

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6497966号
(P6497966)

(45) 発行日 平成31年4月10日(2019.4.10)

(24) 登録日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(51) Int.Cl. F I
EO4H 6/18 (2006.01) EO4H 6/18 601A
 EO4H 6/18 610

請求項の数 15 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2015-34178 (P2015-34178)	(73) 特許権者	309036221
(22) 出願日	平成27年2月24日(2015.2.24)		三菱重工機械システム株式会社
(65) 公開番号	特開2016-156179 (P2016-156179A)		兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成28年9月1日(2016.9.1)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成30年2月2日(2018.2.2)		弁理士 酒井 宏明
		(74) 代理人	100118762
			弁理士 高村 順
		(72) 発明者	嶋谷 拓弥
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工株式会社内
		(72) 発明者	井川 芳克
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機械式駐車装置の制御装置、機械式駐車装置、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】

車両の入庫及び出庫を行う入出庫部と、車両を載置して搬送するためのパレットが配置された複数の格納棚及び前記パレットが配置されない空き領域となる1箇所以上の格納棚が格子状に配置された格納階を複数有する格納庫と、前記入出庫部と複数階の前記格納庫の間を昇降して前記パレットを搬送する昇降装置と、を備え、前記パレットが前記格納棚間を水平面内で縦方向及び横方向に移動することで、前記格納庫内で車両の搬送を行う機械式駐車装置の制御装置であって、

前記車両の入庫及び出庫が行われない期間に、前記パレットのうち前記車両が載置されていない空きパレットを前記入出庫部に配置させ、

前記車両を入庫する際、前記入出庫部に配置された前記空きパレットに入庫対象車両が載置された後、前記入庫対象車両が載置された入庫パレットを、複数の前記格納階のうち前記入庫対象車両の種別に対応した第1格納階に搬送させ、

前記昇降装置は、少なくとも1つの前記格納棚に隣り合うように配置され、

前記昇降装置に隣り合う第1格納棚に前記空きパレットを配置させ、かつ前記昇降装置又は前記第1格納棚に隣り合う格納棚を空き領域とした後、前記入庫パレットを前記第1格納階に搬送させる

機械式駐車装置の制御装置。

【請求項2】

前記入庫パレットを前記第1格納階に搬送させた後、前記第1格納階の空きパレットを

前記入出庫部に移動させる

請求項 1 に記載の機械式駐車装置の制御装置。

【請求項 3】

前記車両を出庫する際、出庫対象車両が格納される前記格納階に前記入出庫部の前記空きパレットを移動させた後、前記出庫対象車両が載置される出庫パレットを前記入出庫部に移動させる

請求項 1 又は請求項 2 に記載の機械式駐車装置の制御装置。

【請求項 4】

前記昇降装置は、複数の前記格納棚に隣り合うように配置され、

前記昇降装置に隣り合う前記格納棚であって前記第 1 格納棚とは異なる第 2 格納棚を前記空き領域とした後、前記入庫パレットを前記第 2 格納棚に搬送する

請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか一項に記載の機械式駐車装置の制御装置。

【請求項 5】

前記第 1 格納棚、前記第 2 格納棚及び前記昇降装置が直線方向に並んで配置されている

請求項 4 に記載の機械式駐車装置の制御装置。

【請求項 6】

前記昇降装置は、第 1 方向についてのみ前記格納棚に隣り合うように配置され、

複数の前記格納棚は、前記昇降装置に前記第 1 方向に隣り合う第 3 格納棚と、当該第 3 格納棚に対して前記第 1 方向に直交する第 2 方向の一方に隣り合う第 4 格納棚と、前記第 2 方向の他方に隣り合う第 5 格納棚とを有し、

前記第 3 格納棚と、前記第 4 格納棚及び前記第 5 格納棚のうち一方とを前記空き領域とし、前記第 4 格納棚及び前記第 5 格納棚の他方に前記空きパレットを配置させた後、前記入庫パレットを前記第 3 格納棚に搬送する

請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか一項に記載の機械式駐車装置の制御装置。

【請求項 7】

前記機械式駐車装置の起動時に、複数の前記格納階に配置される前記パレットとは異なる前記空きパレットを前記入出庫部に配置させる

請求項 1 から請求項 6 のうちいずれか一項に記載の機械式駐車装置の制御装置。

【請求項 8】

前記機械式駐車装置の起動時に、前記格納階に配置される前記空きパレットを取り出して前記入出庫部に配置させる

請求項 1 から請求項 7 のうちいずれか一項に記載の機械式駐車装置の制御装置。

【請求項 9】

前記空きパレットを取り出す前記格納階を、前記格納階ごとに想定される前記パレットの搬送時間に応じて選択する

請求項 8 に記載の機械式駐車装置の制御装置。

【請求項 10】

前記空きパレットを取り出す前記格納階を、複数の前記格納階のうち前記入出庫部に近い順に選択する

請求項 9 に記載の機械式駐車装置の制御装置。

【請求項 11】

前記入庫パレットを前記第 1 格納階に搬送させた後、前記第 1 格納階に前記空きパレットが配置されない場合であって、前記第 1 格納庫とは異なる第 2 格納階に前記空きパレットが配置される場合、前記第 2 格納階の前記空きパレットを取り出して前記入出庫部に移動させる

請求項 1 から請求項 10 のうちいずれか一項に記載の機械式駐車装置の制御装置。

【請求項 12】

前記入庫対象車両を入庫可能な前記格納階に前記空きパレットが配置されなくなった場合、前記利用者に対して情報を出力可能な出力部に、前記格納階が満車であることを示す情報を出力させる

10

20

30

40

50

請求項 1 から請求項 1 1 のうちいずれか一項に記載の機械式駐車装置の制御装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 から請求項 1 2 のうちいずれか一項に記載の機械式駐車装置の制御装置を備える機械式駐車装置。

【請求項 1 4】

車両の入庫及び出庫を行う入出庫部と、車両を載置して搬送するためのパレットが配置された複数の格納棚及び前記パレットが配置されない空き領域となる 1 箇所以上の格納棚が格子状に配置された格納階を複数有する格納庫と、前記入出庫部と複数階の前記格納庫の間を昇降して前記パレットを搬送する昇降装置と、を備え、前記パレットが前記格納棚間を水平面内で縦方向及び横方向に移動することで、前記格納庫内で車両の搬送を行う機械式駐車装置の制御方法であって、

前記昇降装置は、少なくとも 1 つの前記格納棚に隣り合うように配置され、

前記車両の入庫及び出庫が行われない期間に、前記パレットのうち前記車両が載置されていない空きパレットを前記入出庫部に配置させるステップと、

前記車両を入庫する際、前記入出庫部に配置された前記空きパレットに入庫対象車両が載置された後、前記入庫対象車両が載置された入庫パレットを、複数の前記格納階のうち前記入庫対象車両の種別に対応した第 1 格納階に搬送させるステップと、

前記昇降装置に隣り合う第 1 格納棚に前記空きパレットを配置させ、かつ前記第 1 格納棚に隣り合う格納棚を空き領域とした後、前記入庫パレットを前記第 1 格納階に搬送させるステップと

を含む機械式駐車装置の制御方法。

【請求項 1 5】

車両の入庫及び出庫を行う入出庫部と、車両を載置して搬送するためのパレットが配置された複数の格納棚及び前記パレットが配置されない空き領域となる 1 箇所以上の格納棚が格子状に配置された格納階を複数有する格納庫と、前記入出庫部と複数階の前記格納庫の間を昇降して前記パレットを搬送する昇降装置と、を備え、前記パレットが前記格納棚間を水平面内で縦方向及び横方向に移動することで、前記格納庫内で車両の搬送を行う機械式駐車装置の制御プログラムであって、

前記昇降装置は、少なくとも 1 つの前記格納棚に隣り合うように配置され、

前記車両の入庫及び出庫が行われない期間に、前記パレットのうち前記車両が載置されていない空きパレットを前記入出庫部に配置させる処理と、

前記車両を入庫する際、前記入出庫部に配置された前記空きパレットに入庫対象車両が載置された後、前記入庫対象車両が載置された入庫パレットを、複数の前記格納階のうち前記入庫対象車両の種別に対応した第 1 格納階に搬送させる処理と、

前記昇降装置に隣り合う第 1 格納棚に前記空きパレットを配置させ、かつ前記第 1 格納棚に隣り合う格納棚を空き領域とした後、前記入庫パレットを前記第 1 格納階に搬送させる処理と

をコンピュータに実行させる機械式駐車装置の制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、機械式駐車装置の制御装置、機械式駐車装置、制御方法及び制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

車両を載せたパレットを入出庫部と格納庫との間で移動させることにより車両の入庫及び出庫を行う各種の機械式駐車装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

このような機械式駐車装置では、利用者によって所定の入庫操作が行われた場合に車両の入庫を行う。入庫を行う場合、機械式駐車装置は、車両が載置されない空きパレットを

10

20

30

40

50

入出庫部に搬送する。空きパレットが配置された後、当該空きパレットに車両が載置された場合、機械式駐車装置は、当該車両を載置したパレットを昇降装置（リフト）によって格納庫まで鉛直方向に移動させる。その後、格納庫内で当該パレットを水平方向に移動させることで、車両が格納棚に格納される。

【0004】

近年、自動車の種別が多様化しており、例えばハイルーフ車などの高車高車や、ミニバンなどのミドルルーフ車のような中車高車、セダンタイプの普通乗用車のような低車高車といった、車高の異なる複数種別の自動車を利用されている。このような背景を踏まえ、例えば格納階毎に高車高車用、中車高車用、低車高車用に区分けされ、入庫する車両の車種に応じて異なる格納階に格納する機械式駐車装置が提案されている。

10

【0005】

このような機械式駐車装置の一例として、いわゆるパズル式の機械式駐車装置が知られている。パズル式の機械式駐車装置において、格納庫の各格納階には、水平面に沿ってN行×M列の格子状に配置された複数の格納棚が設けられる。複数の格納棚には、パレットが配置された格納棚と、パレットが配置されず空き領域となる格納棚とがある。この構成では、パレットが配置された格納棚から空き領域の格納棚へパレットを水平方向に送ることで、格納階内でパレットの移動が行われる。このパレットの移動を繰り返し行うことで、目的のパレットが指定した位置の格納棚に移動する。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0006】

【特許文献1】特許第5476140号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記のようなパズル式の機械式駐車装置において、入出庫部には、パレットを配置させるための凹部やリフトのピット部や昇降部分など、床面に対して開口部分が形成される場合がある。このような開口部分に車両などが落下しないようにするため、例えば格納庫内の空きパレットを入出庫部に配置し、開口部分が塞がった状態になるように制御している。

30

【0008】

パズル式の機械式駐車装置では、各格納階の空き領域の数が規定数を下回る場合、リフトまで搬送することが困難なパレットが発生する。このため、格納階毎に空き領域の数が規定数を下回らないように制御される。その一方、空き領域の数を多くすると、駐車台数を確保することが困難となる。したがって、パレットの搬送を円滑にし、かつ駐車台数を確保するため、格納階毎に空き領域数を可能な限り最小の値、つまり上記規定数としてなるべく変動しないように制御される。

【0009】

また、パズル式の機械式駐車装置では、パレットをリフトまで搬送する時間が空き領域の数によってほぼ決定される。このため、格納階毎に空き領域の数が異なる場合には、格納階毎にパレットの搬送時間にバラつきが生じる。よって、格納階毎に搬送時間がばらつくことを抑制するため、空き領域の数が変動しないように制御される。

40

【0010】

このように、従来、各格納階において、空き領域の数がなるべく変動しないように制御されている。そのため、格納階毎に使用されるパレットが予め決めておき、異なる格納階間でパレットの移動が極力行われないように制御される。

【0011】

このため、例えば高車高車の利用者によって入庫指示が行われたとき、入出庫部に準備されている空きパレットが低車高車用の格納階のものである場合には、まず入出庫部に準備される空きパレットを低車高車用の格納階に戻す。その後、高車高車用の格納階から空

50

きパレットを入出庫部に搬送する。そして、空きパレットの配置が完了した後に入出庫部の扉を開く、という処理を行っている。このため、入庫の待ち時間が長くなってしまう。

【0012】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、利用者の待ち時間を短縮させることが可能な機械式駐車装置の制御装置、機械式駐車装置、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】

【0013】

本発明に係る機械式駐車装置の制御装置は、車両の入庫及び出庫を行う入出庫部と、車両を載置して搬送するためのパレットが配置された複数の格納棚及び前記パレットが配置されない空き領域となる1箇所以上の格納棚が格子状に配置された格納階を複数有する格納庫と、前記入出庫部と複数階の前記格納庫の間を昇降して前記パレットを搬送する昇降装置と、を備え、前記パレットが前記格納棚間を水平面で縦方向及び横方向に移動することで、前記格納庫内で車両の搬送を行う機械式駐車装置の制御装置であって、前記車両の入庫及び出庫が行われない期間に、前記パレットのうち前記車両が載置されていない空きパレットを前記入出庫部に配置させ、前記車両を入庫する際、前記入出庫部に配置された前記空きパレットに入庫対象車両が載置された後、前記入庫対象車両が載置された入庫パレットを、複数の前記格納階のうち前記入庫対象車両の種別に対応した第1格納階に搬送させる。

【0014】

本発明によれば、格納階毎に使用されるパレットが決められるのではなく、入庫対象車両の種別に応じてどの格納階でも入庫パレットを搬送させることができる。そのため、入出庫部において空きパレットの入れ替えを行う必要がない。これにより、利用者の入庫時の待ち時間を短縮させることができる。

【0015】

上記の機械式駐車装置の制御装置は、前記入庫パレットを前記第1格納階に搬送させた後、前記第1格納階の空きパレットを前記入出庫部に移動させる。

【0016】

本発明によれば、入庫の際、入庫対象車両が格納される第1格納階において、パレットの総数を一定に維持することができるため、空き領域となる格納棚の数を格納階毎に一定に維持することができる。これにより、搬送時間の変動を格納階毎に抑えることができる。

【0017】

上記の機械式駐車装置の制御装置は、前記車両を出庫する際、出庫対象車両が格納される前記格納階に前記入出庫部の前記空きパレットを移動させた後、前記出庫対象車両が載置される出庫パレットを前記入出庫部に移動させる。

【0018】

本発明によれば、出庫の際、出庫対象車両が格納される格納階において、パレットの総数を一定に維持することができるため、空き領域となる格納棚の数を格納階毎に一定に維持することができる。これにより、搬送時間の変動を格納階毎に抑えることができる。

【0019】

上記の機械式駐車装置の制御装置において、前記昇降装置は、少なくとも1つの前記格納棚に隣り合うように配置され、前記昇降装置に隣り合う第1格納棚に前記空きパレットを配置させた後、前記入庫パレットを前記第1格納階に搬送させる。

【0020】

本発明によれば、第1格納階で空きパレットを昇降装置まで搬送する場合、昇降装置の隣の第1格納棚の空きパレットを移動させればよいから、搬送時間を短くすることができる。

【0021】

上記の機械式駐車装置の制御装置は、前記昇降装置は、複数の前記格納棚に隣り合うよ

10

20

30

40

50

うに配置され、前記昇降装置に隣り合う前記格納棚であって前記第1格納棚とは異なる第2格納棚を前記空き領域とした後、前記入庫パレットを前記第2格納棚に搬送する。

【0022】

本発明によれば、昇降装置から隣の第2格納棚に入庫パレットを移動させることで入庫対象車両の入庫が完了するため、短時間で入庫を行うことができる。

【0023】

上記の機械式駐車装置の制御装置は、前記第1格納棚、前記第2格納棚及び前記昇降装置が直線方向に並んで配置されている。

【0024】

本発明によれば、第1格納棚及び第2格納棚が直線方向に昇降装置を挟むように並んだ配置となる。この配置では、第1格納階の昇降装置に配置された入庫パレットと、第1格納棚の空きパレットとを同一方向にそれぞれ1つ隣に移動させることになる。この場合、当該空きパレットと入庫パレットとでは、移動方向及び移動距離が同一となるため、双方を一動作で移動させることができる。したがって、当該空きパレットについては、入庫パレットの移動完了まで待機させる必要がない。このため、短時間で効率的な移動が可能となる。

【0025】

上記の機械式駐車装置の制御装置は、前記昇降装置は、第1方向についてのみ前記格納棚に隣り合うように配置され、複数の前記格納棚は、前記昇降装置に前記第1方向に隣り合う第3格納棚と、当該第3格納棚に対して前記第1方向に直交する第2方向の一方に隣り合う第4格納棚と、前記第2方向の他方に隣り合う第5格納棚とを有し、前記第3格納棚と、前記第4格納棚及び前記第5格納棚のうち一方とを前記空き領域とし、前記第4格納棚及び前記第5格納棚の他方に前記空きパレットを配置させた後、前記入庫パレットを前記第3格納棚に搬送する。

【0026】

本発明によれば、第1格納階の昇降装置に配置された入庫パレットと、第4格納棚又は第5格納棚の空きパレットとを同一方向にそれぞれ1つ隣に移動させることになる。この場合、当該空きパレットと入庫パレットとでは、移動方向及び移動距離が同一となるため、双方を一動作で移動させることができる。したがって、当該空きパレットについては、入庫パレットの移動完了まで待機させる必要がない。このため、昇降装置が、第1方向についてのみ格納棚に隣り合うように配置される場合についても、短時間で効率的な移動が可能となる。

【0027】

上記の機械式駐車装置の制御装置は、前記機械式駐車装置の起動時に、複数の前記格納階に配置される前記パレットとは異なる前記空きパレットを前記入出庫部に配置させる。

【0028】

本発明によれば、複数の格納階に配置されるパレットとは異なる空きパレットを入出庫部に配置させるため、格納階においてはパレットの総数と同数の収容台数を確報することができる。

【0029】

上記の機械式駐車装置の制御装置は、前記機械式駐車装置の起動時に、前記格納階に配置される前記空きパレットを取り出して前記入出庫部に配置させる。

【0030】

本発明によれば、空きパレットを取り出した格納階の空き領域が多くなるため、当該格納階ではパレットがスムーズに移動することになる。

【0031】

上記の機械式駐車装置の制御装置は、前記空きパレットを取り出す前記格納階を、前記格納階ごとに想定される前記パレットの搬送時間に応じて選択する。

【0032】

本発明によれば、格納階ごとに想定されるパレットの搬送時間に応じて空きパレットを

10

20

30

40

50

取り出す格納階が選択されるため、パレットを短時間で搬送することが想定される格納階において、パレットの移動を円滑に行うことができる。

【0033】

上記の機械式駐車装置の制御装置は、前記空きパレットを取り出す前記格納階を、複数の前記格納階のうち前記入出庫部に近い順に選択する。

【0034】

入出庫部に近い格納階では、昇降装置が入出庫部から当該格納階まで到達する時間が短い。そのため、格納階のパレットの配置によっては、パレットが搬送されてくるまで昇降装置が待機することになる。本発明によれば、入出庫部に近い格納階についてパレットの移動がスムーズになるため、昇降装置の待機時間を短縮することができる。

10

【0035】

上記の機械式駐車装置の制御装置は、前記入庫パレットを前記第1格納階に搬送させた後、前記第1格納階に前記空きパレットが配置されない場合であって、前記第1格納庫とは異なる第2格納階に前記空きパレットが配置される場合、前記第2格納階の前記空きパレットを取り出して前記入出庫部に移動させる。

【0036】

本発明によれば、第1格納階に空きパレットが配置されない場合であっても、入出庫部に空きパレットを供給することができる。これにより、入出庫部の開口部分を塞いだ状態を維持することができる。

【0037】

上記の機械式駐車装置の制御装置は、前記入庫対象車両を入庫可能な前記格納階に前記空きパレットが配置されなくなった場合、前記利用者に対して情報を出力可能な出力部に、前記格納階が満車であることを示す情報を出力させる。

20

【0038】

本発明によれば、入庫対象車両を入庫可能な格納階が満車になった場合、当該満車であることを示す情報が出力部を介して利用者に伝達されるため、利用者の利便性を向上させることができる。

【0039】

本発明に係る機械式駐車装置は、上記の機械式駐車装置の制御装置を備える。

【0040】

本発明によれば、利用者の入庫時の待ち時間を短縮させることが可能となるため、利用者の利便性の高い機械式駐車装置を得ることができる。

30

【0041】

本発明に係る機械式駐車装置の制御方法は、車両の入庫及び出庫を行う入出庫部と、車両を載置して搬送するためのパレットが配置された複数の格納棚及び前記パレットが配置されない空き領域となる1箇所以上の格納棚が格子状に配置された格納階を複数有する格納庫と、前記入出庫部と複数階の前記格納庫の間を昇降して前記パレットを搬送する昇降装置と、を備え、前記パレットが前記格納棚間を水平面内で縦方向及び横方向に移動することで、前記格納庫内で車両の搬送を行う機械式駐車装置の制御方法であって、前記車両の入庫及び出庫が行われない期間に、前記パレットのうち前記車両が載置されていない空きパレットを前記入出庫部に配置させるステップと、前記車両を入庫する際、前記入出庫部に配置された前記空きパレットに入庫対象車両が載置された後、前記入庫対象車両が載置された入庫パレットを、複数の前記格納階のうち前記入庫対象車両の種別に対応した第1格納階に搬送させるステップとを含む。

40

【0042】

本発明によれば、利用者の入庫時の待ち時間を短縮させることが可能となるため、利用者の利便性の高い機械式駐車装置を得ることができる。

【0043】

本発明に係る機械式駐車装置の制御プログラムは、車両の入庫及び出庫を行う入出庫部と、車両を載置して搬送するためのパレットが配置された複数の格納棚及び前記パレット

50

が配置されない空き領域となる1箇所以上の格納棚が格子状に配置された格納階を複数有する格納庫と、前記入出庫部と複数階の前記格納庫の間を昇降して前記パレットを搬送する昇降装置と、を備え、前記パレットが前記格納棚間を水平面内で縦方向及び横方向に移動することで、前記格納庫内で車両の搬送を行う機械式駐車装置の制御プログラムであって、前記車両の入庫及び出庫が行われない期間に、前記パレットのうち前記車両が載置されていない空きパレットを前記入出庫部に配置させる処理と、前記車両を入庫する際、前記入出庫部に配置された前記空きパレットに入庫対象車両が載置された後、前記入庫対象車両が載置された入庫パレットを、複数の前記格納階のうち前記入庫対象車両の種別に対応した第1格納階に搬送させる処理とをコンピュータに実行させる。

【0044】

10

本発明によれば、利用者の入庫時の待ち時間を短縮させることが可能となるため、利用者の利便性の高い機械式駐車装置を得ることができる。

【発明の効果】

【0045】

本発明に係る機械式駐車装置の制御装置、機械式駐車装置、制御方法及び制御プログラムによれば、利用者の入庫時の待ち時間を短縮させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】図1は、本実施形態に係る機械式駐車装置の一例を示す概略構成図である。

【図2】図2は、機械式駐車装置の一例を模式的に示す図である。

20

【図3】図3は、入出庫部、格納庫及び昇降装置を模式的に示す図である。

【図4】図4は、制御装置の構成を示すブロック図である。

【図5】図5は、パレットの移動を制御する手順を示すフローチャートである。

【図6】図6は、パレットが移動する過程を模式的に示す図である。

【図7】図7は、パレットが移動する過程を模式的に示す図である。

【図8】図8は、パレットが移動する過程を模式的に示す図である。

【図9】図9は、パレットが移動する過程を模式的に示す図である。

【図10】図10は、パレットが移動する過程を模式的に示す図である。

【図11】図11は、パレットが移動する過程を模式的に示す図である。

【図12】図12は、パレットが移動する過程を模式的に示す図である。

30

【図13】図13は、満車時における動作の一例を模式的に示す図である。

【図14】図14は、満車時における動作の他の例を模式的に示す図である。

【図15】図15は、満車時における動作の他の例を模式的に示す図である。

【図16】図16は、満車時における動作の他の例を模式的に示す図である。

【図17】図17は、パレットが移動する過程を模式的に示す図である。

【図18】図18は、パレットが移動する過程を模式的に示す図である。

【図19】図19は、パレットが移動する過程を模式的に示す図である。

【図20】図20は、パレットが移動する過程を模式的に示す図である。

【図21】図21は、パレットが移動する過程を模式的に示す図である。

【図22】図22は、機械式駐車装置の他の例を模式的に示す図である。

40

【図23】図23は、機械式駐車装置の他の例を模式的に示す図である。

【図24】図24は、機械式駐車装置の他の例を模式的に示す図である。

【図25】図25は、機械式駐車装置の他の例を模式的に示す図である。

【図26】図26は、機械式駐車装置の他の例を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0047】

以下、本発明に係る機械式駐車装置の制御装置及び機械式駐車装置の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。本実施形態では、車両を載置するパレットを水平循環させる

50

パズル式の機械式駐車装置を例に挙げて説明する。

【0048】

図1は、本実施形態に係る機械式駐車装置10の概略構成図である。機械式駐車装置10は、車両12を入出庫させる入出庫部14と、車両12を格納する格納庫20と、入出庫部14と格納庫20との間で昇降して車両12を搬送するリフト(昇降装置)22とを備えている。また、機械式駐車装置10は、これら入出庫部14、格納庫20及びリフト22の動作を統括的に制御する制御装置24を備えている。

【0049】

入出庫部14は、扉26及び操作盤28を有している。扉26は、車両12が入出庫部14に入庫又は出庫する際に開かれる。操作盤28は、機械式駐車装置10の利用者が入庫や出庫などの各種操作を行うためのものである。操作盤28は、入出庫部14の外側に配置される。

10

【0050】

操作盤28は、例えば、スイッチ、タッチパネル、ICカード、リモコン装置等の入力装置を有している。操作盤28の入力装置は、機械式駐車装置10の利用者による入庫操作や出庫操作等の各種操作を受け付ける。

【0051】

また、操作盤28は、文字や画像、音声などの情報を出力する出力部28aを有している。このような出力部28aとしては、例えば液晶ディスプレイ装置、表示ランプ等の表示装置や、スピーカ等の音声出力装置などが挙げられる。また、出力部28aとして音声合成装置が設けられてもよい。操作盤28は、出力部28aを介して、利用者に種々の情報を提供する。

20

【0052】

また、入出庫部14には、車高検出部25が設けられている。車高検出部25は、パレット16に載置された車両12の車高を検出可能である。車高検出部25は、検出結果を制御装置24に送信可能である。車高検出部25としては、例えば光センサや超音波センサなどの非接触のセンサを用いることができる。

【0053】

図2は、機械式駐車装置10の階層構造の一例を模式的に示す図である。図2等に示すように、格納庫20は、垂直方向に積層された複数の格納階を有している。本実施形態では、3つの格納階(20a、20b、20c)が設けられる場合を例に挙げて説明するが、これに限定されるものではなく、2つ以下又は4つ以上の格納階が設けられてもよい。本実施形態の3つの格納階20a、20b、20cは、入庫する車両12の種別に応じて垂直方向の距離(高さ)がそれぞれ異なっている。

30

【0054】

格納階20aは、入出庫部14が設けられる入出庫階の1つ下の階(例、地下1階)に設けられる。格納階20aは、ハイルーフ車等の高車高車12aを格納可能な高さに形成されている。この格納階20aは、この高車高車12aの他、ミドルルーフ車等の中車高車12bと、セダン等の低車高車12cとを格納できるようになっている。

【0055】

格納階20bは、格納階20aの1つ下の階(例、地下2階)に設けられる。格納階20bは、中車高車12bを格納可能な高さに形成されている。格納階20bには、この中車高車12bと、低車高車12cとを格納できるようになっている。

40

【0056】

格納階20cは、格納階20bの1つ下の階(例、地下3階)に設けられる。格納階20cは、低車高車12cを格納可能な高さに形成されている。格納階20bには、この低車高車12cのみを格納できるようになっている。

【0057】

図3は、入出庫部14、格納庫20及びリフト22を模式的に示す図である。図3では、車両12については、黒色の四角形として示している。図3に示すように、各格納階2

50

0 a、2 0 b、2 0 c は、水平面上に格子状（例えば、4 行×4 列）に配置された複数の格納棚 1 8 を有している。複数の格納棚 1 8 は、パレット 1 6 が配置される格納棚 1 8 と、パレット 1 6 が配置されずに空き領域となる格納棚（以下、単に「空き領域」と表記する）1 8 E とを含んでいる。空き領域 1 8 E は、各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c に 1 箇所以上設けられる。本実施形態では、各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c において、パレット 1 6 が配置される格納棚 1 8 が 1 3 箇所ずつ、空き領域 1 8 E が 2 箇所ずつ設けられる。なお、パレット 1 6 が配置される格納棚 1 8 及び空き領域 1 8 E の個数は、上記個数に限定されるものではなく、適宜設定可能である。例えば、格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c 毎に上記個数が異なってもよい。

【0058】

格納棚 1 8 は、例えば 1 台の車両 1 2 を収容可能な寸法に形成される。なお、図 3 では各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c のレイアウト（格納棚の数及び縦横比、配置形状（方形、L 字型、口字型など）、パレット 1 6 の枚数及び位置等）が同一である場合を示しているが、これに限定するものではなく、互いに異なってもよい。また、本実施形態では、格納庫 2 0 が入出庫部 1 4 の下階に配置される構成を例に挙げて説明するが、これに限らず、格納庫 2 0 が入出庫部 1 4 の上階に配置される構成であってもよいし、格納庫 2 0 が入出庫部 1 4 の上階及び下階の両方に配置されてもよい。

【0059】

パレット 1 6 は、板状に形成され、車両 1 2 を載置する。パレット 1 6 は、1 台分の車両 1 2 を載置可能であり、かつ 1 つの格納棚 1 8 に収まる寸法に形成される。パレット 1 6 は、複数の格納棚 1 8 間を行方向及び列方向に移動する。各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c には、車両 1 2 が載置されない状態の空きパレット 1 6 P と、車両 1 2 を載置した在庫パレット 1 6 Q とが配置される。これらパレット 1 6 が各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c 内で水平方向に移動することで、車両 1 2 の搬送が行われる。なお、パレット 1 6 には、各々異なる識別番号が予め付加されている。パレット 1 6 の識別番号は、制御装置 2 4 によって識別可能である。

【0060】

また、パレット 1 6 は、車両 1 2 の入庫及び出庫を行う際、入出庫部 1 4 に配置される。例えば図 2 に示すように、入出庫部 1 4 に配置されるパレット 1 6 には、入庫される車両（以下、「入庫対象車両」と表記する）1 2 R や出庫される車両（以下、「出庫対象車両」と表記する）1 2 S が載置される。以下の説明では、入庫対象車両 1 2 R が載置された在庫パレット 1 6 Q を入庫パレット 1 6 R と表記し、出庫対象車両 1 2 S が載置された在庫パレット 1 6 Q を出庫パレット 1 6 S と表記する。

【0061】

図 3 に示すように、リフト（昇降装置）2 2 は、入出庫部 1 4 と格納庫 2 0 の各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c との間でパレット 1 6 を垂直方向に搬送する。各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c には、格納棚 1 8 の 1 個分のスペースにリフト 2 2 が配置される。リフト 2 2 は、例えば 1 基設けられるが、複数設けられてもよい。各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c において、リフト 2 2 は、複数の格納棚 1 8 に隣り合っている。図 3 に示す例では、各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c において、リフト 2 2 は、格納棚 1 8 L（リフト 2 2 に対して図中奥側）、格納棚 1 8 M（リフト 2 2 に対して図中手前側）及び格納棚 1 8 N（リフト 2 2 に対して図中右側）の 3 つの格納棚 1 8 に隣り合っている。なお、リフト 2 2 と格納棚 1 8 との位置関係はこれに限定するものではなく、2 つ又は 4 つの格納棚 1 8 に隣り合う構成であってもよい。

【0062】

図 4 は、機械式駐車装置 1 0 の制御装置 2 4 の電氣的構成を示すブロック図である。制御装置 2 4 は、CPU（Central Processing Unit）4 0、各種プログラムや各種パラメータ等が予め記憶された ROM（Read Only Memory）4 4、CPU 4 0 による各種プログラムの実行時のワークエリア等として用いられる RAM（Random Access Memory）4 5、各種プログラム及び各種

10

20

30

40

50

情報を記憶する記憶手段としてのHDD (Hard Disk Drive) 46を備えている。

【0063】

CPUは、搬送制御部44と、車種判定部45と、出力制御部46とを有している。搬送制御部44は、入出庫の際のパレット16の搬送を制御する。また、搬送制御部44は、入庫の際、入庫対象車両12Rが載置される入庫パレット16Rの搬送先を、入庫対象車両12Rの種別に応じて格納階20a、20b、20cから選択する。車種判定部45は、入出庫部14に入場した車両12の車種を判定する。車種判定部45による判定は、車高検出部25の検出結果や、後述の車種情報記憶部47に記憶された情報等に基づいて行われる。出力制御部46は、出力部28aによる出力動作を制御する。

10

【0064】

HDD43は、車種情報記憶部47と、制御プログラム記憶部48とを有している。車種情報記憶部47には、車種情報が記憶される。車種情報は、機械式駐車装置10に入庫対象車両12Rの車種に関する情報である。車種情報は、例えば入庫対象車両12Rが高車高車、中車高車、低車高車のどの車種であるかについての情報を含む。機械式駐車装置10の契約利用者である場合、車種情報記憶部47は、利用者と車両とを対応付けて車種情報を記憶させてもよい。

【0065】

制御プログラム記憶部48は、パレット16の移動を制御する制御プログラムを記憶する。この制御プログラムは、車両12の入庫及び出庫が行われない期間に、空きパレット16Pを入出庫部14に配置させる処理と、車両12を入庫する際、入出庫部14に配置された空きパレット16Pに入庫対象車両12Rが載置された後、入庫対象車両12Rが載置された入庫パレット16Rを、複数の格納階20a、20b、20cのうち入庫対象車両12Rの種別に対応した格納階に搬送させる処理とをコンピュータに実行させる。

20

【0066】

また、制御装置24は、パレット16やリフト22等を駆動させるためのモータ(不図示)を制御するモータ制御部51、及びパレット16やリフト22等の動作状態を検知するセンサ(不図示)からの信号を受信するセンサ信号受信部52を備えている。

【0067】

CPU40、ROM41、RAM42、HDD43、モータ制御部51、センサ信号受信部52、及び操作盤28は、システムバス53を介して相互に電氣的に接続されている。従って、CPU40は、ROM41、RAM42、及びHDD43へのアクセス、操作盤28に対する操作状態の把握及び画像の表示、モータ制御部51を介したモータの駆動、並びにセンサ信号受信部52を介したパレット16やリフト22等の動作状態の把握を行なうことができる。

30

【0068】

なお、HDD43の代わりに、SSD(Solid State Drive)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)、フラッシュメモリ、バッテリーバックアップ付きのSRAM(Static Random Access Memory)等の記憶素子を用いてもよく、プログラム、利用者情報、及び設定値等のデータの種別に応じて記憶素子を使い分けて記憶させてもよい。

40

【0069】

続いて、上記のように構成された機械式駐車装置10の動作を説明する。図5は、パレット16の移動を制御する手順を示すフローチャートである。図6から図12は、パレット16の移動を制御する過程を模式的に示す図である。以下、図5から図12を参照して、機械式駐車装置10の動作を説明する。

【0070】

機械式駐車装置10の起動時、搬送制御部44は、入出庫部14に空きパレット16Pを配置させる(ステップS11)。入出庫部14には、パレット16を配置させるための

50

スペースやリフト 2 2 の昇降部分など、床面に対して開口部分が形成される。このような開口部分に車両 1 2 が落下しないようにするため、搬送制御部 4 4 は、格納庫 2 0 内の空きパレット 1 6 P を入出庫部 1 4 に配置し、開口部分が塞がった状態にする。なお、本実施形態では、格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c に配置されるパレット 1 6 とは異なる空きパレット 1 6 P を入出庫部 1 4 に配置させる。この場合、各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c にはパレット 1 6 が 1 3 個ずつ配置され、入出庫部 1 4 には 1 個の空きパレットが配置された状態となる。これにより、所期の収容台数を確保することができる。

【 0 0 7 1 】

次に、搬送制御部 4 4 は、各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c において、空きパレット 1 6 P 及び空き領域 1 8 E の配置を設定する（ステップ S 1 2）。ステップ S 1 2 において、搬送制御部 4 4 は、リフト 2 2 に隣り合う 3 つの格納棚 1 8 のうち、1 つに空きパレット 1 6 P が配置され、もう 1 つに空き領域 1 8 E が配置されるように設定する。また、搬送制御部 4 4 は、残りの 1 つの格納棚 1 8 については任意に設定する。

10

【 0 0 7 2 】

例えば搬送制御部 4 4 は、各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c の配置を、図 3 に示す配置とすることができる。この場合、図 3 に示すように、格納階 2 0 a について、搬送制御部 4 4 は、リフト 2 2 に対して図中奥側の格納棚 1 8 L に空きパレット 1 6 P を配置させる。また、搬送制御部 4 4 は、リフト 2 2 に対して図中手前側の格納棚 1 8 M を空き領域 1 8 E とする。なお、搬送制御部 4 4 は、リフト 2 2 に対して図中右側の格納棚 1 8 N に空きパレット 1 6 P を配置させているが、これに限定するものではない。

20

【 0 0 7 3 】

格納階 2 0 b について、図 3 に示すように、搬送制御部 4 4 は、リフト 2 2 に対して図中奥側の格納棚 1 8 に空きパレット 1 6 P を配置させる。また、搬送制御部 4 4 は、リフト 2 2 に対して図中右側の格納棚 1 8 を空き領域 1 8 E とする。なお、搬送制御部 4 4 は、リフトに対して図中手前側の格納棚 1 8 に在車パレット 1 6 Q を配置させているが、これに限定するものではない。

【 0 0 7 4 】

格納階 2 0 c について、図 3 に示すように、搬送制御部 4 4 は、リフト 2 2 に対して図中奥側の格納棚 1 8 を空き領域 1 8 E とする。また、搬送制御部 4 4 は、リフト 2 2 に対して図中右側の格納棚 1 8 に空きパレット 1 6 P を配置させる。なお、搬送制御部 4 4 は、リフトに対して図中手前側の格納棚 1 8 に在車パレット 1 6 Q を配置させているが、これに限定するものではない。

30

【 0 0 7 5 】

なお、各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c について、空きパレット 1 6 P を配置させる格納棚 1 8 及び空き領域 1 8 E の配置が異なるように設定しているが、これに限定するものではない。例えば 2 つ以上の格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c について、空きパレット 1 6 P を配置させる格納棚 1 8 及び空き領域 1 8 E の配置が同一となるようにしてもよい。

【 0 0 7 6 】

その後、制御装置 2 4 は、入庫指示があるまで待機する。利用者により操作盤 2 8 に入庫の指示が入力された場合、操作盤 2 8 から制御装置 2 4 に入庫指示が送信される。制御装置 2 4 は、送信された入庫指示を検出した場合（ステップ S 1 3 の Y E S）、扉 2 6 を開状態とする。そして、出力制御部 4 6 は、操作盤 2 8 の出力部 2 8 a を介して利用者に車両 1 2 を入出庫部 1 4 の空きパレット 1 6 P に載せるように指示する。この空きパレット 1 6 P は、格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c のいずれにも搬送可能である。その後、図 6 に示すように、入庫対象車両 1 2 R がパレット 1 6（入庫パレット 1 6 R）に載置され、利用者が入出庫部 1 4 から外に出た後、制御装置 2 4 は、扉 2 6 を閉状態とする。

40

【 0 0 7 7 】

入庫対象車両 1 2 R がパレット 1 6（入庫パレット 1 6 R）に載置された後、車種判定部 4 5 は、入庫対象車両 1 2 R の種別を判定する（ステップ S 1 4）。ステップ S 1 4 において、車種判定部 4 5 は、入庫対象車両 1 2 R が高車高車、中車高車及び低車高車のい

50

ずれに該当するかを判定する。このとき、車種判定部 4 5 は、車高検出部 2 5 による検出結果を用いて判定してもよいし、車種情報記憶部 4 7 に記憶された車種情報を用いて判定してもよい。例えば車種判定部 4 5 は、車高検出部 2 5 で検出された車高の値を、予め設定された閾値等と比較することで車種を判定してもよい。

【 0 0 7 8 】

次に、搬送制御部 4 4 は、判定された入庫対象車両 1 2 R の種別に応じて、入庫先の格納階を選択する（ステップ S 1 5）。制御装置 2 4 は、入庫対象車両 1 2 R の種別が高車高車である場合、入庫先を格納階 2 0 a に設定する。制御装置 2 4 は、入庫対象車両 1 2 R の種別が中車高車である場合、入庫先を格納階 2 0 b に設定する。制御装置 2 4 は、入庫対象車両 1 2 R の種別が低車高車である場合、入庫先を格納階 2 0 c に設定する。以下、入庫対象車両 1 2 R が高車高車 1 2 a である場合を例に挙げて説明する。この場合、搬送制御部 4 4 は、入庫パレット 1 6 R を格納階（第 1 格納階）2 0 a に搬送するように設定する。

【 0 0 7 9 】

次に、搬送制御部 4 4 は、選択した格納階 2 0 a に入庫パレット 1 6 R を搬送させる（ステップ S 1 6）。ステップ S 1 6 において、搬送制御部 4 4 は、まず図 7 に示すように、リフト 2 2 によって入庫パレット 1 6 R を格納階 2 0 a まで下降させる。これにより、入庫パレット 1 6 R は、格納階 2 0 a において、図中奥側の格納棚 1 8 L と、図中手前側の格納棚 1 8 M と、図中右側の格納棚 1 8 N と、の 3 つの格納棚 1 8 に隣り合う位置に配置される。

【 0 0 8 0 】

その後、搬送制御部 4 4 は、空き領域である格納棚 1 8 M に入庫パレット 1 6 R を移動させ、格納棚 1 8 M に入庫対象車両 1 2 R を格納させる。入庫パレット 1 6 R が搬送されたことで、格納階 2 0 a におけるパレット 1 6 の総数は、入庫前に比べて 1 つ多くなっている。そこで、搬送制御部 4 4 は、格納階 2 0 a に配置される 1 つの空きパレット 1 6 P を入出庫部 1 4 に戻すようにする。このとき、搬送制御部 4 4 は、格納棚 1 8 L に配置される空きパレット 1 6 P をリフト 2 2 に移動させる。

【 0 0 8 1 】

ここで、図 7 に示すように、格納階 2 0 a においては、格納棚 1 8 L とリフト 2 2 と格納棚 1 8 M とが直線方向に並んで配置されている。具体的には、格納棚 1 8 L と格納棚 1 8 M とが直線方向にリフト 2 2 を挟むように並んだ配置となる。この配置では、入庫パレット 1 6 R と、格納棚 1 8 L の空きパレット 1 6 P とを同一方向にそれぞれ 1 つ隣に移動させることになる。この場合、当該空きパレット 1 6 P と入庫パレット 1 6 R とでは、移動方向及び移動距離が同一となる。そこで、搬送制御部 4 4 は、図 8 に示すように、双方を同一のタイミングで移動させることができる。この場合、格納棚 1 8 L の空きパレット 1 6 P については、入庫パレット 1 6 R の移動完了まで待機させておく必要がない。このため、短時間で効率的な移動が可能となる。なお、搬送制御部 4 4 は、格納棚 1 8 L の空きパレット 1 6 P に代えて、格納棚 1 8 N の空きパレット 1 6 P をリフト 2 2 に移動させるようにしてもよい。この場合、リフト 2 2 の入庫パレット 1 6 R を格納棚 1 8 M に移動させた後、格納棚 1 8 N の空きパレット 1 6 P をリフト 2 2 に移動させる。

【 0 0 8 2 】

次に、搬送制御部 4 4 は、リフト 2 2 に移動させた空きパレット 1 6 P を入出庫部 1 4 に搬送させる（ステップ S 1 7）。搬送制御部 4 4 は、リフト 2 2 を上昇させ、空きパレット 1 6 P を入出庫部 1 4 の所定位置に配置させる。この結果、図 9 に示すように、格納階 2 0 a におけるパレット 1 6 の総数は、入庫対象車両 1 2 R を入庫する前と等しくなる。

【 0 0 8 3 】

その後、搬送制御部 4 4 は、格納階 2 0 a において空きパレット 1 6 P 及び空き領域 1 8 E の配置を設定する（ステップ S 1 8）。ステップ S 1 8 において、搬送制御部 4 4 は、ステップ S 1 2 と同様に、リフト 2 2 に隣り合う 3 つの格納棚 1 8 L、1 8 M、1 8 N

10

20

30

40

50

のうち、1つに空きパレット16Pが配置され、もう1つに空き領域18Eが配置されるように設定する。また、搬送制御部44は、残りの1つの格納棚18については任意に設定する。図9に示す状態では、格納棚18Lが空き領域となっており、格納棚18Nに空きパレット16Pが配置されている。したがって、搬送制御部44は、図9の配置のまま変更しないようにする。なお、搬送制御部44は、上記のように格納棚18L（又は格納棚18M）に空きパレット16Pが配置され、格納棚18M（又は格納棚18L）が空き領域となるように、格納階20aのパレット16を移動させてもよい。また、搬送制御部44は、リフト22に隣り合う2つの格納棚18（空きパレット16Pが配置される格納棚18及び空き領域18E）が固定位置となるように設定してもよい。以上のようにして、入庫対象車両12Rについての入庫処理が完了する。その後、制御装置24は、新たな入庫指示を検出した場合（ステップS19のYES）、ステップS14以降の動作を再度行わせる。

10

【0084】

また、その後利用者により操作盤28に出庫の指示が入力された場合、操作盤28から制御装置24に出庫指示が送信される。制御装置24は、送信された出庫指示を検出した場合（ステップS19のNO、ステップS20のYES）、出庫対象車両12Sの出庫処理を行わせる。以下では、上記の処理によって格納階20aに入庫された入庫対象車両12Rが図9の状態から出庫される場合を例に挙げて説明する。格納階20aにおける他の車両12が出庫される場合や、他の格納階20b、20cに格納された中車高車12b又は低車高車12cが出庫される場合であっても、同様の説明が可能である。

20

【0085】

出庫処理において、搬送制御部44は、まず出庫対象車両12Sが格納される格納階20aに空きパレット16Pを搬送させる（ステップS21）。ステップS21において、搬送制御部44は、リフト22によって入出庫部14の空きパレット16Pを格納階20aまで下降させる。そして、搬送制御部44は、図10に示すように、リフト22に隣り合う格納棚18Lに空きパレット16Pを水平移動させる。これにより、格納階20aにおけるパレット16の総数が1つ増加する。

【0086】

次に、搬送制御部44は、出庫対象車両12Sが載置された出庫パレット16Sを入出庫部14に搬送させる（ステップS22）。ステップS22において、搬送制御部44は、図11に示すように、まずリフト22に隣り合う格納棚18Mに配置された出庫パレット16Sをリフト22に水平移動させる。そして、搬送制御部44は、リフト22によって出庫パレット16Sを上昇させ、当該出庫パレット16Sを入出庫部14に配置させる。

30

【0087】

出庫パレット16Sが入出庫部14に配置された後、制御装置24は、扉26を開状態とする。そして、出力制御部46は、操作盤28の出力部28aを介して利用者に出庫対象車両12Sを入出庫部14から外に出すように指示する。

【0088】

出庫対象車両12Sが入出庫部14から外に出された後、図12に示すように、入出庫部14のパレットが空きパレット16Pとなる。制御装置24は、この状態で扉26を閉状態とする。これにより、出庫処理が完了する。なお、搬送制御部44は、空きパレット16Pを入出庫部14に待機させたままにする。また、搬送制御部44は、リフト22に隣り合う3つの格納棚18L、18M、18Nのうち、1つに空きパレット16Pが配置され、もう1つに空き領域18Eが配置されるように設定する。

40

【0089】

その後、制御装置24は、処理を終了するか否かの判断を行う（ステップS23）。制御装置24は、処理を続行する場合には（ステップS23のNO）ステップS19に戻って処理を行い、それ以外の場合には、処理を終了する（ステップS23のYES）。

【0090】

50

上記のようなパズル式の機械式駐車装置 10 では、各格納階 20 a、20 b、20 c の空き領域 18 E の数が規定数を下回る場合、リフト 22 まで搬送することが困難なパレット 16 が発生する。このため、格納階毎に空き領域 18 E の数が規定数を下回らないように制御される。その一方、空き領域 18 E の数を多くすると、駐車台数を確保することが困難となる。したがって、パレット 16 の搬送を円滑にし、かつ駐車台数を確保するため、格納階毎に空き領域数 18 E を可能な限り最小の値、つまり上記規定数としてなるべく変動しないように制御される。

【0091】

また、パズル式の機械式駐車装置 10 では、パレット 16 をリフト 22 まで搬送する時間が空き領域 18 E の数によってほぼ決定される。このため、格納階毎に空き領域 18 E の数が異なる場合には、格納階毎にパレット 16 の搬送時間にバラつきが生じる。よって、格納階毎に搬送時間がばらつくことを抑制するため、空き領域 18 E の数が変動しないように制御される。

10

【0092】

このように、従来、各格納階 20 a、20 b、20 c において、空き領域 18 E の数なるべく変動しないように制御されていた。そのため、格納階毎に使用されるパレット 16 が予め決められており、パレット 16 を移動する際、異なる格納階間でパレット 16 の移動が極力行われないように制御されていた。このため、例えば高車高車 12 a の利用者によって入庫指示が行われたとき、入出庫部 14 に準備されている空きパレット 16 P が低車高車用の格納階 20 c のものである場合には、まず入出庫部 14 に準備される空きパレット 16 P を低車高車用の格納階 20 c に戻す。その後、高車高車用の格納階 20 a から空きパレット 16 P を入出庫部 14 に搬送する。そして、空きパレット 16 P の配置が完了した後に入出庫部 14 の扉を開く、という処理を行っていた。このため、入庫の待ち時間が長くなってしまっていた。

20

【0093】

これに対して、本実施形態によれば、車両 12 の入庫及び出庫が行われない期間に空きパレット 16 P を入出庫部 14 に配置させ、車両 12 を入庫する際、入出庫部にされた空きパレット 16 P に入庫対象車両 12 R が載置された後、入庫パレット 16 R を、複数の格納階 20 a、20 b、20 c のうち入庫対象車両 12 R の種別に対応した格納階に搬送させる。したがって、格納階毎に使用されるパレット 16 が決められるのではなく、入庫対象車両 12 R の種別に応じてどの格納階でも入庫パレット 16 R を搬送させることができる。そのため、入出庫部 14 において空きパレット 16 P の入れ替えを行う必要がない。これにより、利用者の入庫時の待ち時間を短縮させることができる。

30

【0094】

また、本実施形態によれば、入庫の際、入庫対象車両 12 R が格納される格納階において、パレット 16 の総数を一定に維持することができる。さらに、出庫の際についても、出庫対象車両 12 S が格納される格納階において、パレット 16 の総数を一定に維持することができる。したがって、空き領域 18 E の数を各格納階 20 a、20 b、20 c でそれぞれ一定に維持することができる。これにより、搬送時間の変動を格納階毎に抑えることができる。

40

【0095】

本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更を加えることができる。例えば、上記実施形態の処理を行う場合、1つの格納階のパレット 16 がすべて在車パレット 16 Q となる場合がある。このような場合、当該格納階には空きパレット 16 P が配置されなくなる。

【0096】

図 13 は、満車時における制御の過程の一例を模式的に示す図である。例えば図 13 に示すように、格納階 20 a に空きパレット 16 P が配置されなくなった場合、高車高車 12 a を入庫することができなくなる。そのため、出力制御部 46 は、操作盤 28 の出力部 28 a を介して、格納階 20 a が満車であることを示す情報を出力させる。なお、図 13

50

に示す例では、格納階 20 b 及び格納階 20 c には空きパレット 16 P が配置されている。このため、出力制御部 46 は、出力部 28 a を介して、格納階 20 b 及び格納階 20 c が空車であることを示す情報を出力させる。

【0097】

また、図 14 は、満車時における制御の過程の他の例を模式的に示す図である。図 14 に示すように、すべての格納階 20 a、20 b、20 c で空きパレット 16 P が配置されなくなった場合、出力制御部 46 は、出力部 28 a に対して、格納階 20 a、20 b、20 c が満車であることを示す情報を出力させる。この場合、入出庫部 14 に空きパレット 16 P が配置されるが、当該空きパレット 16 P は入出庫部 14 の開口部分を塞ぐために用いられるものである。したがって、出力制御部 46 は、利用者に対して、当該空きパレット 16 P に車両 12 を載置しないように指示する情報を出力部 28 a から出力させてもよい。

10

【0098】

また、図 15 に示す例では、格納階 20 c には空きパレット 16 P が配置されていないが、格納階 20 a、20 b には空きパレット 16 P が配置されている。この場合、低車高車 12 c を格納階 20 c に入庫させることはできないが、当該低車高車 12 c を格納階 20 a、20 b に入庫させることは可能である。したがって、出力制御部 46 は、出力部 28 a を介して、格納階 20 c が満車であることを示す情報を出力させる。また、出力制御部 46 は、低車高車 12 c が入庫可能であることを示す情報を出力させる。これにより、利用者の利便性が向上する。

20

【0099】

また、図 16 に示す例では、格納階 20 b、20 c には空きパレット 16 P が配置されていないが、格納階 20 a には空きパレット 16 P が配置されている。この場合、中車高車 12 b を格納階 20 b に入庫させることができない。また、低車高車 12 c を格納階 20 c に入庫させることができない。一方、中車高車 12 b 及び低車高車 12 c は、格納階 20 a には入庫可能である。したがって、出力制御部 46 は、出力部 28 a を介して、格納階 20 b、20 c が満車であることを示す情報を出力させる。また、出力制御部 46 は、中車高車 12 b 及び低車高車 12 c が入庫可能であることを示す情報を出力させる。これにより、利用者の利便性が向上する。なお、格納階 20 a に中車高車 12 b 及び低車高車 12 c が入庫可能ではあるが、格納階 20 a に高車高車 12 a を優先させて入庫させたい場合も想定される。このような場合、出力制御部 46 は、例えば図 16 に示すように、中車高車 12 b 及び低車高車 12 c の空きが少ないことを示す情報を出力させるようにしてもよい。また、出力制御部 46 は、利用者に中車高車 12 b 及び低車高車 12 c の入庫を控えるように案内する情報を出力させてもよい。また、出力制御部 46 は、中車高車 12 b 及び低車高車 12 c のうち少なくとも一方の入庫を規制してもよい。

30

【0100】

また、上記実施形態においては、機械式駐車装置 10 の起動時に、格納階 20 a、20 b、20 c に配置されるパレット 16 とは異なる空きパレット 16 P を入出庫部 14 に配置させた場合を例に挙げて説明したが、これに限定するものではない。例えば、機械式駐車装置 10 の起動時に、格納階 20 a、20 b、20 c の少なくとも一つに配置される空きパレット 16 P を取り出して入出庫部 14 に配置させてもよい。この場合、搬送制御部 44 は、格納階 20 a、20 b、20 c のうちのどの格納階から空きパレット 16 P を取り出すかを選択する。

40

【0101】

例えば搬送制御部 44 は、空きパレット 16 P を取り出す格納階を、格納階 20 a、20 b、20 c のうち入出庫部 14 に近い順に選択してもよい。図 17 は、パレット 16 が移動する過程を模式的に示す図である。図 17 に示すように、搬送制御部 44 は、入出庫部 14 に最も近い格納階 20 a から空きパレット 16 P を取り出して、入出庫部 14 へと移動させる。なお、搬送制御部 44 は、格納階 20 a に空きパレット 16 P が配置されない場合（満車の場合）、次に入出庫部 14 に近い格納階 20 b から空きパレット 16 P を

50

取り出して入出庫部 1 4 へと移動させる。また、例えば入出庫部 1 4 が複数設けられる場合、すべての入出庫部 1 4 に配置させる空きパレット 1 6 P を格納階 2 0 a から取り出してもよいし、入出庫部 1 4 に近い順に 1 つずつあるいは複数個ずつ取り出してもよい。

【 0 1 0 2 】

入出庫部 1 4 に近い格納階 2 0 a、2 0 b では、リフト 2 2 が入出庫部 1 4 から当該格納階 2 0 a、2 0 b まで到達する時間が短い。そのため、格納階 2 0 a、2 0 b のパレット 1 6 の配置によっては、パレット 1 6 が搬送されてくるまでリフト 2 2 が待機することになる。上記構成によれば、入出庫部 1 4 に近い格納階 2 0 a、2 0 b についてパレット 1 6 の移動がスムーズになるため、リフト 2 2 の待機時間を短縮することができる。

【 0 1 0 3 】

また、例えば搬送制御部 4 4 は、空きパレット 1 6 P を取り出す格納階を、格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c ごとに想定されるパレット 1 6 の搬送時間に応じて選択してもよい。格納階から空きパレット 1 6 P を取り出して入出庫部 1 4 に配置させる場合、格納階での空き領域 1 8 E が増加する。このため、収容台数は減少するが、パレット 1 6 の移動の円滑性が高くなり、パレット 1 6 の搬送時間が短縮される。したがって、搬送制御部 4 4 は、パレット 1 6 の搬送時間を短くしたい格納階から空きパレット 1 6 P を取り出すようにする。図 1 8 は、パレット 1 6 が移動する過程を模式的に示す図である。図 1 8 に示す例では、搬送制御部 4 4 は、低車高車用の格納階 2 0 c から空きパレット 1 6 P を取り出して、入出庫部 1 4 へと移動させている。マンションなどに設けられる機械式駐車装置 1 0 では、自家用車として利用される車種、例えばセダンタイプやコンパクトタイプ、軽自動車などの低車高車 1 2 c が多いと想定される場合がある。このような場合、搬送制御部 4 4 が格納階 2 0 c の空きパレット 1 6 P を取り出して入出庫部 1 4 に配置させることにより、格納階 2 0 c では空き領域 1 8 E が増加し、パレット 1 6 の移動がより円滑に行われる。このため、格納階 2 0 c での搬送時間が短くなる。

【 0 1 0 4 】

図 1 9 は、格納階 2 0 a から空きパレット 1 6 P を取り出した場合を示している。格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c の少なくとも 1 つに配置される空きパレット 1 6 P を取り出して入出庫部 1 4 に配置させる場合、取り出された格納階ではパレット 1 6 の総数が既定数よりも少なくなっている。このため、例えば図 1 9 に示す例では、パレット 1 6 が 1 つ取り出された格納階 2 0 a ですべてのパレット 1 6 が在車パレット 1 6 Q になっている。この場合、入出庫部 1 4 の入庫パレット 1 6 R を収容可能な格納棚 1 8 M (空き領域 1 8 E) が存在する。したがって、出力制御部 4 6 は、格納階 2 0 a が空車であることを示す情報を出力部 2 8 a に出力させる。

【 0 1 0 5 】

図 1 9 に示す状態から、例えば高車高車 1 2 a が入庫対象車両 1 2 R として入出庫部 1 4 に入場し、入庫操作が行われる。図 2 0 は、入庫操作が行われた場合の動作を説明する図である。図 2 0 に示すように、入庫操作が行われた場合、搬送制御部 4 4 は、空き領域であった格納棚 1 8 M に入庫パレット 1 6 R を搬送させる。この場合、格納階 2 0 a のパレット 1 6 の総数が既定の数になる。また、格納階 2 0 a のパレット 1 6 がすべて在車パレット 1 6 Q となる。そこで、出力制御部 4 6 は、格納階 2 0 a が満車であることを示す情報を出力部 2 8 a に出力させる。

【 0 1 0 6 】

入庫パレット 1 6 R が格納階 2 0 a に搬送された際、格納階 2 0 a には空きパレット 1 6 P が配置されない状態となっている。このため、搬送制御部 4 4 は、格納階 2 0 a とは異なる格納階に空きパレット 1 6 P が配置されているか否かを検出する。空きパレット 1 6 P が配置されていると検出された場合、搬送制御部 4 4 は、当該格納階の空きパレット 1 6 P を取り出して入出庫部 1 4 に移動させる。これにより、入出庫部 1 4 の開口部分を塞いだ状態を維持することができる。

【 0 1 0 7 】

複数の格納階で空きパレット 1 6 P が配置されていると検出された場合、搬送制御部 4

10

20

30

40

50

4は、空きパレット16Pを取り出す対象となる格納階を選択する。この場合、搬送制御部44は、入出庫部14に近い順に選択してもよいし、格納階20a、20b、20cごとに想定されるパレット16の搬送時間に応じて選択してもよい。空きパレット16Pを取り出す格納階を選択した後、搬送制御部44は、リフト22を当該格納階に移動させる。ここでは、格納階20cを選択した場合を例に挙げて説明する。この場合、リフト22は、格納階20aで入庫パレット16Rを下した後、そのまま格納階20cに移動する。

【0108】

図21は、格納階20cに配置される空きパレット16Pが移動した場合を示す図である。図21に示すように、搬送制御部44は、格納階20cで空きパレット16Pを保持させた後、リフト22を入出庫部14まで上昇させる。格納階20cでは、空きパレット16Pが取り出された分、空き領域18Eの数が増加している。なお、搬送制御部44は、空きパレット16Pを取り出す際、リフト22に隣り合う3つの格納棚18L、18M、18Nのうち、1つに空きパレット16Pが配置され、もう1つに空き領域18Eが配置されるようにパレット16を移動させてもよい。

10

【0109】

また、上記実施形態では、入出庫部14が1つ設けられた場合を例に挙げて説明したが、これに限定するものではなく、複数の入出庫部14が設けられてもよい。図22は、機械式駐車装置の他の例を模式的に示す図である。図22に示すように、機械式駐車装置10Aは、入出庫部14A及び14Bを有している。なお、他の構成については、上記実施形態に記載の機械式駐車装置10と同一である。なお、図22では、入出庫部が2つ設けられた構成を例に挙げているが、これに限定するものではなく、3つ以上の入出庫部が設けられてもよい。

20

【0110】

入出庫部14A及び14Bは、一方が入庫専用で用いられ、他方が出庫専用で用いられる。なお、入出庫部14A、14Bの少なくとも一方が入出庫兼用であってもよい。ここでは、入出庫部14Aが入庫専用、入出庫部14Bが出庫専用である場合を例に挙げて説明する。

【0111】

図22に示すように、入出庫部14A及び14Bには、それぞれリフト22A、22Bが設けられている。リフト22A、22Bは、入出庫部14A、14Bと、各格納階20a、20b、20cとを接続している。

30

【0112】

入庫の際、搬送制御部44は、入出庫部14A及び入出庫部14Bに空きパレット16Pをそれぞれ配置させる。これにより、入出庫部14A、14Bの開口部分を塞がった状態にする。また、搬送制御部44は、各格納階20a、20b、20cにおいて、リフト22Aに隣り合う3つの格納棚18L、18M、18Nのうち、1つに空きパレット16Pが配置され、もう1つに空き領域18Eが配置されるように設定する。

【0113】

入庫対象車両は、入出庫部14Aから入庫される。入出庫部14Aの空きパレット16Pに入庫対象車両が載置された状態で、車両の種別に応じて入庫パレットを各格納階20a、20b、20cに移動させる。入庫パレットが移動した後、搬送制御部44は、移動先の格納階から空きパレット16Pを入出庫部14Aに移動させる。これにより、入庫動作が完了する。

40

【0114】

各格納階20a、20b、20cに格納された車両が出庫される場合、搬送制御部44は、まず出庫対象車両が格納される格納階に、入出庫部14Bから空きパレット16Pを搬送させる。その後、搬送制御部44は、出庫対象車両が載置された出庫パレットを入出庫部14Bに搬送させる。その後、制御装置24は、扉26を開状態とする。そして、出力制御部46は、出力部28aを介して利用者に出庫対象車両を入出庫部14Bから外に出すように指示する。これにより、出庫動作が完了する。なお、搬送制御部44は、リフ

50

ト 2 2 B に隣り合う 3 つの格納棚 1 8 のうち、1 つに空きパレット 1 6 P が配置され、もう 1 つに空き領域 1 8 E が配置されるように設定する。これにより、出庫時のパレット 1 6 の移動をスムーズに行うことができる。

【 0 1 1 5 】

このように、入出庫部が複数設けられる構成であっても、入庫の際、入庫対象車両が格納される格納階において、パレット 1 6 の総数を一定に維持することができる。さらに、出庫の際についても、出庫対象車両が格納される格納階において、パレット 1 6 の総数を一定に維持することができる。したがって、空き領域 1 8 E の数を各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c でそれぞれ一定に維持することができる。これにより、搬送時間の変動を格納階毎に抑えることができる。

10

【 0 1 1 6 】

また、上記実施形態では、各格納階 2 0 a、2 0 b、2 0 c において、リフト 2 2 に対して図中奥行方向及び左右方向の 2 つの方向に格納棚（格納棚 1 8 L、1 8 M、1 8 N）が隣り合う構成であったが、これに限定するものではない。図 2 3 から図 2 6 は、機械式駐車装置の他の例を模式的に示す図である。図 2 3 から図 2 6 に示す機械式駐車装置 1 0 B は、機械式駐車装置 1 0 B は、リフト 2 2 に対して図中左右方向（以下、第 1 方向 D 1 と表記する）の右側に格納棚 1 8 F が隣り合う構成となっている。また、機械式駐車装置 1 0 B において、リフト 2 2 の図中奥行方向（以下、第 2 方向 D 2 と表記する）の奥側に隣り合うスペースと、手前側に隣り合うスペースには、それぞれ柱 1 9 が形成されている。柱 1 9 が設けられたスペースには、格納棚が配置されず、パレット 1 6 が移動できないようになっている。なお、機械式駐車装置 1 0 B は、柱 1 9 を設けた位置に柱を設けずに、地面にしてもよい。

20

【 0 1 1 7 】

このような構成の機械式駐車装置 1 0 B に車両を格納する場合の動作を説明する。以下、車両を格納階 2 0 a に入庫する場合を例に挙げて説明するが、格納階 2 0 b、2 0 c に入庫する場合も同様の説明が可能である。まず、図 2 3 に示すように、搬送制御部 4 4 は、リフト 2 2 に隣り合う格納棚 1 8 F を空き領域としておく。また、搬送制御部 4 4 は、格納棚 1 8 F に対して第 2 方向 D 2 の奥側に隣り合う格納棚 1 8 G を空き領域 1 8 E としておく。さらに、搬送制御部 4 4 は、格納棚 1 8 F に対して第 2 方向 D 2 の手前側に隣り合う格納棚 1 8 H に空きパレット 1 6 P を配置しておく。なお、格納棚 1 8 G に空きパレット 1 6 P を配置し、格納棚 1 8 H を空き領域としてもよい。この状態で、搬送制御部 4 4 は、入庫対象車両 1 2 R を載置した入庫パレット 1 6 R をリフト 2 2 によって格納階 2 0 a まで下降させる。これにより、入庫パレット 1 6 R は、格納階 2 0 a において、図中右側の空き領域（1 8 E）である格納棚 1 8 F に隣り合って配置される。

30

【 0 1 1 8 】

次に、搬送制御部 4 4 は、図 2 4 に示すように、格納棚 1 8 F に入庫パレット 1 6 R を移動させる。これにより、格納階 2 0 a におけるパレット 1 6 の総数は、入庫前に比べて 1 つ多くなる。そこで、搬送制御部 4 4 は、格納階 2 0 a に配置される空きパレット 1 6 P のうち、例えば格納棚 1 8 H に配置された空きパレット 1 6 P を入出庫部 1 4 に戻すようにする。

40

【 0 1 1 9 】

ここで、図 2 4 に示すように、格納階 2 0 a においては、格納棚 1 8 F と、格納棚 1 8 G と、格納棚 1 8 H とが、第 2 方向 D 2 に一直線上に並んで配置されている。この配置では、格納棚 1 8 F に配置される入庫パレット 1 6 R と、格納棚 1 8 H に配置される空きパレット 1 6 P とを同一方向（第 2 方向 D 2 の奥側）にそれぞれ 1 つ隣に移動させることになる。この場合、当該空きパレット 1 6 P と入庫パレット 1 6 R とでは、移動方向及び移動距離が同一となる。そこで、搬送制御部 4 4 は、図 2 5 に示すように、双方を同一のタイミングで移動させることができる。

【 0 1 2 0 】

その後、搬送制御部 4 4 は、図 2 6 に示すように、格納棚 1 8 F に配置された空きパレ

50

ット16Pをリフト22に移動させる。そして、搬送制御部44は、リフト22を上昇させ、空きパレット16Pを入庫部14の所定位置に配置させる。この結果、格納階20aにおけるパレット16の総数は、入庫対象車両12Rを入庫する前と等しくなる。その後、搬送制御部44は、次の入庫に備えるため、格納棚18Hの第2方向D2の右側の格納棚18に配置される空きパレット16Pを格納棚18Hに移動させる。そして、搬送制御部44は、空き領域となる格納棚18に在車パレット16Qを詰めるように第1方向D1の手前側に順に移動させる。これにより、格納棚18Gの第2方向D2の右側が空き領域となる。そこで、搬送制御部44は、格納棚18Gの在車パレット16Qを第2方向D2の右側に移動させる。これにより、格納棚18Gが空き領域18Eとなり、次の入庫パレットを受け入れ可能な状態となる。

10

【0121】

このように、図23から図26に示す構成によれば、空きパレット16Pと入庫パレット16Rとを同一のタイミングで移動させることができるため、入庫パレット16Rの移動完了まで空きパレット16Pを待機させておく必要がない。このため、リフト22が第1方向D1についてのみ格納棚に隣り合うように配置される場合についても、短時間で効率的な移動が可能となる。なお、上記説明では、リフト22に対して第1方向D1の右側に格納棚18Fが隣り合う構成を例に挙げて説明したが、これに限定するものではない。例えば、リフト22に対して第1方向D1の左側に格納棚が隣り合う構成、また、リフト22に対して第1方向D1の両側に格納棚が隣り合う構成であっても、同様の説明が可能である。

20

【0122】

なお、この機械式駐車装置10Bにおいて説明した入庫パレット16R及び空きパレット16Pの搬送動作は、上記実施形態又は変形例で記載した機械式駐車装置10、10Aにおいて適用してもよい。

【符号の説明】

【0123】

10、10A、10B...機械式駐車装置

12...車両

12R...入庫対象車両

12S...出庫対象車両

12a...高車高車

12b...中車高車

12c...低車高車

14、14A、14B...入出庫部

16...パレット

16P...空きパレット

16Q...在車パレット

16R...入庫パレット

16S...出庫パレット

18、18F、18G、18H、18L、18M、18N...格納棚

18E...空き領域

20...格納庫

20a、20b、20c...格納階

22、22A、22B...リフト

24...制御装置

25...車高検出部

28a...出力部

28a...音声出力部

44...搬送制御部

45...車種判定部

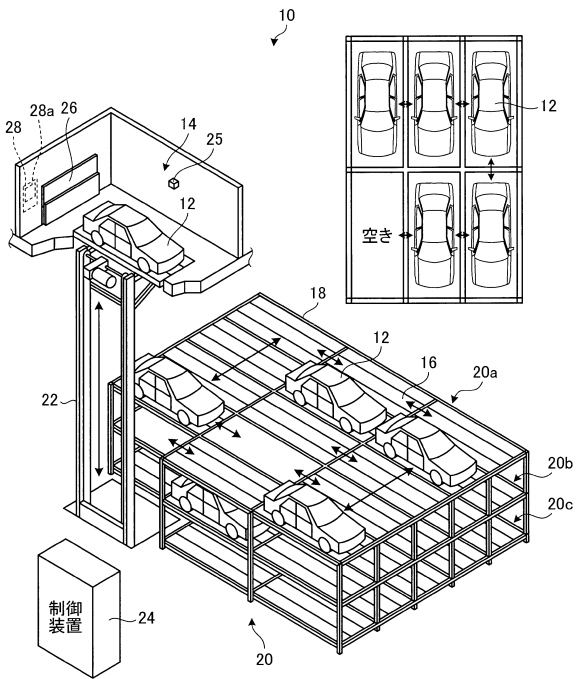
30

40

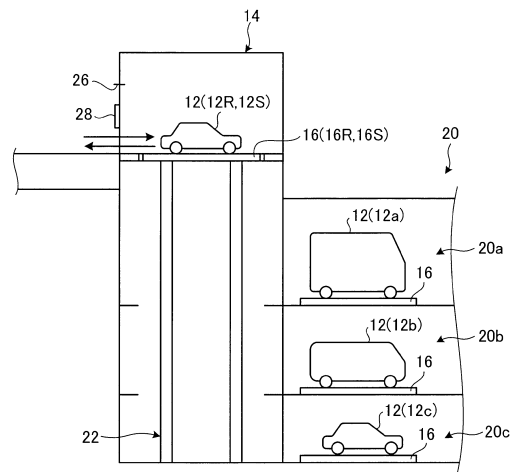
50

- 4 6 ...出力制御部
- 4 7 ...車種情報記憶部
- 4 8 ...制御プログラム記憶部

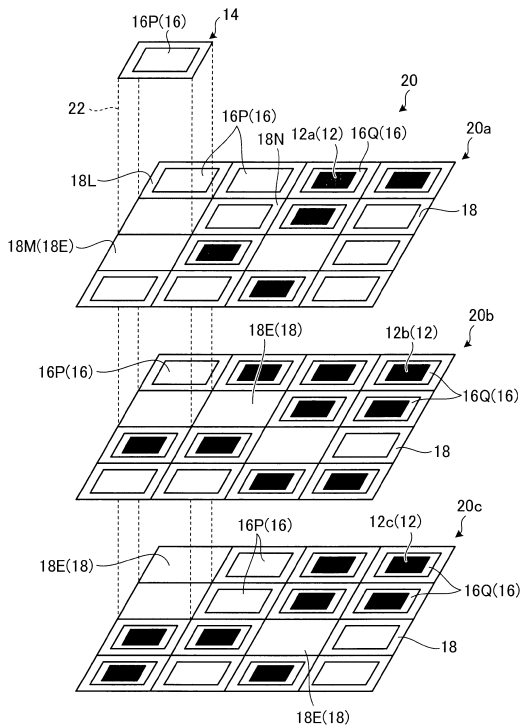
【図1】



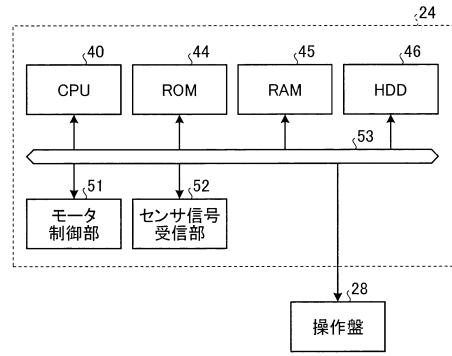
【図2】



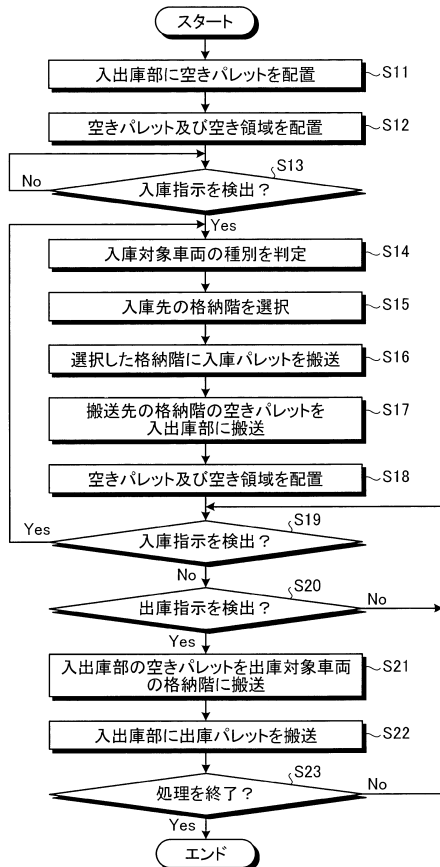
【図3】



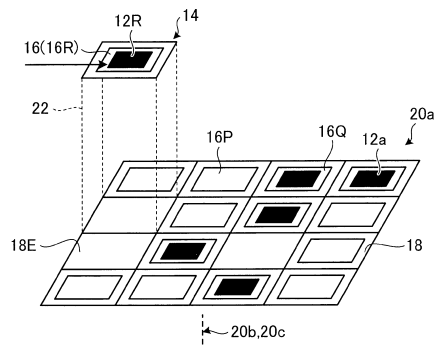
【図4】



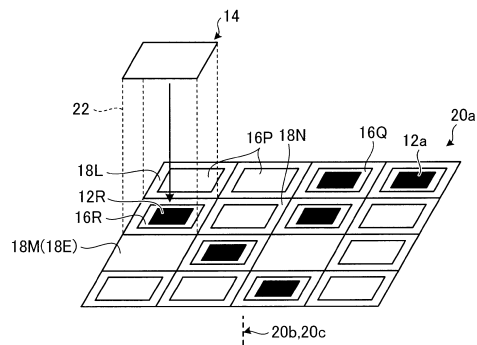
【図5】



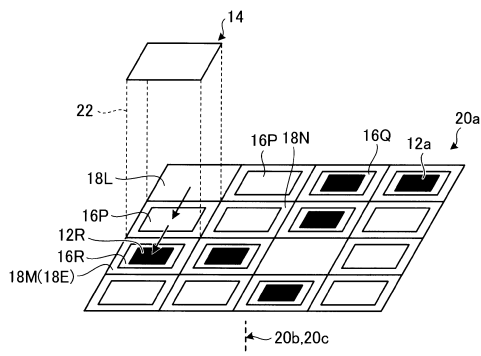
【図6】



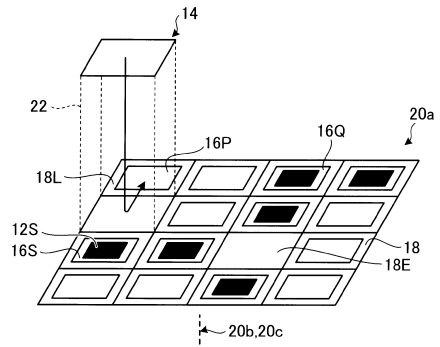
【図7】



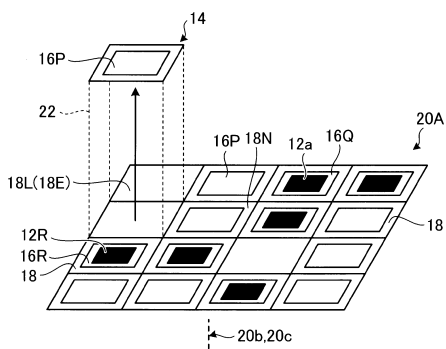
【図 8】



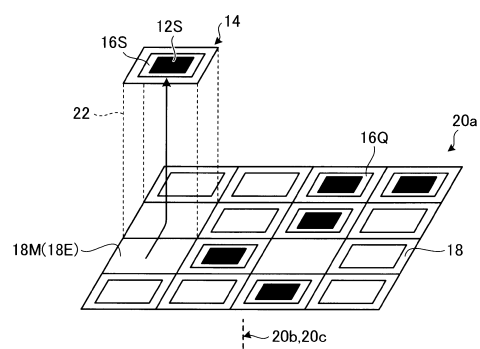
【図 10】



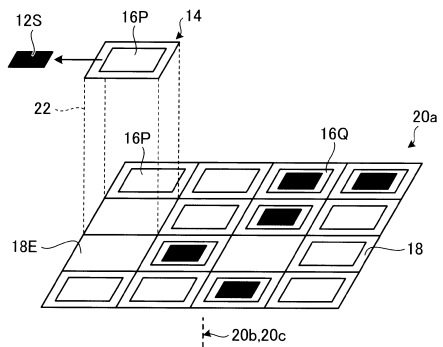
【図 9】



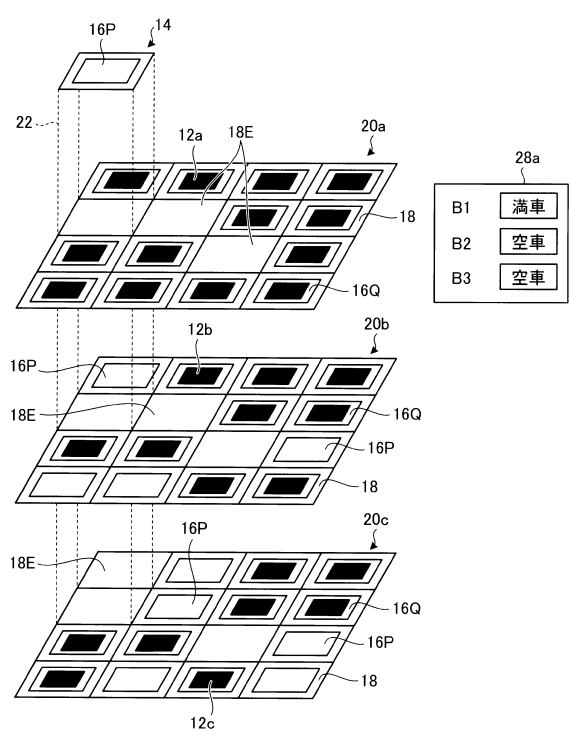
【図 11】



【図 12】

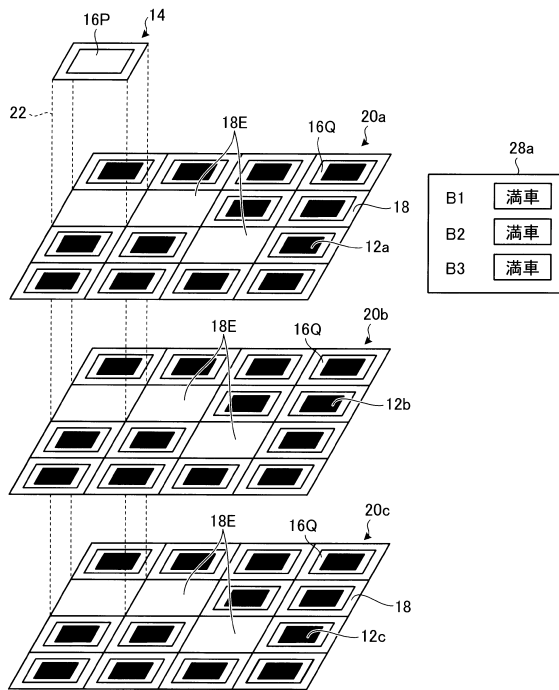


【図 13】

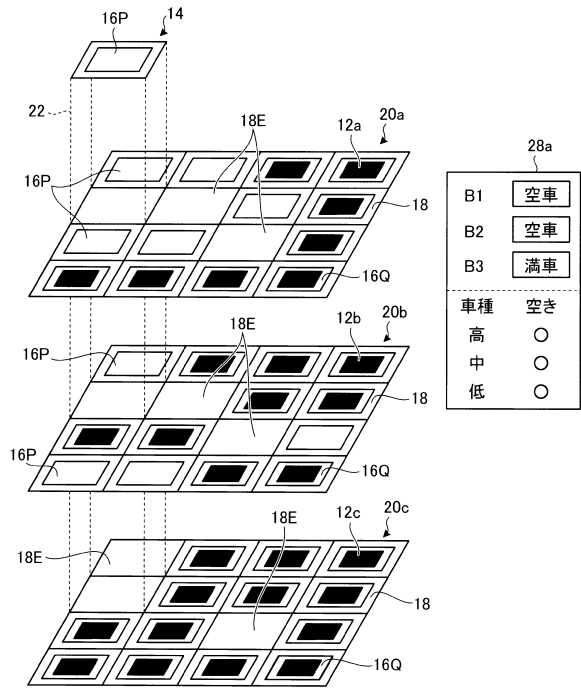


28a	
B1	満車
B2	空車
B3	空車

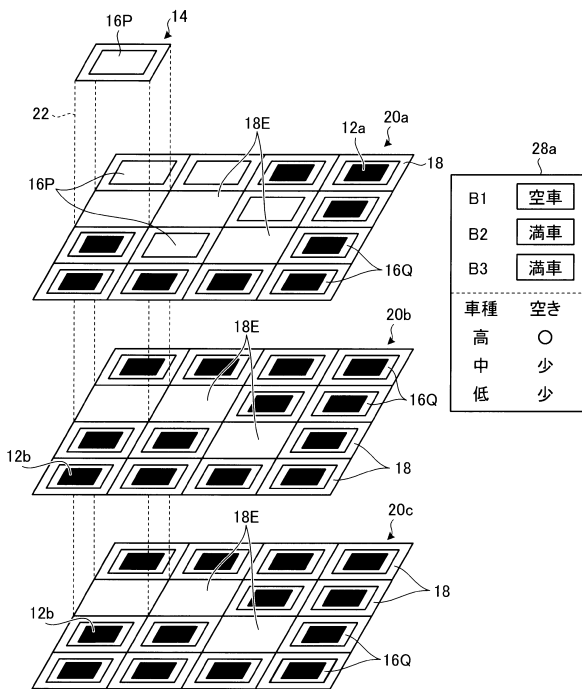
【図14】



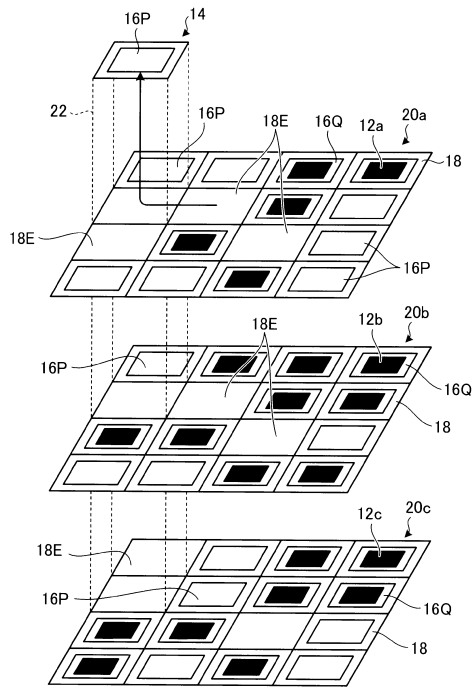
【図15】



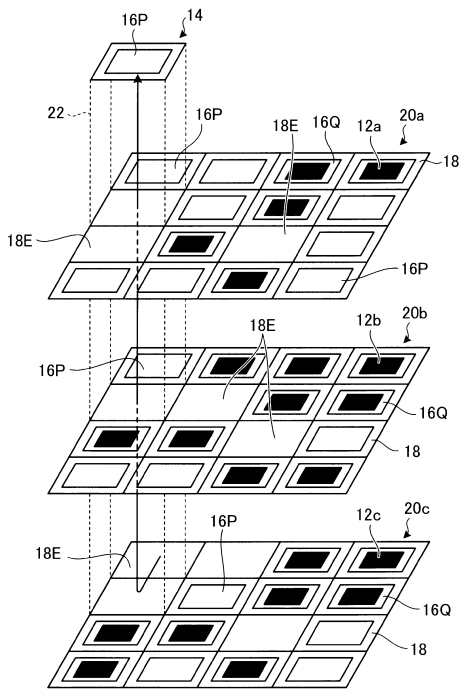
【図16】



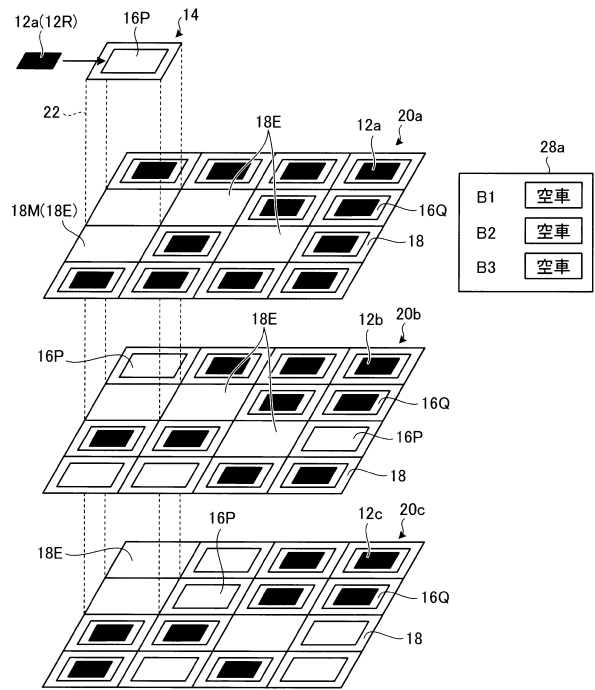
【図17】



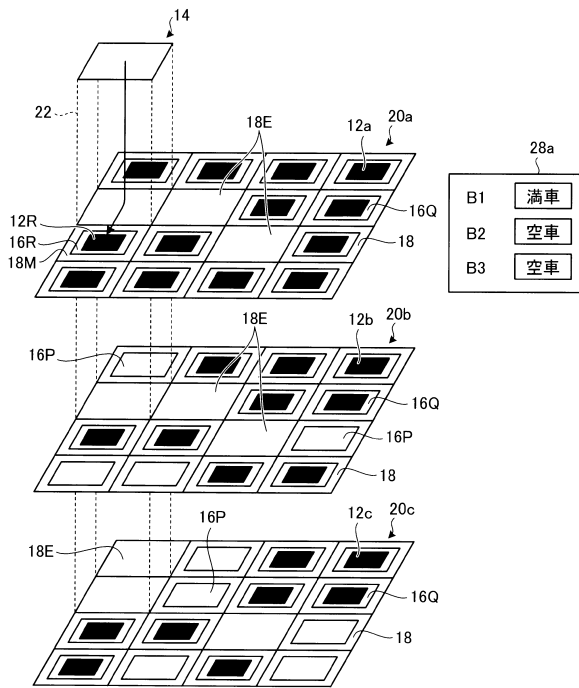
【図18】



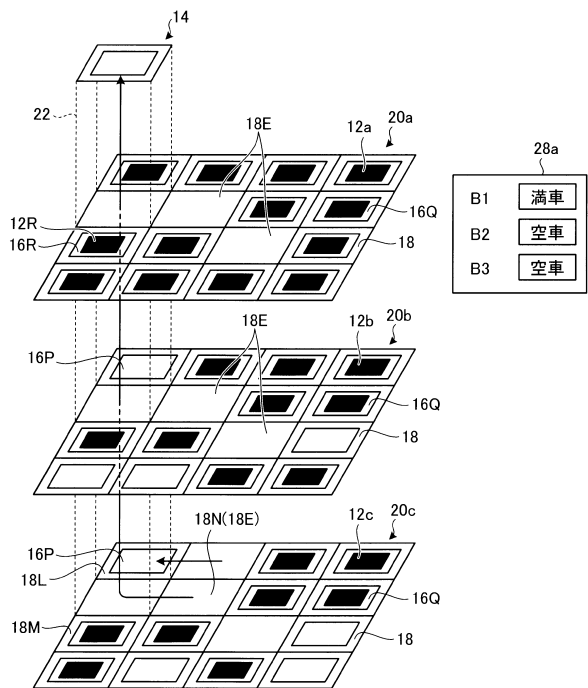
【図19】



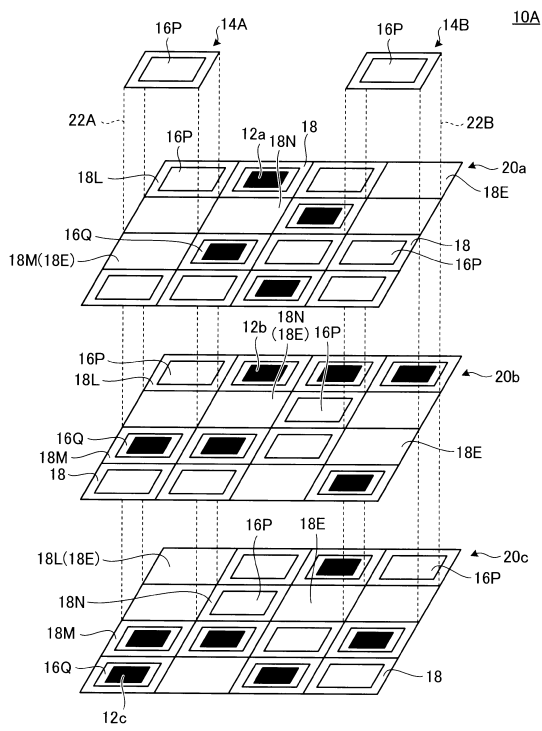
【図20】



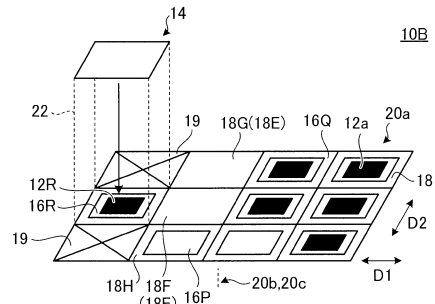
【図21】



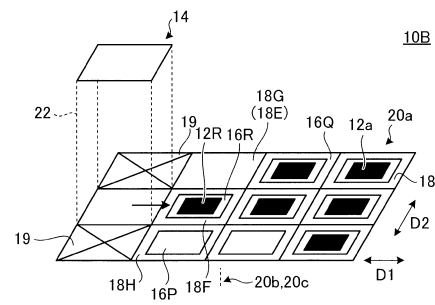
【 図 2 2 】



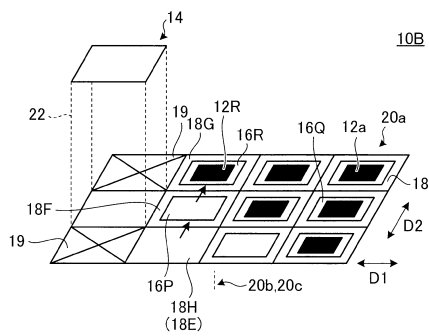
【 図 2 3 】



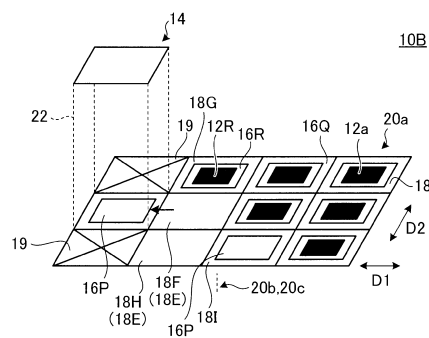
【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 天野 信雄
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 柴田 則夫
兵庫県神戸市兵庫区和田宮通五丁目4番22号 三菱重工メカトロシステムズ株式会社内
- (72)発明者 福島 大輔
兵庫県神戸市兵庫区和田宮通五丁目4番22号 三菱重工メカトロシステムズ株式会社内
- (72)発明者 藤川 博康
兵庫県神戸市兵庫区和田宮通五丁目4番22号 三菱重工メカトロシステムズ株式会社内

審査官 土屋 保光

- (56)参考文献 特開2013-096188(JP,A)
特開2011-001710(JP,A)
特開2001-303787(JP,A)
特開2001-098787(JP,A)
特開平05-106359(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0207876(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04H 6/18