

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] 本発明の一側面は、予め定められた走行路を走行車に走行させる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] 走行路に沿って走行する複数の走行車と、走行車に搬送指令を割り付けるコントローラと、を備える走行車システムが知られている。コントローラは、物品の搬送を効率よく実行できる空き走行車を特定し、特定した走行車に搬送指令を割り付ける。また、空き走行車に搬送指令が割り付けられた後、目的地に到着する前に、搬送指令を割り付ける走行車としてより適切な空き走行車が発生した場合、コントローラは、当該空き走行車に搬送指令を割り付け直す（代替制御）。コントローラは、空き走行車が発生したタイミングで代替制御を実行するか否かを判断している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-066966号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 走行車システムにおける走行路には、走行車の走行方向を分岐する分岐部が設けられる場合がある。走行車は、分岐部において進行する方向によって、搬送指令に含まれる目的地までのルート（距離）が変わることがある。そして、分岐部を進行したときに、目的地までのルートが長くなってしまった場合には、走行車における搬送効率が低下する。

[0005] そこで、本発明の一側面の目的は、走行車における搬送効率を向上させることができる走行車システム及び走行車の制御方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の一側面に係る走行車システムは、分岐部を含み、走行車が一方方向に走行する走行路と、走行路に沿って走行し、走行路沿いに設けられる載置部との間で物品を受け渡す複数の走行車と、物品を搬送させるための搬送指令に基づいて探索された走行経路に基づいて走行車を走行させる走行車コントローラと、を備える、走行車システムであって、走行車コントローラは、搬送指令が割り付けられた走行車である第一走行車の走行経路が変更されたタイミングで、物品を搬送していない状態の走行車の中から第一走行車よりも短時間で搬送指令に含まれる目的地にまで到着可能な走行車である第二走行車を検索する代替対象検索部と、代替対象検索部によって第二走行車が特定された場合に、第一走行車から第二走行車に搬送指令を割り付け直す代替制御部と、を備える。
- [0007] 本発明の一側面に係る走行車の制御方法は、分岐部を含み、走行車が一方方向に走行する走行路と、走行路に沿って走行し、走行路沿いに設けられる載置部との間で物品を受け渡す複数の走行車と、物品を搬送させるための搬送指令に基づいて探索された走行経路に基づいて走行車を走行させる走行車コントローラと、を備える走行車システムにおける、走行車の制御方法であって、搬送指令が割り付けられた走行車である第一走行車の走行経路が変更されたタイミングで、物品を搬送していない状態の走行車の中から第一走行車よりも短時間で搬送指令に含まれる目的地にまで到着可能な走行車である第二走行車を特定し、第一走行車から第二走行車に搬送指令を割り付け直す。
- [0008] 本明細書において使用する上流及び下流は、予め設定された走行車の走行方向（上記「一方向」）における上流及び下流を意味する。分岐部があるようなレイアウトの走行車システムにおいて、搬送指令が割り付けられた走行車の走行経路が変更されたときには、目的地までの道のりが遠くなり、搬送効率が極度に低下することがある。この点、この構成の走行車システム1では、第一走行車の走行経路が変更されたタイミングで、搬送指令を実行するのにより適切な走行車の見直しが行われ、搬送指令を実行するのにより適切な走行車が見つければその走行車に搬送指令を代替させることができる。こ

の結果、走行車における搬送効率を向上させることができる。

[0009] 本発明の一側面に係る走行車システムでは、走行車コントローラは、分岐部において、第一走行車の走行経路に含まれる一方の進路の走行が許可できない状態のときに第一走行車の分岐部への進入をブロックするブロック制御と、ブロック制御が実行されているときに第一走行車を他方の進路へ走行させることにより、ブロック制御を解除するブロック回避制御と、を実行するブロック制御部を備え、代替対象検索部は、ブロック回避制御が実行されたときに、第一走行車の走行経路が変更されたと判定してもよい。この構成では、ブロック回避制御が実行されたタイミングで搬送指令を実行する走行車の見直しを行うことができる。

[0010] 本発明の一側面に係る走行車システムでは、走行車は、分岐部の上流側においてブロック制御部への一方の進路への進入許可要求を繰り返し送信し、進入許可要求の送信開始から一定時間の間、進入許可命令を受信しない場合には他方の進路への進入許可要求を送信すると共に、ブロック制御部から進入許可命令を受信した場合には他方の進路へ進入し、代替対象検索部は、ブロック制御部が一方の進路への進入許可命令を送信したときに、第一走行車の走行経路が変更されたと判定してもよい。この構成では、第一走行車の走行経路が変更されたタイミングを適切に取得することができる。

[0011] 本発明の一側面に係る走行車システムでは、代替対象検索部は、定期的に第二走行車を検索してもよい。この構成では、搬送指令を実行する走行車の見直しの機会を増やすことができる。

発明の効果

[0012] 本発明の一側面によれば、走行車における搬送効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、一実施形態に係る走行車システムの構成を示す構成図である。
[図2]図2は、図1の走行車システムの機能構成を示す機能ブロック図である。
。

[図3]図3は、ブロック制御、ブロック回避制御及び従来の代替制御を説明するための図である。

[図4]図4は、ブロック制御及びブロック回避制御のシーケンス図である。

[図5]図5は、ブロック制御、ブロック回避制御及び本実施形態の代替制御を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して一実施形態について説明する。図面の説明において、同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。図面の寸法比率は、説明のものと必ずしも一致していない。また、一実施形態を説明するときの上流及び下流は、予め設定された天井走行車5（以下、単に「走行車5」と称する。）の走行方向（図1に示す軌道11に示された矢印方向：一方方向）における上流及び下流を意味する。

[0015] 走行車システム1は、軌道（走行路）11に沿って移動可能な走行車5を用いて、物品を搬送するためのシステムである。走行車5は、無人走行車であり、例えば天井走行車、有軌道台車等である。ここでは、工場等において、走行車5が、工場の天井等に敷設された一方通行の軌道11に沿って走行する走行車システム1を例に挙げて説明する。図1に示されるように、走行車システム1は、主に、軌道11、複数のステーション（載置部）ST、複数台の走行車5及び走行車コントローラ3を備えている。

[0016] 軌道11は、走行車5を走行させる部材であり、天井から吊り下げられている。図1は、本実施形態における軌道11のレイアウトの一例を示している。本実施形態では、軌道11は、複数の区画（ベイ）を有している。軌道11は、ベイ内の走行路であるイントラベイルートBR1と、異なるベイ間を接続する走行路であるインターベイルートBR2と、を含む。なお、イントラベイルートBR1は、走行車5が右回りに一方通行するように設定されている。インターベイルートBR2も、イントラベイルートBR1と同様に、走行車5が右回りに一方通行するように設定されている。イントラベイルートBR1及びインターベイルートBR2には、軌道11を分岐させる分岐

部B P及び軌道1 1を合流させる合流部C Pが設けられている。

[0017] ステーションS Tは、軌道1 1に沿って設けられている。ステーションS Tは、走行車5との間で物品の受け渡しが行われる部分である。例えば半導体処理工場におけるステーションS Tの例には、半導体処理装置と走行車5との間でF O U Pの受け渡しをするロードポート、及び走行車5がF O U Pを仮置きできるバッファ等が含まれる。

[0018] 走行車5は、物品を移載可能に構成されている。走行車5は、物品を移載する公知の機構の他、図2に示されるように、位置取得部5 1と、車体制御部5 3と、を備えている。

[0019] 位置取得部5 1は、軌道1 1上における自車両の位置を取得する部分である。位置取得部5 1は、例えば、軌道1 1に貼付されたポイント情報を示すバーコード等を読み取る読取部及びエンコーダ等から構成されてもよい。位置取得部5 1は、読取部によって得られるポイント情報と、エンコーダから得られる当該ポイントを通過してからの走行距離と、を走行車コントローラ3へ位置データとして送信する。位置取得部5 1によって取得される情報を定期的又は連続的に走行車コントローラ3に送信することで、走行車コントローラ3は走行車5の位置を把握することができる。

[0020] 車体制御部5 3は、走行車5の走行を制御する部分であり、例えば、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory) 及びR A M (Random Access Memory) 等からなる電子制御ユニットである。車体制御部5 3は、走行車コントローラから送信されてくる搬送指令に基づいて、走行車5の走行を制御する。上位コントローラ（図示せず）から送信されてくる搬送指令には、目的地となるステーションS T（以下、「対象ステーションS T A」とも称する。）に関する情報が含まれている。

[0021] 走行車5は、分岐部B Pの上流側（ブロッキングエリアB Aの境界）（図5参照）において、走行車コントローラ3からの定期的な状態問い合わせに対し、一方の進路R 1への進入許可要求の送信を開始し、ブロッキングエリアB Aの境界到着を起点として（又は進入許可要求の送信開始を起点として

）一定時間（例えば、１０秒～３０秒）の間、進入許可命令を受信しない場合、他方の進路Ｒ２への進入許可要求を走行車コントローラ３に送信する。走行車５は、走行車コントローラ３から他方の進路Ｒ２への進入許可命令を受信した場合には、他方の進路Ｒ２へ進入する。

[0022] 走行車コントローラ３は、走行車５を制御する部分である。より詳細には、走行車コントローラ３は、上位コントローラ（図示せず）から送信されてくる搬送指令に基づいて走行車５の走行を制御する走行制御機能を有している。また、走行車コントローラ３は、複数の走行車５の走行を制御すると共に、複数の走行車５に対し、搬送指令を割り付ける割付機能を有している。また、走行車コントローラ３は、一定周期で各走行車５に物品の積載の有無を問い合わせることにより、各走行車５ごとの物品の積載の有無を把握している。

[0023] 走行車コントローラ３は、図２に示されるように、入力部３１と、表示部３２と、通信部３３と、制御部４０と、を備えている。入力部３１は、例えば、キーボード及びマウス等からなり、ユーザにより各種操作及び各種設定値が入力される部分である。表示部３２は、例えば、液晶ディスプレイ等からなり、各種設定画面を表示したり、入力部３１等により入力させる入力画面等を表示したりする部分である。入力部３１及び表示部３２は、走行車コントローラ３と一体的に設けられる必要はなく、通信可能な端末装置によって代替が可能である。

[0024] 通信部３３は、他の装置等と通信を行う処理部であり、例えば、無線通信ネットワークを介して、搬送指令を走行車５へ送信したり、走行車５の現在位置及び被搬送物の積載の有無に関する情報を受信したりする。また、通信部３３は、例えばＬＡＮ（Local Area Network）を介して、目的地となるステーションＳＴの情報を含む搬送指示を上位コントローラから受信したりもする。

[0025] 制御部４０は、後段にて詳述する走行車システム１における各種制御処理を実行する部分であり、例えば、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等で構成される。

図2に示されるように、制御部40は、走行車システム1における各種制御処理を実行する概念的な部分としての走行制御部41と、指令割付部42と、代替対象検索部43と、代替制御部44と、ブロック制御部45と、マップ情報記憶部46と、を有している。このような概念的な部分として形成される走行制御部41、指令割付部42、代替対象検索部43、代替制御部44及びブロック制御部45は、例えばROMに格納されているプログラムがRAM上にロードされてCPUで実行されるソフトウェアとして構成することができる。マップ情報記憶部46は、SSD (Solid State Drive) 又はHDD (Hard Disk Drive) 等のハードウェアによって構成される。なお、制御部40は、電子回路等によるハードウェアとして構成されてもよい。

[0026] 走行制御部41は、搬送指令が発生すると、マップ情報に基づいて、走行車5を搬送指令に含まれる対象ステーションSTAまで走行させる走行経路を探索し、走行経路に従って走行車5を走行させる。本実施形態では、搬送指令は、上位コントローラから送信されてくる。上述のマップ情報は、軌道11及びステーションSTに関する情報であり、マップ情報記憶部46に記憶されている。より詳細には、マップ情報は、軌道11の敷設状況及びステーションSTの配置状況を示すレイアウト情報である。軌道11の敷設状況は、複数のノード及び複数のリンクによって示される。ステーションSTの配置状況は、上記ノード又はノードごとに設定された位置（ポイント情報）に関連付けて示される。搬送指令を受け取った走行制御部41は、搬送指令に含まれる対象ステーションSTAの物品を受け取らせる（荷つかみさせる）ために走行車5を対象ステーションSTAにまで移動させる。

[0027] 指令割付部42は、複数の走行車5の中から搬送指令を実行させる走行車を特定する。すなわち、指令割付部42は、複数の走行車の5の中から対象ステーションSTAに最も早く到着できる一つの走行車5（例えば、対象ステーションSTAまでの走行経路長が最も短い走行車5）を選択して、対象ステーションSTAへの移動を開始させる。

[0028] ここで、図3及び図5を用いて、ブロック制御（いわゆるデッドロック制

御) 及びブロック回避制御 (いわゆるデッドロックエスケープ制御) について説明する。ブロック制御及びブロック回避制御は、指令割付部 4 2 によって搬送指令が割り付けられた (仮割り付けされた) 走行車 5 (5 A) が、走行制御部 4 1 によって探索された走行経路 R 1 1 の一部である分岐部 B P を通過するとき実行される制御である。

[0029] より詳細には、搬送指令が割り付けられた第一走行車 5 A が走行経路 R 1 1 として設定された一方の進路 R 1 に進入しようと分岐部 B P に到着したときに、当該一方の進路 R 1 への進入が許可できない状態にある場合がある。このとき、分岐部 B P (より詳細にはブロッキングエリア B A) への進入がブロックされる制御がブロック制御である。一方の進路 R 1 への進入が許可できない状態の例には、一方の進路 R 1 又はその下流において走行車 5 が渋滞 (S E 1) している状態、メンテナンス等によって一時的な通行止めになっている状態等が含まれる。

[0030] ブロック回避制御は、ブロック制御によって一方の進路 R 1 への進入が許可できない状態が一定時間続くときに第一走行車 5 A を他方の進路 R 2 に進入させると共に、分岐部 B P から進路 R 2 を通って対象ステーション S T A に到着させるための走行経路 R 2 1 を再検索する制御である。なお、一方の進路 R 1 への進入が許可できない状態が解消されたときに、第一走行車 5 A を一方の進路 R 1 に進入させる制御を、上記ブロック回避制御と区別してブロック解除制御と称する。

[0031] 次に、代替制御 (いわゆる S W A P 制御) について説明する。代替制御は、第一走行車 5 A から物品を搬送していない状態の他の走行車 5 であり、第一走行車 5 A よりも短時間で搬送指令に含まれる対象ステーション S T A にまで到着可能な走行車 5 である第二走行車 5 B に搬送指令を割り付け直す制御である。従来の代替制御は、空き状態となった走行車 5 が発生したタイミングで、代替制御を実行するか否かを判断するが、後述するように本実施形態の代替制御は、第一走行車 5 A の走行経路 R 1 1 が変更されたタイミングで実行する。より詳細には、代替制御は、第一走行車 5 A の走行経路 R 1 1

が変更されたと判定したタイミングで、第一走行車 5 A の走行経路 R 2 1 と第二走行車 5 B の走行経路 R 3 1 とを比較して、走行経路 R 2 1 よりも走行経路 R 3 1 の経路長が短い場合に実行され、走行経路 R 3 1 と走行経路 R 2 1 との経路長が同じ、又は走行経路 R 3 1 よりも走行経路 R 2 1 の経路長が短い場合には実行されない。

[0032] 以下、ブロック制御、ブロック回避制御及び代替制御を実行する各種処理部について説明する。代替対象検索部 4 3 は、搬送指令が割り付けられた第一走行車 5 A の走行経路 R 1 1 が変更されたタイミングで、物品を搬送していない状態の走行車 5（空き走行車）（図 5 では、物品を搬送している状態の走行車 5 を黒丸（●）で示している。）の中から第一走行車 5 A よりも短時間で対象ステーション S T A にまで到着可能な第二走行車 5 B を検索する。第一走行車 5 A よりも短時間で対象ステーション S T A にまで到着可能な例には、代替対象検索部 4 3 によって探索された第二走行車 5 B の経路長が、第一走行車 5 A の経路長よりも短い場合が含まれる。代替対象検索部 4 3 は、走行車コントローラ 3 が管理する（制御対象としている）全ての走行車 5の中から第二走行車 5 B を検索する。

[0033] 本実施形態の代替対象検索部 4 3 は、後段にて詳述するブロック制御部 4 5 によってブロック回避制御が実行されたと判定したときに、第一走行車 5 A が分岐部 B P を通過したと判定する。より詳細には、代替対象検索部 4 3 は、ブロック制御部 4 5 が他方の進路 R 2 への進入許可命令を送信したときに、第一走行車 5 A が分岐部 B P を通過したと判定する。

[0034] 代替制御部 4 4 は、代替対象検索部 4 3 によって第二走行車 5 B が特定された場合に、第一走行車 5 A から第二走行車 5 B に搬送指令を割り付け直す代替制御を実行する。代替制御部 4 4 によって搬送指令が割り付けられた第二走行車 5 B は、走行制御部 4 1 によって制御され、対象ステーション S T A にまで移動させられる。

[0035] ブロック制御部 4 5 は、分岐部 B P において、第一走行車 5 A の走行経路 R 1 1 に含まれる一方の進路 R 1 への進入が許可できない状態のときに分岐

部B Pへの進入をブロックするブロック制御と、第一走行車5 Aを他方の進路R 2へ走行させることにより、ブロックを回避するブロック回避制御と、第一走行車5 Aの走行経路R 1 1に含まれる一方の進路R 1への進入が許可できない状態が解除されたときに分岐部B Pへの進入をブロックする制御を解除するブロック解除制御と、を実行する。ブロック制御部4 5は、走行車5から送信されてくる一方の進路R 1への進入許可要求に対して進入許可命令又は進入不可命令を送信する。また、ブロック制御部4 5は、走行車5から送信されてくる他方の進路R 2への進入許可要求に対して進入許可命令又は進入不可命令を送信する。

[0036] ここで、走行車コントローラ3（代替対象検索部4 3）が、第一走行車5 Aが分岐部B Pを通過したと判定するまでの流れについて、図4を参照しながら説明する。

[0037] 搬送指令を受けた第一走行車5 Aは、ブロッキングエリアB A境界の許可待ちポイントにおいて走行車コントローラ3から通過許可命令を受信しないと、分岐部B Pを通過できないようになっている。ここで、走行車コントローラ3は、許可待ちの第一走行車5 Aに対して繰り返し状態の問い合わせを行っている（ステップS 1）。この状態の問い合わせは定期的に繰り返してもよいし、不定期に繰り返してもよい。状態の問い合わせを受けた第一走行車5 Aは、走行経路R 1 1（図3参照）に含まれる一方の進路R 1への進入許可要求を走行車コントローラ3に送信する（ステップS 2）。

[0038] 第一走行車5 Aから一方の進路R 1への進入許可要求を受けた走行車コントローラ3は、一方の進路R 1への進入を許可できない場合には応答をせず、一方の進路R 1への進入を許可できる場合には、一方の進路R 1への進入許可命令を第一走行車5 Aに送信する。なお、走行車コントローラ3は、一方の進路R 1への進入を許可できない場合には、一方の進路R 1への進入不可命令を第一走行車5 Aに送信してもよい。このようなステップS 1とステップS 2とが一定周期で繰り返される中で、第一走行車5 Aが、許可待ちポイントに到着してから進入許可命令を受信できない時間が一定時間継続する

と、他方の進路R 2に進入することを決定する（ステップS 1 0）。

[0039] ここで、上述した問い合わせが行われると（ステップS 1 1）、第一走行車5 Aは、ブロック回避要求を送信する（ステップS 1 2）。ブロック回避要求を受信した走行車コントローラ3は、第一走行車5 Aにブロック回避情報要求（すなわち、どの進路に進入したいかを問い合わせる命令）を送信する（ステップS 1 3）。問い合わせ命令を受けた走行車5は、進入したい進路に関する情報であるブロック回避情報を走行車コントローラ3に送信する（ステップS 1 4）。ブロック回避情報を受信した走行車コントローラ3は、上述のブロック回避制御を実行することを決定する（ステップS 2 0）。

[0040] ブロック回避制御を実行することを決定した走行車コントローラ3は、第一走行車5 Aにブロック回避許可を報告する（ステップS 2 1）。ブロック回避許可の報告を受けた走行車コントローラ3は、他方の進路R 2への進入許可要求を送信する（ステップS 2 2）。他方の進路R 2への進入許可要求を受信した走行車コントローラ3は、他方の進路R 2への進入許可命令を送信する（ステップS 2 3）。走行車コントローラ3（代替対象検索部4 3）は、他方の進路R 2への進入許可命令を送信した時点で第一走行車5 Aの走行経路が変更されたと判定する。他方の進路R 2への進入許可命令を受信した第一走行車5 Aは、他方の進路R 2への進入許可命令を受信した旨の情報を走行車コントローラ3に送信する（ステップS 2 4）と共に、他方の進路R 2に進入する（ステップS 3 0）。

[0041] 上記実施形態の走行車システム1及び走行車5の制御方法における作用効果について説明する。図3に示されるような分岐部B Pがあるレイアウトの走行車システム1において、搬送指令が割り付けられた走行車5の走行経路R 1 1が、例えば走行経路R 2 1に変更されたときには、対象ステーションS T Aまでの道のりが遠くなり、搬送効率が極度に低下することがある。この点、本実施形態の走行車システム1では、第一走行車5 Aの走行経路R 1 1が変更されたタイミングで、搬送指令を実行するのにより適切な走行車5の見直しが行われ、搬送指令を実行するのにより適切な第二走行車5 B（図

5 参照) が特定された場合に、第一走行車 5 A から第二走行車 5 B に搬送指令を割り付け直される。この結果、走行車 5 における搬送効率を向上させることができる。

[0042] また、上記従来 of 代替制御では、空き状態となった第二走行車 5 B が発生したタイミングで、代替制御を実行するか否かを判断される。この場合、例えば、図 3 の丸で囲まれた位置にある走行車 5 が第二走行車 5 B となってしまう、ここで代替制御が実行されたとしても、対象ステーション S T A までの走行経路 R 3 1 の経路長は、走行経路 R 2 1 とあまり変わらない。この点、本実施形態 of 代替制御では、第一走行車 5 A の走行経路 R 1 1 が走行経路 R 2 1 に変更されたタイミングで実行され、かつ走行車コントローラ 3 が管理する全ての走行車 5 を対象に検索をかけるので、物品を搬送していない状態の複数の走行車 5 (図 5 の丸で囲まれる走行車 5) の中から最適な走行車 5 が選択される。これにより、より最適な走行車 5 によって代替されるようになる。

[0043] 上記実施形態 of 走行車システム 1 では、ブロック回避制御が実行されたときに、第一走行車 5 A の走行経路 R 1 1 が変更されたと判定している。これにより、第一走行車 5 A の本来 of 経路とは異なる他方 of 進路 R 2 に走行車 5 が進行するタイミングで、搬送指令を実行する走行車 5 の見直しを行うことができる。

[0044] 上記実施形態 of 走行車システム 1 では、走行車コントローラ 3 が他方 of 進路 R 2 への進入許可命令を送信したときに、第一走行車 5 A の走行経路が変更されたと判定している。これにより、第一走行車 5 A の走行経路が変更されたタイミングを適切に取得することができる。

[0045] 以上、一実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限られない。発明 of 趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0046] 上記実施形態 of 走行車コントローラ 3 では、第一走行車 5 A の走行経路 R 1 1 が変更されたタイミングでのみ第二走行車 5 B を検索しているが、このような制御に加えて、定期的に第二走行車 5 B (すなわち、物品を搬送して

いない状態の走行車5の中から第一走行車5Aよりも短時間で搬送指令に含まれる対象ステーションSTAにまで到着可能な走行車5)を検索するようにしてもよい。この構成では、搬送指令を実行する走行車5の見直しの機会を増やすことができる。

[0047] 上記実施形態の走行車コントローラ3では、走行車コントローラ3が管理する軌道11上の全ての走行車5を対象とする例を挙げて説明したが、例えば、対象ステーションSTAからの距離が所定距離以上ある走行車5は検索の対象外としてもよい。

[0048] 上記実施形態では、二つのイントラベイルートBR1, BR1と、異なるベイ間を接続する走行路であるインターベイルートBR2とからなる軌道11の構成を例に挙げて説明したが、合流部CP及び分岐部BPを含む軌道11の構成であればどのようなレイアウトであってもよい。

[0049] 上記実施形態では、上位コントローラと走行車コントローラ3とが別体として構成されている例を挙げて説明したが、一体として構成されてもよい。

[0050] 上記実施形態及び変形例の走行車システム1では、走行車の一例として天井走行車5を挙げて説明したが、走行車のその他の例には、地上又は架台に配設された軌道を走行する無人走行車等が含まれる。

符号の説明

[0051] 1…走行車システム、3…走行車コントローラ、5…走行車、5A…第一走行車、5B…第二走行車、11…軌道（走行路）、40…制御部、41…走行制御部、42…指令割付部、43…代替対象検索部、44…代替制御部、45…ブロック制御部、BA…ブロッキングエリア、BP…分岐部、R1…一方の進路、R2…他方の進路、ST…ステーション（載置部）、STA…対象ステーション。

請求の範囲

- [請求項1] 分岐部を含み、走行車が一方向に走行する走行路と、前記走行路に沿って走行し、前記走行路沿いに設けられる載置部との間で物品を受け渡す複数の走行車と、前記物品を搬送させるための搬送指令に基づいて探索された走行経路に従って前記走行車を走行させる走行車コントローラと、を備える、走行車システムであって、
- 前記走行車コントローラは、前記搬送指令が割り付けられた前記走行車である第一走行車の前記走行経路が変更されたタイミングで、物品を搬送していない状態の前記走行車の中から前記第一走行車よりも短時間で前記搬送指令に含まれる目的地にまで到着可能な前記走行車である第二走行車を検索する代替対象検索部と、
- 前記代替対象検索部によって前記第二走行車が特定された場合に、前記第一走行車から前記第二走行車に前記搬送指令を割り付け直す代替制御部と、を備える、走行車システム。
- [請求項2] 前記走行車コントローラは、前記分岐部において、前記第一走行車の走行経路に含まれる一方の進路の走行が許可できない状態のときに前記第一走行車の前記分岐部への進入をブロックするブロック制御と、前記ブロック制御が実行されているときに前記第一走行車を他方の進路へ走行させることにより、前記ブロック制御を解除するブロック回避制御と、を実行するブロック制御部を備え、
- 前記代替対象検索部は、前記ブロック回避制御が実行されたときに、前記第一走行車の前記走行経路が変更されたと判定する、請求項1記載の走行車システム。
- [請求項3] 前記走行車は、前記分岐部の上流側において前記ブロック制御部への前記一方の進路への進入許可要求を繰り返し送信し、前記進入許可要求の送信開始から一定時間の間、進入許可命令を受信しない場合には前記他方の進路への進入許可要求を送信すると共に、前記ブロック制御部から前記進入許可命令を受信した場合には前記他方の進路へ進

入し、

前記代替対象検索部は、前記ブロック制御部が前記一方の進路への前記進入許可命令を送信したときに、前記第一走行車の前記走行経路が変更されたと判定する、請求項2記載の走行車システム。

[請求項4] 前記代替対象検索部は、定期的に前記第二走行車を検索する、請求項1～3の何れか一項記載の走行車システム。

[請求項5] 分岐部を含み、走行車が一方向に走行する走行路と、前記走行路に沿って走行し、前記走行路沿いに設けられる載置部との間で物品を受け渡す複数の走行車と、前記物品を搬送させるための搬送指令に基づいて探索された走行経路に基づいて前記走行車を走行させる走行車コントローラと、を備える走行車システムにおける、走行車の制御方法であって、

前記搬送指令が割り付けられた前記走行車である第一走行車の前記走行経路が変更されたタイミングで、物品を搬送していない状態の前記走行車の中から前記第一走行車よりも短時間で前記搬送指令に含まれる目的地にまで到着可能な前記走行車である第二走行車を特定し、前記第一走行車から前記第二走行車に前記搬送指令を割り付け直す、走行車の制御方法。