

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7087926号  
(P7087926)

(45)発行日 令和4年6月21日(2022.6.21)

(24)登録日 令和4年6月13日(2022.6.13)

(51)国際特許分類		F I		
G 0 8 G	1/14 (2006.01)	G 0 8 G	1/14	A
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	D

請求項の数 7 (全15頁)

(21)出願番号	特願2018-208429(P2018-208429)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	平成30年11月5日(2018.11.5)	(74)代理人	100104765 弁理士 江上 達夫
(65)公開番号	特開2020-77064(P2020-77064A)	(74)代理人	100099645 弁理士 山本 晃司
(43)公開日	令和2年5月21日(2020.5.21)	(74)代理人	100107331 弁理士 中村 聡延
審査請求日	令和3年3月22日(2021.3.22)	(72)発明者	丸岩 修嗣 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72)発明者	向山 良雄 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 駐車支援装置

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

少なくとも1つの駐車スペースを含む駐車区画での各車両の駐車を支援する駐車支援装置であって、

前記駐車区画で新たに駐車しようとしている前記車両としての第1の車両と、前記駐車区画ですでに駐車している自動走行可能な前記車両としての第2の車両とで、前記駐車スペースの使用に係る優先度である駐車優先度を比較する比較手段と、

前記第1の車両の前記駐車優先度が前記第2の車両の前記駐車優先度よりも高い場合に、前記第2の車両に対して、駐車している一の駐車スペースから自動走行で退出するように指示を出力する第1指示手段と、

前記第1の車両に対して、前記一の駐車スペースに駐車するように指示を出力する第2指示手段と

を備え、

前記駐車優先度は、前記車両の走行に係る燃料消費率又は電力消費率が大きいほど高くなる値である

ことを特徴とする駐車支援装置。

## 【請求項2】

前記比較手段は、前記駐車区画の混雑度が所定閾値以上である場合に、前記駐車優先度を比較することを特徴とする請求項1に記載の駐車支援装置。

## 【請求項3】

前記第 1 指示手段は、前記一の駐車スペースから退出した前記第 2 の車両に対して、前記駐車区画の出口付近の前記駐車スペースとは異なる場所に移動するよう指示を出力することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の駐車支援装置。

【請求項 4】

前記第 2 指示手段は、前記第 1 の車両が自動走行可能である場合に、前記第 1 の車両に対して、前記一の駐車スペースに自動走行で駐車するように指示を出力することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の駐車支援装置。

【請求項 5】

前記駐車優先度は、前記車両の前記駐車区画からの出庫予測時刻が遅いほど高くなる値であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の駐車支援装置。

10

【請求項 6】

前記駐車優先度は、前記車両に残されている航続可能距離が短いほど高くなる値であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の駐車支援装置。

【請求項 7】

前記駐車優先度は、前記駐車区画内の走路における前記車両の存在が、前記車両以外の他車両の走行を妨げてしまう度合いを示す阻害度が大きいほど高くなる値であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の駐車支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の駐車を支援する駐車支援装置の技術分野に関する。

20

【背景技術】

【0002】

この種の装置として、車両を自動的に走行させることで、すでに駐車スペースに駐車している車両を他の駐車スペースへと移動させるものが知られている。例えば特許文献 1 では、すでに駐車している車両を、新たに空きが生じた出口に近い駐車スペースに移動させる技術が開示されている。特許文献 2 では、ユーザの車両が希望駐車位置とは異なる位置に駐車している場合に、希望駐車位置が空いた段階で、車両を希望駐車位置へと移動させる技術が開示されている。

【0003】

その他、特許文献 3 では、縦列駐車用の駐車枠に自動運転車を詰めて駐車させておき、車両が出庫する場合には、他の駐車車両が前後に移動して、出庫するための移動スペースを確保する技術が開示されている。特許文献 4 では、出庫予約されている車両を、出庫しやすい通路側の待機室に移動させる技術が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2016 - 076014 号公報

特開 2015 - 153145 号公報

特開 2017 - 182230 号公報

特開 2007 - 262845 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した特許文献に記載されている技術は、すでに駐車されている車両だけを考慮して、各車両の移動を実行するものであり、新たに駐車しようとする車両（例えば、新たに駐車場に入ってきた車両）に関しては何ら考慮されていない。このため、新たに駐車しようとする車両に対して、適切な駐車スペースを提供することができないおそれがある。

【0006】

例えば、駐車スペースがすべて埋まっている場合（即ち、満車の場合）、新たに駐車しよ

50

うとする車両は、駐車スペースに駐車することができない。また、満車でない場合であっても、新たに駐車しようとする車両を駐車させたい特定の駐車スペースがすでに埋まっている場合には、その駐車スペースへの駐車は諦めて、他の駐車スペースを選択せざるを得ない。

【0007】

本発明は、例えば上記問題点に鑑みてなされたものであり、新たに駐車しようとする車両に適切な駐車スペースを提供することが可能な駐車支援装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る駐車支援装置の一態様では、少なくとも1つの駐車スペースを含む駐車区画での各車両の駐車を支援する駐車支援装置であって、前記駐車区画で新たに駐車しようとしている前記車両としての第1の車両と、前記駐車区画ですでに駐車している自動走行可能な前記車両としての第2の車両とで、前記駐車スペースの使用に係る優先度である駐車優先度を比較する比較手段と、前記第1の車両の前記駐車優先度が前記第2の車両の前記駐車優先度よりも高い場合に、前記第2の車両に対して、駐車している一の駐車スペースから自動走行で退出するように指示を出力する第1指示手段と、前記第1の車両に対して、前記一の駐車スペースに駐車するように指示を出力する第2指示手段とを備える。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1実施形態に係る駐車支援装置の構成を示すブロック図である。

20

【図2】駐車場が満車である場合に発生し得る技術的問題点を示す平面図である。

【図3】第1実施形態に係る駐車支援装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図4】第1実施形態に係る駐車支援装置による車両の移動例を示す平面図である。

【図5】第2実施形態に係る駐車支援装置の構成を示すブロック図である。

【図6】駐車場に空きがある場合でも発生し得る技術的問題点を示す平面図である。

【図7】第2実施形態に係る駐車支援装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図8】第2実施形態に係る駐車支援装置による車両の移動例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して駐車支援装置の実施形態について説明する。

30

【0011】

<第1実施形態>

第1実施形態に係る駐車支援装置について、図1から図4を参照して説明する。

【0012】

(装置構成)

まず、第1実施形態に係る駐車支援装置の構成について、図1を参照して説明する。図1は、第1実施形態に係る駐車支援装置の構成を示すブロック図である。

【0013】

図1において、第1実施形態に係る駐車支援装置10は、車両20を自動的に走行させて駐車可能な駐車場(所謂、自動バレー駐車場)における管理装置の一部として構成されている。駐車支援装置10は、駐車場内或いは駐車場周辺に存在する複数の車両20と通信可能に構成されている。

40

【0014】

第1実施形態に係る駐車支援装置10は、新たに駐車しようとしている車両(以下、適宜「第1車両」と称する)と、すでに駐車している車両(以下、適宜「第2車両」と称する)とを、状況に応じて互いに入れ替える動作を実行可能に構成されている。具体的には、一の駐車スペースに駐車している第2車両を、駐車場内の他の場所(他の駐車スペースであってもよいし、構内路であってもよい)に移動させるとともに、第1車両を該一の駐車スペースに駐車させ、結果として、該一の駐車スペースに駐車する車両を第2車両から第1車両に入れ替えることを実行可能に構成されている。駐車支援装置10は、その機能を

50

実現するための論理的な処理ブロック又は物理的な処理回路として、駐車場監視部 1 1 0 と、入替車両決定部 1 2 0 と、優先度比較部 1 3 0 と、退出指示部 1 4 0 と、駐車指示部 1 5 0 とを備えて構成されている。

【 0 0 1 5 】

駐車場監視部 1 1 0 は、駐車場内に存在する車両 2 0 の動向や駐車場内の様子を監視することが可能に構成されている。駐車場監視部 1 1 0 は、例えば駐車場に設置されたカメラや各種センサ等（図示せず）を用いて、車両 2 0 の位置や動き、駐車スペースの空き状況を検出可能に構成されている。

【 0 0 1 6 】

入替車両決定部 1 2 0 は、駐車している複数の第 2 車両の中から、第 1 車両と入れ替える可能性のある入替対象車両を決定することが可能に構成されている。入替車両決定部 1 2 0 は、複数の第 2 車両のうち、駐車優先度が最も低い車両を入替対象車両として決定する。

10

【 0 0 1 7 】

ここでの駐車優先度は、駐車スペースに優先して駐車させる度合いを示すパラメータであり、例えば、車両 2 0 の出庫予測時刻（具体的には、車両の搭乗者等によって設定された車両 2 0 を出庫すべき時刻）が遅いほど高くなる値である。例えば、出庫予測時刻が比較的遅い車両 2 0 は、その後も長時間駐車スペースに駐車し続ける一方で、出庫予測時刻が比較的早い車両 2 0 は、その後の早い段階で駐車スペースから出庫されることになる。このように、出庫予測時刻が遅い車両 2 0 については、移動させる必要性が低い（言い換えれば、駐車スペースに優先的に駐車させておくべき）と判断できるため、駐車優先度は高く設定される。一方で、出庫予測時刻が早い車両 2 0 については、すぐに移動してしまう可能性が高い（言い換えれば、駐車スペースから退出させても問題が生じ難い）と判断できるため、駐車優先度は低く設定される。

20

【 0 0 1 8 】

なお、駐車優先度は、出庫予測時刻に加えて又は代えて、航続可能距離（即ち、残されている燃料又は蓄電量で航続可能な距離）、燃料消費率（即ち、単位距離を走行するために必要な燃料量）又は電力消費率（即ち、単位距離を走行するために必要な電力量）、駐車場における阻害度（即ち、他車両の走行を妨げてしまう度合い）等に基づいて設定されてもよい。

【 0 0 1 9 】

例えば、駐車スペースがプラグインハイブリッド車両に対する充電設備を備えている場合、車両 2 0（ここでは、プラグインハイブリッド車両）は、駐車スペースに長く留まることで、充電により航続可能距離を伸ばすことが可能である。このため、現時点での航続可能距離が短い車両 2 0 については、駐車スペースに優先して駐車し続けるべきである（即ち、充電を続けるべきである）と判断できる。一方で、航続可能距離が長い車両 2 0 については、充電し続ける必要性は低いと判断できる。よって、駐車優先度は、航続可能距離が短いほど高くなる値として設定されてもよい。

30

【 0 0 2 0 】

また、燃料消費率又は電力消費率が大きい車両は、航続可能距離が短くなり、燃料消費率又は電力消費率が小さい車両は、航続可能距離が長くなると判断できる。よって上記の例と同様に、駐車優先度は、燃料消費率又は電力消費率が大きいほど高くなる値として設定されてもよい。なお、燃料消費率又は電力消費率については、その車両が通常のエンジン搭載車（所謂コンベンショナル車両）、ハイブリッド車両、プラグインハイブリッド車両、EV 車両のいずれであるかによって簡易的に判定することもできる。

40

【 0 0 2 1 】

阻害度が大きい車両が駐車スペースから退出することになると、駐車場内の走路における他車両の走行を妨げてしまう可能性が高くなる。例えば、車体が大きい車両は、他車両にとって邪魔になりやすい。一方で、車体が小さい車両（例えば、軽自動車）は、他車両にとって邪魔になりにくい。よって、駐車優先度は、阻害度が大きいほど高くなる値として設定されてもよい。なお、上記のように阻害度に基づいて駐車優先度を設定すれば、必然

50

的に車体の小さい車両が優先的に入替対象車両として決定されることになる。これにより、例えば、大型車両用の広い駐車スペースに軽自動車が増車しているような不適切なケース（即ち、駐車スペースを効率的に利用できていないケース）の解消を図ることもできる。阻害度は、例えばその車両の車幅や車長を用いて算出することができる。或いは、その車両が、大型自動車、普通自動車、軽自動車のいずれであるかによって簡易的に判定することもできる。

#### 【0022】

その他にも、駐車場を保有する施設の会員の車両、駐車料金のアワーレートを他のユーザよりも多く設定している車両については、駐車優先度が高くなるように設定してもよい。また、駐車場を利用する頻度が高くなるほど駐車優先度が高くなるように設定してもよい。このようにすれば、より高い料金を支払っているユーザや、お得意様であるユーザ等、特定の条件を満たしたユーザの車両の駐車優先度を高くすることができる。

10

#### 【0023】

ちなみに、上記のような条件を複数個組み合わせ、駐車優先度を設定することもできる。この場合、複数の条件毎にスコアを算出して、その合計値や平均値に基づいて駐車優先度を設定すればよい。或いは、後述する優先度比較部130において、一の条件に基づいて設定された駐車優先度を比較した結果、それらの値が同じ値であった場合（即ち、駐車優先度の大小を判定できない場合）、他の条件に基づいて設定された駐車優先度を利用するようにしてもよい。

#### 【0024】

優先度比較部130は、第1の車両の駐車優先度と、第2の車両の駐車優先度とを互いに比較可能に構成されている。優先度比較部130による比較結果は、退出指示部140及び駐車指示部150の各々に出力される構成となっている。優先度比較部130は、後述する付記における「比較手段」の一具体例である。

20

#### 【0025】

退出指示部140は、すでに駐車している第2車両に対して、駐車スペースから退出するように指示を出力することが可能に構成されている。より具体的には、退出指示部140は、第1車両の駐車優先度が第2車両の駐車優先度よりも高い場合に、第2車両に対して、現在駐車している駐車スペースから退出するように指示を出力する。なお、この時の各車両20の動きについては、後に詳しく説明する。退出指示部140は、後述する付記における「第1指示部」の一具体例である。

30

#### 【0026】

駐車指示部150は、新たに駐車しようとしている第1車両に対して、空いている駐車スペースに駐車するように指示を出力することが可能に構成されている。なお、第1車両が自動走行可能な車両である場合には、駐車指示部150は、第1車両に対して自動走行で駐車するように指示を出力する。駐車指示部150は、後述する付記における「第2指示部」の一具体例である。

#### 【0027】

なお、駐車支援装置10によりその一部が構成されている管理装置が管理する駐車場に、自動走行可能な車両に加えて、自動走行可能でない車両（即ち、運転者が駐車操作を行うことで走行する車両）も駐車可能な場合、駐車指示部150は、第1車両としての、自動走行可能でない車両の運転者に空いた駐車スペースに駐車するような指示を出力してよい（例えば、空いた駐車スペースの位置やそこまでの走行経路をディスプレイに出力してよい）。

40

#### 【0028】

（駐車時に生ずる技術的問題点）

次に、車両20の駐車時に発生し得る技術的問題点について、図2を参照して説明する。図2は、駐車場が満車である場合に発生し得る技術的問題点を示す平面図である。なお、以下で説明する技術的問題点は、第1実施形態に係る駐車支援装置10とは異なる駐車支援装置（以下、適宜「第1比較例」と称する）において発生するものである。

50

## 【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、第 1 比較例では、車両 2 0 の一例としての、新たに駐車しようとする第 1 車両 2 1 が駐車場に入場してきた場合、複数の駐車スペースの中から、第 1 車両 2 1 を駐車させることが可能な駐車スペースを検索する。しかし、駐車場内の駐車スペースが、すべて、車両 2 0 の一例としての、第 2 車両 2 2 で埋まっている（即ち、満車である）場合、第 1 車両 2 1 を駐車可能な駐車スペースを見つけることはできない。このため、第 1 車両 2 1 は、駐車を諦めるか、駐車スペースに空きが生ずるのを待つしかなくなってしまふ。即ち、第 1 車両 2 1 をすぐに駐車スペースに駐車させることは、事実上不可能であるという技術的問題点が生ずる。

## 【 0 0 3 0 】

第 1 実施形態に係る駐車支援装置 1 0 は、上述した技術的問題点を解決するために、以下で説明する動作を実行する。

## 【 0 0 3 1 】

（動作説明）

次に、第 1 実施形態に係る駐車支援装置 1 0 の動作の流れについて、図 3 を参照して説明する。図 3 は、第 1 実施形態に係る駐車支援装置の動作の流れを示すフローチャートである。なお、以下の説明では、当該駐車支援装置 1 0 と通信可能な複数の車両（即ち、駐車場内或いは駐車場周辺に存在する車両）を「車両 2 0」と称するとともに、車両 2 0 のうち、駐車場に新たに駐車しようとする車両を「第 1 車両 2 1」、車両 2 0 のうち、駐車場内の駐車スペースに既に駐車している車両を「第 2 車両 2 2」と称する。

## 【 0 0 3 2 】

図 3 に示すように、第 1 実施形態に係る駐車支援装置 1 0 の動作時には、まず駐車場監視部 1 1 0 が、駐車場内に新たな車両 2 0（即ち、第 1 車両 2 1）が入場してきたか否かを判定する（ステップ S 1 0 1）。なお、第 1 車両 2 1 が入場してきていないと判定された場合（ステップ S 1 0 1：NO）、以降の処理は省略され、一連の動作は終了する。この場合、駐車支援装置 1 0 は、所定期間経過後に再びステップ S 1 0 1 から処理を開始してよい。

## 【 0 0 3 3 】

第 1 車両 2 1 が入場してきたと判定された場合（ステップ S 1 0 1：YES）、駐車場監視部 1 1 0 は、入場してきた第 1 車両 2 1 の車両ナンバーを検知して、予約情報を照会する（ステップ S 1 0 2）。なお、予約情報は、少なくとも出庫予測時刻（例えば、ユーザが希望する出庫時刻）を含むものである。

## 【 0 0 3 4 】

駐車場監視部 1 1 0 は更に、予約情報を照会した結果、入場してきた第 1 車両 2 1 に対応する予約情報があるか否か（言い換えれば、予約されていたか否か）を判定する（ステップ S 1 0 3）。そして、予約情報がある場合には（ステップ S 1 0 3：YES）、予約情報を取得して（ステップ S 1 0 4）、予約情報に含まれる出庫予測時刻から駐車優先度を決定する（ステップ S 1 0 5）。一方、予約情報がない場合には（ステップ S 1 0 4：NO）、第 1 車両 2 1 のユーザに予約情報を登録してもらってから（ステップ S 1 0 6）、登録された予約情報に含まれる出庫予測時刻に基づいて駐車優先度を決定する（ステップ S 1 0 5）。なお、第 1 車両 2 1 のユーザは、携帯端末等を用いて、第 1 車両 2 1 の外部からでも出庫予測時刻を登録することが可能である。

## 【 0 0 3 5 】

続いて、駐車場監視部 1 1 0 は、駐車スペースが満車であるか否かを判定する（ステップ S 1 0 7）。即ち、すべての駐車スペースに第 2 車両 2 2 が駐車しているか否かを判定する。なお、駐車場監視部 1 1 0 は、駐車スペースの空き状況ではなく「混雑度」を用いて、満車であるか否かを判定してもよい。ここでの「混雑度」は、駐車スペースの空き状況の他、駐車場内を走行している車両（即ち、駐車スペースに向かっている車両等）の数等、駐車場が混雑する原因となる要素を総合的に考慮して算出される値である。混雑度を利用する場合、例えば混雑度が所定閾値以上であると判定される場合には、満車と判定する

10

20

30

40

50

ようにすればよい。この際の所定閾値は、駐車場が実質的に満車と判断できる程度に混雑度が高いことを判定できる値として設定されればよい。

【0036】

駐車スペースが満車でないと判定された場合（ステップS107：NO）、駐車指示部150が、第1車両21に対して、空いている駐車スペースに駐車するように指示を出力する（ステップS112）。この場合は、後述する第1車両21と第2車両22との入替えは行われずに、一連の動作が終了することになる。一方、駐車スペースが満車であると判定された場合（ステップS107：YES）、入替車両決定部120が、複数の第2車両22の中で最も駐車優先度の低い車両を、入替対象車両として決定する（ステップS108）。例えば、入替車両決定部120は、複数の第2車両22の各々の駐車優先度を含んだリスト作成しておき、そのリストを用いて入替対象車両を決定すればよい。

10

【0037】

続いて、優先度比較部130が、第1車両21の駐車優先度（以下、適宜「第1優先度」と称する）と、ステップS13で入替対象車両として決定された第2車両22の駐車優先度（以下、適宜「第2優先度」と称する）とを比較する（ステップS109）。

【0038】

第1優先度が第2優先度よりも高い場合（ステップS109：YES）、退出指示部140が、入替対象車両である第2車両22に対して、現在の駐車スペースから退出し、待機エリアに移動するよう指示を出力する（ステップS110）。この結果、入替対象車両が、出庫予測時刻になっていない場合でも、駐車スペースから退出することになる。つまり、それまで入替対象車両が駐車していた駐車スペースが強制的に空けられる。入替対象車両が移動することになる待機エリアは、後述する付記における「駐車スペースとは異なる場所」の一具体例である。待機エリアが具体的にどのようなエリアなのかについては、後に詳述する。

20

【0039】

続いて、駐車指示部150が、第1車両21に対して、空いた駐車スペース（即ち、入替対象車両が駐車していた駐車スペース）に駐車するよう指示を出力する（ステップS112）。このように、第1優先度が第2優先度よりも高い場合には、第1車両21と第2車両22とを互いに入れ替えるような制御が実行される。

【0040】

他方、第1優先度が第2優先度よりも低い場合（ステップS109：NO）、駐車指示部150が、第1車両21に対して、待機エリアに移動するよう指示を出力する（ステップS111）。この結果、第1車両21は、駐車スペースに駐車することなく、待機エリアに移動することになる。このように、第1優先度が第2優先度よりも低い場合には、第1車両21と第2車両22とを互いに入れ替える制御が実行されない。なお、自動バレー駐車場では、自動走行可能な車両である第1車両21のユーザは、第1車両21が待機エリアに移動する前に（例えば、駐車場外の乗降スペースで）降車しているので、第1車両21が駐車スペースに駐車しなくても、特段の問題は生じない。

30

【0041】

（技術的効果）

次に、第1実施形態に係る駐車支援装置10によって得られる技術的効果について、図4を参照して具体的に説明する。図4は、第1実施形態に係る駐車支援装置による車両の移動例を示す平面図である。

40

【0042】

図4に示すように、第1実施形態に係る駐車支援装置10では、駐車スペースが満車であっても、駐車優先度次第で、第1車両21が駐車スペースに駐車することが可能である。具体的には、第1優先度（即ち、第1車両21の優先度）が第2優先度（第2車両22の駐車優先度）よりも高い場合には、駐車優先度の低い第2車両22が駐車スペースから退出することになり、それによって空いた駐車スペースに、駐車優先度の高い第1車両21が駐車することになる。第1実施形態に係る駐車支援装置10によれば、駐車スペースに

50

空きがない場合であっても、駐車優先度の高い車両を優先的に駐車させることが可能である。

【 0 0 4 3 】

なお、駐車優先度の低い車両が移動される待機エリアWAは、他車両の走行を妨げない位置に設定される。このような待機エリアWAを設定しておくことで、駐車場内のスペースを有効に活用することが可能となる。言い換えれば、駐車優先度の低い車両を駐車場外に出さずとも、駐車スペースを空けることができる。待機エリアWAは、複数の車両20が待機できるようなスペースとして設定されてもよい。

【 0 0 4 4 】

駐車優先度は、すでに説明したように、例えば出庫予測時刻に基づいて決まる。この場合、待機エリアWAに移動されるのは、駐車場内に存在する車両20の中で出庫予測時刻が最も早い車両になるため、待機エリアWAを、図4のように駐車場の出口付近に設定しておけば、車両20の退場をスムーズに実行することが可能である。

10

【 0 0 4 5 】

< 第2実施形態 >

次に、第2実施形態に係る駐車支援装置について、図5から図8を参照して説明する。なお、第2実施形態は、すでに説明した第1実施形態と一部の構成及び動作が異なるのみであり、その他の部分は概ね同様である。このため、以下では第1実施形態と異なる部分について詳細に説明し、他の重複する部分については、適宜説明を省略するものとする。

【 0 0 4 6 】

(装置構成)

まず、第2実施形態に係る駐車支援装置の構成について、図5を参照して説明する。図5は、第2実施形態に係る駐車支援装置の構成を示すブロック図である。なお、図5では、図1で示した第1実施形態の各部位と同様の部位に、同一の参照符号を付している。

20

【 0 0 4 7 】

図5において、第2実施形態に係る駐車支援装置10bは、第1実施形態と同様に、車両20を自動的に走行させて駐車可能な駐車場における管理装置の一部として構成されている。

【 0 0 4 8 】

第2実施形態に係る駐車支援装置10bは、その機能を実現するための論理的な処理ブロック又は物理的な処理回路として、駐車場監視部110と、希望駐車位置取得部125と、優先度比較部130と、退出指示部140と、駐車指示部150とを備えて構成されている。即ち、第2実施形態に係る駐車支援装置10bは、第1実施形態に係る駐車支援装置10の入替車両決定部120に代えて、希望駐車位置取得部125を備えている。

30

【 0 0 4 9 】

希望駐車位置取得部125は、新たに駐車しようとしている第1車両21から希望駐車位置(即ち、車両20の搭乗者が希望する特定の駐車スペースの位置)に関する情報を取得することが可能に構成されている。なお、希望駐車位置は、予約情報から取得することが可能である。即ち、第2実施形態の予約情報は、少なくとも出庫予測時刻及び希望駐車位置を含むものである。

【 0 0 5 0 】

(駐車時に生ずる技術的問題点)

次に、車両20の駐車時に発生し得る技術的問題点について、図6を参照して説明する。図6は、駐車場に空きがある場合でも発生し得る技術的問題点を示す平面図である。なお、以下で説明する技術的問題点は、第2実施形態に係る駐車支援装置10bとは異なる駐車支援装置(以下、適宜「第2比較例」と称する)において発生するものである。

40

【 0 0 5 1 】

図6において、車両20の一例としての、新たに駐車しようとしている第1車両21の搭乗者は、施設利用者入口に最も近い駐車スペース(即ち、図の下段右端の駐車スペース)に駐車を希望しているものとする。しかしながら、現時点で駐車希望位置は埋まっている。この場合、第2比較例では、駐車できる駐車スペースがないと判断され、空きが生ずる

50

のを待つように指示される。或いは、空いている駐車スペース（即ち、施設利用者入口からは遠い駐車スペース）に駐車するように指示される。よって、第1車両21がすぐに希望駐車位置に駐車することは、事実上不可能であるという技術的問題点が生ずる。

【0052】

第2実施形態に係る駐車支援装置10bは、上述した技術的問題点を解決するために、以下で説明する動作を実行する。

【0053】

（動作説明）

次に、第2実施形態に係る駐車支援装置10bの動作の流れについて、図7を参照して説明する。図7は、第2実施形態に係る駐車支援装置の動作の流れを示すフローチャートである。なお、以下の説明では、当該駐車支援装置10bと通信可能な複数の車両（即ち、駐車場内或いは駐車場周辺に存在する車両）を「車両20」と称するとともに、車両20のうち、駐車場に新たに駐車しようとする車両を「第1車両21」、車両20のうち、駐車場内の駐車スペースに既に駐車している車両を「第2車両22」と称する。

10

【0054】

図7に示すように、第2実施形態に係る駐車支援装置10bの動作時には、まず第1実施形態と同様のステップS101からステップS106の処理が実行される。即ち、新たに入場してきた第1車両21の駐車優先度が決定されるまで、第1実施形態と同じ処理が実行される。ただし、上述したように、第2実施形態に係る予約情報は、出庫予測時間に加えて、希望駐車位置を含むことが条件となっている。よって、ステップS106で予約情報を登録してもらう場合には、出庫予測時間に加えて、希望駐車位置を入力させるようにする。或いは、予約情報に希望駐車位置が含まれていなかった場合、この時点で以降の処理を実行することはできないと判断し、図2のステップS107の処理に移行するようにしてもよい（即ち、第1実施形態の駐車スペースが満車である場合に入替えを行う動作に移行するようにしてもよい）。

20

【0055】

第2実施形態では特に、ステップS105が実行された後、希望駐車位置取得部125が、第1車両21から希望駐車位置を取得する（ステップS207）。

【0056】

続いて、駐車場監視部110が、希望駐車位置が埋まっているか否かを判定する（ステップS208）。なお、希望駐車位置が埋まっていなかった場合（ステップS208：NO）、駐車指示部150が、第1車両21に対して、希望駐車位置に駐車するように指示を出力する（ステップS212）。この場合は、後述する第1車両21と第2車両22との入替えは行われずに、一連の動作が終了することになる。

30

【0057】

一方、希望駐車位置が埋まっていると判定された場合（ステップS208：YES）、優先度比較部130が、第1車両21の駐車優先度（即ち、第1優先度）と、第2車両22の駐車優先度（即ち、第2優先度）とを比較する（ステップS209）。

【0058】

第1優先度が第2優先度よりも高い場合（ステップS209：YES）、退出指示部140が、希望駐車位置に駐車している第2車両22に対して、駐車スペースから退出し、待機エリアWAに移動するよう指示を出力する（ステップS210）。この結果、それまで埋まっていた希望駐車位置が空くことになる。なお、空いている駐車スペースが存在している場合は、第2車両22は、待機エリアWAではなく、空いている駐車スペースに移動してもよい。

40

【0059】

続いて、駐車指示部150が、第1車両21に対して、空いた希望駐車位置に駐車するよう指示を出力する（ステップS212）。このように、第1優先度が第2優先度よりも高い場合には、第1車両21と第2車両22とを互いに入れ替えるような制御が実行される。

【0060】

50

他方、第1優先度が第2優先度よりも低い場合（ステップS209：NO）、駐車指示部150が、第1車両21に対して、希望駐車位置以外の空いている駐車スペースに駐車するように指示を出力する（ステップS211）。なお、駐車スペースに空きがない場合には、駐車指示部150は、第1車両21に対して、待機エリアWAに移動するように指示を出力すればよい。

【0061】

（技術的効果）

次に、第2実施形態に係る駐車支援装置10bによって得られる技術的効果について、図8を参照して具体的に説明する。図8は、第2実施形態に係る駐車支援装置による車両の移動例を示す平面図である。

10

【0062】

図8に示すように、第2実施形態に係る駐車支援装置10bでは、希望駐車位置が埋まっている場合であっても、駐車優先度次第で、第1車両21が希望駐車位置に駐車することが可能である。具体的には、第1優先度（即ち、第1車両21の優先度）が第2優先度（第2車両22の駐車優先度）よりも高い場合には、駐車優先度の低い第2車両22が希望駐車位置である駐車スペースから退出することになり、それによって空いた希望駐車位置に、駐車優先度の高い第1車両21が駐車することになる。第2実施形態に係る駐車支援装置10によれば、第1車両21の搭乗者が特定の駐車スペースへの駐車を希望する場合に、駐車優先度に応じて、適切な駐車スペースを提供することが可能である。

【0063】

なお、上述した実施形態では、一の駐車スペースが駐車希望位置として指定される場合について説明したが、複数の駐車スペース（例えば、施設利用者入口に近い2つ以上の駐車スペース等）が駐車希望位置として指定されてもよい。この場合には、駐車希望位置として指定された複数の駐車スペースに駐車している複数の第2車両22の中から、最も駐車優先度の低い第2車両22を入替対象車両として決定し、第1車両21と入替対象車両とで駐車優先度を比較するようにすればよい。

20

【0064】

<付記>

以上説明した実施形態から導き出される発明の各種態様を以下に説明する。

【0065】

（付記1）

付記1に記載の駐車支援装置は、少なくとも1つの駐車スペースを含む駐車区画での各車両の駐車を支援する駐車支援装置であって、前記駐車区画で新たに駐車しようとしている前記車両としての第1の車両と、前記駐車区画ですでに駐車している自動走行可能な前記車両としての第2の車両とで、前記駐車スペースの使用に係る優先度である駐車優先度を比較する比較手段と、前記第1の車両の前記駐車優先度が前記第2の車両の前記駐車優先度よりも高い場合に、前記第2の車両に対して、駐車している一の駐車スペースから自動走行で退出するように指示を出力する第1指示手段と、前記第1の車両に対して、前記一の駐車スペースに駐車するように指示を出力する第2指示手段とを備える。

30

【0066】

付記1に記載の駐車支援装置によれば、新たに駐車しようとしている第1の車両の駐車優先度が、すでに駐車している第2の車両の駐車優先度よりも高い場合には、第2の車両に対して駐車している一の駐車スペースから退出するよう指示が出力される。よって、駐車優先度の高い第1の車両を、空いた一の駐車スペースに駐車させることができるようになる。このようにすれば、駐車優先度が相対的に高い車両を、駐車優先度が相対的に低い車両よりも優先させて駐車させることが可能となる。

40

【0067】

なお、第1の車両は、自動走行可能な車両であってもよいし、駐車時に運転者が操作する必要がある車両（即ち、自動走行可能な車両ではない車両）であってもよい。第1の車両が、駐車時に運転者が操作する必要がある車両である場合、第2指示手段は、一の駐車ス

50

ペースへの駐車指示が、例えば音声や画像等により第1の車両の運転者に報知されるように、指示を出力してよい。(つまり、第2の指示手段が出力する指示は、例えば音声データや画像データであってよい)

【0068】

(付記2)

付記2に記載の駐車支援装置では、前記比較手段は、前記駐車区画の混雑度が所定閾値以上である場合に、前記駐車優先度を比較する。

【0069】

付記2に記載の駐車支援装置によれば、駐車区画の混雑度が比較的高い場合にのみ駐車優先度が比較されるため、駐車区画の混雑度が比較的低い場合(即ち、空いている駐車スペースが多い場合)にまで、第1の車両と第2の車両と入替えが実行されてしまうことを防止できる。

10

【0070】

(付記3)

付記3に記載の駐車支援装置は、前記第1指示手段は、前記一の駐車スペースから退出した前記第2の車両に対して、前記駐車区画の出口付近の前記駐車スペースとは異なる場所に移動するよう指示を出力する。

【0071】

付記3に記載の駐車支援装置によれば、駐車スペースから退出するように指示された第2の車両が、出口付近の駐車スペースとは異なる場所に移動されるため、その後の駐車区画からの退場をスムーズに行うことができる。

20

【0072】

(付記4)

付記4に記載の駐車支援装置は、前記第2指示手段は、前記第1の車両が自動走行可能である場合に、前記第1の車両に対して、前記一の駐車スペースに自動走行で駐車するように指示を出力する。

【0073】

付記4に記載の駐車支援装置によれば、第2の車両の退出によって空いた駐車スペースに、第1の車両を自動走行で駐車させることが可能である。

【0074】

(付記5)

付記5に記載の駐車支援装置は、前記駐車優先度は、前記車両の前記駐車区画からの出庫予測時刻が遅いほど高くなる値である。

【0075】

付記5に記載の駐車支援装置によれば、車両の出庫予測時刻に基づいて、駐車優先度を好適に設定することができる。

【0076】

(付記6)

付記6に記載の駐車支援装置は、前記駐車優先度は、前記車両に残されている航続可能距離が短いほど高くなる値である。

40

【0077】

付記6に記載の駐車支援装置によれば、車両の航続可能距離に基づいて、駐車優先度を好適に設定することができる。

【0078】

(付記7)

付記7に記載の駐車支援装置は、前記駐車優先度は、前記車両の走行に係る燃料消費率又は電力消費率が大きいほど高くなる値である。

【0079】

付記7に記載の駐車支援装置によれば、車両の燃料消費率又は電力消費率に基づいて、駐車優先度を好適に設定することができる。

50

## 【 0 0 8 0 】

(付記 8)

付記 8 に記載の駐車支援装置は、前記駐車優先度は、前記駐車区画内の走路における前記車両の存在が、前記車両以外の他車両の走行を妨げてしまう度合いを示す阻害度が大きいほど高くなる値である。

## 【 0 0 8 1 】

付記 8 に記載の駐車支援装置によれば、車両の他車両に対する阻害度に基づいて、駐車優先度を好適に設定することができる。

## 【 0 0 8 2 】

本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う駐車支援装置もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

10

## 【符号の説明】

## 【 0 0 8 3 】

1 0 駐車支援装置

2 0 車両

2 1 第 1 車両

2 2 第 2 車両

1 1 0 駐車場監視部

1 2 0 入替車両決定部

20

1 2 5 希望駐車位置取得部

1 3 0 優先度比較部

1 4 0 退出指示部

1 5 0 駐車指示部

W A 待機エリア

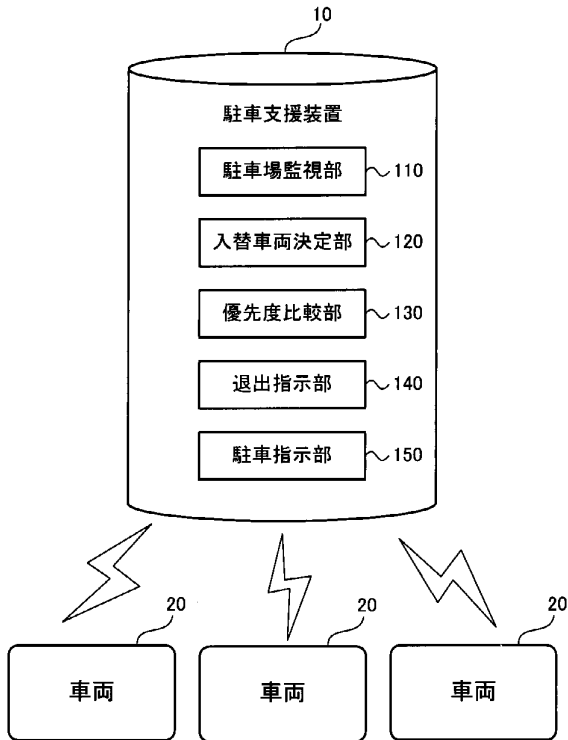
30

40

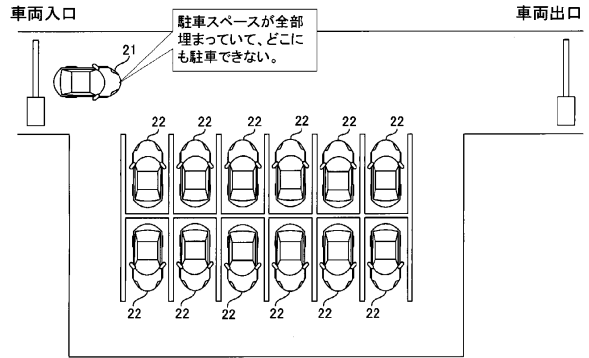
50

【図面】

【図 1】



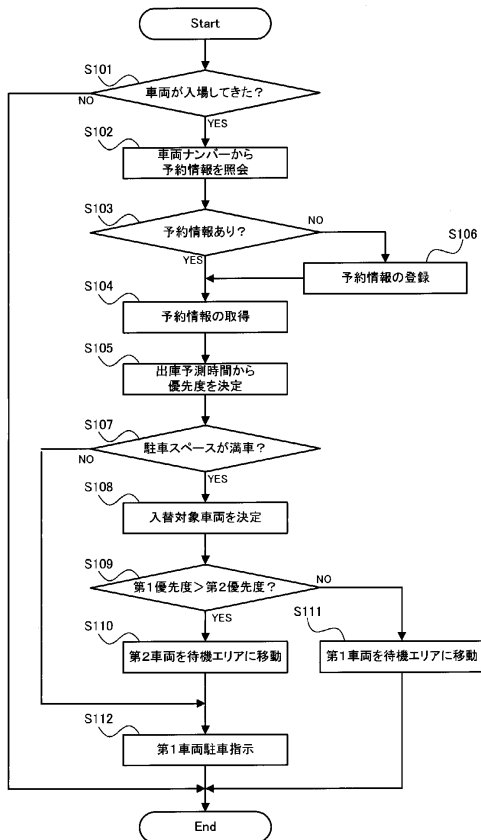
【図 2】



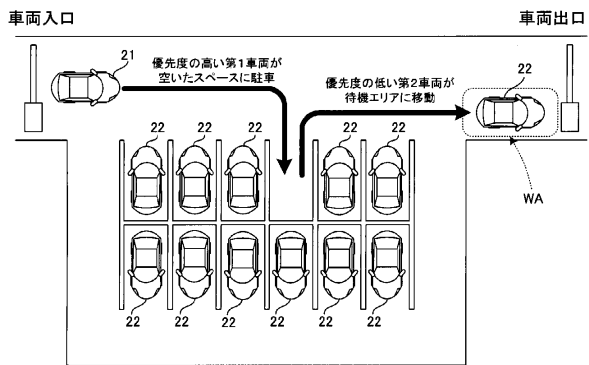
10

20

【図 3】



【図 4】

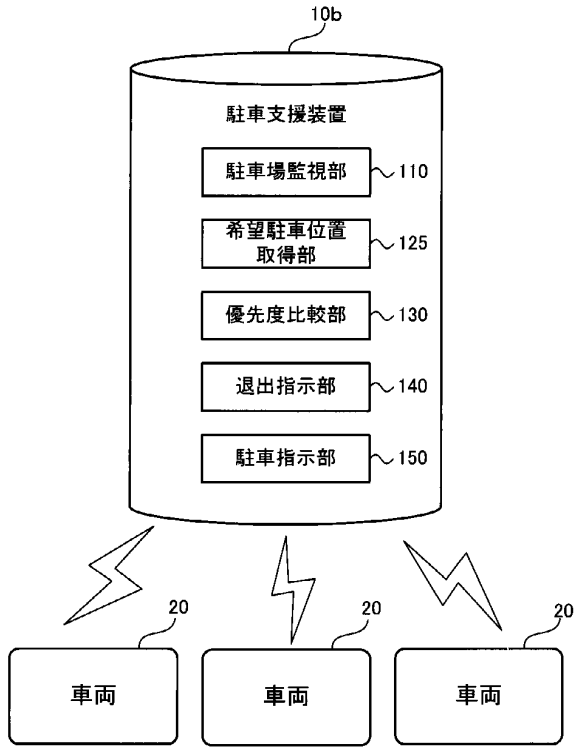


30

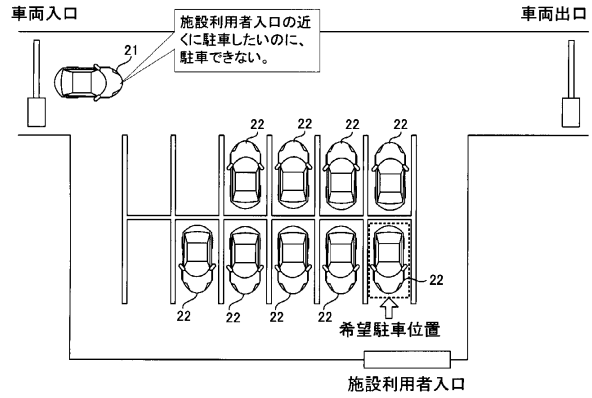
40

50

【図5】



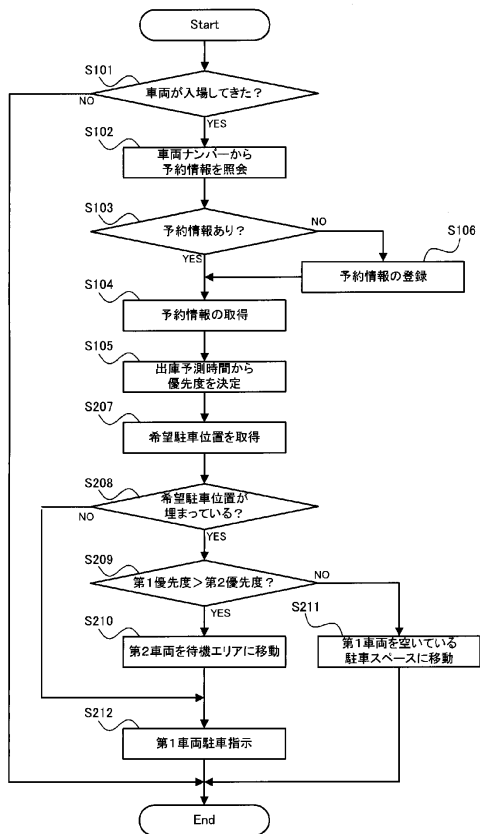
【図6】



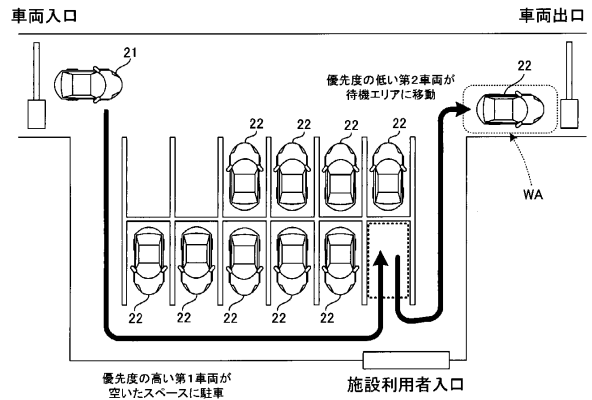
10

20

【図7】



【図8】



30

40

50

## フロントページの続き

- (72)発明者 岡村 竜路  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 江島 和仁  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 松永 一誠  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 菅野 達也  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- 審査官 上野 博史
- (56)参考文献 米国特許第09984572(US, B1)  
特開2018-151858(JP, A)  
特開2017-211715(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G08G 1/00 - 99/00  
G01C 21/00 - 21/36  
23/00 - 25/00  
B60W 10/00 - 10/30  
30/00 - 60/00