

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4019231号

(P4019231)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int. Cl.		F I			
G05D	1/02	(2006.01)	G05D	1/02	P
B61B	13/00	(2006.01)	B61B	13/00	V
B65G	1/00	(2006.01)	B65G	1/00	501C

請求項の数 2 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-322322</p> <p>(22) 出願日 平成9年11月7日(1997.11.7)</p> <p>(65) 公開番号 特開平11-143536</p> <p>(43) 公開日 平成11年5月28日(1999.5.28)</p> <p>審査請求日 平成16年4月7日(2004.4.7)</p>	<p>(73) 特許権者 000006297 村田機械株式会社 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地</p> <p>(74) 代理人 100086830 弁理士 塩入 明</p> <p>(74) 代理人 100096046 弁理士 塩入 みか</p> <p>(72) 発明者 須山 徳彦 愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田 機械株式会社犬山工場内</p> <p>審査官 渡邊 豊英</p> <p>(56) 参考文献 特開平03-186904 (JP, A) 特開平02-024706 (JP, A) 最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 無人搬送車システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のポイントで走行ルートを分割すると共に、システムコントローラから無人搬送車へ複数のポイントについて一括して走行を許可し、該走行許可に基づいて無人搬送車を走行させるようにしたシステムであって、

無人搬送車に、現在位置を無人搬送車間の干渉が始まる干渉ポイントに変換するための手段と、該干渉ポイントをシステムコントローラへ通信するための手段とを設けて、

第1の無人搬送車を、第2の無人搬送車に走行許可済みの区間に投入するに際して、第1の無人搬送車からシステムコントローラへの干渉ポイントの通信により、システムコントローラは該干渉ポイントを含むポイントへの走行許可を第2の無人搬送車に与えているか否かを検索し、走行許可を与えている場合に該干渉ポイント以遠へのポイントへの第2の無人搬送車への走行許可を取り消すように構成したことを特徴とする、無人搬送車システム。

【請求項2】

システムコントローラを、前記通信に基づき第2の無人搬送車に走行許可の取消を要求し、かつ第2の無人搬送車からの確認に基づき、第1の無人搬送車に走行許可を与えるように構成したことを特徴とする、請求項1の無人搬送車システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の利用分野】

10

20

この発明は無人搬送車システムに関し、特に無人搬送車の投入に関する。

【0002】

【従来技術】

有軌道または無軌道の走行経路を、システムコントローラの管理下で無人搬送車を走行させるようにしたシステムが用いられている。このシステムでは、システムコントローラからの1ポイントずつの走行許可に基づいて、無人搬送車が走行する。

【0003】

しかしながら発明者は、無人搬送車のより滑らかな走行と無人搬送車/システムコントローラ間の通信回数の削減のため、複数のポイントについて一括して走行を許可することを検討した。そして発明者は、複数のポイントについて一括して走行を許可すると、新たに無人搬送車を他の無人搬送車に走行許可済みの区間に投入した場合、投入した新たな無人搬送車が走行できず、デッドロックに陥ってしまうことを見出した。

10

【0004】

【発明の課題】

請求項1の発明の課題は、稼動中の無人搬送車システムに新たな無人搬送車を投入することを容易にし、特に既に他車に走行許可済みの区間に投入しても、デッドロックが生じないようにすることにある。

請求項2の発明の追加の課題は、投入した無人搬送車を走行させるための具体的な構成を提供することにある。

【0005】

20

【発明の構成】

請求項1の発明は、複数のポイントで走行ルートを分割すると共に、システムコントローラから無人搬送車へ複数のポイントについて一括して走行を許可し、該走行許可に基づいて無人搬送車を走行させるようにしたシステムであって、無人搬送車に、現在位置を無人搬送車間の干渉が始まる干渉ポイントに変換するための手段と、該干渉ポイントをシステムコントローラへ通信するための手段とを設けて、第1の無人搬送車を、第2の無人搬送車に走行許可済みの区間に投入するに際して、第1の無人搬送車からシステムコントローラへの干渉ポイントの通信により、システムコントローラは該干渉ポイントを含むポイントへの走行許可を第2の無人搬送車に与えているか否かを検索し、走行許可を与えている場合に該干渉ポイント以遠へのポイントへの第2の無人搬送車への走行許可を取り消すように構成したことを特徴とする。

30

【0006】

干渉が始まるポイントを干渉範囲というとし、干渉範囲は好ましくは無人搬送車の機体サイズに基づいて定め、特に好ましくは縦行区間では機体長を干渉範囲とし、横行区間では機体幅を干渉範囲とし、これらにマージンを加えても良い。

【0007】

請求項2の発明では、システムコントローラを、前記通信に基づき第2の無人搬送車に走行許可の取消を要求し、かつ第2の無人搬送車からの確認に基づき、第1の無人搬送車に走行許可を与えるように構成したことを特徴とする。ここに走行許可の取消要求範囲は、第1の無人搬送車の現在位置以遠としても良いが、好ましくは第1の無人搬送車の現在位置以遠と上流側の干渉範囲とする。

40

【0008】

【発明の作用と効果】

請求項1の発明では、投入された第1の無人搬送車から、干渉が始まるポイントをシステムコントローラへ通信させ、このポイント番号以遠への第2の無人搬送車への走行許可を取り消す。このためシステムコントローラ内での矛盾無しに第1の無人搬送車に走行許可を与えることができ、第2の無人搬送車は走行許可を所定範囲について取り消される。従って、第1の無人搬送車が投入される、第2の無人搬送車に第1の無人搬送車の投入位置を走行許可済みで走行できない、第2の無人搬送車は走行許可に基づき第1の無人搬送車と衝突する、とのデッドロックを解消できる。

50

【0010】

請求項2の発明では、システムコントローラから第2の無人搬送車へ走行許可の取消を要求して、第2の無人搬送車に走行許可を取り消すことを通知し、その確認に基づいて第1の無人搬送車に走行許可を与えるので、第2の無人搬送車でもシステムコントローラでもデータの整合性が完全に保たれる。

【0011】

【実施例】

図1～図6に実施例を示す。図1に無人搬送車システム2の構成を示すと、4は無人搬送車で、複数の無人搬送車4が走行経路上を走行し、6は走行経路に沿って設けたポイントで、マーカ等の実在のポイントでも、座標原点等からの走行距離に基づく論理的なポイントでもよく、8はステーション、10は無人搬送車4と有線または無線で通信して管理するためのシステムコントローラである。実施例では、走行経路上で各無人搬送車4が占有し得る範囲をポイント6単位で指定するが、走行経路に適宜数の位置原点を設けて、この原点からの走行距離に基づいて走行許可やその取り消しを行う範囲を指定するようにしても良い。

10

【0012】

図2にシステムコントローラ10と1台の無人搬送車4との接続を示すと、システムコントローラ10には通信処理部12があり、レイアウトマップ14に走行経路のレイアウトとポイント6の位置とを記憶し、また各ポイント間の走行時間を記憶する。ブロッキング処理部16には各無人搬送車4に走行許可を与えた範囲をポイント番号等で記憶させ、同じポイントについて重複して走行許可を与えることは許されないものとする。投入処理部18は、新たに無人搬送車4を走行経路に投入した際の処理を行い、投入された無人搬送車4の現在位置と干渉範囲とをポイント番号で投入された無人搬送車から通信されて、これらのポイントやこれ以遠のポイントについて、干渉が生じることをブロッキング処理部16に入力する。なお走行経路は原則として一方通行とし、ポイント番号を指定すればそれ以遠のポイントも直ちに判明する。

20

【0013】

ブロッキング処理部16はこの入力を受けて、走行許可を取り消すべき無人搬送車を検索する。例えば投入現在位置または干渉範囲とに走行許可を与えた無人搬送車を検索し、検索した無人搬送車に対して以遠の走行許可の範囲を検索する。干渉範囲から始まり現在位置以遠への走行許可済みの範囲をポイント番号等で指定したものが走行許可の取消範囲で、この範囲の走行許可の取り消しを検索した無人搬送車に要求し、その無人搬送車からの確認後に、走行許可を取り消し、かつ投入された無人搬送車に適宜の範囲の走行許可を与える。20は搬送指令処理部で、設定端末や外部のコンピュータ等から搬送指令の入力を受け、レイアウトマップ14でこの搬送指令を最短時間で処理し得る無人搬送車を検索し、該当する無人搬送車に搬送指令を割り付ける。

30

【0014】

無人搬送車4には通信処理部22があり、前記のように有線または無線でシステムコントローラ10の通信処理部12と通信し、前記のレイアウトマップ14と同等のレイアウトマップ24を保有し、無人搬送車4の車軸等に設けたロータリーエンコーダ等により走行距離を求めて、現在位置を検出するための現在位置検出部26を有している。そして現在位置の初期値は、タッチパネル32からマニュアルでポイント番号として指定するものとする。28は干渉範囲算出部で、無人搬送車4の現在位置から上流側へ機体サイズ分の範囲を干渉範囲とする。なお干渉範囲にはさらにマージンを付加しても良い。機体サイズは縦行区間では機体長とし、横行区間では機体幅とする。また投入時の機体の姿勢は例えばタッチパネル32からマニュアルで指定し、縦行と指定されれば機体長を干渉範囲とし、横行と指定されれば機体幅を干渉範囲とする。30は走行許可要求部で、搬送指令等により指定された行き先に対して走行許可を求め、投入時には最も近い待機ポイントとして指定されているポイントをレイアウトマップ24で検索して、そこまでの走行許可を要求するものとする。

40

50

【 0 0 1 5 】

図3に示すように、無人搬送車システムが稼働し、各無人搬送車が走行を開始した後に、新たに無人搬送車4-1をポイント6-5に投入したものとす。この時、現在位置でポイント6-1に無人搬送車4-2が存在し、例えばポイント6-7までの走行許可をブロッキング処理部16から既に受けているものとする。無人搬送車4-1を投入したオペレータは、タッチパネル32から現在位置がポイント6-5で、姿勢が例えば縦行であることを入力する。すると干渉範囲算出部28は姿勢が縦行であることから機体長を干渉範囲とし、この場合にはポイント6-4までが干渉範囲であることを算出する。これらのデータにより無人搬送車4-1の走行許可要求部30はシステムコントローラ10に、現在位置がポイント6-5で、干渉範囲がポイント6-4であり、当初の走行先として最近接の待機用ポイント6-8までの走行を要求するものとする。

10

【 0 0 1 6 】

システムコントローラの投入処理部18はこれらのデータを受け取ると、ブロッキング処理部16にポイント6-4, 6-5が重複ないしは干渉することを入力する。ブロッキング処理部16は、これに基づいて無人搬送車4-2との間で問題が生じていることを検索し、無人搬送車4-2にポイント6-4~6-7の走行許可の取り消しを要求し、無人搬送車4-2の走行許可要求部30はこの要求に基づいてポイント6-4以遠の走行許可の取り消しを確認する。この確認をブロッキング処理部16が受け取ると、無人搬送車4-1にポイント6-5~6-8の走行許可を一括して与える。そして無人搬送車4-1はこの走行許可に基づき走行を開始する。無人搬送車4-2はポイント6-4~6-7は、無人搬送車4-1が走行した後に走行する。

20

【 0 0 1 7 】

図4, 図5に干渉範囲の算出を例示すると、34は無人搬送車内の基準点で、この点を基に走行距離を求めるものとする。そして図4のように縦行の走行モードでは干渉範囲は機体長Lであり、車間距離がL以上あれば衝突は生じない。一方図5のように横行区間では干渉範囲はWであり、車間距離がW以上あれば衝突は生じない。これらのことから、無人搬送車の現在ポイントや現在位置から上流側に干渉範囲内のポイントが干渉するポイントとなる。

【 0 0 1 8 】

図6に、投入された無人搬送車4-1とシステムコントローラ10や走行許可を取り消される無人搬送車4-2間の、通信とデータ処理とを示す。無人搬送車4-1はオペレータにより例えば手押し等で走行経路上に投入され、オペレータはタッチパネル32を用いて現在位置のポイント番号と姿勢が縦行か横行かを入力する。姿勢が縦行か横行かは走行モードに対応し、現在位置から縦行の場合、機体長Lだけ上流側の位置が干渉範囲となり、あるいは横行の場合、機体幅Wだけ上流側の範囲が干渉範囲となる。そして干渉範囲をポイント番号として求め、現在位置に対応するポイント番号と共に、システムコントローラ10に通信する。またこれと同時に、レイアウトマップ24から待避先のポイントの番号を求めて、そこまでの走行許可を要求する。システムコントローラ10では干渉範囲以遠の走行許可の取り消しを無人搬送車4-2に要求し、無人搬送車4-2からの確認を待つて走行許可を取り消し、無人搬送車4-1に待避先までの走行許可を与え、無人搬送車4-1はこの許可によって走行を開始する。

30

40

【 0 0 1 9 】

このように実施例では、無人搬送車4-1と衝突する可能性のある範囲について、他の無人搬送車への走行許可を取り消すので、システムが稼働中に新たに無人搬送車を追加して投入しても、衝突の恐れがない。次にシステムコントローラ側では、無人搬送車4-2等に走行許可の取り消しを要求し、その確認を受けた後に走行許可を取り消すので、1つの区間に重複して走行許可を与えないとの原則を守ることができる。また無人搬送車4-2等の側では走行許可の取り消しの要求を受けて例えば干渉範囲の手前のポイントで停止するので、衝突の恐れがない。さらに走行許可は1ポイントずつではなく、行き先までの範囲や途中の交差点は合流点の手前等の隘路の手前の範囲で一括して要求できるので、無人

50

搬送車 4 とシステムコントローラ 10 間の通信を簡単に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

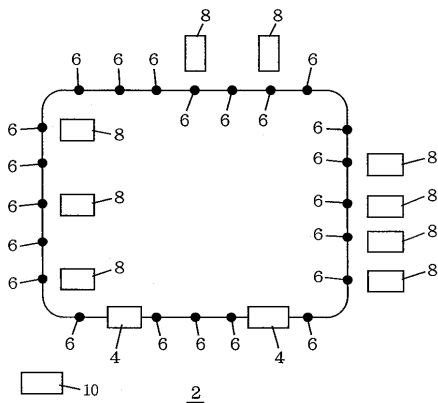
- 【図 1】 実施例の無人搬送車システムの構成を示す図
 - 【図 2】 実施例の無人搬送車とシステムコントローラ間の接続を示す図
 - 【図 3】 実施例での無人搬送車の投入に伴う処理を示す図
 - 【図 4】 実施例での無人搬送車間の干渉範囲を示す図
 - 【図 5】 実施例での無人搬送車間の干渉範囲を示す図
 - 【図 6】 実施例での無人搬送車間の投入時の制御アルゴリズムを示すフローチャート
- 【符号の説明】

- 2 無人搬送車システム
- 4 無人搬送車
- 6 走行ポイント
- 10 システムコントローラ
- 12, 22 通信処理部
- 14, 24 レイアウトマップ
- 16 プロッキング処理部
- 18 投入処理部
- 20 搬送指令処理部
- 26 現在位置検出部
- 28 干渉範囲算出部
- 30 走行許可要求部
- 32 タッチパネル
- 34 基準点

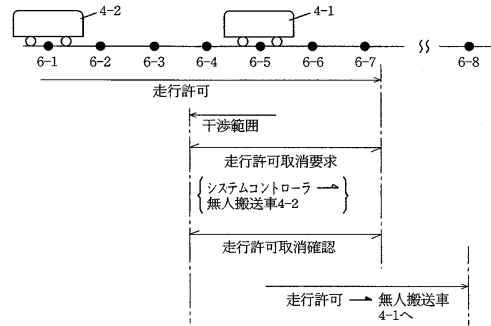
10

20

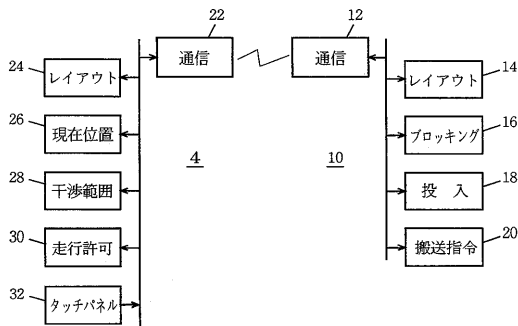
【図 1】



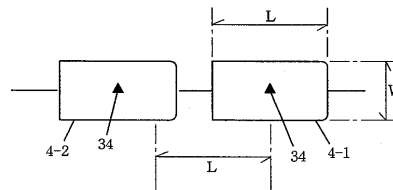
【図 3】



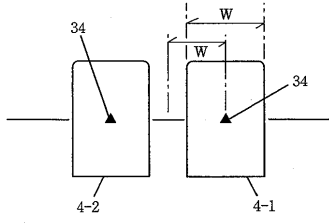
【図 2】



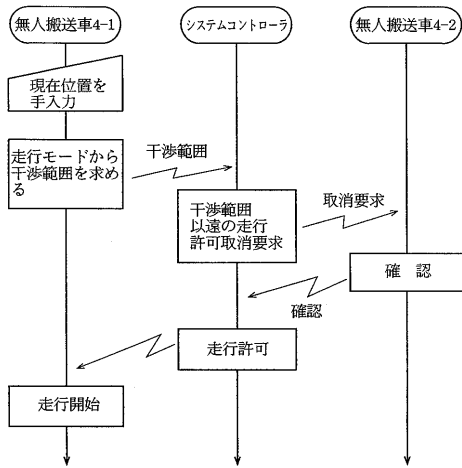
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G05D 1/02,

B61B 13/00,

B65G 1/00