

明 細 書

発明の名称： 走行車システム、及び走行車の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、走行車システム、及び走行車の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 半導体デバイスの製造工場などにおいて、物品の搬送等を目的として、走行車システムが用いられている。走行車システムは、例えば、軌道を走行する複数の走行車と、走行車を制御するコントローラと、を備えている。このような走行車システムでは、走行車が走行する範囲を複数のエリアに分割して各エリア内の走行車をコントローラにより制御する場合がある。このコントローラによる制御において、特許文献1には、特定エリアに存在可能な走行車の上限台数を予め設定しておき、1台の走行車が特定エリアに進入する際に、特定エリアに存在する他の走行車が予め設定された台数以上であれば、その走行車の特定エリアへの進入を許可しないこととする構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-92823号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記の走行車システムでは、複数台の走行車から進入許可要求がなされた場合に、先に進入許可要求を行った走行車に対して特定エリアへの進入許可を与えている。走行車システムのコントローラは、周期的な通信（ポーリング通信）により各走行車からの進入許可要求を受け取っており、この通信のタイミングによっては進入許可要求を出す順番と走行車の並び順とが逆になる場合がある。従って、例えば、特定エリアに存在している走行車の台数が上限台数よりも1台少ない状態で、先に進入許可要求を行った走行車に進入

許可を与えると、その特定エリアに対して先に進入可能な走行車が後から進入許可要求を行っても既に特定エリアの上限台数に達しているので進入許可を与えないことになる。

[0005] その結果、進入許可を得られない走行車は、特定エリアに進入する手前で停止して待機しており、この走行車の後方から進入許可を得た走行車が来ても待機している走行車により走行不能となって停止させられることになる。特定エリアに進入直前の走行車は、進入許可が得られるまで停止したままとなり、その後方において既に進入許可を得た走行車は、前方の走行車が進行するまで停止したままとなる。つまり、特定エリアへの進入経路において複数の走行車が停止したまま膠着状態となってしまう場合があり、走行車の稼働効率を低下させることになるため、好ましくない。

[0006] 本発明は、エリアへの走行車の進入を円滑に行うことにより走行車の稼働率が低下するのを防止することが可能な走行車システム、及び走行車の制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の態様に係る走行車システムは、複数のエリアに区分された軌道と、軌道を走行する複数の走行車と、複数のエリアのそれぞれにおいて、エリア内の走行車を制御するコントローラと、を備える走行車システムであって、コントローラは、管轄するエリアへの進入許可要求を走行車から受けたときに、そのエリア内に進入可能な上限台数までの残り台数が所定数以下であるか否かを判定する判定部と、判定部により所定数以下と判定された場合、走行車からの進入許可要求を一旦留保し、そのエリアへの進入領域に進入許可要求の送信元である走行車が到達した際、進入対象となるエリア内に存在する走行車の台数とそのエリアへの進入許可を既に出した走行車の台数との和が上限台数未満である場合には進入領域に到達した走行車にそのエリアへの進入許可を与えるが、前記した和が上限台数に達している場合には進入許可を与えない進入許可部と、を備える。

[0008] また、進入許可部は、判定部により残り台数が所定数より多いと判定され

た場合、進入許可要求を受けた順にそのエリア内への進入許可を走行車に与えてもよい。また、進入許可部は、進入許可要求を受けている走行車のうち、進入領域内における進入地点に最先に停車した走行車に対して進入許可を与えてもよい。また、進入領域は、走行車の走行方向において、1台の走行車が位置している場合に他の走行車が進入することができない長さに設定されていてもよい。また、1つのエリアに対して複数の進入領域が設けられており、進入許可部は、複数の進入領域のいずれかに先着した1台の走行車に対して進入許可を与えてもよい。また、判定部は、所定数を変更可能であってもよい。

- [0009] 本発明の態様に係る走行車の制御方法は、複数のエリアに区分された軌道を走行する複数の走行車を制御する方法であって、管轄するエリアに走行車から進入許可要求を受けたときに、そのエリア内に進入可能な上限台数までの残り台数が所定数以下であるか否かを判定することと、所定数以下と判定された場合、走行車からの進入許可要求を一旦留保し、そのエリアへの進入領域に先着した1台の走行車に対して進入許可を与えることと、を含む。

発明の効果

- [0010] 本発明の態様に係る走行車システム、及び走行車の制御方法によれば、走行車からエリアへの進入許可要求を受けたときに、そのエリア内に進入可能な上限台数までの残り台数が所定数以下であった場合に、走行車からの進入許可要求を一旦留保し、そのエリアへの進入領域に先着した1台の走行車に対して進入許可を与えるようにした。その結果、進入領域に到着していない走行車には、進入許可要求を行ったとしても進入許可が与えられない。従って、進入許可要求を行った順にかかわらず、先に進入領域に到着した走行車に対して進入許可が与えられるので、エリアへの進入経路で複数の走行車が停車して膠着状態となるのを回避でき、エリアに対する走行車の進入を円滑にして走行車の稼働率が低下するのを防止することができる。
- [0011] また、進入許可部が、判定部により残り台数が所定数より多いと判定された場合、進入許可要求を受けた順にそのエリア内への進入許可を走行車に与

える形態では、エリア内に進入可能な上限台数までの残り台数に余裕がある場合に、走行車からの進入許可要求を一旦留保することなく、進入許可要求を受けた順に進入許可を走行車に与えることで、コントローラの負担を軽減しつつ、エリアに対する走行車の進入を円滑に行うことができる。また、進入許可部が、進入許可要求を受けている走行車のうち、進入領域内における進入地点に最先に停車した走行車に対して進入許可を与える形態では、エリアに最も早く進入可能な進入地点に停車している走行車に対して適切に進入許可を与えることができる。例えば、複数の進入領域のそれぞれに走行車がほぼ同時に進入した場合等であっても、先に進入地点に停車した走行車に対して進入許可を与えることができる。

[0012] また、進入領域が、走行車の走行方向において、1台の走行車が位置している場合に他の走行車が進入することができない長さに設定されている形態では、進入領域に1台の走行車のみが入り込むことができ、複数台の走行車が進入領域に入り込むのを防止し、進入領域に存在する（先着した）1台の走行車に対して確実に進入許可を与えることができる。また、1つのエリアに対して複数の進入領域が設けられており、進入許可部は、複数の進入領域のいずれかに先着した1台の走行車に対して進入許可を与える形態では、1つのエリアに対して複数の進入領域がある場合であっても、いずれかの進入領域に先着した走行車に対して進入許可を与えることで、エリアへの走行車の進入を円滑に行うことができる。また、判定部は、所定数を変更可能である形態では、エリア内の走行車の稼働状況に応じて所定数を設定することで、エリア内への走行車の進入を円滑に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施形態に係る走行車システムの一例を示す図である。

[図2]コントローラ、及び走行車の機能ブロック構成の一例を示す図である。

[図3]実施形態に係る走行車の制御方法の一例を示すフローチャートである。

[図4]図3のステップS11について詳細な流れの一例を示すフローチャートである。

[図5]走行車システムにおける走行車の動作の一例を示す図である。

[図6]走行車システムにおける走行車の動作の他の例を示す図である。

[図7]走行車システムにおける走行車の動作の他の例を示す図である。

[図8]走行車システムにおける走行車の動作の他の例を示す図である。

[図9]走行車システムにおける走行車の動作の他の例を示す図である。

[図10]走行車システムにおける走行車の動作の他の例を示す図である。

[図11]走行車システムにおける走行車の動作の他の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。ただし、本発明はこの形態に限定されない。また、図面においては実施形態を説明するため、一部分を大きく又は強調して記載するなど適宜縮尺を変更して表現している。

[0015] 図1は、実施形態に係る走行車システムの一例を示す図である。本実施形態に係る走行車システムSY Sは、走行車Vにより、例えば、工場、倉庫等の建屋内で物品等を搬送するシステムである。走行車システムSY Sは、例えば、軌道T Aと、複数の走行車Vと、上位コントローラMCと、コントローラTCと、を備える。軌道T Aは、任意に設定可能であり、例えば、建屋の天井から吊り下げられて敷設されてもよいし、建屋の床面上に敷設されていてもよい。

[0016] 軌道T Aは、複数のエリアC Aに区分される。この実施形態では、軌道T Aは、例えば4つのエリアである第1エリアC A 1～第4エリアC A 4に区分されている。各エリアC Aには、例えば、周回軌道1 1が設けられている。周回軌道1 1は、一つのエリアC A内を周回するよう設けられている。本実施形態では、各エリアC Aに周回軌道1 1を設けることとしたが、各エリアC Aに設けられる軌道のレイアウト、構造、配置等については、何ら限定されず、任意に設定可能である。すなわち、エリアC Aには、周回軌道1 1に限らず、例えば周回しない軌道、又は周回軌道1 1から分岐した軌道、周回軌道1 1に合流する軌道など、エリアC A内で走行車Vが移動可能な様々

な形態の軌道を設けることができる。また、複数のエリアC Aにまたがる周回軌道が設けられてもよい。

[0017] 互いに隣り合って配置される2つのエリアC A同士は、接続軌道1 2、1 3により接続されている。換言すれば、エリアC Aにおける走行車Vは、当該エリアC Aに隣接する他のエリアC Aへ接続軌道1 2、1 3を介して移動できるようになっている。第1エリアC A 1を中心として見ると、第1エリアC A 1に対し、第1エリアC A 1に隣接する3つの第2エリアC A 2～第4エリアC A 4が、それぞれ接続軌道1 2、1 3を介して接続されている。接続軌道1 2は、第1エリアC A 1に対して、他の第2エリアC A 2～第4エリアC A 4から走行車Vが進入するときの進入路となる。接続軌道1 3は、1つの第1エリアC A 1から他の第2エリアC A 2～第4エリアC A 4に走行車Vが退出するときの退出路となる。

[0018] 複数の走行車Vは、それぞれ所定の軌道T Aに沿って走行する。各走行車Vは、複数のエリアC Aの周回軌道1 1を走行することができる。各走行車Vは、走行中の第2エリアC A 2～第4エリアC A 4の周回軌道1 1から、接続軌道1 2を介して、隣接する第1エリアC A 1の周回軌道1 1に進入することができる。また、各走行車Vは、走行中の第1エリアC A 1の周回軌道1 1から、接続軌道1 3を介して隣接する第2エリアC A 2～第4エリアC A 4の周回軌道1 1に退出することができる。

[0019] 各走行車Vは、軌道T A上を走行する形態であってもよいし、例えば軌道T Aが天井軌道の場合は、軌道T Aから本体部が吊り下げられた形態であってもよい。また、各走行車Vは、物品を保持して走行可能であってもよいし、物品を移載先との間で受け渡す移載装置を備える構成であってもよい。各走行車Vは、軌道T Aに対して一方向に走行（前進）し、その反対方向には走行しないように設定されている。また、走行車Vには、例えば障害物センサが搭載されており、前方に障害物（例えば停車した他の走行車Vなど）があれば停車する制御が行われている。

[0020] 図2は、コントローラ、及び走行車の機能ブロック構成の一例を示す図で

ある。図2に示すように、各走行車Vは、車載コントローラVCを備えている。車載コントローラVCは、コントローラTCから送信される指令に従って、走行車Vを制御する。車載コントローラVCは、走行車Vの各種動作（例、走行、速度制御（加速、減速、停止）等）を制御する。車載コントローラVCは、例えば、CPU、記憶装置、通信装置等を備え、各種情報の処理、情報の記憶、情報の入出力、情報の通信（送受信）等を行うコンピュータシステムである。

[0021] 車載コントローラVCは、走行車Vの状態を示す状態情報を取得する。走行車Vの状態情報は、例えば、走行車Vの現在位置を示す情報（現在位置情報）、走行に関する情報（例えば、速度、停止等）、後述のコントローラTCから送信された（割り付けられた）各種指令の状態（状況）に関する情報、走行車Vの状態が変化した時刻（例えば走行車Vが停車した時刻等）を示す時刻情報を含む。状態情報は、例えば、各種指令に関する動作又は処理（例えば、走行、移載）の実行の完了又は失敗等を示す情報等を含む。

[0022] 車載コントローラVCで、走行車Vの現在位置を示す現在位置情報を得るには、軌道TAに沿って複数設けられた指標マーク（図示無し）が用いられている。指標マークは、例えばバーコード等が用いられる。指標マークは、軌道TAに沿った所定位置に設けられている。所定位置は、例えば、走行車Vによる物品の移載先であるロードポート又は保管棚等に対応する位置である。走行車Vは、走行車Vに装備されたバーコードリーダ等により、走行中において指標マークを読み取り、自車の位置を認識する。

[0023] 図1に示すように、本実施形態において、コントローラは、上位コントローラMC及びコントローラTCを含む。上位コントローラMCとコントローラTCとは、有線LAN（Local Area Network）、無線LAN等の伝送路を介して通信接続されている。また、コントローラTCと車載コントローラVCとは、例えば、無線LAN、フィーダー線を用いたフィーダー通信等の伝送路を介して無線通信接続されている。

[0024] 上位コントローラMCは、走行車システムSYSにおいて、各走行車Vの

走行を指示する。上位コントローラMCは、例えば、CPU、記憶装置、通信装置等を備え、各種情報の処理、情報の記憶、情報の入出力、情報の通信（送受信）等を行う。上位コントローラMCは、例えば、コンピュータシステムが用いられる。上位コントローラMCは、各走行車Vの走行開始位置PS及び走行終了位置PE等の状態に関する情報、自身がコントローラTCに送信した指令の状態に関する情報等を、コントローラTCを含むシステムの各部から取得する構成であってもよい。

[0025] 上位コントローラMCは、上位走行指令生成部31を備える。上位走行指令生成部31は、走行車Vを、所定の走行開始位置PSから走行終了位置PEまで走行させる上位走行指令を生成する。上位走行指令は、例えば、走行開始位置PSを示す走行開始ポート情報と、走行終了位置PEを示す走行終了ポート情報と、走行車Vを走行開始位置PSから走行終了位置PEに走行させる指令と、を含む。上位走行指令は、例えば、走行開始ポートに載置されている物品を、走行終了ポートである移載先に搬送する搬送指令であってもよい。上位コントローラMCは、上位走行指令生成部31が生成した上位走行指令をコントローラTCに送信する。上位走行指令を受信したコントローラTCは、自己が管轄するエリアCA内に存在する走行車Vに、その上位走行指令に対応する走行指令を割り付ける。なお、上位コントローラMCは、上位走行指令を、複数の走行車Vのうち、走行指令が未だ割り付けられていない走行車Vに割り付けてもよい。

[0026] 走行車Vは、コントローラTCから割り付けられた走行指令に従って、軌道TAを走行開始位置PSから走行終了位置PEに向かって走行する。なお、走行車Vが走行開始位置PSから走行終了位置PEに向かって走行する経路は、上位コントローラMC又はコントローラTCにより生成され、走行指令とともに走行車Vに送信される形態であってもよいし、走行車Vの車載コントローラVCが、割り付けられた走行開始位置PS及び走行終了位置PEに基づいて、予め記憶している経路マップ情報から走行経路を生成する形態であってもよい。

- [0027] コントローラTCは、管轄するエリアCA内に位置する走行車Vに各種指令を送信することにより、複数の走行車Vのそれぞれを制御する。コントローラTCは、例えば、CPU、記憶装置、通信装置等を備え、各種情報の処理、情報の記憶、情報の入出力、情報の通信（送受信）等を行う。コントローラTCは、例えば、コンピュータシステムが用いられる。コントローラTCは、1つのエリアCAを管轄し、管轄する1つのエリアCA内の走行車Vを制御する。この場合、軌道TAを構成する複数のエリアCAには、それぞれ別のコントローラTCが配置される。複数のコントローラTCは、有線又は無線による通信回線を介して相互に通信可能に接続されている。このような態様においては、複数のコントローラTC相互間において、後述する走行車Vからの進入許可要求がやり取り（送受信）される。
- [0028] また、コントローラTCは、複数のエリアCAをそれぞれ管轄する複数のコントロール部を機能的に集約した形態であってもよい。本実施形態では、コントローラTCは、4つの第1エリアCA1～第4エリアCA4を管轄する。コントローラTCは、第1エリアCA1を管轄する第1コントロール部TC1と、第2エリアCA2を管轄する第2コントロール部TC2と、第3エリアCA3を管轄する第3コントロール部TC3と、第4エリアCA4を管轄する第3コントロール部TC3と、を機能的に備える。
- [0029] 図2に示すように、コントローラTCの第1コントロール部TC1～第4コントロール部TC4は、それぞれ、状態情報要求送信部40を備える。状態情報要求送信部40は、管轄するエリアCA（第1エリアCA1～第4エリアCA4）内に位置する各走行車Vの車載コントローラVCに、定期的に状態情報要求を送信する。各走行車Vの車載コントローラVCは、コントローラTCから送信される状態情報要求に応答して、自車の状態情報をコントローラTCに送信する。車載コントローラVCとコントローラTCとの間で行われる状態情報要求及び状態情報に関する通信は、所定の時間毎に定期的に行われる。コントローラTCは、各走行車Vから状態情報を定期的に受信することにより、管轄するエリアCA内に位置する各走行車Vの最新の状態

、コントローラTC自身が走行車Vに送信した各種指令の最新の状態を把握し、各走行車Vの制御を行う。

[0030] 第1コントロール部TC1～第4コントロール部TC4のそれぞれは、管轄する第1エリアCA1～第4エリアCA4のそれぞれに進入する走行車Vの台数を制御（管理）する。第1コントロール部TC1～第4コントロール部TC4は、それぞれ、図2に示すように、進入許可要求受信部41と、台数カウンタ部42と、位置確認部43と、判定部44と、進入許可部45と、許可送信部46と、を備える。コントローラTCには、第1コントロール部TC1～第4コントロール部TC4のそれぞれにおいて、管轄するエリアCA（第1エリアCA1～第4エリアCA4）に進入する走行車Vの台数の制御に必要な情報（例えば、エリアCAに進入可能な走行車Vの上限台数N1、後述する閾値Ns）及び制御プログラム等が、図示しない記憶装置に格納されている。なお、コントローラTCの構成は、図2に示す構成に限定されず、他の構成であってもよい。

[0031] なお、以下の説明においては、第1エリアCA1を管轄する第1コントロール部TC1を例に挙げて説明する。ただし、他の第2エリアCA2～第4エリアCA4を管轄する第2コントロール部TC2～第4コントロール部TC4のそれぞれにおいても、その構成、及び制御の内容は、第1コントロール部TC1と同様である。

[0032] 進入許可要求受信部41は、第1コントロール部TC1で管轄する第1エリアCA1外の走行車Vからの進入許可要求を受信する。各走行車Vの車載コントローラVCは、走行開始位置PSから走行終了位置PEに向かう経路に第1コントロール部TC1が管轄する第1エリアCA1が含まれている場合、第1エリアCA1に進入するに先立ち、第1コントロール部TC1に進入許可要求を送信する。例えば、第1エリアCA1への進入ポイントEpへ向かう走行中に、この進入ポイントEpとの距離が所定距離以下となった段階で第1エリアCA1に対する進入許可要求を送信する。あるいは、進入ポイントEpに対応して、その進入ポイントEpから第1エリアCA1へ進入

する走行車Vが進入許可要求を送信すべきポイントが予め定められており、走行車Vは、そのポイントを通過した時点で第1エリアCA1に対する進入許可要求を送信する形態であってもよい。

[0033] 進入許可要求受信部41は、進入許可要求を、状態情報要求送信部40から送信される状態情報要求に応答する状態情報に含めて送信する。すなわち、コントローラTCと車載コントローラVCとの間で行われる周期的な通信（ポーリング通信）において、進入許可要求をコントローラTCへ送信する。あるいは、状態情報とは別に走行車Vの車載コントローラVCから第1コントロール部TC1に送信してもよい。進入許可要求受信部41は、走行車Vの車載コントローラVCから進入許可要求を受信した場合、状態情報要求が発信された（又は受信した）時刻情報を合わせて取得する。

[0034] 台数カウント部42は、進入許可要求受信部41が、管轄する第1エリアCA1外の走行車Vの車載コントローラVCから進入許可要求を受信した場合、受信した時点において管轄する第1エリアCA1内に存在する走行車Vの台数N_vをカウントする。台数カウント部42で、管轄する第1エリアCA1内に存在する走行車Vの台数N_vをカウントするには、直前にコントローラTCから送信した状態情報要求に対する応答として複数の走行車Vから受信した走行車Vの状態情報に含まれる、各走行車Vの現在位置を示す情報（現在位置情報）を参照する。台数カウント部42は、走行車Vの現在位置情報が管轄する第1エリアCA1内となっている走行車Vの台数N_vをカウントする。

[0035] さらに、台数カウント部42は、進入許可要求受信部41が、管轄する第1エリアCA1の外部に位置する走行車Vの車載コントローラVCから進入許可要求を受信した場合、第1エリアCA1外から第1エリアCA1内に走行車Vが進入可能な残り台数N_rを算出する。台数カウント部42は、コントローラTCに予め記憶されている、第1エリアCA1を走行可能な走行車Vの上限台数N₁を参照する。台数カウント部42は、参照した上限台数N₁から、その時点で第1エリアCA1内に存在する走行車Vの台数N_vを引

き算することで、第1エリアCA1内に進入可能な走行車Vの残り台数 N_r を取得する($N_r = N_1 - N_v$)。

[0036] 位置確認部43は、進入許可要求受信部41が受信した進入許可要求の送信元(要求元)である走行車Vの位置を確認する。位置確認部43は、コントローラTCから送信した状態情報要求に対する応答として受信した走行車Vの状態情報に含まれる、走行車Vの現在位置情報を確認する。位置確認部43は、進入許可要求を受信した走行車Vの位置が、第1エリアCA1に対して設定された所定の進入領域EA内にあるか否かを確認する。位置確認部43は、例えば、進入領域EAの入口に前述の指標マークを設けておくことで、走行車Vが所定の進入領域EA内に進入したか否かを認識可能である。また、進入領域EA内において、走行車Vが停車する進入地点P1(停車位置)を予め設定しておき、その停車位置に指標マークを設けておくことで、位置確認部43は、走行車Vが進入地点P1に停車していることを認識可能である。

[0037] このように、本実施形態においては、走行車Vの状態情報に含まれる、走行車Vの現在位置情報から、コントローラTCの側でこの走行車Vが進入領域EA内に進入したか否かを判定する態様について説明するが、走行車Vの側でかかる判定を行い、その判定結果をコントローラTCへ送信する態様であってもよい。例えば、走行車Vが上記した指標マークを読み取った時点で、この走行車Vの車載コントローラVCが、進入領域EA内に進入した旨の情報をコントローラTCへ送信する態様であってもよい。この情報の送信は、コントローラTCと車載コントローラVCとの間で行われる周期的な通信(ポーリング通信)において行われてもよいし、この周期的な通信に割り込んで行われる割り込み通信により送信されてもよい。

[0038] 図1に示すように、進入領域EAは、第1エリアCA1外の所定位置に設定されている。進入領域EAは、例えば、第1エリアCA1の周回軌道11に進入する進入ポイントEpに対し、走行車Vの進行方向手前側に設定されている。進入ポイントEpは、管轄する第1エリアCA1の周回軌道11に

対して他の第2エリアCA2～第4エリアCA4から走行車Vが進入するときの進入路となる各接続軌道12と、周回軌道11との接続部（合流部）である。

[0039] また、進入領域EAは、進入ポイントEpよりも手前の、接続軌道12、又は他の第2エリアCA2～第4エリアCA4の周回軌道11上に設定されている。本実施形態では、進入領域EAは、他の第2エリアCA2～第4エリアCA4のそれぞれの周回軌道11上において、第1エリアCA1に接続される接続軌道12に分岐する分岐ポイントSpの直前に設定されている。本実施形態において、第1コントロール部TC1で管轄する第1エリアCA1に対し、第1エリアCA1外に複数の進入領域EAが設定されている。各進入領域EAは、走行車Vの走行方向において、1台の走行車Vが進入領域EAに位置している場合に他の走行車Vがその進入領域EAに進入することができない長さに設定されている。例えば、進入領域EAは、走行車Vの走行方向における寸法に、後続の走行車Vによる衝突防止のための余裕となる距離を加えた長さに設定され、後続の走行車Vが進入できない領域となるように設定される。

[0040] 図2に示すように、判定部44は、走行車Vから進入許可要求を受けた場合に、第1エリアCA1内に存在する走行車Vの台数と、第1エリアCA1への進入許可を既に出した走行車Vの台数との和が上限台数N1に達するか（又は上限台数N1未満であるか）否かを判定する。なお、第1エリアCA1内に存在する走行車Vは、進入許可を得て実際に第1エリアCA1内に進入している走行車Vを意味する。また、第1エリアCA1への進入許可を既に出した走行車Vは、進入許可を得ているが未だ第1エリアCA1内に進入していない走行車Vを意味する。第1エリアCA1への進入許可を既に出した走行車Vは、近い将来、第1エリアCA1内に存在することが決定（予定）された走行車Vである。

[0041] また、判定部44は、走行車Vから進入許可要求を受けた場合に、第1エリアCA1内に進入可能な上限台数N1までの残り台数Nrが、予め設定さ

れた閾値（所定数） N_s 以下であるか否かを判定する。ここで、閾値 N_s は、上限台数 N_1 よりも小さい。本実施形態では、例えば、第1コントロール部TC1で管轄する第1エリアCA1内に進入可能な上限台数 N_1 を8（台）とし、閾値 N_s を2（台）とする。

[0042] なお、判定部44は、閾値 N_s を変更可能である。例えば、他の第2エリアCA2～第4エリアCA4のいずれか少なくとも一つがメンテナンス等で閉鎖されて、管轄する第1エリアCA1への進入路となる接続軌道12の数が変動した場合に、使用可能な進入領域EAの数に応じて、又は、第1エリアCA1内の走行車Vの稼働状況（例えば、物品の移載作業）に応じて閾値 N_s を変更する。判定部44は、第1コントロール部TC1で管轄する第1エリアCA1の周回軌道11への進入路が多いほど、上記の閾値 N_s を大きくすることができる。

[0043] 進入許可部45は、判定部44により、上限台数 N_1 までの残り台数 N_r が閾値 N_s 以下であると判定された場合、走行車Vからの進入許可要求を一旦留保する。本実施形態の例では、第1コントロール部TC1で管轄する第1エリアCA1内に進入可能な上限台数 $N_1 = 8$ 台までの残り台数 N_r が、閾値 $N_s = 2$ 台以下である場合に、走行車Vからの進入許可要求を一旦又は一定時間留保する。

[0044] 進入許可部45は、走行車Vからの進入許可要求を一定時間留保している場合、進入許可要求を受けている走行車Vのうち、第1エリアCA1への進入領域EAに先着した（最も先に到着した）1台の走行車Vに対して進入許可を与える。例えば、同一の第2エリアCA2を走行している複数台の走行車Vから進入許可要求を受信した場合、進入許可要求を受けている複数台の走行車Vのうち、第1エリアCA1への進入領域EAに先着した（到達した）1台の走行車Vに対して進入許可を与える。

[0045] また、進入許可部45は、第1エリアCA1に対する複数の進入領域EAのいずれかに先着した1台の走行車Vに対して進入許可を与える。進入許可部45は、走行車Vからの進入許可要求を一定時間留保している場合、管轄

する第1エリアCA1に対して第2エリアCA2～第4エリアCA4のそれぞれに設定された進入領域EAのいずれかに最も早く到達した1台の走行車Vに対して進入許可を与える。

[0046] また、進入許可部45は、走行車Vからの進入許可要求を一定時間留保している場合、進入許可要求を受けている走行車Vのうち、進入領域EA内における進入地点P1に最先に停車した走行車Vに対して進入許可を与えてもよい。例えば、進入許可要求を受けている複数台の走行車Vが、進入領域EA内にほぼ同時に到着した場合、進入領域EA内の所定の位置に設けられた進入地点P1（停止位置）に最先に停車した走行車Vに対して進入許可を与えてもよい。進入地点P1は、第1エリアCA1に進入する経路の直前の位置である。進入許可部45は、走行車Vが停車した時刻情報を取得する。

[0047] また、進入許可部45は、判定部44により残り台数Nrが閾値Nsより多いと判定された場合、進入許可要求を受けた順に、その第1エリアCA1内への進入許可を走行車Vに与えてもよい。本実施形態の例では、第1エリアCA1内に進入可能な上限台数N1＝8台までの残り台数Nrが、閾値Ns＝2台より多い場合に、進入許可要求を受けた順にその第1エリアCA1内への進入許可を走行車Vに与える。

[0048] 許可送信部46は、進入許可部45で進入許可とした走行車Vに対し、進入許可に関する情報を送信する。また、許可送信部46は、進入許可部45で進入を許可しない走行車Vに対しては何も送信しない。すなわち、第1コントロール部TC1は、進入許可要求を無視する。なお、許可送信部46は、進入許可部45で進入を許可しない走行車Vに対しては、進入拒否に関する情報を送信してもよい。また、進入許可に関する情報を許可送信部46から送信することに代えて、状態情報要求送信部40から送信される状態情報要求に加えて、走行車Vを特定した進入許可を送信してもよい。

[0049] 進入許可要求を送信した各走行車Vの車載コントローラVCは、許可送信部46から、進入許可に関する情報を受信した場合、走行車Vを第2エリアCA2～第4エリアCA4の進入領域EAから前進させ、接続軌道12を介

して第1エリアC A 1内に進入させる。また、進入許可要求を送信した各走行車Vの車載コントローラV Cは、許可送信部4 6から進入許可が得られない場合、走行車Vを第1エリアC A 1内に進入させず、進入領域E Aまで走行させた後に走行車Vを停止させる。なお、車載コントローラV Cは、進入領域E Aに停止させることに代えて、第2エリアC A 2～第4エリアC A 4内での周回軌道1 1を周回走行させてもよい。

[0050] 図3は、実施形態に係る走行車の制御方法の一例を示すフローチャートである。図3では、コントローラT Cの動作フローの一例を示している。以下では、図3に示すフローチャートを参照して、コントローラT Cの第1コントロール部T C 1が、管轄する第1エリアC A 1内の走行車Vの台数を制御する際の動作について説明する。なお、以下に示す一連の動作フローは、例えば、状態情報要求送信部4 0が、各走行車Vの車載コントローラV Cに状態情報要求を送信するごとに繰り返し実行される。なお、状態情報要求送信部4 0は、予め定めた時間毎に、すなわち周期的な通信（ポーリング通信）により、各走行車Vの車載コントローラV Cに順次、状態情報要求を送信している。

[0051] なお、第1コントロール部T C 1は、各走行車Vから進入許可要求を受け付けた順に進入許可を出している。上記のように、第1コントロール部T C 1が各走行車Vとの間で順次、状態情報要求を送信しているので、状態情報要求を受けた各走行車V（車載コントローラV C）が進入許可要求を出す順番と、第1エリアC A 1外を走行する走行車Vの並び順とが逆になる場合がある。すなわち、先に進入許可要求を出した走行車Vより、後に進入許可要求を出した走行車Vが先に進入領域E Aに到着する場合がある。この2台の走行車Vが同じエリア（例えば第2エリアC A 2等）を走行している場合、後に進入許可要求を出した走行車Vが進入許可を得られないと、進入領域E Aで停車することになる。先に進入許可要求を出した走行車Vが進入許可を得ていても進入領域E Aに停車中の他の走行車Vがいる場合、進入領域E Aの手前で停車させられ、第1エリアC A 1に進入することができないとい

た事態が生じる。本実施形態では、以下で説明するように、このような事態が生じるのを回避して、第1エリアC A 1への走行車Vの進入を円滑に行うようにしている。

[0052] 状態情報要求送信部40は、管轄する複数のエリアC A内に位置する各走行車Vの車載コントローラVCに状態情報要求を送信する（ステップS01）。各走行車Vの車載コントローラVCは、コントローラTCから送信される状態情報要求に応答して、状態情報をコントローラTCに送信する。各走行車Vの車載コントローラVCは、走行開始位置PSから走行終了位置PEに向かう経路に、第1コントロール部TC1が管轄する第1エリアC A1が含まれている場合、第1エリアC A1に進入するに先立って第1コントロール部TC1に進入許可要求を、状態情報とともに又は状態情報とは別に送信する。

[0053] 第1コントロール部TC1は、各走行車Vの車載コントローラVCが送信した状態情報を受信する。進入許可要求受信部41は、受信した各走行車Vからの状態情報とともに、第1エリアC A1外の走行車Vから進入許可要求があれば、この進入許可要求を受信する（ステップS02）。進入許可要求受信部41は、走行車Vの車載コントローラVCから進入許可要求を受信した場合、進入許可要求が発信された又は受信した時刻情報を合わせて取得する。

[0054] 第1コントロール部TC1は、ステップS01で状態情報要求を送信した後、予め定めた一定の待機時間が経過したら、待機時間中に、いずれかの走行車Vから、進入許可要求を受信したか否かを確認する（ステップS03）。ステップS03において、待機時間は、例えば、次の状態情報要求を送信するまでの時間であってもよい。なお、第1コントロール部TC1は、進入許可要求受信部41が進入許可要求を受信しない場合（ステップS03のNo）、処理を終了する。進入許可要求受信部41が進入許可要求を受信した場合（ステップS03のYes）、第1コントロール部TC1の台数カウンタ部42は、管轄する第1エリアC A1内に存在する走行車Vの台数と、第

1 エリアC A 1 への進入許可を既に出した走行車Vの台数との和の台数N_vをカウントする（ステップS 0 4）。

[0055] 次に、第1コントロール部T C 1の判定部4 4は、走行車Vの台数N_vが、第1エリアC A 1内に進入可能な上限台数N 1を超えているか否かを判定する（ステップS 0 5）。走行車Vの台数N_vが上限台数N 1に達している場合（ステップS 0 5のY e s）、第1コントロール部T C 1は、いずれの走行車Vに対しても進入許可を与えずに処理を終了する。また、走行車Vの台数N_vが上限台数N 1に達していない場合（ステップS 0 5のN o）、ステップS 0 6に進む。

[0056] 第1コントロール部T C 1の台数カウント部4 2は、管轄する第1エリアC A 1外から第1エリアC A 1内に走行車Vが進入可能な残り台数N_rをカウントする（ステップS 0 6）。ステップS 0 6において、台数カウント部4 2は、コントローラT Cに予め記憶されている第1エリアC A 1の上限台数N 1を参照する。台数カウント部4 2は、参照した上限台数N 1から、その時点で第1エリアC A 1内の走行車Vの台数N_vを引き算することで、第1エリアC A 1内に進入可能な走行車Vの残り台数N_rを算出する。

[0057] 次に、第1コントロール部T C 1の位置確認部4 3は、進入許可要求受信部4 1で進入許可要求を受信した走行車Vの位置を確認する。位置確認部4 3は、進入許可要求を受信した走行車Vの位置が、第1エリアC A 1に対する進入領域E A内であるか否かを確認する（ステップS 0 7）。走行車Vの位置が進入領域E A内ではない場合（ステップS 0 7のN o）、第1コントロール部T C 1は処理を終了する。また、走行車Vの位置が進入領域E A内である場合（ステップS 0 7のY e s）、ステップS 0 8に進む。なお、ステップS 0 7を行うか否かは任意であり、ステップS 0 7を行わなくてもよい。例えば、ステップS 0 6で第1エリアC A 1内に進入可能な残り台数N_rがカウントされた後、後述するステップS 0 8が実行されてもよい。

[0058] 第1コントロール部T C 1の判定部4 4は、走行車Vから進入許可要求を受けた場合に、第1エリアC A 1内に進入可能な上限台数N 1までの残り台

数 N_r が、予め設定された閾値（所定数） N_s 以下であるか否かを判定する（ステップS08）。判定部44により残り台数 N_r が閾値 N_s より多いと判定された場合（ステップS08のYes）、進入許可部45は、進入許可要求を受けた順にその第1エリアCA1内への進入許可を走行車Vに与える（ステップS09）。

[0059] また、判定部44により上限台数 N_1 までの残り台数 N_r が閾値 N_s 以下であると判定された場合（ステップS08のNo）、第1コントロール部TC1は、予め定めた一定時間が経過するまで、走行車Vからの進入許可要求を一旦留保する（ステップS10）。一定時間は、任意の時間に設定可能である。一定時間が経過後、第1コントロール部TC1の進入許可部45は、管轄する第1エリアCA1への進入領域EAに先着した1台の走行車Vのみに対して進入許可を与える（ステップS11）。

[0060] 図4は、図3のステップS11について詳細な流れの一例を示すフローチャートである。図4に示すように、進入許可部45は、走行車Vからの進入許可要求を留保している間に、2台以上の走行車Vから進入許可要求を受信したか否かを判定する（ステップS21）。進入領域EA内に位置する1台のみの走行車Vから進入許可要求を受信した場合（ステップS21のNo）、進入許可部45は、その走行車Vに対して進入許可を与える（ステップS22）。

[0061] また、走行車Vからの進入許可要求を留保している間に、2台以上の走行車Vから進入許可要求を受信したと判定された場合（ステップS21のYes）、進入許可部45は、第2エリアCA2～第4エリアCA4に設定された進入領域EAに先着した1台の走行車Vに対して進入許可を与える（ステップS23）。なお、ステップS23において、2台以上の走行車Vが同一のエリアCAに位置しているか、又は異なるエリアCAに位置しているかにかかわらず、進入許可部45は、複数の進入領域EAのいずれかに先着した1台の走行車Vに対して進入許可を与える。なお、ステップS23において、進入許可要求を出している複数台の走行車Vが、進入領域EA内にほぼ同

時に到着した場合、進入許可部45は、進入許可要求を受けている走行車Vのうち、進入領域E A内における進入地点P 1に最先に停車した走行車Vに対して進入許可を与えてもよい。

[0062] 進入許可部45は、ステップS 22、S 23で、走行車Vに第1エリアC A 1への進入許可を与えたら、第1エリアC A 1における走行車Vの台数（第1エリアC A 1内に存在する走行車Vの台数と、第1エリアC A 1への進入許可を既に出した走行車Vの台数との和の台数 N_v ）を1台増加させ、残り台数 N_r を1台減算させる（ステップS 24）。次に、第1コントロール部TC 1の許可送信部46は、進入許可部45で進入許可とした走行車Vに対して、進入許可に関する情報を送信する（ステップS 25）。なお、許可送信部46は、進入許可部45で、進入を許可しないとした走行車Vに対しては回答を送信しない。

[0063] 進入許可要求を送信した各走行車Vの車載コントローラVCは、許可送信部46からの進入許可に関する情報を受信した場合、走行車Vを進入領域E Aから接続軌道12を介して第1エリアC A 1内に進入させる。また、許可送信部46から、進入許可に関する情報を受信しない場合、進入許可要求を送信した各走行車Vの車載コントローラVCは、走行車Vを進入領域E Aまで走行させて停止させ、又は、そのまま第2エリアC A 2～第4エリアC A 4内での走行を継続させる。

[0064] 図5は、走行車システムSYSにおいて制御される走行車Vの動作の一例を示す図である。図5では、上記したように第1コントロール部TC 1が走行車Vを制御した場合における具体的な事例の一つを示している。図5に示すように、第1エリアC A 1内に存在する走行車Vの台数が上限台数 N_1 （例えば8台）に達している状態で、第1エリアC A 1外の走行車V 1から進入許可要求が送信された場合、図3のステップS 05でYesと判定される。その結果、進入許可要求を送信した走行車V 1は、進入領域E Aに先着したとしても第1コントロール部TC 1から進入許可が与えられない。従って、その走行車V 1は、第1エリアC A 1内に存在する走行車Vの台数が上限

台数 N_1 未満となるまで、第1エリア CA_1 内に進入することができない。

[0065] 図6は、走行車システム SY_S における走行車 V の動作の他の例を示す図である。図6では、第1コントロール部 TC_1 で管轄する第1エリア CA_1 内の走行車 V の台数が、上限台数 N_1 （例えば8台）より少なく、かつ上限台数 N_1 までの残り台数 N_r が閾値 N_s （例えば2台）より大きい（図6に示す例では、残り台数 N_r が4台である）状態で、第1エリア CA_1 外の進入領域 EA に位置する1台の走行車 V_2 から進入許可要求が送信された場合を示している。

[0066] この場合、走行車 V_2 は、図3のステップ $S08$ で N_o と判定される。その結果、ステップ $S09$ で、この走行車 V_2 に対し、第1コントロール部 TC_1 から進入許可が与えられる。走行車 V_2 は、第1コントロール部 TC_1 からの進入許可が得られると、進入領域 EA から前進し、接続軌道 12 を介して第1コントロール部 TC_1 が管轄する第1エリア CA_1 の周回軌道 11 に進入する。このように、上限台数 N_1 までの残り台数 N_r に余裕がある場合には、走行車 V からの進入許可要求を一旦留保することなく、進入許可要求を受けた順に進入許可を走行車 V に与えることで、第1エリア CA_1 に対する走行車 V の進入を円滑に行うことができる。

[0067] 図7～図11では、第1コントロール部 TC_1 で管轄する第1エリア CA_1 内の走行車 V の台数が、上限台数 N_1 （例えば8台）より少なく、かつ上限台数 N_1 までの残り台数 N_r が閾値 N_s （例えば2台）以下である（例えば、第1エリア CA_1 内の台数が6台である）状態で、走行車 V から進入許可要求を出された場合の事例について示している。

[0068] 図7は、走行車システム SY_S における走行車 V の動作の他の例を示す図である。図7では、走行車 V_3 が、第1エリア CA_1 外の進入領域 EA （第2エリア CA_2 の進入領域 EA ）よりも手前に位置している状態で、この走行車 V_3 から進入許可要求が送信された場合を示している。この場合、走行車 V_3 が、進入領域 EA に到達していないので、ステップ $S07$ で N_o と判定され、この走行車 V_3 には、第1コントロール部 TC_1 から進入許可が与

えられないとしてもよいし、ステップS 0 7を行わず、ステップS 0 8以降が行われてもよい。この場合、走行車V 3が進入領域E Aに先着した場合に、ステップS 1 1により走行車V 3に進入許可が与えられる。

[0069] 図8は、走行車システムS Y Sにおける走行車Vの動作の他の例を示す図である。図8では、同一のエリアC A（例えば、第2エリアC A 2）内に位置する複数（例えば2台）走行車V 5、V 6から、それぞれ進入許可要求が送信された場合を示している。この場合、2台の走行車V 5、V 6のうち、走行方向前方の走行車V 5が進入領域E Aに先着している。その結果、ステップS 1 1（又はステップS 2 3）により走行方向前方の走行車V 5に対して、第1コントロール部T C 1から進入許可が与えられる。一方、走行方向後方の走行車V 6は、走行方向前方の走行車V 5が進入領域E A内に位置しているため、進入領域E A内に進入することができない。従って、この走行車V 6には、走行車V 5よりも先に進入許可要求を送信したとしても、進入領域E Aに先着しないので、第1コントロール部T C 1から進入許可が与えられない。

[0070] このように、進入領域E Aが、走行車Vの走行方向において、1台の走行車Vが入り込む長さに設定されていることで、進入領域E Aに1台の走行車Vのみが入り込むことができ、複数台の走行車Vが入り込むことがない。その結果、進入領域E Aに先着した1台の走行車Vを容易に確認することができる。

[0071] 図9は、走行車システムS Y Sにおける走行車Vの動作の他の例を示す図である。図9では、複数のエリアC A（第2エリアC A 2と第3エリアC A 3）内の走行車V 7、V 8から、それぞれ、進入許可要求が送信された場合を示している。この場合、2台の走行車V 7、V 8のうち、走行車V 7が進入領域E A内に先着している。その結果、ステップS 1 1（又はステップS 2 3）により走行車V 7に対して、第1コントロール部T C 1から進入許可が与えられる。一方、走行車V 8は、進入領域E A内に到着していないので、走行車V 5よりも先に進入許可要求を送信したとしても、第1コントロー

ル部TC1から進入許可が与えられない。

[0072] なお、走行車V8は、上記した第1コントロール部TC1の制御フロー（図3のフローチャート）によって再度判断され、走行車V7が第1エリアCA1に進入した後は、進入領域EAに先着した走行車Vであるので、第1コントロール部TC1によって進入許可が与えられる場合がある。

[0073] 図10は、走行車システムSYSにおける走行車Vの動作の他の例を示す図である。図10では、2台の走行車V7、V9から進入許可要求が送信された後、走行車V9が先に進入領域EAに進入し、遅れて走行車V7が進入領域EAに進入したが、走行車V7の方が先に進入地点P1に停止した場合を示している。この場合、第1コントロール部TC1は、先に進入地点P1に停止した走行車V7に対して進入許可を与えてもよい。すなわち、第1コントロール部TC1は、先に進入地点P1に停止した走行車V7に対して進入領域EAに先に到着した（先着した）と判断し、その走行車V7に対して進入許可を与えてもよい。

[0074] 例えば、走行車V9が先に進入領域EAに進入したとしても、進入後に走行車V9の走行が停止又は減速させられる場合があり、その結果、走行車V7の方が先に進入地点P1に停止する場合（第1エリアCA1へ最も早く進入できる位置に来ている場合）がある。このような場合、先に走行車V7を第1エリアCA1に進入させる方が走行車の稼働効率がよいので、第1コントロール部TC1は、走行車V7に対して進入領域EAに先着したと判断して、走行車V7に対して進入許可を与えるようにしてもよい。

[0075] なお、図10に示す事例において、進入許可要求を送信した走行車Vの台数が2台（走行車V7と走行車V9）であり、上限台数N1（例えば8台）までの残り台数Nrの閾値Ns（例えば2台）以下である場合、第1コントロール部TC1は、2台の走行車V7、V9の双方に対して、それぞれに進入許可を与えるようにしてもよい。

[0076] 図11は、走行車システムSYSにおける走行車Vの動作の他の例を示す図である。図11では、3つの第2エリアCA2、第3エリアCA3、第4

エリアC A 4の走行車V 7、V 9、V 1 0から、進入許可要求が送信された場合を示している。この場合、進入許可要求を送信した走行車Vの台数が3台（走行車V 7、V 9、V 1 0）であり、上限台数N 1（例えば8台）までの残り台数N r（例えば2台）を超えている。この場合、3台の走行車V 7、V 9、V 1 0のうち、進入領域E Aに先着した（又は進入地点P 1に先に停止した）走行車V 7、V 9に対して、順次又は同時に進入許可が与えられる。

[0077] 一方、残る1台の走行車V 1 0に対しては、走行車V 7、V 9に対して進入許可を与えた時点で、第1エリアC A 1内の走行車Vの台数が上限台数N 1を超えるため、ステップS 0 5でY e sと判断され、第1コントロール部T C 1から進入許可が与えられない。走行車V 1 0は、進入領域E Aに停止、又は第4エリアC A 4の周回軌道1 1を継続して走行する。

[0078] このように、本実施形態によれば、走行車VからエリアC Aへの進入許可要求を受けたときに、そのエリアC A内に進入可能な上限台数N 1までの残り台数N rが閾値N s以下であった場合に、走行車Vからの進入許可要求を一旦留保し、そのエリアC Aへの進入領域E Aに先着した1台の走行車Vに対して進入許可を与えるようにしている。その結果、進入領域E Aに先に到着した走行車Vがいるにも関わらず、進入領域E Aに到着していない走行車Vからの進入許可要求に対して進入許可を与えないので、複数台の走行車VがエリアC Aに進入できずに膠着状態となるのを回避して、エリアC Aへの走行車Vの進入を円滑に行うことができる。

[0079] また、進入許可部4 5は、判定部4 4により残り台数N rが閾値N sより多いと判定された場合、進入許可要求を受けた順にそのエリアC A内への進入許可を走行車Vに与えるようにしている。その結果、エリアC A内に進入可能な上限台数N 1までの残り台数N rに余裕がある場合には、走行車Vからの進入許可要求を一旦留保することなく、進入許可要求を受けた順に進入許可を走行車Vに与えることで、エリアC Aに対する走行車Vの進入を円滑に行うことができる。

[0080] また、１つのエリアＣＡに対して複数の進入領域ＥＡが設けられ場合であっても、進入許可部４５は、複数の進入領域ＥＡのいずれかに先着した１台の走行車Ｖに対して進入許可を与えるようにしている。その結果、複数の進入領域ＥＡが設けられている場合でも、エリアＣＡに対する走行車Ｖの進入を円滑に行い、進入領域ＥＡのそれぞれで複数台の走行車ＶがエリアＣＡに進入できずに膠着状態となるのを回避できる。

[0081] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の技術的範囲は、上記した実施形態に限定されない。上記した実施形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることは当業者において明らかである。また、変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれる。また、本実施形態において示した各処理の実行順序は、前の処理の出力を後の処理で用いない限り、任意の順序で実現可能である。また、上記した実施形態における動作に関して、便宜上「まず」、「次に」、「続いて」等を用いて説明したとしても、この順序で実施することが必須ではない。また、法令で許容される限りにおいて、日本特許出願である特願２０１９－１２００５８、及び上述の実施形態などで引用した全ての文献の開示を援用して本文の記載の一部とする。

[0082] また、上記した実施形態では、走行車システムＳＹＳにおいて、上位コントローラＭＣ及びコントローラＴＣを備える構成を例に挙げて説明しているが、この構成に限定されない。例えば、１つのコントローラに上位コントローラＭＣ及びコントローラＴＣの双方の機能を備える構成であってもよい。また、上記した実施形態では、コントローラＴＣが走行車Ｖの車載コントローラＶＣとは別に設けられる構成を例に挙げて説明しているが、この構成に限定されない。例えば、コントローラＴＣの機能が車載コントローラＶＣの機能の一部として実現される構成であってもよい。

符号の説明

[0083] ４４・・・判定部

４５・・・進入許可部

C A . . . エリア

E A . . . 進入領域

N 1 . . . 上限台数

N r . . . 残り台数

N s . . . 閾値（所定数）

P 1 . . . 進入地点

S Y S . . . 走行車システム

T A . . . 軌道

T C . . . コントローラ

T C 1、T C 2、T C 3、T C 4 . . . 第 1 ～ 第 4 コントロール部

V、V 1 ～ V 1 0 . . . 走行車