

40

50

定距離以上離れたらドアを施錠するシステムを適用すると、施錠と同時に遠隔操作による自律走行制御が停止するので、状況に応じたタイミングでドアを施錠できないという問題がある。

【 0 0 0 5 】

本発明が解決しようとする課題は、自律走行制御が可能な車両を車外から遠隔操作する場合であって、ドアの解錠が自律走行制御の前提条件とされているときでも、状況に応じたタイミングでドアを施錠できる車両走行制御方法及び車両走行制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明は、車両が自律走行制御を実行中は、自動施解錠機能によるドアの施解錠装置の施錠を禁止する一方、車両が停車してからドアの施解錠装置を自動施解錠機能により施錠するまでの時間的間隔を、車両が目標停車位置に停車した場合における車両と遠隔操作器との距離に応じた時間的間隔に設定し、当該時間的間隔が経過した時に、ドアの施解錠装置を自動施解錠機能により施錠することによって、上記課題を解決する。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、車両が自律走行制御を実行中は、自動施解錠機能によるドアの施解錠装置の施錠を禁止する一方、車両が停車してからの自動施錠時間を、車両と遠隔操作器との距離に応じた時間に設定しているため、状況に応じたタイミングでドアを自動施錠することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明の車両走行制御方法及び車両走行制御装置を適用したリモート駐車システムを示すブロック図である。

【図 2】図 1 の遠隔操作器の位置検出器の一例を示す図である。

【図 3】図 1 のリモート駐車システムで実行される制御手順を示すフローチャートである。

【図 4】図 3 のステップ S 1 6 のサブルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図 5 A】図 1 の施錠時間設定部で用いられる制御マップの一例を示す図である。

【図 5 B】図 1 の施錠時間設定部で用いられる制御マップの他の例を示す図である。

【図 6 A】図 1 の施錠時間設定部で用いられる制御マップのさらに他の例を示す図である。

【図 6 B】図 1 の施錠時間設定部で用いられる制御マップのさらに他の例を示す図である。

【図 6 C】図 1 の施錠時間設定部で用いられる制御マップのさらに他の例を示す図である。

【図 6 D】図 1 の施錠時間設定部で用いられる制御マップのさらに他の例を示す図である。

【図 7 A】図 1 のリモート駐車システムで実行される後退リモート駐車の一例を示す平面図（その 1）である。

【図 7 B】図 1 のリモート駐車システムで実行される後退リモート駐車の一例を示す平面図（その 2）である。

【図 7 C】図 1 のリモート駐車システムで実行される後退リモート駐車の一例を示す平面図（その 3）である。

【図 7 D】図 1 のリモート駐車システムで実行される後退リモート駐車の一例を示す平面図（その 4）である。

【図 8】図 5 A 又は図 5 B に示す制御マップが適用されるシーンの一例を示す平面図である。

【図 9】図 6 A に示す制御マップが適用されるシーンの一例を示す平面図である。

【図 1 0】図 6 B に示す制御マップが適用されるシーンの一例を示す平面図である。

【図 1 1】図 6 C に示す制御マップが適用されるシーンの一例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図 1 は、本発明の車両走行制御方

10

20

30

40

50

法及び車両走行制御装置を適用したリモート駐車システム 1 を示すブロック図である。本明細書において「自律走行制御」とは、ドライバの運転操作に依ることなく、車載された走行制御装置の自動制御により、車両を走行させることをいい、「自律駐車制御」とは、自律走行制御の一種であって、ドライバの運転操作に依ることなく、車載された走行制御装置の自動制御により、車両を駐車（入庫又は出庫）させることをいうものとする。また、「駐車」とは、駐車スペースへ車両を継続的に止めておくことをいうが、「駐車経路」という場合には、駐車スペースへの車庫入れ経路のみならず、駐車スペースからの車庫出し経路をも含むものとする。その意味で、「駐車時の車両走行制御方法及び車両走行制御装置」は、駐車スペースへの車庫入れ時の車両の走行制御と、駐車スペースからの車庫出し時の車両走行制御との両方が含まれる。なお、車庫入れを入庫とも言い、車庫出しを出庫とも言う。以下の実施形態においては、本発明に係る走行制御方法及び走行制御装置を、遠隔操作による自律駐車制御に適用した一例を挙げて、本発明の具体例を説明する。

10

【0010】

本実施形態のリモート駐車システム 1 は、駐車スペースへの車庫入れ又は駐車スペースからの車庫出しをする場合に、自律走行制御によりこれらの車庫入れ又は車庫出しを行うシステムであるが、その操作途中でドライバが降車し、安全を確認しながら、遠隔操作器により実行指令を送信し続けることで、自律駐車制御を継続する。そして、車両が障害物と衝突するおそれがある場合には、停止指令を送信したり又は実行指令の送信を中止したりすることで、自律駐車制御を停止するものである。以下、遠隔操作を併用した車庫入れ自律走行制御モードをリモート入庫モード、遠隔操作を併用した車庫出し自律走行制御モードをリモート出庫モードともいう。

20

【0011】

たとえば、幅狭の車庫や両隣に他車両が駐車している駐車場など、サイドドアが充分に開くほど余裕がない幅狭の駐車スペースでは、ドライバの乗降が困難となる。このような場合でも駐車を可能とするため、遠隔操作を併用したリモート入庫モードやリモート出庫モードが利用される。そして、車庫入れする場合には、リモート入庫モードを起動し、選択した駐車スペースへの入庫経路を演算して自律入庫制御が開始されたら、ドライバは遠隔操作器を所持して降車し、遠隔操作器により実行指令を送信し続けることで車庫入れを完了する。また、当該駐車スペースからの車庫出しする場合には、ドライバは所持した遠隔操作器を用いて車両の内燃機関又は駆動用モータを ON し、さらにリモート出庫モードを起動し、選択した車庫出し位置への出庫経路を演算して自律出庫制御が開始されたら、ドライバは遠隔操作器により実行指令を送信し続けることで車庫出しを完了し、その後に乗車する。本実施形態のリモート駐車システム 1 は、このような遠隔操作を併用したリモート入庫モードと、同じく遠隔操作を併用したリモート出庫モードとを備えるシステムである。特に本実施形態の自律走行制御においては、自車両 V のドアが解錠状態（アンロック）であることを前提に成立するものであり、自律走行制御を開始する時及び自律走行制御中にドアの施錠装置が施錠状態（ロック）になると、当該自律走行制御を中断する。なお、自律駐車制御の一例として、図 7 A ~ 図 7 D に示す後退自律駐車制御を例示するが、縦列自律駐車その他の自律駐車にも本発明を適用することができる。

30

【0012】

本実施形態のリモート駐車システム 1 は、目標駐車スペース設定器 1 1、車両位置検出器 1 2、物体検出器 1 3、遠隔操作器の位置検出器 1 4、駐車経路生成部 1 5、物体減速演算部 1 6、経路追従制御部 1 7、目標車速生成部 1 8、操舵角制御部 1 9、車速制御部 2 0、距離演算部 2 1、施錠時間設定部 2 2、施解錠制御部 2 3、移動物体検出部 2 4、相対移動演算部 2 5、停車履歴蓄積部 2 6、施解錠装置 2 7 及び遠隔操作器 2 8 を備える。以下、各構成を説明する。

40

【0013】

目標駐車スペース設定器 1 1 は、リモート入庫モードの際には、自車両の周辺に存在する駐車スペースを探索し、駐車可能な駐車スペースの中から操作者に所望の駐車スペース（本発明に係る目標停車位置に相当する。）を選択させ、この駐車スペースの位置情報（

50

自車両の現在位置からの相対的位置座標や、緯度・経度など)を駐車経路生成部15に出力する。また、目標駐車スペース設定器11は、リモート出庫モードの際には、現在駐車している自車両の周囲に存在する出庫スペースを探索し、出庫可能な出庫スペースの中から操作者に所望の出庫スペースを選択させ、この出庫スペースの位置情報(自車両の現在位置からの相対的位置座標や、緯度・経度など)を駐車経路生成部15に出力する。なお、出庫スペースとは、リモート出庫モードの際に、操作者が出庫操作を行ったのち、乗車する際の自車両の一時停車位置(本発明に係る目標停車位置に相当する。)をいう。

【0014】

目標駐車スペース設定器11は、上述した機能を発揮するために、リモート入庫モード又はリモート出庫モードを入力操作する入力スイッチと、自車両の周囲を撮影する複数のカメラ(不図示、後述する物体検出器13を共用してもよい。)と、複数のカメラで撮影された画像データから駐車可能な駐車スペースを探索するソフトウェアプログラムがインストールされたコンピュータと、駐車可能な駐車スペースを含めた画像を表示するタッチパネル型ディスプレイと、を備える。そして、ドライバなどの操作者が、入力スイッチによりリモート入庫モードを選択すると、複数のカメラにより自車両の周囲の画像データを取得し、駐車可能な駐車スペースを含む画像をディスプレイに表示する。操作者が、表示された駐車スペースから所望の駐車スペースを選択すると、目標駐車スペース設定器11は、この駐車スペースの位置情報(自車両の現在位置からの相対的位置座標や、緯度・経度など)を駐車経路生成部15に出力する。なお、駐車可能な駐車スペースを探索する場合には、ナビゲーション装置の地図情報に詳細な位置情報を有する駐車場情報が含まれるときは、当該駐車場情報を用いてもよい。また、ドライバなどの操作者が、遠隔操作器28を用いて自車両の内燃機関又は駆動用モータを起動し、遠隔操作器28の入力スイッチによりリモート出庫モードを選択した場合には、複数のカメラにより自車両の周囲の画像データを取得し、出庫可能な出庫スペースを含む画像を遠隔操作器28のディスプレイに表示する。そして、操作者が、表示された出庫スペースから所望の出庫スペースを選択すると、目標駐車スペース設定器11は、この出庫スペースの位置情報(自車両の現在位置からの相対的位置座標や、緯度・経度など)を駐車経路生成部15に出力する。

【0015】

車両位置検出器12は、GPSユニット、ジャイロセンサ、および車速センサなどから構成され、GPSユニットにより複数の衛星通信から送信される電波を検出し、自車両の位置情報を周期的に取得するとともに、取得した自車両の位置情報と、ジャイロセンサから取得した角度変化情報と、車速センサから取得した車速とに基づいて、自車両の現在位置を検出する。車両位置検出器12により検出された自車両の位置情報は、所定時間間隔で駐車経路生成部15及び経路追従制御部17に出力される。

【0016】

物体検出器13は、自車両の周辺に、障害物などの物体が存在するか否かを探索するものであり、カメラ、レーダー(ミリ波レーダー、レーザーレーダー、超音波レーダーなど)若しくはソナーなど、又はこれらを組み合わせたものを備える。これらのカメラ、レーダー若しくはソナー又はこれらを組み合わせたものは、自車両の周囲の外板部に装着されている。物体検出器13の装着位置としては、特に限定はされないが、たとえば、フロントバンパの中央及び両サイド、リヤバンパの中央及び両サイド、左右のセンターピラー下部のシルアウタなどの全箇所又はこれらの一部箇所に装着することができる。また、物体検出器13は、カメラやレーダーなどで検出された物体の位置を特定するためのソフトウェアプログラムがインストールされたコンピュータを備え、特定された物体情報(物標情報)とその位置情報(自車両の現在位置からの相対的位置座標や、緯度・経度など)は、駐車経路生成部15と、物体減速演算部16へ出力され、自律駐車制御の開始前においては、駐車経路生成部15による駐車経路の生成に供され、自律駐車制御中においては、不意な障害物などの物体を検出した場合に、物体減速演算部16により自車両を減速又は停車させる制御に供される。

【0017】

10

20

30

40

50

遠隔操作器 28 の位置検出器 14 は、後述する遠隔操作器 28 が車外に持ち出された場合に、その位置を特定するための装置であり、たとえば、図 2 に示すように、自車両 V の異なる位置に設けられた少なくとも 2 つのアンテナ 29、29 と、遠隔操作器 28 のアンテナ 281 と、車両 V のアンテナ 29、29 と遠隔操作器のアンテナ 281 との間の電波強度を検出するセンサと、センサにて検出された電波強度から三角測量法などを用いて遠隔操作器 28 の位置を演算するソフトウェアプログラムがインストールされたコンピュータと、から構成されている。遠隔操作器 28 の位置を特定するための電波は、所定時間間隔で継続して送信され、時々刻々変化する自車両 V に対する遠隔操作器 28 の位置を、たとえば自車両 V に対する相対的な位置情報として特定する。なお、遠隔操作器 28 の位置を特定するための電波は、遠隔操作器 28 からの実行指令信号を用いることができる。

10

【0018】

遠隔操作器 28 の位置を特定するための電波は、遠隔操作器 28 のアンテナ 281 から車両 V のアンテナ 29、29 へ所定時間間隔で送信してもよいし、車両 V のアンテナ 29、29 から遠隔操作器 28 のアンテナ 281 へ所定時間間隔で送信してもよい。前者の場合は、車両 V のアンテナ 29、29 と遠隔操作器のアンテナ 281 との間の電波強度を検出するセンサと、センサにて検出された電波強度から三角測量法などを用いて遠隔操作器 28 の位置を演算するソフトウェアプログラムがインストールされたコンピュータは、車両 V に設けられ、後者の場合は遠隔操作器 28 に設けられる。遠隔操作器 28 の位置検出器 14 にて検出された遠隔操作器の位置情報（自車両 V に対する相対的な位置情報）は、距離演算部 21 に出力される。なお、遠隔操作器 28 は操作者により車外へ持ち出されることから、遠隔操作器 28 の位置検出器 14 により検出される遠隔操作器 28 の位置情報は、操作者の位置情報でもある。

20

【0019】

駐車経路生成部 15 は、予め記憶されている自車両の大きさ（車幅、車長及び最小回転半径など）と、目標駐車スペース設定器 11 からの目標駐車位置（リモート入庫モードの場合は駐車スペースの位置情報、リモート出庫モードの場合は出庫スペースの位置情報を言う。以下同じ。）と、車両位置検出器 12 からの自車両の現在位置情報と、物体検出器 13 からの物体（障害物）の位置情報とを入力し、自車両の現在位置から目標駐車位置に向かう駐車経路（リモート入庫モードの場合は入庫経路、リモート出庫モードの場合は出庫経路をいう。以下同じ。）であって、物体に衝突又は干渉しない駐車経路を演算する。図 7A ~ 7D は、リモート入庫モードの一例を示す平面図である。図 7A に示す自車両 V の現在位置において、ドライバが入力スイッチを操作してリモート入庫モードを選択すると、目標駐車スペース設定器 11 は 3 つの駐車可能な駐車スペース PS1 ~ PS3 を探索してこれらを含む画像をディスプレイに表示し、これに対してドライバが駐車スペース PS1 を選択したとする。この場合、駐車経路生成部 15 は、図 7A に示す現在位置から、図 7B、図 7C 及び図 7D に示す駐車スペース PS1 に至る入庫経路 R1、R2 を演算する。

30

【0020】

なお、図 7D に示す駐車位置において、点線で示すように自車両 V の両隣に他車両 V3、V4 が駐車中であってドライバがドアを開いて乗車し難い場合には、リモート出庫モードにて自車両 V を出庫させることもできる。すなわち、図 7D に示す状態で、ドライバが遠隔操作器 28 を用いて自車両 V の内燃機関又は駆動用モータを起動し、遠隔操作器 28 の入力スイッチを操作してリモート出庫モードを選択したとすると、目標駐車スペース設定器 11 は、たとえば図 7B に示す出庫可能な出庫スペース S1 を探索して遠隔操作器 28 のディスプレイに表示する。これに対してドライバが当該出庫スペース S1 を選択したとすると、駐車経路生成部 15 は、図 7D に示す現在位置から、図 7C 及び図 7B に示す出庫スペースに至る出庫経路を演算する。以上のように、駐車経路生成部 15 は、リモート入庫モードの場合は、現在位置から駐車スペースに至る入庫経路を演算し、リモート出庫モードの場合は、現在位置から出庫スペースに至る出庫経路を演算する。そして、これらの入庫経路又は出庫経路を経路追従制御部 17 及び目標車速生成部 18 に出力する。

40

50

【 0 0 2 1 】

物体減速演算部 1 6 は、物体検出器 1 3 からの障害物その他の物体の位置情報を入力し、物体との距離と、車速とに基づいて、物体と衝突するまでの時間 (T T C : T i m e t o C o l l i s i o n) を演算し、自車両の減速開始タイミングを演算する。たとえば、図 7 A ~ 図 7 D に示すリモート入庫モードにおいて、障害物としての物体が駐車場の壁 W である場合には、図 7 A ~ 図 7 C に示すように壁 W との距離が所定以上である場合は、車速を初期設定値とし、図 7 D に示すように自車両 V が壁 W に衝突するまでの時間 T T C が所定値以下になるタイミングで、自車両 V の車速を減速する。また、図 7 A ~ 図 7 D に示す一連の自律駐車制御を実行中に、駐車経路の中に不意な障害物を検出した場合も同様に、自車両 V がその障害物に衝突するまでの時間 T T C が所定値以下になるタイミングで、自車両 V の車速を減速又は停車させる。この減速開始タイミングは、目標車速生成部 1 8 に出力する。

10

【 0 0 2 2 】

経路追従制御部 1 7 は、駐車経路生成部 1 5 からの入庫経路又は出庫経路と、車両位置検出器 1 2 からの自車両の現在位置とに基づいて、所定時間間隔で自車両を入庫経路又は出庫経路に沿った経路に追従するための目標操舵角を演算する。図 7 A ~ 図 7 D の入庫経路 R 1 , R 2 についていえば、図 7 A に示す現在位置から図 7 B に示す切り返し位置まで直進する入庫経路 R 1 の目標操舵角と、図 7 B に示す切り返し位置から図 7 C 及び図 7 D に示す駐車位置まで左旋回する入庫経路 R 2 の目標操舵角とを、自車両 V の現在位置ごとに所定時間間隔で演算し、操舵角制御部 1 9 に出力する。

20

【 0 0 2 3 】

目標車速生成部 1 8 は、駐車経路生成部 1 5 からの入庫経路又は出庫経路と、物体減速演算部 1 6 からの減速開始タイミングとに基づいて、所定時間間隔で自車両 V を入庫経路又は出庫経路に沿った経路に追従する際の目標車速を演算する。図 7 A ~ 図 7 D の入庫経路についていえば、図 7 A に示す現在位置から発進して図 7 B に示す切り返し位置で停止する際の目標車速と、図 7 B に示す切り返し位置から発進 (後退) して図 7 C に示す駐車位置の途中まで左旋回する際の目標車速と、図 7 D に示す壁 W に接近する際の目標車速とを、自車両 V の現在位置ごとに所定時間間隔で演算し、車速制御部 2 0 に出力する。また、図 7 A ~ 図 7 D に示す一連の自律駐車制御を実行中に、駐車経路の中に不意な障害物を検出した場合は、物体減速演算部 1 6 から減速又は停車タイミングが出力されるので、これに応じた目標車速を車速制御部 2 0 に出力する。

30

【 0 0 2 4 】

操舵角制御部 1 9 は、経路追従制御部 1 7 からの目標操舵角に基づいて、自車両 V の操舵系システムに設けられた操舵アクチュエータを動作する制御信号を生成する。また、車速制御部 2 0 は、目標車速生成部 1 8 からの目標車速に基づいて、自車両 V の駆動系システムに設けられたアクセルアクチュエータを動作する制御信号を生成する。これら操舵角制御部 1 9 と車速制御部 2 0 とを同時に制御することで、自律駐車制御が実行される。

【 0 0 2 5 】

遠隔操作器 2 8 は、目標駐車スペース設定器 1 1 にて設定した自律駐車制御の実行を継続するか停止するかを、操作者 U が車外から指令する。そのため、経路追従制御部 1 7 及び目標車速生成部 1 8 (又はこれに代えて、操舵角制御部 1 9 及び車速制御部 2 0 でもよい) に実行継続指令信号又は実行停止信号を送信するための、短距離通信機能 (図 7 に示すアンテナ 2 8 1 など) を備え、車両 V に設けられたアンテナ 2 9 , 2 9 との間で通信を行う。また、リモート出庫モードにおいては、自車両 V の駆動系システム (内燃機関又は駆動用モータ) の始動 / 停止スイッチと、リモート出庫モードを入力する入力スイッチと、出庫スペースを含む画像を表示するディスプレイとが必要とされるため、これらの機能を備えた携帯型コンピュータで構成することが好ましい。なお、遠隔操作器 2 8 から経路追従制御部 1 7 及び目標車速生成部 1 8 (又はこれに代えて、操舵角制御部 1 9 及び車速制御部 2 0 でもよい) に実行継続指令信号又は実行停止信号を送信する手段は、電気通信回線網を用いてもよい。また、後述する自車両 V のドアの施解錠装置 2 7 を遠隔操作によ

40

50

り自動施錠及び自動解錠する施解錠制御部 23 を遠隔操作器 28 に設けてもよい。

【0026】

特に本実施形態のリモート駐車システム 1 では、自車両 V のドア（フロントドア及びリヤドアを含む）の施解錠装置 27 が、解錠状態（アンロック）であることを前提条件にして自律走行制御が実行される。すなわち、ドアの施解錠装置 27 が施錠状態（ロック）であると、自律走行制御が成立せず、自律走行制御が開始されないだけでなく、自律走行制御中にドアの施解錠装置 27 が解錠状態から施錠状態になると、自律走行制御が中断される。なお、ドアの施解錠装置 27 は、従来公知のものをを用いることができ、アクチュエータにより、ドアを自動施錠及び自動解錠するものである。施解錠制御部 23 は、後述する施錠時間設定部 22 からの施錠指令信号により施解錠装置 27 を自動施錠するほか、図示しないリモートコントロールキーからの施錠指令信号又は解錠指令信号を受信した場合に、施解錠装置 27 を制御して自動施錠又は自動解錠する。

10

【0027】

距離演算部 21 は、車両位置検出器 12 からの自車両 V の現在位置と、遠隔操作器 28 の位置検出器 14 からの遠隔操作器 28 の現在位置とから、自車両 V が目標停車位置に停車した場合におけるこれらの距離、たとえば直線距離を演算する。たとえば、図 2 に示すように、遠隔操作器 28 の位置検出器 14、すなわち自車両 V の異なる位置に設けられた少なくとも 2 つのアンテナ 29、29 と、遠隔操作器 28 のアンテナ 281 と、車両 V のアンテナ 29、29 と遠隔操作器のアンテナ 281 との間の電波強度を検出するセンサと、センサにて検出された電波強度から三角測量法などを用いて遠隔操作器 28 の位置を演算するソフトウェアプログラムがインストールされたコンピュータとを用いて、自車両 V と遠隔操作器 28 との直線距離が演算される。距離演算部 21 にて演算された距離は、施錠時間設定部 22 に出力される。

20

【0028】

施錠時間設定部 22 は、自車両 V が目標停車位置に停車してから、当該自車両 V のドアの施解錠装置 27 を自動施錠するまでの時間 t （時間的間隔をいう、以下、単に時間ともいう。）を、距離演算部 21 で演算された自車両 V と遠隔操作器 28 との距離 L に応じた時間に設定する。具体的には、距離 L と時間 t との関係を以下のように設定する。

【0029】

施錠時間設定部 22 は、好ましくは、距離演算部 21 で演算された自車両 V と遠隔操作器 28 との距離 L が短いほど、時間 t を相対的に長く設定する。たとえば、図 5 A は、施錠時間設定部 22 で用いられる制御マップの一例を示す図である。図 5 A に示す例は、距離演算部 21 で演算された自車両 V と遠隔操作器 28 との距離 L が短いほど、時間 t を直線的且つ連続的に長く設定する例（負の傾きの一次関数）である。また、図 5 B は、施錠時間設定部 22 で用いられる制御マップの他の例を示す図である。図 5 B に示す例は、距離演算部 21 で演算された自車両 V と遠隔操作器 28 との距離 L が短いほど、時間 t を段階的に長く設定する例（負の傾きの一次関数）である。また、図示は省略するが、図 5 A において、直線的ではなく、曲線的且つ連続する負の傾きの関係であってもよい。また、図示は省略するが、図 5 B において、各段階における関係が負の傾きを有してもよい。いずれの場合も、距離 L が短いほど、時間 t を相対的に長く設定する制御例に含まれる。

30

40

【0030】

自車両 V が目標停車位置、たとえば入庫モードの場合は図 7 D に示す目標駐車スペース P S 1 に停車した場合、出庫モードの場合は図 7 B に示す出庫スペース S 1 に停車した場合に、遠隔操作器 28、すなわち操作者 U が自車両 V に近づいているほど、自車両 V に乗り込んだり、荷物を積み込み又は積み下ろしたりするなど、ドアを開く確率が高いと言える。逆に、操作者 U が自車両 V から遠いほど、こうした動作を行う確率が低いと言える。したがって、距離演算部 21 で演算された自車両 V と遠隔操作器 28 との距離 L が短いほど、時間 t を相対的に長く設定することで、施解錠装置 27 によるドアの施錠のタイミングを適切なタイミング、すなわち状況に応じたタイミングに設定することができ、操作者 U が自車両 V のドアをリモコンキーなどで解錠する煩わしさが抑制できる。

50

【 0 0 3 1 】

さらに、距離演算部 2 1 で演算された自車両 V と遠隔操作器 2 8 との距離 L が短いほど、時間 t を相対的に長く設定するにあたり、図 6 A ~ 図 6 D に示す各制御要因の少なくともいづれかを加味してもよい。

【 0 0 3 2 】

図 6 A は、施錠時間設定部 2 2 で用いられる制御マップのさらに他の例を示す図であり、図 5 A に示す制御マップの変形例である。図 6 A に示す例は、駐車中の自車両 V を目標停車位置（出庫スペース S 1）に出庫する自律走行制御、すなわち自律出庫モードにおいては、自車両 V を目標停車位置（目標駐車スペース P S 1）に入庫する自律走行制御、すなわち自律入庫モードに比べ、自車両 V と遠隔操作器 2 8 との距離 L が同じでも、時間 t（時間的間隔）を相対的に長く設定する。つまり、図 6 A に実線で示す自律出庫モードの時間 t - 距離 L の制御線は、同図に点線で示す自律入庫モードの時間 t - 距離 L の制御線に比べ、各距離 L における時間 t が長くなるように設定される。自律走行制御が、自律入庫モードか、自律出庫モードかは、目標駐車スペース設定器 1 1 からの出力を施錠時間設定部 2 2 に入力することにより、判断することができる。なお、図 6 A は、図 5 A に示す制御マップの変形例を示したが、図 5 B その他の制御マップを同様に變形してもよい。

10

【 0 0 3 3 】

一般的に、自律出庫モードにて自車両 V を出庫スペース S 1 に出庫させたら、操作者 U は、自車両 V に乗車したり、その前に荷物を積み込んだりするため、ある程度の時間の余裕が必要とされる。これに対して、自律入庫モードにて自車両 V を駐車スペース P S 1 に入庫させたら、そのまま操作を終了して立ち去ることが多い。したがって、自律出庫モードの場合には、自律入庫モードの場合に比べて、距離 L に対する時間 t を相対的に長く設定することで、施錠装置 2 7 によるドアの施錠のタイミングを適切なタイミング、すなわち状況に応じたタイミングに設定することができ、操作者 U が自車両 V のドアをリモコンキーなどで解錠する煩わしさが抑制できる。また、自律入庫モードの場合には、ドアの施錠のタイミングを短くすることで、第三者が自車両 V に乗り込むことも抑制できる。

20

【 0 0 3 4 】

図 6 B は、施錠時間設定部 2 2 で用いられる制御マップのさらに他の例を示す図であり、図 5 A に示す制御マップの変形例である。図 6 B に示す例は、図 1 に示す相対移動演算部 2 5 により、遠隔操作器 2 8、すなわち操作者 U に対して自車両 V が離れる方向へ走行しているのか、それとも自車両 V に対して遠隔操作器 2 8、すなわち操作者 U が離れる方向へ移動しているのかを判断し、遠隔操作器 2 8 に対して自車両 V が離れる方向へ走行している場合は、自車両 V に対して遠隔操作器 2 8 が離れる方向へ移動している場合に比べ、自車両 V と遠隔操作器 2 8 との距離 L が同じでも、時間 t（時間的間隔）を相対的に長く設定する。つまり、図 6 B に実線で示す自車両 V が移動している場合の時間 t - 距離 L の制御線は、同図に点線で示す遠隔操作器 2 8 が移動している場合の時間 t - 距離 L の制御線に比べ、各距離 L における時間 t が長くなるように設定される。

30

【 0 0 3 5 】

そのため、図 1 に示す相対移動演算部 2 5 は、自車両 V が目標停車位置に停車する前後の自車両 V の位置、車速及び走行方向を車両位置検出器 1 2 から入力し、また自車両 V が目標停車位置に停車する前後の、遠隔操作器 2 8 の位置、移動速度及び移動方向を遠隔操作器 2 8 の位置検出器 1 4 から入力する。そして、自車両 V の移動方向と遠隔操作器 2 8 の移動方向とを演算し、自車両 V が目標停車位置に停車する前後において、遠隔操作器 2 8 に対して自車両 V が離れる方向へ走行しているのか、自車両 V に対して遠隔操作器 2 8 が離れる方向へ移動しているのかを判断する。そして、これらの移動情報を施錠時間設定部 2 2 へ出力する。なお、図 6 B は、図 5 A に示す制御マップの変形例を示したが、図 5 B その他の制御マップを同様に變形してもよい。

40

【 0 0 3 6 】

一般に、遠隔操作器 2 8、すなわち操作者 U に対して自車両 V が離れる方向へ走行している場合は、自律入庫モードや自律出庫モードのように、操作者 U の立ち位置によっては

50

自車両Vが操作者Uから離れることがあり、停車後にドアを開けて乗り込んだり、荷物を積み込んだり、荷物を積み下ろしたりすることが少なくない。これに対して、自車両Vに対して遠隔操作器28、すなわち操作者Uが離れる方向へ移動している場合は、自律走行制御を終了してその場から立ち去ることが多い。したがって、遠隔操作器28に対して自車両Vが離れる方向へ走行している場合は、自車両Vに対して遠隔操作器28が離れる方向へ移動している場合に比べ、自車両Vと遠隔操作器28との距離Lが同じでも、時間t（時間的間隔）を相対的に長く設定することで、施錠装置27によるドアの施錠のタイミングを適切なタイミング、すなわち状況に応じたタイミングに設定することができ、操作者Uが自車両Vのドアをリモコンキーなどで解錠する煩わしさが抑制できる。また、自車両Vに対して遠隔操作器28が離れる方向へ移動している場合には、ドアの施錠のタイ

10

【0037】

図6Cは、施錠時間設定部22で用いられる制御マップのさらに他の例を示す図であり、図5Aに示す制御マップの変形例である。図6Cに示す例は、自車両Vが目標停車位置に停車した場合に、図1に示す移動物体検出部24により、自車両Vの周囲に移動物体が存在するか否かを検出し、移動物体が存在する場合は、移動物体が存在しない場合に比べ、自車両Vと遠隔操作器28との距離Lが同じでも、時間t（時間的間隔）を相対的に短く設定する。つまり、図6Cに点線で示す自車両Vの周囲に移動物体が存在する場合の時間t - 距離Lの制御線は、同図に実線で示す自車両Vの周囲に移動物体が存在しない場合の時間t - 距離Lの制御線に比べ、各距離Lにおける時間tが短くなるように設定される。

20

【0038】

そのため、図1に示す移動物体検出部24は、物体検出器13からの物体の位置を所定時間間隔で入力し、その物体の位置が時間的に変化している場合は移動物体であると判断し、この移動物体の存在を施錠時間設定部22へ出力する。物体検出器13により何らの物体も検出されない場合や、物体は検出されてもその位置が変動しない場合は、移動物体検出部24は、移動物体は存在しないと判断し、その情報を施錠時間設定部22へ出力する。なお、物体検出器13がカメラなどから構成される場合には、人間の存在の有無を、画像処理などを用いて解析し、人間の存在に関する情報を施錠時間設定部22へ出力してもよい。また、図6Cは、図5Aに示す制御マップの変形例を示したが、図5Bその他の制御マップを同様に変形してもよい。

30

【0039】

自車両Vを目標停車位置に停車した場合に、当該自車両Vの周囲に人間が存在すると自車両Vに乗り込まれる可能性がある。したがって、自車両Vの周囲に人間などの移動物体が存在する場合は、移動物体が存在しない場合に比べ、自車両Vと遠隔操作器28との距離Lが同じでも、時間t（時間的間隔）を相対的に短く設定することで、第三者が自車両Vに乗り込むことを抑制できる。

【0040】

図6Dは、施錠時間設定部22で用いられる制御マップのさらに他の例を示す図であり、図5Aに示す制御マップの変形例である。図6Dに示す例は、自車両Vが目標停車位置に停車した履歴情報を図1に示す停車履歴蓄積部26に蓄積し、目標停車位置に停車した履歴回数が大きいほど、自車両Vと遠隔操作器28との距離Lが同じでも、時間t（時間的間隔）を相対的に長く設定する。つまり、図6Dに実線で示す自車両Vが目標停車位置に停車した履歴回数がN回以上である場合の時間t - 距離Lの制御線は、同図に点線で示す自車両Vが目標停車位置に停車した履歴回数がN回未満である場合の時間t - 距離Lの制御線に比べ、各距離Lにおける時間tが長くなるように設定される。

40

【0041】

そのため、図1に示す停車履歴蓄積部26は、その自車両Vが、目標駐車スペース設定器11にて選択した駐車スペースPS1や出庫スペースS1などの目標停車位置を蓄積し、今回の自律走行制御において目標駐車スペース設定器11で選択された目標停車位置が、停車履歴蓄積部26に何回蓄積されているかの停車回数を施錠時間設定部22へ出力す

50

る。なお、図 6 D は、図 5 A に示す制御マップの変形例を示したが、図 5 B その他の制御マップを同様に変形してもよい。

【 0 0 4 2 】

操作者 U が選択する目標停車位置が、停車履歴蓄積部 2 6 に多数回蓄積されているということは、その操作者 U は、その目標停車位置に頻繁に停車させるということであり、したがって、その目標停車位置の周囲の環境も熟知しているものと考えられる。これに対して、目標停車位置が初めて停車させる位置であったりすると、その目標停車位置の周囲の環境を知り得ないことも少なくない。したがって、目標停車位置に停車した履歴回数が大きいほど、自車両 V と遠隔操作器 2 8 との距離 L が同じでも、時間 t (時間的間隔) を相対的に長く設定することで、施錠装置 2 7 によるドアの施錠のタイミングを適切なタイ

10

【 0 0 4 3 】

次に図 3 及び図 4 を参照して、本実施形態のリモート駐車システム 1 の制御フローを説明する。図 3 は、本実施形態のリモート駐車システム 1 で実行される制御手順を示すフローチャートである。

【 0 0 4 4 】

ここでは、図 7 A ~ 図 7 D に示す後退駐車を自律駐車制御 (入庫) により実行するシーンを説明する。まず、自車両 V が駐車スペースの近傍に到着したら、ステップ S 1 にて、ドライバなどの操作者 U は、車載された目標駐車スペース設定器 1 1 のリモート駐車を開始スイッチを ON してリモート入庫モードを選択する。目標駐車スペース設定器 1 1 は、ステップ S 2 にて、車載された複数のカメラなどを用いて自車両 V が駐車可能な駐車スペースを探索し、ステップ S 3 にて駐車可能な駐車スペースがあるか否かを判定する。駐車可能な駐車スペースがある場合はステップ S 4 へ進み、駐車可能な駐車スペースがない場合はステップ S 1 へ戻る。ステップ S 2 により駐車可能な駐車スペースが検出されない場合は、「駐車スペースがありません」といった言語表示または音声にて操作者に報知し、本処理を終了してもよい。

20

【 0 0 4 5 】

目標駐車スペース設定器 1 1 は、ステップ S 4 にて、駐車可能な駐車スペースを車載のディスプレイに表示し、操作者 U に希望する駐車スペースの選択を促し、操作者 U が特定の駐車スペースを選択したら、その目標駐車位置情報を駐車経路生成部 1 5 へ出力する。駐車経路生成部 1 5 は、ステップ S 5 において、自車両 V の現在位置と目標駐車位置とから、図 7 B ~ 図 7 D に示す駐車経路 R 1 , R 2 を生成するとともに、物体減速演算部 1 6 は、物体検出器 1 3 により検出された物体情報に基づいて、自律駐車制御時の減速開始タイミングを演算する。駐車経路生成部 1 5 により生成された駐車経路は経路追従制御部 1 7 へ出力され、物体減速演算部 1 6 により演算された減速開始タイミングは、目標車速生成部 1 8 へ出力される。

30

【 0 0 4 6 】

以上により自律駐車制御がスタンバイ状態となるので、操作者 U に自律駐車制御の開始の承諾を促し、操作者 U が開始を承諾することで自律駐車制御が開始される。図 7 A に示す後退駐車においては、図 7 A に示す現在位置から一旦前進し、図 7 B に示す切り返し位置に到着したら、ステップ S 6 にて操作者 U の降車を促したのち、図 7 C に示すように左に操舵しながら後退し、図 7 D に示す駐車スペース P S 1 まで直進する。

40

【 0 0 4 7 】

このような自律駐車制御を実行中に、ステップ S 6 にて降車が促され、操作者 U が遠隔操作器 2 8 を持って降車すると、ステップ S 7 にて、操作者 U は遠隔操作器 2 8 を起動する。これにより遠隔操作が開始されるが、遠隔操作器 2 8 による遠隔操作の開始入力は、遠隔操作器 2 8 にインストールされた操作用ソフトウェアプログラムの起動のほか、ドア

50

の開錠操作、ドアの施錠及び開錠操作、これらと操作用ソフトウェアプログラムの起動などを例示することができる。なお、ステップS 6からステップS 11までの間は、自車両Vは停車状態とされる。

【0048】

ステップS 8においては、遠隔操作器28の位置検出器14により、遠隔操作器28の位置が検出され、この位置情報が距離演算部21に出力される。そして、ステップS 9にて、遠隔操作器28と自車両Vとのペアリング処理が行われる。ステップS 9のペアリング処理により、自車両Vが遠隔操作器28を認証して指令の受け付けが可能になると、ステップS 10にてリモート操作が開始され、ステップS 11にて、施解錠制御部23から施解錠装置27に解錠指令信号が出力されることで、ドアが解錠状態(アンロック)となる。このドアの解錠状態によって自律走行制御の開始条件が成立するので、ステップS 12へ進み、自律駐車制御が実行される。

10

【0049】

図3のステップS 12~S 14において、遠隔操作器28の実行ボタンを押し続けることで、リモート駐車制御の実行が継続する(ステップS 13の「Y」)。一方、操作者Uが遠隔操作器28の停止ボタンを押すと(又は実行ボタンを離すと)、リモート駐車制御の停止指令が、経路追従制御部17及び目標車速生成部18(又はこれに代えて、操舵角制御部19及び車速制御部20でもよい)に送信され、リモート駐車制御が一時停止する(ステップS 13 S 14)。なお、リモート駐車制御が一時停止した状態で安全が確認された場合など、再び操作者Uが遠隔操作器28の実行ボタンを押し続けることで、リモート駐車制御の実行が再開する(ステップS 14 S 13)。

20

【0050】

すなわち、操作者Uが車外に降車して遠隔操作器28の実行ボタンを押し続けると、経路追従制御部17は、駐車経路に沿った目標操舵角を操舵角制御部19へ逐次出力するとともに、目標車速生成部18は、駐車経路に沿った目標車速を車速制御部20へ逐次出力する。これにより、自車両Vは目標車速で駐車経路に沿って自律駐車制御を実行する。このとき、物体検出器13は、自車両Vの周囲に存在する障害物などの物体の有無を検出し、駐車経路に障害物を検出した場合は、物体減速演算部16において減速開始タイミングが演算されて自車両Vが減速又は停車する。なお、ステップS 11から後述するステップS 15までの処理は、ステップS 15にて自車両Vが目標とする駐車スペースに到着するまでの間、所定時間間隔で実行される。つまり、ステップS 11のドアの解錠指令信号は、自車両Vが目標とする駐車スペースに到着するまでの間、出力される。

30

【0051】

ステップS 15にて、自車両Vが目標駐車スペースに到着したか否かを判断し、到着していない場合はステップS 11へ戻り、自車両Vが目標駐車スペースに到着した場合は、ステップS 16へ進み、停車後の自動施錠制御に遷移する。図4は、図3のステップS 16のサブルーチンの一例を示すフローチャートである。

【0052】

図4のステップS 161では、自車両Vの現在位置を車両位置検出器12により検出するとともに、遠隔操作器28の現在位置を遠隔操作器28の位置検出器14により検出し、これらを距離演算部21へ出力する。ステップS 162では、距離演算部21では、自車両Vの現在位置と遠隔操作器28の現在位置との距離Lを演算し、この距離Lを施錠時間設定部22へ出力する。図6A~図6Dに示す他の制御要因を加味しない場合、施錠時間設定部22は、ステップS 167にて、図5A又は図5Bに示す時間t-距離Lの制御線に基づいて、自車両Vが駐車スペースPS1に停車してから施錠するまでの時間tを設定し、これを施解錠制御部23に出力し、施解錠制御部23は、ステップS 168にて施解錠装置27を制御して時間tが経過した時にドアを施錠する。この様子を図8に示す。

40

【0053】

図8は、図5A又は図5Bに示す制御マップが適用されるシーンの一例を示す平面図であり、自車両Vからの距離がL1又はL2に遠隔操作器28が位置するシーンと、適用さ

50

れる制御マップ（同図では図5Aの制御マップを例示する）とを示す。自車両Vが、目標停車位置である駐車スペースPS1に到着して停車した場合、自車両Vと遠隔操作器28との距離がL1である場合は、自車両Vが駐車スペースPS1に停車してから施錠するまでの時間を t_1 に設定し、自車両Vと遠隔操作器28との距離が $L_2 (> L_1)$ である場合は、自車両Vが駐車スペースPS1に停車してから施錠するまでの時間を $t_2 (< t_1)$ に設定する。

【0054】

図4のステップS163では、施錠時間設定部22は、目標駐車スペース設定器11から自律入庫モードか自律出庫モードかの情報を入力し、図5A及び図5Bに示す制御マップに代えて、図6Aに示す制御マップを適用し、ステップS167にて、図6Aに示す時間 t -距離Lの制御線に基づいて、自車両Vが駐車スペースPS1に停車してから施錠するまでの時間 t を設定し、これを施解錠制御部23に出力し、施解錠制御部23は、ステップS168にて施解錠装置27を制御して時間 t が経過した時にドアを施錠する。この様子を図9に示す。

10

【0055】

図9は、図6Aに示す制御マップが適用されるシーンの一例を示す平面図であり、自車両Vが自律入庫モードで入庫するシーン（左上図）と、自車両Vが自律出庫モードで出庫するシーン（左下図）と、適用される制御マップ（同図では図6Aの制御マップを右図に例示する）とを示す。同図の左上図に示すように、自車両Vが、自律入庫モードにより目標停車位置である駐車スペースPS1に到着して停車した場合、自車両Vと遠隔操作器28との距離がLであるときは、自車両Vが駐車スペースPS1に停車してから施錠するまでの時間を、右図に点線で示す t_1 に設定する。これに対し、同図の左下図に示すように、自車両Vが、自律出庫モードにより目標停車位置である出庫スペースS1に到着して停車した場合、自車両Vと遠隔操作器28との距離がLであるときは、自車両Vが出庫スペースS1に停車してから施錠するまでの時間を、右図に実線で示す $t_2 (> t_1)$ に設定する。

20

【0056】

図4のステップS164では、相対移動演算部25は、自車両Vが目標停車位置に停車する前後の自車両Vの位置、車速及び走行方向を車両位置検出器12から入力し、また自車両Vが目標停車位置に停車する前後の、遠隔操作器28の位置、移動速度及び移動方向を遠隔操作器28の位置検出器14から入力する。また、相対移動演算部25は、自車両Vの移動方向と遠隔操作器28の移動方向とを演算し、自車両Vが目標停車位置に停車する前後において、遠隔操作器28に対して自車両Vが離れる方向へ走行しているのか、自車両Vに対して遠隔操作器28が離れる方向へ移動しているのかを判断する。そして、図5A及び図5Bに示す制御マップに代えて、図6Bに示す制御マップを適用し、ステップS167にて、図6Bに示す時間 t -距離Lの制御線に基づいて、自車両Vが駐車スペースPS1に停車してから施錠するまでの時間 t を設定し、これを施解錠制御部23に出力し、施解錠制御部23は、ステップS168にて施解錠装置27を制御して時間 t が経過した時にドアを施錠する。この様子を図10に示す。

30

【0057】

図10は、図6Bに示す制御マップが適用されるシーンの一例を示す平面図であり、自車両Vが自律入庫モードで入庫している間のシーン（左上図）と、自車両Vが自律入庫モードで入庫したのち操作者が立ち去るシーン（左下図）と、適用される制御マップ（同図では図6Bの制御マップを右図に例示する）とを示す。同図の左上図に示すように、自車両Vが、自律入庫モードにより目標停車位置である駐車スペースPS1に到着して停車するまでの間、自車両Vと遠隔操作器28との距離は $L_1 \sim L_2$ になり、停車したときの距離は L_2 になるが、遠隔操作器28、すなわち操作者Uの位置は変わらず、自車両Vのみが遠ざかるときは、自車両Vが駐車スペースPS1に停車してから施錠するまでの時間を、右図に実線で示す t_2 に設定する。これに対し、同図の左下図に示すように、自車両Vが、自律入庫モードにより目標停車位置である駐車スペースPS1に到着して停車してか

40

50

ら、遠隔操作器 28、すなわち操作者 U が遠ざかる方向へ移動した場合（自車両 V と遠隔操作器 28 との距離が L_1 から L_2 に変更された場合）、自車両 V が駐車スペース PS_1 に停車してから施錠するまでの時間を、右図に点線で示す t_1 ($< t_2$) に設定する。

【0058】

図 4 のステップ S_{165} では、移動物体検出部 24 は、物体検出器 13 からの物体の位置を所定時間間隔で入力し、その物体の位置が時間的に変化している場合は移動物体であると判断し、この移動物体の存在を施錠時間設定部 22 へ出力する。そして、図 5 A 及び図 5 B に示す制御マップに代えて、図 6 C に示す制御マップを適用し、ステップ S_{167} にて、図 6 C に示す時間 t - 距離 L の制御線に基づいて、自車両 V が駐車スペース PS_1 に停車してから施錠するまでの時間 t を設定し、これを施解錠制御部 23 に出力し、施解錠制御部 23 は、ステップ S_{168} にて施解錠装置 27 を制御して時間 t が経過した時にドアを施錠する。

10

【0059】

図 11 は、図 6 C に示す制御マップが適用されるシーンの一例を示す平面図であり、自車両 V が自律入庫モードで入庫して停車したシーン（左上図）と、自車両 V が自律入庫モードで入庫して停車したときに人間 U_1 が周囲に存在するシーン（左下図）と、適用される制御マップ（同図では図 6 C の制御マップを右図に例示する）とを示す。同図の左上図に示すように、自車両 V が、自律入庫モードにより目標停車位置である駐車スペース PS_1 に到着して停車した場合、自車両 V と遠隔操作器 28 との距離は L になるが、自車両 V の周囲に移動物体が存在しないときは、自車両 V が駐車スペース PS_1 に停車してから施錠するまでの時間を、右図に実線で示す t_2 に設定する。これに対し、同図の左下図に示すように、自車両 V が、自律入庫モードにより目標停車位置である駐車スペース PS_1 に到着して停車した場合、自車両 V の周囲に人間 U_1 が存在するとき、駐車スペース PS_1 に停車してから施錠するまでの時間を、右図に点線で示す t_1 ($< t_2$) に設定する。

20

【0060】

図 4 のステップ S_{166} では、停車履歴蓄積部 26 は、今回の自律走行制御において目標駐車スペース設定器 11 で選択された目標停車位置が、停車履歴蓄積部 26 に何回蓄積されているかの停車回数を施錠時間設定部 22 へ出力する。そして、図 5 A 及び図 5 B に示す制御マップに代えて、図 6 D に示す制御マップを適用し、ステップ S_{167} にて、図 6 D に示す時間 t - 距離 L の制御線に基づいて、自車両 V が駐車スペース PS_1 に停車してから施錠するまでの時間 t を設定し、これを施解錠制御部 23 に出力し、施解錠制御部 23 は、ステップ S_{168} にて施解錠装置 27 を制御して時間 t が経過した時にドアを施錠する。すなわち、その目標停車位置への停車履歴回数が大きいほど、自車両 V が駐車スペース PS_1 に停車してから施錠するまでの時間 t を長く設定する。

30

【0061】

以上のとおり、本実施形態のリモート駐車システム 1 によれば、自車両 V が自律走行制御を実行中は、自動施解錠機能によるドアの施解錠装置 27 の施錠を禁止するので、遠隔操作が続行できる一方、自車両 V が目標停車位置に停車してからの自動施錠時間 t を、自車両 V と遠隔操作器 28 との距離 L に応じた時間に設定しているため、状況に応じたタイミングでドアを自動施錠することができる。

40

【0062】

また、本実施形態のリモート駐車システム 1 によれば、距離演算部 21 で演算された自車両 V と遠隔操作器 28 との距離 L が短いほど、時間 t を相対的に長く設定するので、施解錠装置 27 によるドアの施錠のタイミングを状況に応じたタイミングに設定することができ、操作者 U が自車両 V のドアをリモコンキーなどで解錠する煩わしさが抑制できる。

【0063】

また、本実施形態のリモート駐車システム 1 によれば、自律出庫モードの場合には、自律入庫モードの場合に比べて、距離 L に対する時間 t を相対的に長く設定することで、施解錠装置 27 によるドアの施錠のタイミングを状況に応じたタイミングに設定することができ、操作者 U が自車両 V のドアをリモコンキーなどで解錠する煩わしさが抑制できる。

50

また、自律入庫モードの場合には、ドアの施錠のタイミングを短くすることで、第三者が自車両Vに乗り込むことも抑制できる。

【0064】

また、本実施形態のリモート駐車システム1によれば、遠隔操作器28に対して自車両Vが離れる方向へ走行している場合は、自車両Vに対して遠隔操作器28が離れる方向へ移動している場合に比べ、自車両Vと遠隔操作器28との距離Lが同じでも、時間t（時間的間隔）を相対的に長く設定することで、施解錠装置27によるドアの施錠のタイミングを状況に応じたタイミングに設定することができ、操作者Uが自車両Vのドアをリモコンキーなどで解錠する煩わしさが抑制できる。また、自車両Vに対して遠隔操作器28が離れる方向へ移動している場合には、ドアの施錠のタイミングを短くすることで、第三者

10

【0065】

また、本実施形態のリモート駐車システム1によれば、自車両Vの周囲に人間などの移動物体が存在する場合は、移動物体が存在しない場合に比べ、自車両Vと遠隔操作器28との距離Lが同じでも、時間t（時間的間隔）を相対的に短く設定することで、第三者が自車両Vに乗り込むことを抑制できる。

【0066】

また、本実施形態のリモート駐車システム1によれば、目標停車位置に停車した履歴回数が多いほど、自車両Vと遠隔操作器28との距離Lが同じでも、時間t（時間的間隔）を相対的に長く設定することで、施解錠装置27によるドアの施錠のタイミングを状況に応じたタイミングに設定することができ、操作者Uが自車両Vのドアをリモコンキーなどで解錠する煩わしさが抑制できる。また、その目標停車位置に初めて停車させる場合のように周囲の環境に不慣れなときには、ドアの施錠のタイミングを短くすることで、第三者が自車両Vに乗り込むことも抑制できる。

20

【0067】

上記操舵角制御部19及び車速制御部20は本発明に係る走行制御器に相当し、上記目標駐車スペース設定器11、駐車経路生成部15、経路追従制御部17及び目標車速生成部18は本発明に係る制御器に相当し、上記車両位置検出器12、遠隔操作器28の位置検出器14及び距離演算部21は本発明に係る距離検出器に相当する。

【符号の説明】

30

【0068】

- 1 ... リモート駐車システム
- 11 ... 目標駐車スペース設定器
- 12 ... 車両位置検出器
- 13 ... 物体検出器
- 14 ... 遠隔操作器の位置検出器
- 15 ... 駐車経路生成部
- 16 ... 物体減速演算部
- 17 ... 経路追従制御部
- 18 ... 目標車速生成部
- 19 ... 操舵角制御部
- 20 ... 車速制御部
- 21 ... 距離演算部
- 22 ... 施錠時間設定部
- 23 ... 施解錠制御部
- 24 ... 移動物体検出部
- 25 ... 相対移動演算部
- 26 ... 停車履歴蓄積部
- 27 ... 施解錠装置
- 28 ... 遠隔操作器

40

50

【 図 3 】

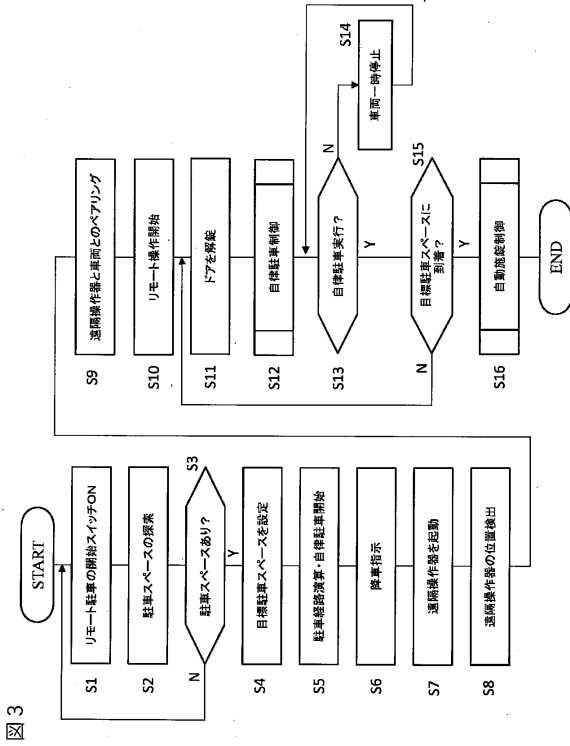


図 3

【 図 4 】

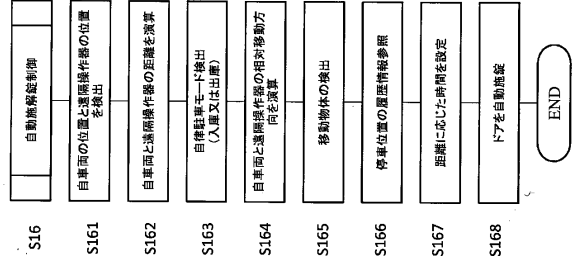
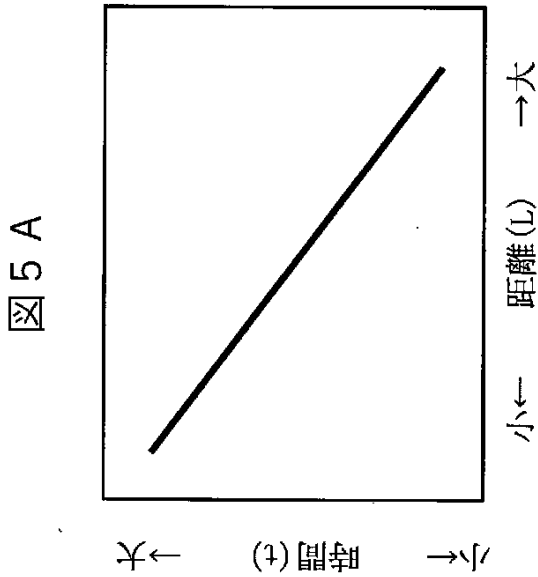
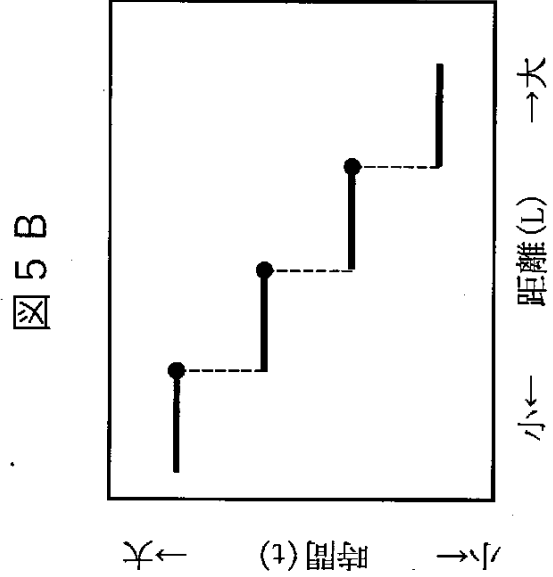


図 4

【 図 5 A 】



【 図 5 B 】



10

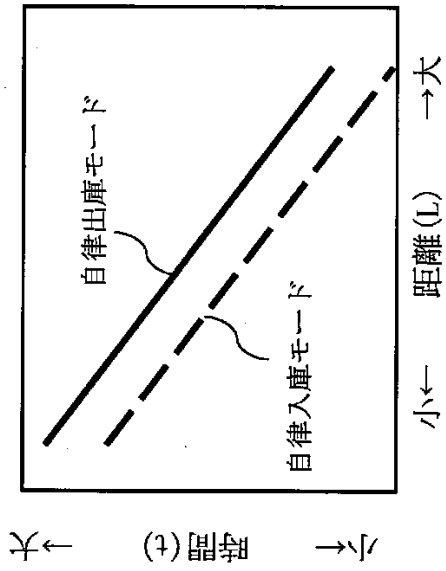
20

30

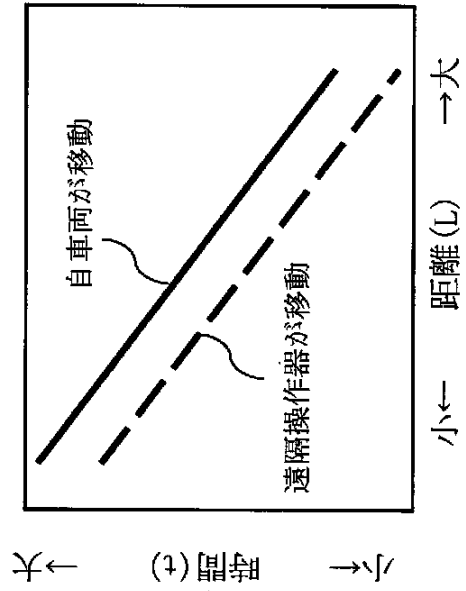
40

50

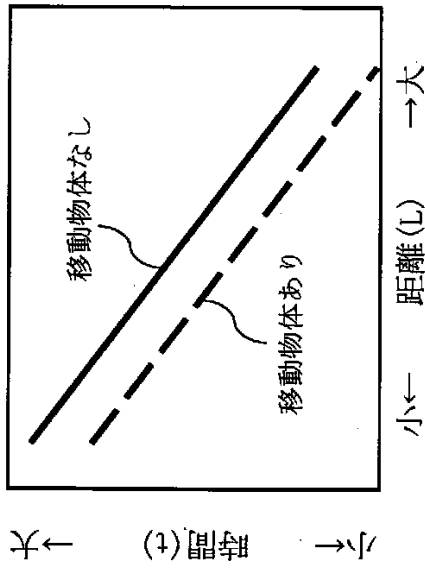
【図 6 A】



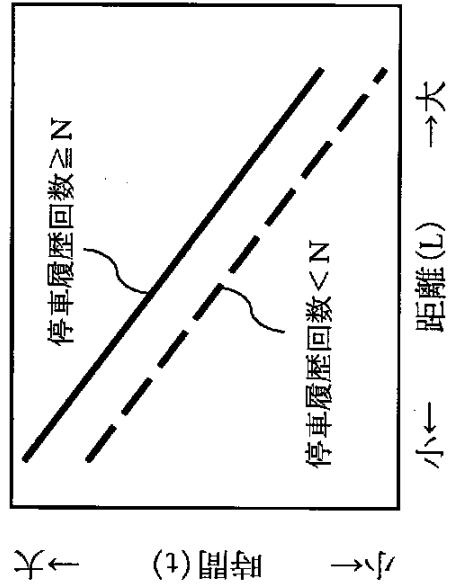
【図 6 B】



【図 6 C】



【図 6 D】



10

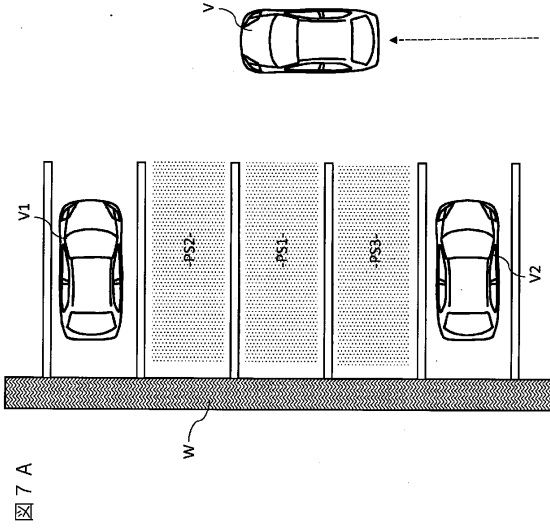
20

30

40

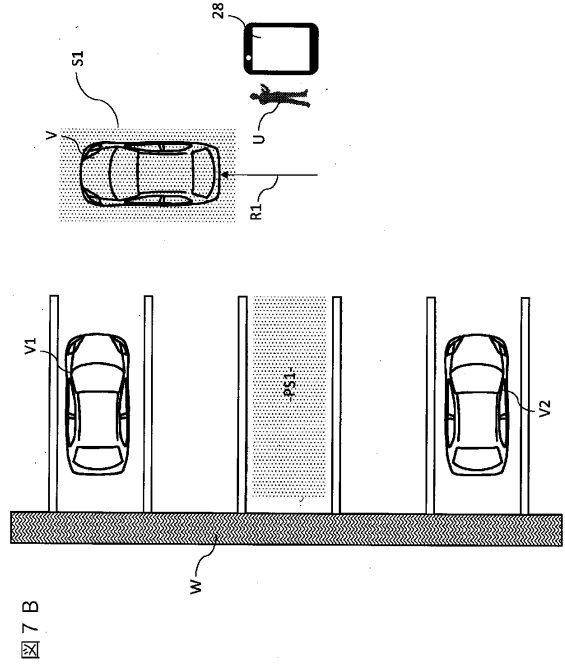
50

【 7 A 】



7 A

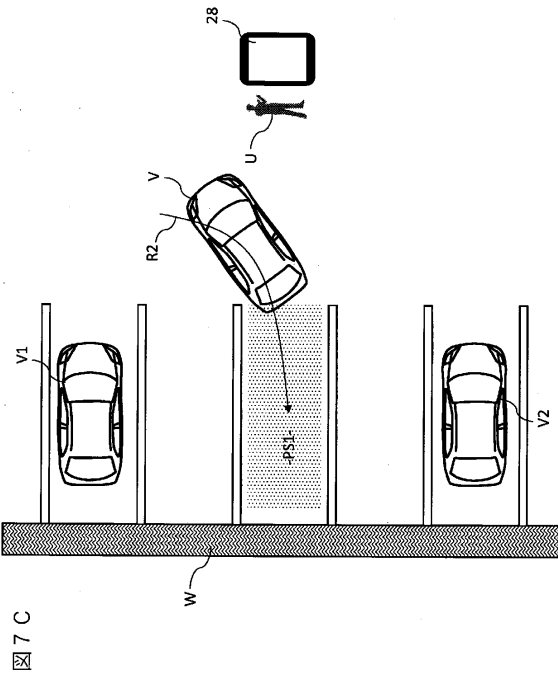
【 7 B 】



7 B

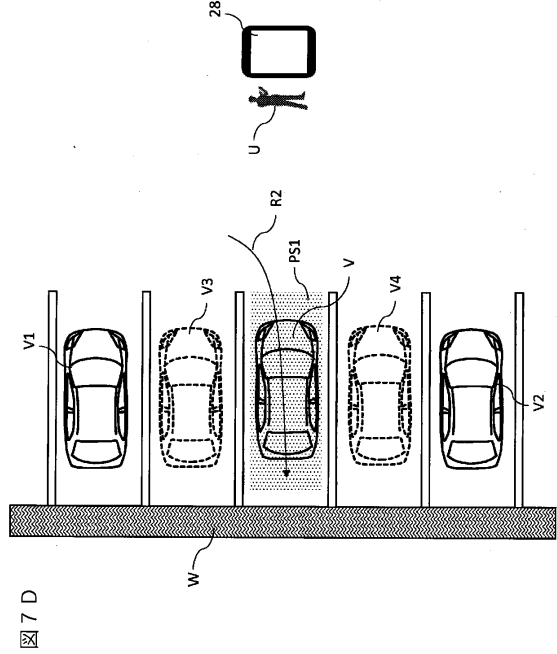
10

【 7 C 】



7 C

【 7 D 】



7 D

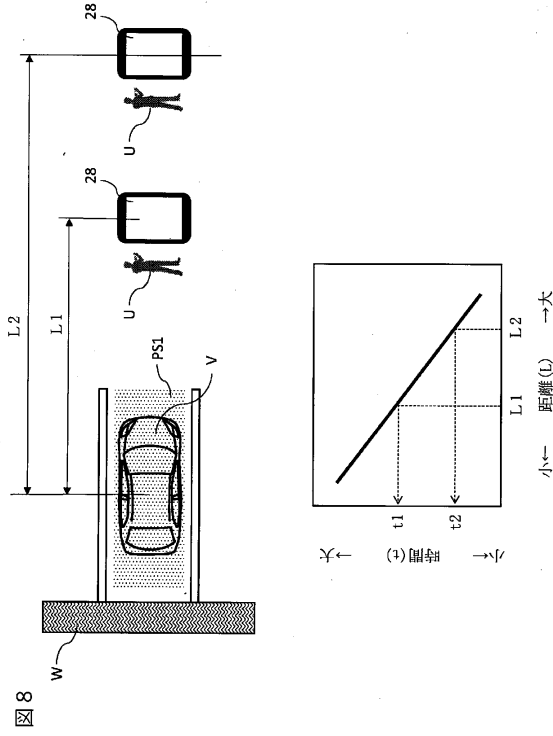
20

30

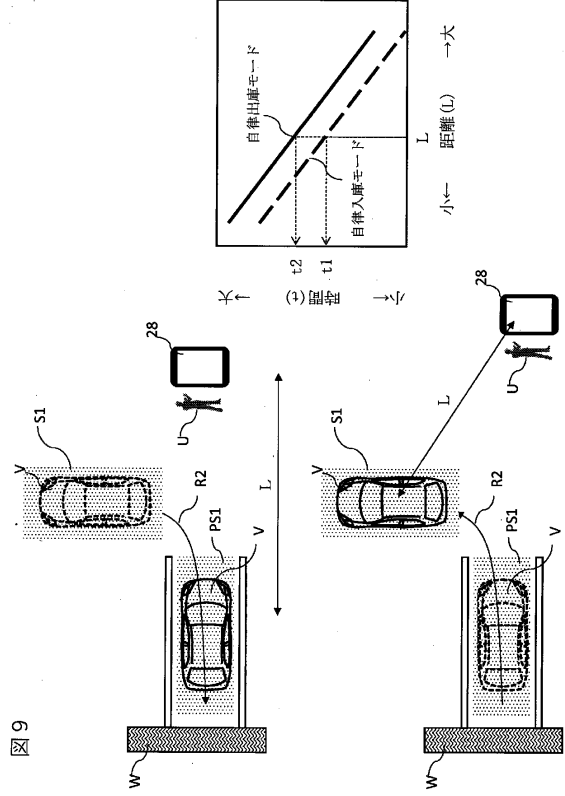
40

50

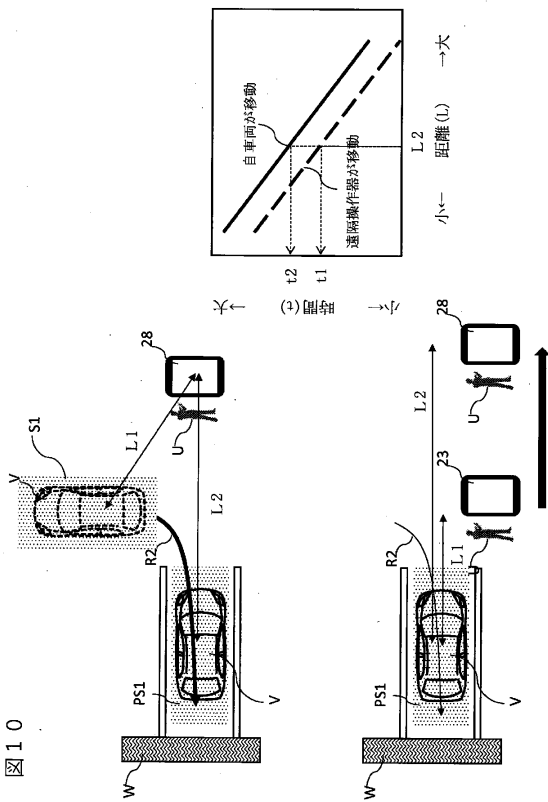
【図 8】



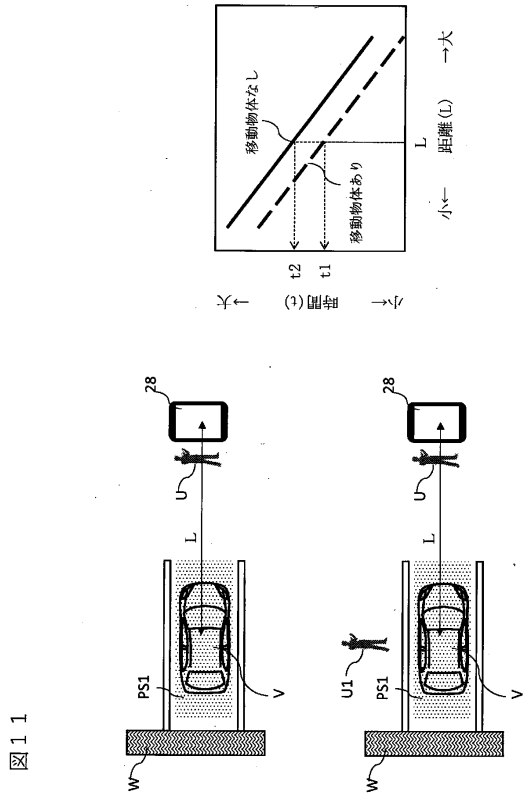
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 早川 泰久
神奈川県厚木市森の里青山 1 - 1 日産自動車株式会社 知的財産部内
- (72)発明者 櫻井 康裕
神奈川県厚木市森の里青山 1 - 1 日産自動車株式会社 知的財産部内
- (72)発明者 鈴木 康啓
神奈川県厚木市森の里青山 1 - 1 日産自動車株式会社 知的財産部内
- (72)発明者 桑原 絢一
神奈川県厚木市森の里青山 1 - 1 日産自動車株式会社 知的財産部内
- 審査官 秋山 斉昭
- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 8 / 0 8 3 7 9 9 (W O , A 1)
特開 2 0 1 6 - 9 7 9 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 2 1 9 6 0 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 3 2 9 4 1 0 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 0 9 3 6 3 1 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
E 0 5 B 4 9 / 0 0
B 6 0 W 3 0 / 0 6
G 0 8 G 1 / 0 9
G 0 8 G 1 / 1 4