

明 細 書

発明の名称： 走行車システム

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に関する。

背景技術

[0002] 天井又は床面等に予め設けられた走行路を、コンピュータ制御によって複数の走行車を自動走行させる走行車システム（例えば、特許文献1）が知られている。走行車の進行方向が向き合わないよう走行路は一方通行に定められている。このような走行車システムでは、載置台（ステーション）と走行車との間で、荷つかみ（走行車に載置台から物品が積み込まれること）と、荷おろし（走行車から載置台に物品が積み出されること）とが行われる。この走行車システムは、ある載置台（以下、「対象載置台」とも称する。）における物品の荷つかみ要求が発生すると、当該対象載置台に最も近い位置にある空き走行車を検索し、検索された空き走行車に対して、当該対象載置台に移動して物品を受け取るように搬送指令を割り付ける。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-9365号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、分岐部及び合流部の少なくとも一方が設けられる走行車システムでは、走行路が一方通行に定められている関係で、一方向に走行して対象載置台に到達するための経路が探索されるので、その経路が遠回りとなってしまうおそれがある。このため、走行車を対象載置台に到達させるまでに時間を要し、搬送効率を低下させる場合がある。

[0005] そこで、本発明の一側面の目的は、搬送効率を向上させることができる走

行車システム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、分岐部及び合流部の少なくとも一方を含み、走行車が一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台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走行車の走行を制御す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、搬送指令が発生すると、走行路及び載置台に関する情報を含むマップ情報に基づいて、走行車を搬送指令に含まれる所定の載置台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を走行させる走行制御部を有し、マップ情報は、分岐部及び合流部の少なくとも一方に対応して設けられる特定ポイントに関する情報を更に有しており、走行制御部は、走行車を前記一方向に走行させる一方向走行制御に加えて、特定ポイントを起点又は終点として走行車を一方向とは逆方向に走行させる逆走区間を走行経路の少なくとも一部に設定し、逆走区間において走行車を一方向とは逆方向に走行させる折返走行制御を実行することにより、走行経路に従って走行車を走行させる。

[0007] 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。ここで、一方通行に設定された走行路に沿って走行車が走行する走行車システム、すなわち走行車を一方向に走行させる走行車システムにおいて、走行路において合流部又は分岐部が存在する場合、走行車が所定の載置台にまで到達するのに遠回りを要する場合がある。例えば、合流部に合流する一方の走行路において合流部のやや上流側に配置された載置台に、合流部に合流する他方の走行路において合流部の上流側に位置する走行車を向かわせるような場合である。この場合、走行車コントローラは、上記一方の走行路の上流から当該載置台に到達させる走行経路が探索されるが、その走行経路の距離は一般的に長くなってしまふ。

[0008] そこで、本発明の一側面に係る走行車システムの走行制御部は、上記載置

台の下流側の合流部に対応して設けられた特定ポイントを起点とする当該載置台までの上記一方の走行路を逆走区間として設定する。そして、走行制御部は、折返走行制御によって当該逆走区間において走行車を逆走させて当該載置台に進入させる。このような逆走区間を含む走行経路は、上記従来の上記一方の走行路の上流から当該載置台に到達させる走行経路に比べて短くなる。これにより、走行車が所定の載置台に到達するまでの時間が短くなり、搬送効率を向上させることができる。なお、走行車を載置台に進入させるとは、載置台に対し荷つかみ及び荷おろしができる位置に走行車を進入させることを言う。

[0009] 本発明の一側面に係る走行車システムでは、マップ情報には、折返走行制御によって載置台に進入させるか否かを示す折返進入フラグが載置台ごとに関連付けられており、走行制御部は、折返走行制御によって進入させることを示す折返進入フラグを有する載置台に走行車を進入させる場合、載置台の一方方向における下流側の直近に位置する特定ポイントから載置台までの逆走区間を折返走行制御によって逆走させて、走行車を載置台に進入させてもよい。この場合、走行車を折返走行制御によって進入させることによって走行車到達までの時間を短縮できる可能性のある載置台に対し、走行車を折返走行制御で進入させることができる。

[0010] 本発明の一側面に係る走行車システムでは、マップ情報には、折返走行制御によって載置台から退出させるか否かを示す折返退出フラグが載置台ごとに関連付けられており、走行制御部は、折返走行制御によって退出させることを示す折返退出フラグを有する載置台から走行車を退出させる場合、載置台から載置台の一方方向における上流側の直近に位置する特定ポイントまでの逆走区間を折返走行制御によって逆走させて、走行車を載置台から退出させてもよい。この場合、走行車を折返走行制御によって退出させることによって次の対象載置台に対する走行車到達までの時間を短縮できる可能性のある載置台に対し、走行車を折返走行制御で退出させることができる。なお、走行車を載置台から退出させるとは、載置台に対し荷つかみ及び荷おろしがで

きる位置から走行車を退出させることを言う。

[0011] 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、複数の走行車の中から搬送指令を実行させる走行車を特定する指令割付部を更に有し、搬送指令には、移動先となる載置台に関する情報が含まれ、指令割付部は、搬送指令に含まれる移動先となる載置台に関連付けられた折返進入フラグが折返走行制御によって進入させることを示すフラグの場合には、移動先となる載置台を起点として一方向における下流側に最初に見つかる特定ポイントを探査し、探索された特定ポイントを起点として一方向における上流側に最初に見つかる走行車を探索してもよい。上記従来の走行車システムでは、対象載置台からの走行路に沿った距離が最も近い近接走行車があるにもかかわらず、一方通行にしか走行できず対象載置台までの道のりが長くなる関係で、この近接走行車とは異なる他の走行車が選択されることがある。この場合、対象載置台に走行車が到達するまでの時間が長くなる。本発明の一側面に係る走行車システムでは、予め設定されている走行車の走行方向にかかわらず、対象載置台からの走行路に沿った距離がより近い走行車が選択されるので、対象載置台に走行車が到達するまでの時間を短くすることができる。

[0012] 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、複数の走行車の中から搬送指令を実行させる走行車を特定する指令割付部を更に有し、搬送指令には、移動元となる載置台と移動先となる載置台に関する情報が含まれており、指令割付部は、搬送指令に含まれる移動元となる載置台に関連付けられた折返進入フラグが折返走行制御によって進入させることを示すフラグの場合には、移動元となる載置台を起点として一方向における下流側に最初に見つかる特定ポイントを探査し、探索された特定ポイントを起点として一方向における上流側に最初に見つかる走行車を探索してもよい。上記従来の走行車システムでは、対象載置台からの走行路に沿った距離が近い近接走行車があるにもかかわらず、一方通行にしか走行できないため対象載置台までの道のりが長くなる関係で、この走行車とは異なる他の近接走

走行車が選択される場合がある。この場合、対象載置台に走行車が到達するまでの時間が長くなる。本発明の一側面に係る走行車システムでは、予め設定されている走行車の走行方向にかかわらず、対象載置台からの走行路に沿った距離がより近い走行車が選択されるので、対象載置台に走行車が到達するまでの時間を短くすることができる。

発明の効果

[0013] 本発明の一側面によれば、搬送効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]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（A）は、折返走行制御を説明する図であり、図3（B）は、折返進入フラグのあるステーションを起点とする走行車の探索方法を示す図である。

[図4]図4（A）及び図4（B）は、折返進入フラグのあるステーションを起点とする走行車の探索方法を示す図である。

[図5]図5は、折返走行制御を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0015] 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、予め設定された走行車5の走行方向（図1に示す軌道11に示された矢印方向）における上流及び下流を意味する。

[0016] 走行車システム1は、軌道（走行路）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、天井走行車5（以下、単に「走行車5」と称する。）が、工場の天井等に敷設された一方通行の軌道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に示すように、走行車システム1は、主に、軌道11、複数のス

ーション（載置台）S T、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。

[0017] 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のレイアウトを示している。本実施形態では、軌道11は、複数（図1の例では6個）の区画（ベイ）に分けられている。軌道11は、ベイ内の走行路であるイントラベイルートB R 1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B R 2と、を含む。イントラベイルートB R 1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B R 2も、イントラベイルートB R 1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B R 1及びインターベイルートB R 2には、軌道11を分岐させる分岐部B P及び軌道11を合流させる合流部C Pが設けられている。

[0018] ステーションS Tは、軌道11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。

[0019] 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、物品を移載する機構の他、図2に示すように、位置取得部51と、車体制御部53と、を備えている。

[0020] 位置取得部51は、軌道11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51は、例えば、軌道11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ド等から構成されてもよい。位置取得部51は、読取部によって得られるポイント情報と、エンコード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51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 が走行車 5 の位置を把握することができる。

- [0021] 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、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory) 及びRAM (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。なお、搬送指令については、後段にて詳述する。
- [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、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 3 1 と、表示部 3 2 と、通信部 3 3 と、制御部 4 0 と、を備えている。入力部 3 1 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 3 2 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 3 1 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。
- [0024] 通信部 3 3 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 3 3 は、例えばLAN (Local Area Network) を介して、始点（移動元）及び終点（移動先）となるステーションSTの情報を含む搬送指令を上位コントローラから受信したりもする。
- [0025] 制御部 4 0 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及び指令割付部43と、マップ情報記憶部45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及び指令割付部43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45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所定のステーションST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45に記憶されている。より詳細には、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。

[0027] ここで、マップ情報について説明する。本実施形態のマップ情報には、分岐部BP及び合流部CPに対応して設けられる特定ポイントSPに関する情報が含まれる。特定ポイントSPは、走行車5に折返走行制御をさせる位置に関する情報である。なお、折返走行制御については後段にて詳述する。本実施形態における合流部CPに対応する特定ポイントSPは、例えば、図3(A)に示されるように、合流部CPよりもやや下流側に設けられている。また、本実施形態における分岐部BPに対応する特定ポイントSPは、例えば、図5に示されるように、分岐部BPよりもやや上流側に設けられている。なお、特定ポイントSPは、合流部CPの位置及び分岐部BPの位置に一

致していてもよい。

[0028] また、本実施形態のマップ情報には、折返走行制御によってステーション S T に進入させるか否かを示す折返進入フラグがステーション S T ごとに関連付けられていると共に、折返走行制御によってステーション S T から退出させるか否かを示す折返退出フラグがステーション S T ごとに関連付けられている。ここで、折返進入とは、図 3 (A) に示されるように、走行車 5 を通常の走行方向とは反対方向に走行させることにより、ステーション S T 1 に進入させることをいう。なお、走行車 5 をステーション S T 1 に進入させるとは、ステーション S T 1 に対し荷つかみ及び荷おろしができる位置に走行車 5 を進入させることを言う。折返退出とは、図 5 に示されるように、走行車 5 を通常の走行方向とは反対方向に走行させることにより、ステーション S T 2 から退出させることをいう。なお、走行車 5 をステーション S T 2 に進入させるとは、ステーション S T 2 に対し荷つかみ及び荷おろしができる位置に走行車 5 を進入させることを言う。

[0029] 走行制御部 4 1 は、走行車 5 を一方向に走行させる一方向走行制御に加えて、特定ポイント S P を起点又は終点として走行車 5 を一方向とは逆方向に走行させる逆走区間 S 1 ・ S 2 (図 3 (A) 及び図 5 参照) を走行経路の少なくとも一部に設定し、逆走区間 S 1 ・ S 2 において走行車 5 を一方向とは逆方向に走行させる折返走行制御を実行する。これにより、走行制御部 4 1 は、上記探索した走行経路に従って走行車 5 を走行させる。すなわち、本実施形態の走行制御部 4 1 は、走行経路の少なくとも一部に、特定ポイント S P を起点又は終点として一方向とは逆方向に例外的に走行車 5 を走行させる逆走区間 S 1 ・ S 2 を設定し、逆走区間 S 1 ・ S 2 を含む走行経路に従って走行車 5 の走行を制御することもある。折返走行制御とは、特定ポイント S P を起点又は終点として、予め定められている走行車 5 の走行方向 (イントラバイルート B R 1 及びインターバイルート B R 2 における右回り : 矢印方向) とは反対方向に走行車 5 を走行させることをいう。

[0030] 図 3 (A) に示されるように、走行制御部 4 1 は、折返走行制御によって

進入させることを示す折返進入フラグを有するステーションST1（ST）に走行車5を進入させる場合、ステーションST1の下流側の直近に位置する特定ポイントSPからステーションST1までの逆走区間S1において折返走行制御を実行して、走行車5をステーションST1に進入させる。また、図5に示されるように、走行制御部41は、折返走行制御によって退出させることを示す折返退出フラグを有するステーションST2（ST）から走行車5を退出させる場合、ステーションST2（ST）からステーションST2（ST）の上流側の直近に位置する特定ポイントSPまでの逆走区間S1において折返走行制御を実行して、走行車5をステーションST2（ST）から退出（脱出）させる。

[0031] 指令割付部43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。ここで、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ついて説明する。搬送指令には、移動先となるステーションSTに関する情報が含まれる場合（以下、「第一搬送指令」とも称する。）と、移動元及び移動先の両方のステーションSTに関する情報が含まれる場合（以下、「第二搬送指令」とも称する。）がある。上位コントローラから送信されてくる搬送指令を受け取った走行車コントローラ3は、複数の走行車5の中から一つの走行車5を選択して、当該走行車5に移動先又は移動元となるステーションSTに走行車5を移動させる。

[0032] 第一搬送指令を受け取った走行車コントローラ3は、搬送指令に含まれる移動先に物品を受け取らせる（荷つかみさせる）ために走行車5を移動先となるステーションSTに移動させる。また、第二搬送指令を受け取った走行車コントローラ3は、移動元となるステーションSTから物品を受け取らせる（荷つかみさせる）ために走行車5を移動元となるステーションSTに移動させる。次に、走行車コントローラ3は、移動先となるステーションSTに物品を受け渡す（荷おろしさせる）ために当該走行車5を移動先となるステーションSTに移動させる。

[0033] 指令割付部43は、搬送指令に含まれる移動先又は移動元となるステーシ

ョンSTに関連付けられた折返進入フラグが折返走行制御によって進入させることを示すフラグの場合、当該ステーションSTに移動させる走行車5を探索する方法に特徴がある。すなわち、折返進入フラグが設定されていないステーションSTに移動させる走行車5を探索する場合、当該ステーションSTを起点とする上流方向に最初に見つかる空き走行車5を検索するところ、本実施形態の指令割付部43では、移動先又は移動元となるステーションSTを起点として下流方向に最初に見つかる特定ポイントを探査し、探索された特定ポイントを起点として上流方向に最初に見つかる走行車5を特定する。最初に見つかる走行車5とは、軌道11に沿った距離が最短の走行車5である。探索された特定ポイントから上流方向に向かって分岐がある場合には、両方を探査してもよいし、特定ポイントに対応するステーションSTが無い側の軌道11のみを対象として探索してもよい。

[0034] ここで、走行車コントローラ3が受け取る第一搬送指令に含まれる移動先のステーションSTが、図1の黒塗矢印のイントラベイルートBR1に存在するステーションST1であり、かつステーションST1に折返進入フラグが設定されている場合を例に挙げて、当該ステーションST1に走行車5を移動させるまでの流れを説明する。

[0035] 指令割付部43は、当該ステーションST1に折返進入フラグが設定されていることを確認すると、図3(B)に示されるように、ステーションST1を起点として下流方向に最初に見つかる特定ポイントSPを探査する。次に、指令割付部43は、図4(A)に示されるように、探索された特定ポイントSPを起点として上流方向に最初に見つかる走行車5を探査する。すなわち、指令割付部43は、このようにして特定された走行車5Aに搬送指令を割り付ける。なお、本実施形態では、探索された特定ポイントSPから上流方向に向かって分岐があるが、特定ポイントSPに対応するステーションST1が無い側の軌道11のみを対象として走行車5を探査している。

[0036] 次に、図4(B)に示されるように、走行制御部41は、搬送指令が割り付けられた走行車5AがステーションST1に到達するためのルートを探査

する（ルートサーチ）。走行制御部41は、ステーションST1が折返進入フラグを有することを確認すると、搬送指令が割り付けられた走行車5Aの現在位置を起点として、下流方向に最初に見つかる、折返走行制御を実行するためのステーションST1に対応する特定ポイントSPを探索する。

[0037] 走行制御部41は、探索された特定ポイントSPを起点として一方向とは逆方向に例外的に走行車5Aを走行させる逆走区間S1を設定し、当該逆走区間S1を含む走行経路に従って走行車5Aの走行を制御する。すなわち、走行制御部41は、現在位置から探索された特定ポイントSPの位置まで走行車5Aを一方向に移動させ、当該特定ポイントSPにおいて折返走行制御を実行し、逆走区間S1において走行車5Aを逆走させる。これにより、走行車5Aは、ステーションST1に到達する。

[0038] また、走行車コントローラ3が受け取る第二搬送指令に含まれる移動元のステーションSTが、図1の黒塗矢印のイントラベイルートBR1に存在するステーションST2であり、かつステーションST2に折返退出フラグが設定されており、移動先のステーションSTが、図1の黒塗矢印のイントラベイルートBR1に存在するステーションST1であり、かつステーションST1に折返進入フラグが設定されている場合を例に挙げて、当該ステーションST2を経由してステーションST1に走行車5を移動させるまでの流れを説明する。

[0039] 図1に示されるように、指令割付部43は、移動元のステーションST2を起点として上流方向に最初に見つかる走行車5を探索する。すなわち、指令割付部43は、このようにして特定された走行車5Bに搬送指令を割り付ける。次に、走行制御部41は、搬送指令が割り付けられた走行車5BがステーションST2に到達するためのルートを探査する（ルートサーチ）。走行制御部41は、現在位置からステーションST2に一方向に走行してステーションST2に到達するための走行経路を探査する。

[0040] 次に、走行制御部41は、ステーションST2からステーションST1に到達するためのルートを探査する（ルートサーチ）。走行制御部41は、ス

テーション S T 2 が折返退出フラグを有することを確認すると、ステーション S T 2 の現在位置を起点として、上流方向に最初に見つかる、折返走行制御を実行するためのステーション S T 2 に対応する特定ポイント S P を探索する。

[0041] 図 5 に示されるように、走行制御部 4 1 は、このように探索された特定ポイント S P を終点として一方向とは逆方向に例外的に走行車 5 を走行させる逆走区間 S 2 を設定し、当該逆走区間 S 2 を含む走行経路に従って走行車 5 の走行を制御する。すなわち、走行制御部 4 1 は、ステーション S T 2 から探索された特定ポイント S P の位置までの逆走区間 S 2 において走行車 5 を逆方向に移動させ、当該特定ポイント S P において折返走行制御を実行し、イントラベイルート B R 1 内の軌道 1 1 において走行車 5 を一方向に移動させる。

[0042] 図 3 (A) 及び図 3 (B) に示されるように、次に、走行制御部 4 1 は、ステーション S T 1 が折返進入フラグを有することを確認すると、ステーション S T 2 に対応する特定ポイント S P を起点として、折返走行制御を実行するためのステーション S T 1 に対応する特定ポイント S P を探索する。走行制御部 4 1 は、ステーション S T 1 に対応する特定ポイント S P を起点として一方向とは逆方向に例外的に走行車 5 を走行させる逆走区間 S 1 を設定し、当該逆走区間 S 1 を含む走行経路に従って走行車 5 の走行を制御する。すなわち、走行制御部 4 1 は、ステーション S T 2 に対応する特定ポイント S P からステーション S T 1 に対応する特定ポイント S P の位置まで走行車 5 を一方向に移動させ、ステーション S T 1 に対応する特定ポイント S P において折返走行制御を実行し、逆走区間 S 1 において走行車 5 を逆走させる。これにより、走行車 5 A は、ステーション S T 1 に到達する。

[0043] 上記実施形態の走行車システム 1 における作用効果について説明する。ここでは、図 1 の黒塗矢印のイントラベイルート B R 1 に位置する走行車 5 が、同イントラベイルート B R 1 内のステーション S T 1 に到達する走行経路について説明する。上記従来の走行車システム 1 においては、イントラベ

ルートB R 1 及びインターベイルートB R 2 の全てにおいて走行車5 の走行方向が一方方向（図1 に示す軌道1 1 に示された矢印方向）に決められているので、インターベイルートB R 2 を経由してステーションS T 1 に到達する走行経路（図1 の破線P 1 に示される走行経路）が探索され、走行車5 は、当該走行経路に基づいてステーションS T 1 に到達する。

[0044] 一方、上記実施形態の走行車システム1 では、走行制御部4 1 は、ステーションS T 1 の下流側の合流部C P に対応して設けられた特定ポイントS P を起点とする当該ステーションS T 1 までの軌道1 1 を逆走区間S 1 として設定する。そして、走行制御部4 1 は、折返走行制御によって当該逆走区間S 1 において走行車5 を逆走させて当該ステーションS T 1 に進入させる。このような逆走区間S 1 を含む走行経路（図1 の実線P に示される走行経路）は、上記従来の方法によって探索される走行経路に比べて短くなる。これにより、走行車5 が所定のステーションS T 1 に到達するまでの時間を短くすることができるので、搬送効率を向上させることができる。

[0045] 上記実施形態の走行車システム1 のマップ情報は、折返走行制御によってステーションS T に進入させるか否かを示す折返進入フラグがステーションS T ごとに関連付けられている。走行制御部4 1 は、折返走行制御によって進入させることを示す折返進入フラグを有するステーションS T 1 に走行車5 を進入させる場合、ステーションS T 1 の下流側の直近に位置する特定ポイントS P からステーションS T 1 までの逆走区間S 1 を折返走行制御によって逆走させて、走行車5 をステーションS T 1 に進入させる。この構成では、折返走行制御によって進入させることによって走行車到達までの時間を短縮できる可能性のあるステーションS T 1 に対し、走行車5 を折返走行制御で進入させることができる。

[0046] 上記実施形態の走行車システム1 のマップ情報は、折返走行制御によってステーションS T から退出させるか否かを示す折返退出フラグがステーションS T ごとに関連付けられており、走行制御部4 1 は、折返走行制御によって退出させることを示す折返退出フラグを有するステーションS T 2 から走

行車 5 を退出させる場合、ステーション S T 2 からステーション S T 2 の上流側の直近に位置する特定ポイント S P までの逆走区間 S 2 を折返走行制御によって逆走させて、走行車 5 をステーション S T 2 から退出させる。この構成では、折返走行制御によって退出させることによって次の対象ステーション S T に対する走行車到達までの時間を短縮できる可能性のあるステーション S T に対し、走行車 5 を折返走行制御で退出させることができる。

[0047] 上記実施形態の走行車システム 1 の指令割付部 4 3 は、搬送指令に含まれる移動先又は移動元となるステーション S T に関連付けられた折返進入フラグが折返走行制御によって進入させることを示すフラグの場合には、移動先又は移動元となるステーション S T を起点として下流方向に最初に見つかる特定ポイント S P を探索し、探索された特定ポイント S P を起点として上流方向に最初に見つかる走行車 5 を特定している。このような構成の走行車システム 1 の作用効果を図 1 を用いて説明する。

[0048] すなわち、上記従来の走行車システム 1 の構成では、ステーション S T 1 からの軌道 1 1 に沿った距離が近い走行車 5 A があるにもかかわらず、一方通行にしか走行できずステーション S T 1 までの道のりが長く（図 1 の破線 P 1 に示される走行経路）なる関係で、この走行車 5 A とは異なる、例えば、インターバイルート B R 2 内の走行車 5 が選択される場合がある（搬送指令が割り付けられることがある）。この場合、ステーション S T 1 に走行車 5 が到達するまでの時間が長くなる。一方、本実施形態の走行車システム 1 の構成では、予め設定されている走行車 5 の走行方向にかかわらず、ステーション S T 1 からの軌道 1 1 に沿った距離がより近い走行車 5 A が選択されるので、ステーション S T 1 に走行車 5 が到達するまでの時間を短くすることができる。

[0049] 上記実施形態ではステーション S T に対し折返走行制御によって進入させるか否かが、折返進入フラグによって記憶されている。この構成では、フラグの O N / O F F のみを記憶すればよいので、マップ情報においてステーション S T と特定ポイント S P とを関連付けておく構成と比較してデータ容量

を低減することができる。

[0050] 以上、一実施形態について説明したが、本発明の一側面は、上記実施形態に限られない。発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0051] 上記実施形態では、搬送指令の例として、情報の種類が互いに異なる第一搬送指令及び第二搬送指令を例に挙げて説明したが、上位コントローラからは、第一搬送指令のみ送られてくる態様、第二搬送指令のみ送られてくる態様、第一搬送指令及び第二搬送指令の両方が送られてくる態様等、何れであってもよい。また、上述した情報の種類とは異なる情報を含む搬送指令であってもよい。

[0052] 上記実施形態では、6つの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。

[0053] 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。

[0054] 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

[0055] 1…走行車システム、3…走行車コントローラ、5…走行車、5A、5B…走行車、11…軌道（走行路）、40…制御部、41…走行制御部、43…指令割付部、45…マップ情報記憶部、51…位置取得部、53…車体制御部、BP…分岐部、CP…合流部、BR1…イントラベイルート、BR2…インターベイルート、S1・S2…逆走区間、SP…特定ポイント、ST、ST1、ST2…ステーション（載置台）。

請求の範囲

- [請求項1] 分岐部及び合流部の少なくとも一方を含み、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台との間で物品を受け渡す複数の走行車と、搬送指令に基づいて前記走行車の走行を制御す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、搬送指令が発生すると、前記走行路及び前記載置台に関する情報を含むマップ情報に基づいて、前記走行車を前記搬送指令に含まれる所定の前記載置台まで走行させる走行経路を探索し、前記走行経路に従って前記走行車を走行させる走行制御部を有し、
- 前記マップ情報は、前記分岐部及び前記合流部の少なくとも一方に対応して設けられる特定ポイントに関する情報を更に有しており、
- 前記走行制御部は、前記走行車を前記一方向に走行させる一方向走行制御に加えて、前記特定ポイントを起点又は終点として前記走行車を前記一方向とは逆方向に走行させる逆走区間を前記走行経路の少なくとも一部に設定し、前記逆走区間において前記走行車を前記一方向とは逆方向に走行させる折返走行制御を実行することにより、前記走行経路に従って前記走行車を走行させる、走行車システム。
- [請求項2] 前記マップ情報には、前記折返走行制御によって前記載置台に進入させるか否かを示す折返進入フラグが前記載置台ごとに関連付けられており、
- 前記走行制御部は、前記折返走行制御によって進入させることを示す前記折返進入フラグを有する前記載置台に前記走行車を進入させる場合、前記載置台の前記一方向における下流側の直近に位置する前記特定ポイントから前記載置台までの前記逆走区間を前記折返走行制御によって逆走させて、前記走行車を前記載置台に進入させる、請求項1記載の走行車システム。

- [請求項3] 前記マップ情報には、前記折返走行制御によって前記載置台から退出させるか否かを示す折返退出フラグが前記載置台ごとに関連付けられており、
- 前記走行制御部は、前記折返走行制御によって退出させることを示す前記折返退出フラグを有する前記載置台から前記走行車を退出させる場合、前記載置台から前記載置台の前記一方向における上流側の直近に位置する前記特定ポイントまでの前記逆走区間を前記折返走行制御によって逆走させて、前記走行車を前記載置台から退出させる、請求項1又は2記載の走行車システム。
- [請求項4] 前記走行車コントローラは、複数の前記走行車の中から前記搬送指令を実行させる走行車を特定する指令割付部を更に有し、
- 前記搬送指令には、移動先となる前記載置台に関する情報が含まれ、
- 前記指令割付部は、前記搬送指令に含まれる前記移動先となる前記載置台に関連付けられた前記折返進入フラグが前記折返走行制御によって進入させることを示すフラグの場合には、前記移動先となる前記載置台を起点として前記一方向における下流側に最初に見つかる前記特定ポイントを探索し、探索された前記特定ポイントを起点として前記一方向における上流側に最初に見つかる前記走行車を探索する、請求項2又は3記載の走行車システム。
- [請求項5] 前記走行車コントローラは、複数の前記走行車の中から前記搬送指令を実行させる走行車を特定する指令割付部を更に有し、
- 前記搬送指令には、移動元となる前記載置台と移動先となる前記載置台に関する情報とが含まれており、
- 前記指令割付部は、前記搬送指令に含まれる前記移動元となる前記載置台に関連付けられた前記折返進入フラグが前記折返走行制御によって進入させることを示すフラグの場合には、前記移動元となる前記載置台を起点として前記一方向における下流側に最初に見つかる前記

特定ポイントを探査し、探索された前記特定ポイントを起点として前記一方向における上流側に最初に見つかる前記走行車を探査する、請求項 2 又は 3 記載の走行車システム。