

明 細 書

発明の名称：搬送システム及び搬送制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、搬送システム及び搬送制御方法に関する。

背景技術

[0002] 半導体デバイスの製造工場などにおいて、例えば半導体ウエハ又はレチクルを収容した物品は、搬送システムによって搬送される。搬送システムは、例えば、軌道を走行する搬送車と、搬送車を制御するコントローラと、を備えている。搬送車は、無線などの通信によって現在位置などの情報をコントローラに送信する。コントローラは、搬送車の位置などに基づいて、搬送を実行する搬送車を決定し、決定した搬送車に対して、荷つかみポートで物品を荷つかみさせ、荷つかみポートで荷つかみされた物品を荷下ろしポートまで搬送して荷下ろしさせる搬送指令を割り付けている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第6 1 7 6 3 9 9号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記の搬送システムでは、搬送車の現在位置から荷つかみポートまでの経路、又は荷つかみポートから荷下ろしポートまでの経路の一部がメンテナンス等の理由により閉鎖される場合がある。また、混雑又は故障などの理由により上記の経路に他の搬送車が停止している場合がある。このような場合、搬送車は閉鎖された経路又は他の搬送車が停止している経路を走行することができない。上記の搬送システムでは、走行経路が確保できない区間に対して走行不可区間を設定し、この走行不可区間が解除されるまで搬送指令がどの搬送車にも割り付けられずに保留されていた。従って、例えば、荷つかみ

ポートである処理装置のロードポートから荷下ろしポートまでの経路の一部に走行不可区間が設定されると、搬送車が処理装置のロードポートで荷つかみを行わないので、処理装置のロードポートに物品が残ったままとなり、処理装置において新たな物品を受け入れることができず、処理装置の稼働率が低下させることになる。

- [0005] 本発明は、荷つかみポートに物品が残ったままとなることを回避することが可能な搬送システム及び搬送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

- [0006] 本発明の態様に係る搬送システムは、軌道に沿って走行する搬送車と、搬送車を制御するコントローラと、を備え、コントローラは、軌道において搬送指令に定められた荷つかみポートから荷下ろしポートまでの搬送車の走行経路が確保できない場合、搬送指令に代えて、搬送車に、荷つかみポートで物品を荷つかみさせ、荷つかみポートよりも搬送車の走行方向の下流側であって軌道において走行経路が確保できる指定ポイントまで走行させる第1搬送指令を割り付け、搬送車が指定ポイントに接近又は到達した時点で指定ポイントから荷下ろしポートまでの走行経路が確保できる場合には、搬送車に、指定ポイントから荷下ろしポートまで走行させ、荷下ろしポートに物品を荷下ろしさせる第2搬送指令を割り付ける。

- [0007] また、第1搬送指令は、搬送車に、指定ポイントまで走行させ、物品を荷下ろしすることなく保持させる指令であってもよい。また、指定ポイントは、軌道における分岐部又は合流部の手前に設定されてもよい。また、指定ポイントが、分岐部の手前に設定される場合、分岐部は、荷つかみポイントに最も近い分岐部であってもよい。

- [0008] また、コントローラは、荷つかみポート及び荷下ろしポートの少なくとも一方の種類に応じて、第1搬送指令及び第2搬送指令を割り付けるか否かを判定してもよい。また、コントローラは、荷つかみポートが処理装置のロードポートである場合、第1搬送指令及び第2搬送指令を搬送車に割り付けてもよい。また、コントローラは、荷つかみポートがストッカのロードポート

である場合、第1搬送指令及び第2搬送指令を搬送車に割り付けてもよい。

[0009] また、コントローラは、荷つかみポートが物品を載置可能なバッファでありかつ荷下ろしポートが処理装置のロードポートである場合、第1搬送指令及び第2搬送指令を割り付け、荷つかみポートがバッファでありかつ荷下ろしポートが処理装置のロードポート以外である場合、第1搬送指令及び第2搬送指令を割り付けなくてもよい。また、コントローラは、複数の搬送車を制御する搬送コントローラ、又は搬送車に搭載される車載コントローラであってもよい。

[0010] 本発明の態様に係る搬送制御方法は、軌道に沿って走行する搬送車を制御する方法であって、軌道において搬送指令に定められた荷つかみポートから荷下ろしポートまでの搬送車の走行経路が確保できない場合、搬送指令に代えて、搬送車に、荷つかみポートで物品を荷つかみさせ、荷つかみポートよりも搬送車の走行方向の下流側であって軌道において走行経路が確保できる指定ポイントまで走行させる第1搬送指令を割り付けることと、搬送車が指定ポイントに接近又は到達した時点で指定ポイントから荷下ろしポートまでの走行経路が確保できる場合には、搬送車に、指定ポイントから荷下ろしポートまで走行させ、荷下ろしポートに物品を荷下ろしさせる第2搬送指令を割り付けることと、を含む。

発明の効果

[0011] 上記した態様に係る搬送システム及び搬送制御方法によれば、軌道において搬送指令に定められた荷つかみポートから荷下ろしポートまでの搬送車の走行経路が確保できない場合、搬送車は、第1搬送指令により荷つかみポートで物品を荷つかみして指定ポイントまで走行する。このため、荷つかみポートから速やかに物品を搬出して、物品が搬出された荷つかみポートに他の物品を載置することができる。また、搬送車が指定ポイントに接近又は到達するまでの間に荷下ろしポートまでの走行経路が確保できるようになった場合には、第2搬送指令により、その搬送車がそのまま荷下ろしポートまで走行して荷下ろしポートで物品を荷下ろしするので、搬送車の走行経路の全て

が確保されてから搬送車に搬送指令を割り付ける場合と比較して物品の搬送時間が短縮され、物品の搬送効率を向上させることができる。

[0012] また、第1搬送指令が、搬送車に、指定ポイントまで走行させ、物品を荷下ろしすることなく保持させる指令である構成では、指定ポイントまで走行した搬送車が物品を一旦保管部等に荷下ろしする構成に比べて、指定ポイントから荷下ろしポートまでの走行経路が確保できた場合に速やかに物品を搬送できる。また、指定ポイントが、軌道における分岐部又は合流部の手前に設定される構成では、分岐部においては指定ポイント後において走行可能な走行経路を選択でき、合流部においては他の搬送車による合流部の通過を確保することができる。また、指定ポイントが、分岐部の手前に設定される場合、分岐部が、荷つかみポートに最も近い分岐部である構成では、荷つかみポートから物品を搬送しつつ、分岐部により他の走行経路に容易に変更することができる。

[0013] また、コントローラが、荷つかみポート及び荷下ろしポートの少なくとも一方の種類に応じて、第1搬送指令及び第2搬送指令を割り付けるか否かを判定する構成では、物品の早期搬出が必要な荷つかみポートからは第1搬送指令により速やかに荷つかみポートから物品を搬出するので、コントローラの処理負担を軽減できる。また、荷つかみポートが処理装置のロードポートである場合、コントローラが、第1搬送指令及び第2搬送指令を搬送車に割り付ける構成では、処理装置のロードポートから速やかに物品を搬出するので、処理装置のロードポートに新たな物品が載置可能となり、処理装置の稼働率を向上させることができる。また、荷つかみポートがストッカのロードポートである場合、コントローラが、第1搬送指令及び第2搬送指令を搬送車に割り付ける構成では、ストッカのロードポートから速やかに物品を搬出するので、ストッカのロードポートに新たな物品が載置可能となり、ストッカの稼働率を向上させることができる。

[0014] また、荷つかみポートが物品を載置可能なバッファでありかつ荷下ろしポートが処理装置のロードポートである場合、コントローラが、第1搬送指令

及び第2搬送指令を割り付け、荷つかみポートがバッファでありかつ荷下ろしポートが処理装置のロードポート以外である場合、第1搬送指令及び第2搬送指令を割り付けない構成では、処理装置のロードポートに対して短時間で物品を搬送することができる。また、コントローラが、複数の搬送車を制御する搬送コントローラ、又は搬送車に搭載される車載コントローラである構成では、搬送車を効率よく制御することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]第1実施形態に係る搬送システム及びコントローラの一例を示す図である。

[図2]コントローラの機能ブロック構成の一例を示す図である。

[図3]搬送車の構成の一例を示す。

[図4]第1実施形態に係るコントローラの動作フローの一例を示す図である。

[図5]第1実施形態において搬送車の動作の一例を説明する図である。

[図6]図5に続いて、搬送車の動作の一例を説明する図である。

[図7]図6に続いて、搬送車の動作の一例を説明する図である。

[図8]第2実施形態に係るコントローラの動作フローの一例を示す図である。

[図9]第2実施形態において搬送車の動作の一例を説明する図である。

[図10]図9に続いて、搬送車の動作の他の例を説明する図である。

[図11]搬送車の動作の他の例を説明する図である。

[図12]第3実施形態に係るコントローラの機能ブロック構成の一例を示す図である。

[図13]第3実施形態に係るコントローラの動作フローの他の例を示す図である。

[図14]荷つかみポート及び荷下ろしポートの種別と、割り付ける搬送指令の種類との関係を示す表である。

[図15]第4実施形態において搬送車の動作の他の例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0016] 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。図3では、XYZ座標系を用いて図中の方向を説明する。このXYZ座標系は、水平面に平行な平面をXY平面とする。このXY平面において搬送車Vが走行する方向をX方向と表記し、X方向に直交する方向をY方向と表記する。また、XY平面に垂直な方向はZ方向と表記する。X方向、Y方向及びZ方向のそれぞれは、図中の矢印の指す方向が＋方向であり、矢印の指す方向と反対の方向が－方向であるとして説明する。

[0017] 〔第1実施形態〕

図1は、第1実施形態に係る搬送システム及びコントローラの一例を示す図である。本実施形態に係る搬送システムSYSは、搬送車Vにより物品Wを搬送するシステムである。搬送システムSYSは、例えば、半導体工場に設置される。物品Wは、例えば、ウエハ又はレクチル等を収容可能なFOUP、SMIF Pod、レクチルPod等である。搬送システムSYSは、例えば、上位コントローラMCと、コントローラTCと、複数の搬送車Vと、を備える。コントローラTCは、複数の搬送車Vを制御する搬送コントローラである。なお、本実施形態では、複数の搬送車Vのうち1台の搬送車Vについて示しているが、他の搬送車Vであっても同様である。

[0018] 搬送車Vは、所定の軌道TA（経路）に沿って走行し、物品Wを搬送する。軌道TAは、分岐部11及び合流部12を含む。分岐部11及び合流部12には、ブロッキングエリアBA1～BA4が設定される。ブロッキングエリアBA1～BA4では、搬送車Vの通過を規制する。例えば、搬送車VがブロッキングエリアBA1～BA4を通過する際、搬送車Vから不図示のブロッキングコントローラにブロッキングエリアBA1～BA4について通過要求を送信する。搬送車Vは、ブロッキングコントローラからの通過許可を受信した場合、各ブロッキングエリアBA1～BA4を通過するが、通過許可が得られなければ、各ブロッキングエリアBA1～BA4に進入することなく、各ブロッキングエリアBA1～BA4の手前で停止する。軌道TAは

、任意に設定可能であり、例えば、建屋の天井 1（図 3 参照）から吊り下げられて敷設される。搬送車 V は、コントローラ T C から割り付けられた搬送指令に従って、物品 W を搬送する。

[0019] 図 2 は、コントローラの機能ブロック構成の一例を示す図である。本実施形態において、コントローラは、上位コントローラ M C 及びコントローラ T C を含む。上位コントローラ M C は、例えば、C P U、メインメモリ、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 M C は、例えば、コンピュータシステムが用いられる。

[0020] 上位コントローラ M C は、搬送システム S Y S において、物品 W の搬送を指示する。上位コントローラ M C には、各荷つかみポート P F 1 等及び各荷下ろしポート P T 1 等の状態に関する情報、自身がコントローラ T C に送信した指令の状態に関する情報等がコントローラ T C を含むシステムの各部から送信される。上位コントローラ M C は、各物品 W の位置情報、各荷つかみポート又は各荷下ろしポートの状態（例、装置等の稼働の状態、物品 W の占有の状態）に関する情報、自身がコントローラ T C に送信した指令の状態（例、実行中、実行の完了、実行の失敗等）に関する情報等を管理する。

[0021] 上位コントローラ M C は、上位搬送指令生成部（搬送指令生成部）3 1 を備える。上位搬送指令生成部 3 1 は、所定の物品 W を搬送元である荷つかみポート P F 1 から搬送先である荷下ろしポート P T 1 に搬送させる上位搬送指令を生成する。上位コントローラ M C は、上位搬送指令生成部 3 1 が生成した上位搬送指令をコントローラ T C に送信する。上位搬送指令は、例えば、搬送対象の物品 W の位置（荷つかみポート P F 1）を示す荷つかみポート情報と、搬送対象の物品 W を荷下ろしする位置（荷下ろしポート P T 1）を示す荷下ろしポート情報と、荷つかみポート P F 1 の物品 W を荷下ろしポート P T 1 に搬送させる指令と、を含む。コントローラ T C は、上位コントローラ M C から受信した上位搬送指令に基づいて、物品 W の搬送に関する搬送指令を搬送車 V に割り付ける。すなわち、搬送対象の物品 W を、荷つかみポ

ート P F 1 で荷つかみさせ、荷下ろしポート P T 1 で荷下ろしさせる搬送指令を、何れかの搬送車 V に割り付ける。

[0022] コントローラ T C は、搬送車 V を制御する。コントローラ T C は、各種指令を搬送車 V に送信することにより、各搬送車 V を制御する。コントローラ T C は、例えば、搬送指令受信部 4 1 と、搬送車選択部 4 2 と、走行経路生成部 4 3 と、経路判定部 4 4 と、割り付け部 4 5 と、状態報告受信部 4 6 と、搬送完了報告部 4 7 と、位置特定部 4 8 と、行先変更要求部 4 9 と、を備える。コントローラ T C は、例えば、C P U、メインメモリ、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 T C 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 T C には、搬送車 V の制御に必要な情報（例えば、経路情報、マップ情報）及び制御プログラム等が、図示しない記憶装置により格納されている。なお、コントローラ T C 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。

[0023] 搬送指令受信部 4 1 は、上位コントローラ M C から送信された上位搬送指令を受信する。上位コントローラ M C からコントローラ T C に送信される上位搬送指令には、上記したように、物品 W の荷つかみポート P F 1（F r o m : 搬送元）と、物品 W の荷下ろしポート P T 1（T o : 搬送先）と、が含まれる。

[0024] 搬送車選択部 4 2 は、搬送指令を割り付ける搬送車 V を選択する。搬送車選択部 4 2 は、例えば、複数の搬送車 V のうち空車（物品 W の搬送中でない搬送車）を選定し、選定した空車の搬送車 V の中から荷つかみポート P F 1 に最も早く到着する搬送車 V を選択する。走行経路生成部 4 3 は、軌道 T A において搬送指令（上位搬送指令）に定められた荷つかみポート P F 1 から荷下ろしポート P T 1 までの搬送車 V の走行経路を生成する。走行経路生成部 4 3 は、例えば、不図示の記憶装置に記憶されている経路情報から最短のルートを選定して搬送車 V の走行経路を生成する。

[0025] 経路判定部 4 4 は、走行経路生成部 4 3 で生成された走行経路において、

走行経路が確保できるか否かを判定する。経路判定部44は、例えば、走行経路生成部43で生成された走行経路において、走行経路の一部が閉鎖されているか否かを検出する。走行経路の一部の閉鎖は、例えば、軌道TAの損傷、故障車の存在、メンテナンス等により発生し、オペレータ等によりコントローラTCに入力又は送信されている。なお、走行経路の閉鎖は、「ルートダウン」と称され、例えば、オペレータ等によってルート単位で設定される。経路判定部44は、閉鎖が検出されない場合、走行経路が確保できると判定する。また、経路判定部44は、走行経路の一部が閉鎖されていることが検出された場合、走行経路が確保できないと判定する。

[0026] 割り付け部45は、経路判定部44における判定結果に基づいて、搬送車選択部42で選択された搬送車Vに対して搬送指令、第1搬送指令、及び第2搬送指令のいずれかを割り付ける。本実施形態では、割り付け部45は、軌道TAにおいて搬送指令に定められた荷つかみポートPF1から荷下ろしポートPT1までの搬送車Vの走行経路が確保できる場合、荷つかみポートPF1で物品Wを荷つかみさせ、上記した走行経路を走行させて荷下ろしポートPT1で物品Wを荷下ろしさせる搬送指令を搬送車Vに割り付ける。

[0027] また、コントローラTCは、軌道TAにおいて搬送指令に定められた荷つかみポートPF1から荷下ろしポートPT1までの搬送車Vの走行経路が確保できない場合、第1搬送指令を生成する。割り付け部45は、先の搬送指令に代えて第1搬送指令を搬送車Vに割り付ける。第1搬送指令は、割り付け部45により生成されてもよいし、割り付け部45とは別にコントローラTCに備える不図示の搬送指令生成部により生成されてもよい。第1搬送指令は、搬送車Vに、荷つかみポートPF1で物品Wを荷つかみさせ、荷つかみポートPF1よりも搬送車Vの走行方向の下流側であって軌道TAにおいて走行経路が確保できる指定ポイントP1まで走行させ、物品Wを荷下ろしすることなく保持させる指令である。

[0028] 第1搬送指令では、軌道TAにおける分岐部11又は合流部12の手前に指定ポイントP1が設定される。指定ポイントP1の設定は、例えば、走行

経路生成部43により設定されてもよいし、割り付け部45により設定されてもよい。本実施形態において、指定ポイントP1は、荷つかみポートPF1よりも下流側であって荷つかみポートPF1に最も近い分岐部11に設定されている。指定ポイントP1が分岐部11又は合流部12の手前に設定されることにより、分岐部11においては指定ポイントP1に到達後において走行可能な別の走行経路を選択でき、他の搬送車Vによる合流部12の通過を確保することができる。また、荷つかみポートPF1の上方から搬送車Vを移動させることになるので、この荷つかみポートPF1に対して別の搬送車Vが物品Wを荷下ろしすることが可能となる。

[0029] 割り付け部45は、搬送車Vが指定ポイントP1に接近又は到達した時点で（又は指定ポイントP1に到達するまでの間に）指定ポイントP1から荷下ろしポートPT1までの走行経路が確保できる場合には、搬送車Vに第2搬送指令を割り付ける。すなわち、搬送車Vが指定ポイントP1に接近又は到達した時点で走行経路の閉鎖が解除されているとき、例えば、軌道TAの修復が完了しているとき、故障車が除去されているとき、又はメンテナンスが終了しているときには、割り付け部45は、搬送車Vに第2搬送指令を割り付ける。第2搬送指令は、指定ポイントP1から荷下ろしポートPT1まで走行させ、荷下ろしポートPT1に物品Wを荷下ろしさせる指令である。

[0030] 状態報告受信部46は、コントローラTCから送信された状態報告要求に対して、車載コントローラVCから送信された状態報告を受信する。車載コントローラVCからコントローラTCに送信される状態報告には、搬送車Vの位置を報告する位置報告と、搬送車Vが物品Wの荷つかみを終えたことを報告する荷つかみ完了報告と、搬送車Vが物品Wの荷下ろしを終えたことを報告する搬送完了報告と、が含まれ、さらに走行速度等の情報が含まれる。搬送完了報告部47は、荷下ろしポートPT1への物品Wの搬送が完了したことを上位コントローラMCへ報告する。

[0031] 位置特定部48は、搬送車Vから送られる位置報告に基づいて、軌道TAにおける搬送車Vの位置を特定する。行先変更要求部49は、第1搬送指令

を受けた搬送車Vの行先が指定ポイントP1に変更されたことを報告し、指定ポイントP1を基準とした物品Wの荷下ろしポートを新たに決定するように、上位コントローラMCに要求する。上記のように割り付け部45は、搬送車Vが指定ポイントP1に接近又は到達した時点で走行経路が確保できるときに搬送車Vに第2搬送指令を割り付けるが、指定ポイントP1から荷下ろしポートPT1までの走行経路が確保できないと、第2搬送指令を割り付けられず、搬送車Vが指定ポイントP1で停止したままになってしまう。第2搬送指令を割り付けられない場合、例えば、行先変更要求部49は、物品Wの新たな荷下ろしポートを要求するため、上位コントローラMCに行先変更要求を送信する。

[0032] 上位コントローラMCは、行先変更要求部49からの要求に基づいて、物品Wの新たな荷下ろしポートを決定し、物品Wの新たな荷下ろしポートに関する決定内容をコントローラTCに送信する。物品Wの新たな荷下ろしポートに関する決定内容を受信したコントローラTCは、走行経路生成部43において指定ポイントP1から新たな荷下ろしポートまでの走行経路を生成する。割り付け部45は、搬送車Vに対して、指定ポイントP1から新たな荷下ろしポートまで走行させて、新たな荷下ろしポートで物品Wを荷下ろしさせる第3搬送指令を割り付ける。

[0033] 搬送車Vの構成について説明する。図3は、搬送車Vの構成の一例を示す。搬送車Vは、例えば、建屋の天井1等から吊り下げられた軌道TAに沿って一方向（+X方向）に走行し、軌道TAの下方（直下）、又は下方かつ側方（Y方向）に配置された荷つかみポートPF1で物品Wの荷つかみを行い、軌道TAの下方、又は下方かつ側方に配置された荷下ろしポートPT1で物品Wの荷下ろしを行う天井搬送車である。

[0034] 搬送車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、搬送車Vの各種動作（例、走行、速度制御（加速、減速、停止）、荷つかみの実行に関する動作、荷下ろしの実行に関する動作）を制御する。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、搬送

車Vを制御する。コントローラTCは、例えば、搬送車Vを制御する指令として、上記した搬送指令、後に説明する移動指令等を、搬送車Vに送信する。車載コントローラVCは、例えば、CPU、メインメモリ、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。

[0035] 車載コントローラVCは、搬送車Vの状態を示す状態情報を管理する。車載コントローラVCは、コントローラTCから定期的な送信される状態報告要求に応答する様式で、状態情報（状態情報を含む状態報告）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報告要求及び状態情報（状態情報を含む状態報告）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、各搬送車Vから状態情報（状態情報を含む状態報告）を定期的な受信することにより、管理下の各搬送車Vの最新の状態、コントローラTC自身が搬送車Vに送信した各種指令の最新の状態を把握し管理する。

[0036] 搬送車Vの状態情報は、例えば、搬送車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、速度、停止等）、物品Wの保持の有無に関する情報、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）に関する情報を含む。状態情報における各種指令の状態に関する情報は、例えば、各種指令の割り付けの完了又は失敗（不能）、各種指令（例、搬送指令、移動指令）の実行の完了又は失敗、各種指令に関する動作又は処理（例、走行、荷つかみ、荷下ろし）の実行の完了又は失敗等を示す情報等を含む。コントローラTCは、各搬送車Vから定期的な送信される状態情報（状態情報を含む状態報告）を受信することにより、各搬送車Vの状態、各搬送車Vに対する指令の実行状態等を把握し、各搬送車Vの管理及び制御を行う。コントローラTCは、搬送車Vから送信される状態情報（状態情報を含む状態報告）により、搬送車Vによる指定ポイントP1への接近又は到達を認識することができる。

[0037] 搬送車Vは、図3に示すように、走行部Mと、本体部3と、を備える。走

行部Mは、車輪4を備え、図示しない走行駆動部により軌道T A（経路）に沿って走行する。本体部3は、走行部Mの下方に吊り下げられた状態で設けられる。本体部3は、移載装置5を備える。移載装置5は、物品Wを保持する物品保持部6と、物品保持部6を昇降させる昇降駆動部7と、昇降駆動部7を軌道T Aの側方（+Y方向又は-Y方向）に移動させる横出し機構8と、を備える。

[0038] 物品保持部6は、進退可能な爪部6 aを有するチャックであり、爪部6 aを物品Wのフランジ部W aの下方に進入させて、物品Wを吊り下げて保持する。物品保持部6は、ワイヤ又はベルト等の吊り下げ部材6 bと接続されている。昇降駆動部7は、例えば、ホイスであり、吊り下げ部材6 bを繰出し又は巻き取るにより物品保持部6を昇降させる。横出し機構8は、複数の可動板をスライドさせることにより、物品保持部6及び昇降駆動部7を、本体部3内に格納される位置と、軌道T Aの側方に突出した位置との間で移動させる。搬送車Vによる物品Wの荷つかみ及び荷下ろしは、上記した物品保持部6、又は、昇降駆動部7及び横出し機構8を用いて行う。物品保持部6、昇降駆動部7、及び横出し機構8の動作は、車載コントローラV Cによって制御される。

[0039] 車載コントローラV Cは、荷つかみポートP F 1で物品Wの荷つかみを行う場合、搬送車Vを荷つかみポートP F 1に合わせて停止させ、昇降駆動部7、又は昇降駆動部7と横出し機構8とを動作させて物品保持部6を所定位置に移動させることにより、荷つかみポートP F 1で物品Wの荷つかみを行うように指示する。荷つかみポートP F 1は、搬送システムS Y Sにおいて、任意に設定可能である。荷つかみポートP F 1は、例えば、処理装置P Aのロードポート又はストッカS Tのロードポート、物品Wを載置可能な棚部が建屋の天井1等から吊り下げられて設けられたオーバーヘッドバッファ（以下、バッファと表記する）B Fなどである。なお、バッファB Fは、軌道T Aの下方かつ側方に配置されたサイドトラックバッファと、軌道T Aの直下に配置されたアンダートラックバッファとを含む。

- [0040] また、荷下ろしポート P T 1 で物品 W の荷下ろしを行う場合、車載コントローラ V C は、搬送車 V を荷下ろしポート P T 1 に合わせて停止させ、昇降駆動部 7、又は昇降駆動部 7 と横出し機構 8 とを動作させて物品保持部 6 を所定位置に移動させることにより、荷下ろしポート P T 1 で物品 W の荷下ろしを行うように指示する。荷下ろしポート P T 1 は、搬送システム S Y S において、任意に設定可能である。荷下ろしポート P T 1 は、例えば、処理装置 P A 又はストック S T のロードポート、物品 W を載置可能な棚部が建屋の天井 1 等から吊り下げられて設けられたバッファ B F などである。
- [0041] コントローラ T C と車載コントローラ V C とは、例えば、無線 L A N (L o c a l A r e a N e t w o r k)、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。また、コントローラ T C と上位コントローラ M C とは、有線 L A N、無線 L A N 等の伝送路を介して通信接続されている。
- [0042] 図 4 は、コントローラ T C の動作フローの一例を示す図である。ここでは、図 4 に示す動作フローを参照して、コントローラ T C が搬送指令を割り付ける際の動作について説明する。なお、この動作フローの説明では、図 1 から図 3 を適宜参照する。荷つかみポート P F 1 にある物品 W を荷下ろしポート P T 1 へ搬送させる場合、上位コントローラ M C は、荷つかみ対象である物品 W が荷つかみポート P F 1 に存在し、荷つかみ対象である物品 W を荷下ろしポート P T 1 まで搬送するように指示する搬送指令（上位搬送指令）をコントローラ T C に対して送信する。
- [0043] コントローラ T C の搬送指令受信部 4 1 は、上位コントローラ M C から搬送指令を受信する（ステップ S 0 1）。搬送指令受信部 4 1 は、例えば、上位コントローラ M C から受信したデータのヘッダを参照して、上位コントローラ M C から受信したデータが搬送指令であるかを判定する。搬送指令を受信した後、コントローラ T C の搬送車選択部 4 2 は、搬送指令を割り付ける搬送車 V を選択する（ステップ S 0 2）。走行経路生成部 4 3 は、受信した搬送指令に基づいて、荷つかみポート P F 1 から荷下ろしポート P T 1 まで

の搬送車Vの走行経路を生成する（ステップS03）。

[0044] 経路判定部44は、走行経路生成部43で生成された走行経路において、走行経路の一部が閉鎖されているか否かを判定する（ステップS04）。ステップS04において閉鎖されていないと判定された場合（ステップS04；NO）、走行経路生成部43により生成された走行経路を含む搬送指令を搬送車Vに割り付ける（ステップS05）。

[0045] 一方、ステップS04において走行経路の一部が閉鎖されており、所定範囲内に、上位コントローラMCからの搬送指令を実行し得る搬送車V（すなわち、搬送指令に定められた荷つかみポートPF1から荷下ろしポートPT1まで物品Wを搬送し得る搬送車V）が1台も存在しないと判定された場合（ステップS04；YES）、上位コントローラMCからの搬送指令に代えて第1搬送指令を搬送車Vに割り付ける（ステップS06）。図5は、搬送車Vの動作の一例を説明する図である。図5に示すように、軌道TAの走行経路の一部に閉鎖経路CRが設定されている場合、割り付け部45は、搬送元（From）を荷つかみポートPF1に設定し、搬送先（To）を指定ポイントP1とした第1搬送指令を搬送車Vに割り付ける。搬送車Vは、第1搬送指令を受信した場合、第1搬送指令に従い、荷つかみポートPF1において物品Wを荷つかみした後、指定ポイントP1に向けて走行する。

[0046] 搬送車Vが指定ポイントP1に接近又は到達した時点で、経路判定部44は、指定ポイントP1から荷下ろしポートPT1までの走行経路を確保できるか否かを判定する（ステップS07）。ステップS07において走行経路を確保できると判定された場合（ステップS07；YES）、搬送車Vに第2搬送指令を割り付ける（ステップS08）。

[0047] 図6は、図5に続いて、搬送車Vの動作の一例を説明する図である。図6に示すように、搬送車Vが指定ポイントP1に到達した時点で、閉鎖経路CRが解除されて走行可能となっている。従って、搬送車Vによる指定ポイントP1から荷下ろしポートPT1までの走行経路には閉鎖された経路がなく、走行経路を確保できる状態となっている。この場合、割り付け部45は、

搬送元（F r o m）を指定ポイントP 1又は搬送車V自身に設定し、搬送先（T o）を荷下ろしポートP T 1とした第2搬送指令を搬送車Vに割り付ける。搬送車Vは、第2搬送指令を受信した場合、第2搬送指令に従い、指定ポイントP 1から荷下ろしポートP T 1に向けて走行する。

[0048] 図7は、図6に続いて、搬送車Vの動作の一例を説明する図である。図7に示すように、搬送車Vは、指定ポイントP 1から分岐部1 1及び合流部1 2を経て荷下ろしポートP T 1に向けて走行する場合、各ブロッキングエリアB A 1～B A 4を通過することになる。搬送車VがブロッキングエリアB A 1～B A 4を通過する際には、搬送車Vから不図示のブロッキングコントローラに各ブロッキングエリアB A 1～B A 4の通過要求を送信する。搬送車Vは、ブロッキングコントローラからの通過許可を受信した場合、各ブロッキングエリアB A 1～B A 4を通過する。搬送車Vは、荷下ろしポートP T 1に到着すると、物品Wを荷下ろしする。なお、図7では、荷下ろしポートP T 1で物品Wを荷下ろしした後に搬送車Vが下流側に移動した状態を示している。

[0049] また、ステップS 0 7において走行経路を確保できないと判定された場合（ステップS 0 7；N O）は、例えば、搬送車Vは、指定ポイントP 1において停止した状態となる。なお、第1搬送指令は、物品Wを荷下ろしすることなく保持する指令であるので、指定ポイントP 1に搬送車Vが到着しても物品Wを荷下ろしさせない。

[0050] このように、本実施形態によれば、軌道T Aにおいて搬送指令に定められた荷つかみポートP F 1から荷下ろしポートP T 1までの搬送車Vの走行経路が確保できない場合、搬送車Vは、第1搬送指令により荷つかみポートP F 1で物品Wを荷つかみして指定ポイントPまで走行する。このため、荷つかみポートP F 1から速やかに物品Wを搬出して、物品Wが搬出された荷つかみポートP F 1に他の物品Wを載置することができる。その結果、処理装置P A等による処理効率が低下するのを防止できる。

[0051] また、搬送車Vが指定ポイントPに接近又は到達するまでの間に荷下ろし

ポート P T 1 までの走行経路が確保できるようになった場合には、第 2 搬送指令により、搬送車 V がそのまま荷下ろしポート P T 1 まで走行して荷下ろしポート P T 1 で物品 W を荷下ろしするので、搬送車 V の走行経路の全てが確保されてから搬送車 V に搬送指令を割り付ける場合と比較して物品 W の搬送時間が短縮され、物品 W の搬送効率を向上させることができる。本実施形態では、上位コントローラ MC からの上位搬送指令を、コントローラ TC によって第 1 搬送指令と第 2 搬送指令とに分割し、まず、第 1 搬送指令を搬送車 V に割り付けた後に、搬送車 V に第 2 搬送指令を割り付ける形態に相当する。

[0052] [第 2 実施形態]

次に、第 2 実施形態について説明する。図 8 は、第 2 実施形態に係るコントローラ TC の動作フローの一例を示す図である。図 8 に示す動作フローにおいて、ステップ S 0 1 からステップ S 0 6、ステップ S 0 7 の Y E S 及びステップ S 0 8 の動作については、上記した実施形態の動作フローと同様である。本実施形態では、図 8 に示すように、ステップ S 0 7 において走行経路を確保できないと判定された場合（ステップ S 0 7 ; N O）、行先変更要求部 4 9 は、上位コントローラ MC に対して、第 1 搬送指令を受けた搬送車 V の行先が指定ポイント P 1 に変更されたことを報告し、指定ポイント P 1 を基準とした物品 W の荷下ろしポートを新たに決定するよう、上位コントローラ MC に要求する（ステップ S 1 1）。上位コントローラ MC は、行先変更要求部 4 9 からの要求に基づいて、物品 W の新たな荷下ろしポート P T 2 を決定し、物品 W の新たな荷下ろしポート P T 2 に関する決定内容をコントローラ TC に送信する。

[0053] コントローラ TC は、物品 W の新たな荷下ろしポート P T 2 に関する新たな搬送指令を受信する（ステップ S 1 2）。コントローラ TC は、新たな搬送指令を受信した場合、走行経路生成部 4 3 において指定ポイント P 1 から荷下ろしポート P T 2 までの走行経路を生成する（ステップ S 1 3）。なお、ステップ S 1 3 の後に、経路判定部 4 4 によって指定ポイント P 1 から荷

下ろしポート P T 2 までの走行経路が確保できるか否かが判定されてもよい。割り付け部 4 5 は、搬送車 V に対して、指定ポイント P 1 から荷下ろしポート P T 2 まで走行させ、荷下ろしポート P T 2 で荷下ろしさせる第 3 搬送指令を搬送車 V に割り付ける（ステップ S 1 4）。

[0054] 図 9 及び図 1 0 は、第 2 実施形態において、搬送車 V の動作の一例を説明する図である。図 9 に示すように、搬送車 V が指定ポイント P 1 に到達した時点で、閉鎖経路 C R がそのまま設定されたままの状態となっている。この場合、行先変更要求部 4 9 は、上記ステップ S 1 1 のように、上位コントローラ M C に対して行先変更を要求する。上位コントローラ M C は、この要求に対して、搬送元（F r o m）を指定ポイント P 1 とし、搬送先（T o）を荷下ろしポート P T 2 とした搬送指令（上位搬送指令）をコントローラ T C に送信する。

[0055] コントローラ T C は、搬送指令を受信した場合、この搬送指令に基づいて、搬送元（F r o m）を指定ポイント P 1 とし、搬送先（T o）を荷下ろしポート P T 2 とした第 3 搬送指令を生成して搬送車 V に割り付ける。搬送車 V は、第 3 搬送指令を受信した場合、図 1 0 に示すように、第 3 搬送指令に従い、指定ポイント P 1 から分岐部 1 1 及び合流部 1 2 A を経て荷下ろしポート P T 2 まで走行し、荷下ろしポート P T 2 で物品 W を荷下ろしする。この場合、搬送車 V は、ブロッキングエリア B A 1、B A 5 を通過することになる。搬送車 V がブロッキングエリア B A 1、B A 5 を通過する際には、不図示のブロッキングコントローラに搬送車 V から各ブロッキングエリア B A 1、B A 5 の通過要求を送信する。搬送車 V は、ブロッキングコントローラからの通過許可を受信した場合、各ブロッキングエリア B A 1、B A 5 を通過する。なお、図 1 0 では、荷下ろしポート P T 2 で物品 W を荷下ろしした後に搬送車 V が下流側に移動した状態を示している。

[0056] 図 1 1 は、搬送車 V の動作の他の例を説明する図である。図 1 1 に示すように、搬送車 V が指定ポイント P 1 に到達した状態において、閉鎖経路 C R が設定されている点は上記と同様である。この場合、行先変更要求部 4 9 は

、上位コントローラMCに対して行先変更を要求する。上位コントローラMCは、この要求に対して、搬送元（From）を指定ポイントP1とし、搬送先（To）を周回走行とした搬送指令（上位搬送指令）をコントローラTCに送信してもよい。

[0057] コントローラTCは、搬送指令を受信した場合、搬送指令に基づいて、搬送元（From）を指定ポイントP1とし、搬送先（To）を周回経路C（周回走行）とした第4搬送指令を生成して搬送車Vに割り付ける。第4搬送指令を受信した場合、搬送車Vは、第4搬送指令に従い、物品Wを保持した状態で、指定ポイントP1から分岐部11、合流部12A、分岐部11A、合流部12Bを通る周回経路Cを走行する。コントローラTCは、搬送車Vが周回経路Cを周回走行している間に、閉鎖経路CRが走行可能となった情報を取得した場合は、搬送元（From）を周回経路Cとし、搬送先（To）を荷下ろしポートPT1とした第5搬送指令を生成して搬送車Vに割り付けてもよい。

[0058] また、コントローラTCは、搬送車Vが周回経路Cを所定時間周回走行した後に、行先変更要求部49により上位コントローラMCに対して行先変更を要求してもよい。上位コントローラMCは、この要求に対して、搬送元（From）を周回経路Cとし、搬送先（To）を荷下ろしポートPT2とした搬送指令（上位搬送指令）をコントローラTCに送信してもよい。

[0059] このように、本実施形態によれば、搬送車Vに第2搬送指令を割り付けられない場合（閉鎖経路CRが設定されたままの場合）であっても、指定ポイントP1に搬送車Vが停止したままとなるのを回避でき、指定ポイントP1を通過する他の搬送車Vの走行の支障となることを回避することができる。

[0060] [第3実施形態]

図12は、第3実施形態に係る上位コントローラMC及びコントローラTCAの機能ブロック構成の一例を示す図である。図12に示すように、コントローラTCAは、上記したコントローラTCの構成に加えて、ポート判定部50を備えている。ポート判定部50は、搬送元である荷つかみポートP

F 1 及び搬送先である荷下ろしポート P T 1 の少なくとも一方の種類を判定する。

[0061] 図 1 3 は、第 3 実施形態に係るコントローラ T C A の動作フローの一例を示す図である。図 1 3 に示す動作フローでは、ステップ S 0 1 からステップ S 0 3、ステップ S 0 4 の N O 及びステップ S 0 5 以降の流れについては、上記した実施形態の動作フローと同様である。本実施形態の動作フローでは、ステップ S 0 4 において走行経路の一部が閉鎖されていると判定された場合（ステップ S 0 4 ; Y E S）、ポート判定部 5 0 は、荷つかみポート P F 1 が特定の荷つかみポートであるか否かを判定する（ステップ S 2 1）。

[0062] 荷つかみポート P F 1 が特定の荷つかみポートである場合（ステップ S 2 1 ; Y E S）、割り付け部 4 5 は、搬送車 V に対して第 1 搬送指令を割り付ける（ステップ S 0 6）。また、荷つかみポート P F 1 が特定の荷つかみポートではない場合（ステップ S 2 1 ; N O）、ポート判定部 5 0 は、荷下ろしポート P T 1 が特定の荷下ろしポートであるか否かを判定する（ステップ S 2 2）。

[0063] 荷下ろしポート P T 1 が特定の荷下ろしポートである場合（ステップ S 2 2 ; Y E S）、割り付け部 4 5 は、搬送車 V に対して第 1 搬送指令を割り付ける（ステップ S 0 6）。また、荷下ろしポート P T 1 が特定の荷下ろしポートではない場合（ステップ S 2 2 ; N O）、割り付け部 4 5 は、走行経路を確保できるまで搬送指令を保留する（ステップ S 2 3）。

[0064] 図 1 4 は、ステップ S 2 1 及びステップ S 2 2 の判定における荷つかみポート P F 1 及び荷下ろしポート P T 1 の種別と、割り付ける搬送指令の種類との関係を示す表である。図 1 4 に示すように、荷つかみポート P F 1 が処理装置 P A のロードポート（図 3 参照）又はストッカ S T のロードポート（図 3 参照）である場合には、荷下ろしポート P T 1 の種別によらず、走行経路が確保できない場合に第 1 搬送指令が割り付けられる。荷つかみポート P F 1 がバッファ B F である場合には、荷下ろしポート P T 1 の種別に応じて割り付けられる指令の種類が異なる。つまり、荷下ろしポート P T 1 の種別

が処理装置 P A のロードポートである場合には、走行経路が確保できない場合に第 1 搬送指令が割り付けられる。

[0065] また、荷下ろしポート P T 1 の種別がストッカ S T のロードポート又はバッファ B F (図 3 参照)である場合には、走行経路が確保できない場合、搬送指令の割り付けが保留される。すなわち、搬送車 V に搬送指令及び第 1 搬送指令のいずれも割り付けられず、上位コントローラ M C からの搬送指令は、コントローラ T C 内において保留される。なお、図 1 4 の表に示すように、走行経路が確保できる場合は、いずれの場合においても通常の搬送指令が搬送車 V に割り付けられる。

[0066] このように、本実施形態によれば、物品 W の早期搬出が必要な荷つかみポート P F 1 (処理装置 P A、ストッカ S T)からは第 1 搬送指令により速やかに荷つかみポート P F 1 から物品 W を搬出するので、物品 W が搬出された荷つかみポート P F 1 (処理装置 P A、ストッカ S T)には次の物品 W を載置可能となり、処理装置 P A 又はストッカ S T の稼働率が低下するのを回避できる。

[0067] また、荷つかみポート P F 1 が物品 W を載置可能なバッファ B F でありかつ荷下ろしポート P T 1 が処理装置 P A のロードポートである場合、コントローラ T C が、第 1 搬送指令及び第 2 搬送指令を割り付けるので、処理装置 P A のロードポートに対して短時間で物品 W を搬送することができる。また、荷つかみポート P F 1 がバッファ B F でありかつ荷下ろしポート P T 1 が処理装置 P A のロードポート以外である場合、第 1 搬送指令及び第 2 搬送指令を割り付けないので、コントローラ T C の処理負担を軽減させることができる。

[0068] [第 4 実施形態]

図 1 5 は、第 4 実施形態において、搬送車 V の動作の一例を説明する図である。図 1 5 に示す軌道 T A は、荷つかみポート P F 1 の下流側に分岐部 1 1 C、分岐部 1 1 D 及び分岐部 1 1 E を備えている。また、分岐部 1 1 E の下流側には、閉鎖経路 C R が設定され、閉鎖経路 C R の下流側には荷下ろし

ポート P T 1 が配置されている。

[0069] 上記した実施形態では、荷つかみポート P F 1 に最も近い分岐部 1 1 の手前に指定ポイント P 1 が設定されたが、この形態に限定されない。例えば、閉鎖経路 C R に最も近い分岐部 1 1 E の手前に指定ポイント P 2 を設定してもよい。この場合、搬送車 V が指定ポイント P 2 まで走行して停止するので、搬送車 V は、荷下ろしポート P T 1 にできるだけ近づいた位置で待機することになり、閉鎖経路 C R が解消された場合に迅速に荷下ろしポート P T 1 に到達して、物品 W を荷下ろしポート P T 1 に荷下ろしすることができる。

[0070] また、下流側の軌道 T A 1 に他の荷下ろしポート P T 3 が配置される分岐部 1 1 D の手前に指定ポイント P 3 が設定されてもよい。この場合、第 1 搬送指令を割り付けた後に行先変更を要求する場合、物品 W の新たな搬送先を指定ポイント P 3 から近い荷下ろしポート P T 3 とすることで、物品 W を指定ポイント P 3 から短時間で荷下ろしすることができる。その結果、搬送車 V は、次の搬送指令を割り付け可能となり、物品 W の搬送効率が低下するのを防止できる。

[0071] 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、そのような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る形態でない限り、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。

[0072] また、上記した実施形態では、搬送システム S Y S において、上位コントローラ M C 及びコントローラ T C 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 M C 及びコントローラ T C 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 T C が搬送車 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。

[0073] なお、上述の実施形態などで説明した要件の1つ以上は、省略されることがある。また、上述の実施形態などで説明した要件は、適宜組み合わせることができる。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2019-091260、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。

符号の説明

[0074] P、P1、P2、P3・・・指定ポイント
BF・・・バッファ
V・・・搬送車
W・・・物品
MC・・・上位コントローラ
TA、TA1・・・軌道
CR・・・閉鎖経路
TC、TCA・・・コントローラ（搬送コントローラ）
PF1・・・荷つかみポート
PT1、PT2、PT3・・・荷下ろしポート
VC・・・車載コントローラ
SYS・・・搬送システム
11、11A、11D、11E・・・分岐部
12、12A、12B・・・合流部
31・・・搬送指令生成部
41・・・搬送指令受信部
42・・・搬送車選択部
43・・・走行経路生成部
44・・・経路判定部

- 4 5 . . . 割り付け部
- 4 6 . . . 状態報告受信部
- 4 7 . . . 搬送完了報告部
- 4 8 . . . 位置特定部
- 4 9 . . . 行先変更要求部
- 5 0 . . . ポート判定部

請求の範囲

- [請求項1] 軌道に沿って走行する搬送車と、
前記搬送車を制御するコントローラと、を備え、
前記コントローラは、
前記軌道において搬送指令に定められた荷つかみポートから荷下ろしポートまでの前記搬送車の走行経路が確保できない場合、前記搬送指令に代えて、前記搬送車に、前記荷つかみポートで物品を荷つかみさせ、前記荷つかみポートよりも前記搬送車の走行方向の下流側であって前記軌道において走行経路が確保できる指定ポイントまで走行させる第1搬送指令を割り付け、
前記搬送車が前記指定ポイントに接近又は到達した時点で前記指定ポイントから前記荷下ろしポートまでの走行経路が確保できる場合には、前記搬送車に、前記指定ポイントから前記荷下ろしポートまで走行させ、前記荷下ろしポートに前記物品を荷下ろしさせる第2搬送指令を割り付ける、搬送システム。
- [請求項2] 前記第1搬送指令は、前記搬送車に、前記指定ポイントまで走行させ、前記物品を荷下ろしすることなく保持させる指令である、請求項1に記載の搬送システム。
- [請求項3] 前記指定ポイントは、前記軌道における分岐部又は合流部の手前に設定される、請求項1又は請求項2に記載の搬送システム。
- [請求項4] 前記指定ポイントが、前記分岐部の手前に設定される場合、
前記分岐部は、前記荷つかみポートに最も近い分岐部である、請求項3に記載の搬送システム。
- [請求項5] 前記コントローラは、前記荷つかみポート及び前記荷下ろしポートの少なくとも一方の種類に応じて、前記第1搬送指令及び前記第2搬送指令を割り付けるか否かを判定する、請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の搬送システム。
- [請求項6] 前記コントローラは、前記荷つかみポートが処理装置のロードポー

トである場合、前記第 1 搬送指令及び前記第 2 搬送指令を前記搬送車に割り付ける、請求項 5 に記載の搬送システム。

[請求項 7] 前記コントローラは、前記荷つかみポートがストッカのロードポートである場合、前記第 1 搬送指令及び前記第 2 搬送指令を前記搬送車に割り付ける、請求項 5 に記載の搬送システム。

[請求項 8] 前記コントローラは、前記荷つかみポートが物品を載置可能なバッファでありかつ前記荷下ろしポートが処理装置のロードポートである場合、前記第 1 搬送指令及び前記第 2 搬送指令を割り付け、前記荷つかみポートが前記バッファでありかつ前記荷下ろしポートが処理装置のロードポート以外である場合、前記第 1 搬送指令及び前記第 2 搬送指令を割り付けない、請求項 5 に記載の搬送システム。

[請求項 9] 前記コントローラは、複数の前記搬送車を制御する搬送コントローラ、又は前記搬送車に搭載される車載コントローラである、請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の搬送システム。

[請求項 10] 軌道に沿って走行する搬送車を制御する方法であって、
前記軌道において搬送指令に定められた荷つかみポートから荷下ろしポートまでの前記搬送車の走行経路が確保できない場合、前記搬送指令に代えて、前記搬送車に、前記荷つかみポートで物品を荷つかみさせ、前記荷つかみポートよりも前記搬送車の走行方向の下流側であって前記軌道において走行経路が確保できる指定ポイントまで走行させる第 1 搬送指令を割り付けることと、

前記搬送車が前記指定ポイントに接近又は到達した時点で前記指定ポイントから前記荷下ろしポートまでの走行経路が確保できる場合には、前記搬送車に、前記指定ポイントから前記荷下ろしポートまで走行させ、前記荷下ろしポートに前記物品を荷下ろしさせる第 2 搬送指令を割り付けることと、を含む、搬送制御方法。