

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、走行車システムに関する。

背景技術

[0002] 軌道に沿って走行可能な走行部を有する天井走行車が知られている。このような走行車では、走行部を点検したり、クリーニングしたりする等のメンテナンスを定期的に行う必要がある。メンテナンス箇所が軌道の内部を走行する走行部である場合には、メンテナンス箇所を軌道から露出させる必要がある。しかしながら、軌道には、走行部に電源を供給する給電線や、磁気プレートが配置されているので、上述したようにメンテナンス箇所を露出させるような軌道構成にすると、走行部が自走できなくなる。

[0003] 例えば、特許文献1には、軌道に沿って走行車を移動させる移動機構が設けられた走行車システムが開示されており、この走行車システムによれば、走行車が自走できないような軌道において、走行車を移動させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開WO2020/202856号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記従来の走行車システムでは、様々な走行車のサイズに合わせるために走行部を前後から挟み込む機構と、走行部を挟み込んだ状態で走行部を移動させる機構と、を備えており、構造が複雑であった。

[0006] そこで、本発明の一側面の目的は、走行車が自走不能な作業用軌道において、簡素な構成で走行車を移動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

- [0007] 本発明の一側面に係る走行車システムは、走行車が自走可能な自走区間を形成する走行用軌道と、走行車が自走できない非自走区間を形成する作業用軌道と、走行用軌道に沿って走行する走行車と、非自走区間において、走行車を一方向に移動させる移動ユニットと、を備え、移動ユニットは、移動ブロックを一方向に移動させる移動機構を有し、走行車は、移動ブロックに係合可能な係合部と、移動ブロックによって係合部が係合される第一位置と移動ブロックから離反した第二位置との間で係合部の位置を切り替える切替機構と、を有し、移動機構は、係合部が係合された状態の移動ブロックを一方向に移動させることにより走行車を移動させる。
- [0008] この構成の走行車システムでは、走行車に備わる係合部が係合された状態の移動ブロックを移動させるだけで、移動ブロックと走行車とを一体的に移動させることができる。移動機構は、移動ブロックを一方向に移動させるだけでよいので構成を簡素化することができる。また、係合部を移動機構に係合させる構成は、走行車側に備えられるので、移動機構側の構成を簡素化できる。すなわち、この構成の走行車システムでは、走行車が自走不能な作業用軌道において、簡素な構成で走行車を移動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、移動機構は、ねじ軸と駆動部とを含む直動機構であってもよい。この構成では、簡易な構成で、一方向に移動ブロックを移動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、係合部は、直動機構における移動ブロックの最大移動距離以下の間隔で、一方向に二つ以上配列されており、移動機構は、一の係合部と移動ブロックとを係合させて走行車を一方向に移動させた後、一の係合部よりも一方向における下流側に配置された他の係合部と移動ブロックとを係合させて、走行車を一方向に移動させてもよい。この構成では、移動ブロックの移動可能距離を超えて走行車を移動させることができる。これにより、移動機構における走行車の移動方向のサイズを小さくすることができる。

- [0011] 本発明の一側面に係る走行車システムでは、走行用軌道は、分岐部と、分岐部において分岐されるそれぞれの方向に走行車を案内する複数のガイドと、を有し、係合部は、分岐部におけるそれぞれのガイドに選択的に当接することによって、分岐部において走行車の走行方向の切り替えを行う分岐ローラであってもよい。この構成では、移動ブロックに係合させる部材を新たに設けなくても、既存の走行車に備わる部材に係合部としてそのまま利用することができるので、安価に製造することができる。
- [0012] 本発明の一側面に係る走行車システムでは、移動機構は、作業用軌道に取り付けられる支持部材に支持されてもよい。この構成では、天井等から支持部材を個別に吊り下げる構成と比べて、据え付けの工数を大幅に削減することができる。
- [0013] 本発明の一側面に係る走行車システムでは、作業用軌道は、建屋の天井又は地上に設置された架台から吊り下げられており、走行車は、作業用軌道に沿って走行することによって物品を搬送する天井走行車であってもよい。この構成では、建屋の地面に立って作業する作業者の手が届かない走行車を移動させることができる。これにより、作業者が手動で走行車を移動させる際に、脚立等を準備する手間等を省くことができるので効果が高い。
- [0014] 本発明の一側面に係る走行車システムでは、走行車は、走行用軌道に設けられる磁気プレートとの間で発生する磁力によって走行するリニアモータを有しており、作業用軌道には、磁気プレートが設けられていなくてもよい。この構成では、磁気プレートがない非自走区間において走行車を移動させることができる。また、走行車の自走区間において磁気プレートが設けられる天面部を開放することができるので、走行部の上部のメンテナンスを実行し易くなる。
- [0015] 本発明の一側面に係る走行車システムでは、走行用軌道には、走行車へ給電する給電線が配置されており、作業用軌道には、給電線が設けられていなくてもよい。この構成では、給電線がない非自走区間において走行車を移動させることができる。

発明の効果

[0016] 本発明の一側面によれば、走行車が自走不能な作業用軌道において、簡素な構成で走行車を移動させることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、一実施形態に係る走行車システムを示す概略平面図である。

[図2]図2は、図1の天井走行車を走行方向から見た正面概略図である。

[図3]図3は、図1の作業用軌道を示した斜視図である。

[図4]図4は、図3の作業用軌道と走行車の走行部とを示した断面図である。

[図5]図5(A)～図5(E)は、移動ユニットが走行車を移動させるときの動作の一例を説明する図である。

[図6]図6(A)～図6(D)は、移動ユニットが走行車を移動させるときの動作の他の一例を説明する図である。

[図7]図7(A)～図7(C)は、移動ユニットが走行車を移動させるときの動作の他の一例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して、本発明の一側面の好適な一実施形態について詳細に説明する。なお、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2～図4では、説明の便宜のため「上」、「下」、「左」、「右」、「前」、「後」方向を定義する。

[0019] 図1及び図2に示されるように、走行車システム1は、走行用軌道4に沿って移動可能な天井走行車6（以後、走行車6と称する。）を用いて、物品10を載置部9、9間で搬送するためのシステムである。物品10には、例えば、複数の半導体ウェハを格納するFOUP（Front Opening Unified Pod）及びガラス基板を格納する容器、レチクルポッド等のような容器、並びに一般部品等が含まれる。走行車システム1は、走行用軌道4、複数の走行車6、複数の載置部9、作業用軌道41及び移動ユニット60を備える。

[0020] 走行用軌道4は、例えば、作業者の頭上スペースである天井付近に敷設されている。走行用軌道4は、例えば天井から吊り下げられている。走行用軌

道4は、走行車6を走行させるための予め定められた走行路である。走行用軌道4は、支柱40A、40Aにより支持される。走行車システム1の走行用軌道4は、所定のエリアを一方向に巡回する本線部4Aと、走行車6をメンテナンスするための作業エリア160が設けられた作業用軌道41に走行車6を導入させる退避部4Bと、を有している。なお、退避部4Bにおいても、走行車6は、予め定められた一方向に移動する。

[0021] 走行用軌道4は、一对の下面部40B、40Bと一对の側面部40C、40Cと天面部40Dとからなる筒状のレール本体部40と、給電線40Eと、磁気プレート40Fと、を有している。レール本体部40は、走行車6の走行部50を収容（内包）する。下面部40Bは、走行車6の走行方向に延在し、レール本体部40の下面を構成する。下面部40Bは、走行車6の走行ローラ51が転動する板状部材である。側面部40Cは、走行車6の走行方向に延在し、レール本体部40の側面を構成する。天面部40Dは、走行車6の走行方向に延在し、レール本体部40の上面を構成する。

[0022] 給電線40Eは、走行車6の給電コア57に電力を供給すると共に、給電コア57と信号の送受信を行う部位である。給電線40Eは、一对の側面部40C、40Cのそれぞれに固定され、走行方向に沿って延在している。給電線40Eは、給電コア57に対して非接触の状態で電力を供給する。磁気プレート40Fは、走行車6のLDM (Linear DC Motor) 59に走行又は停止のための磁力を発生させる。磁気プレート40Fは、天面部40Dに固定され、走行方向に沿って延在している。

[0023] 走行車6は、走行用軌道4を走行し、物品10を搬送する。走行車6が走行用軌道4を走行するとは、走行車6の走行ローラ51が走行用軌道4の下面部40Bを転動することをいう。走行車6は、物品10を移載可能に構成されている。走行車6は、天井走行式無人走行車である。走行車システム1が備える走行車6の台数は、特に限定されず、複数である。走行車6は、本体部7と、走行部50と、走行車コントローラ35と、を有する。本体部7は、本体フレーム22と、横送り部24と、θドライブ26と、昇降駆動部

28と、昇降台30と、カバー33と、を有する。

[0024] 本体フレーム22は、走行部50と接続されており、横送り部24と、 θ ドライブ26と、昇降駆動部28と、昇降台30と、カバー33とを支持する。横送り部24は、 θ ドライブ26、昇降駆動部28及び昇降台30を一括して、走行用軌道4の走行方向と直角な方向に横送りする。 θ ドライブ26は、昇降駆動部28及び昇降台30の少なくとも何れかを水平面内で所定の角度範囲内で回転させる。昇降駆動部28は、昇降台30をワイヤ、ロープ及びベルト等の吊持材の巻取りないし繰出しによって昇降させる。昇降台30には、チャックが設けられており、物品10の把持又は解放が自在とされている。カバー33は、例えば走行車6の走行方向の前後に一对設けられている。カバー33は、図示しない爪等を出没させて、搬送中に物品10が落下することを防止する。

[0025] 走行部50は、走行車6を走行用軌道4に沿って走行させる。走行部50は、図5(A)～図5(E)に示されるように、二つの本体部50A、50Bを有しており、二つの本体部50A、50Bは、互いに連結されている。二つの本体部50A、50Bのそれぞれは、図4に示されるように、走行部50は、走行ローラ51、サイドローラ52、分岐ローラ(係合部)53、補助ローラ54、傾斜ローラ55、給電コア57及びLDM59を有している。図2では、分岐ローラ53、補助ローラ54、及び傾斜ローラ55の図示は省略する。

[0026] 走行ローラ51は、走行輪としての外輪51A及び走行補助輪としての内輪51Bからなるローラ対である。走行ローラ51は、走行部50の前後の左右両端に配置されている。走行ローラ51は、走行用軌道4の一对の下面部40B、40B(又は後述する図4の下方支持部43)を回転する。サイドローラ52は、走行ローラ51の外輪51Aのそれぞれを前後方向に挟むように配置されている。サイドローラ52は、走行用軌道4の側面部40C(又は後述する図4の側方支持部45)に接触可能に設けられている。

[0027] 分岐ローラ53は、走行用軌道4の分岐部において走行車6(走行部50

）が直進走行する又は分岐走行するのを切り替えるために設けられる。より詳細には、分岐ローラ 53 は、分岐部に設けられているガイド部材に選択的に接触（当接）させて、誘導されることによって、走行車 6 の走行方向を切り替える。分岐ローラ 53 は、一つの本体部 50 A（50 B）に対して四個設けられている（図 6（A）～図 6（D）参照）。分岐ローラ 53 は、移動機構 63 における移動ブロック 61 の最大移動距離 D（図 3 参照）以下の間隔で、走行車 6 の走行方向（一方向）に二個以上配列されている。本実施形態では、走行車 6 の左側に走行方向に沿って四個配列されており、走行車 6 の右側に走行方向に沿って四個配列されている。移動ブロック 61 に係合させることができる分岐ローラ 53 は、走行車 6 の左側に配列された四個の分岐ローラ 53 である。

[0028] 分岐ローラ 53 は、切替機構 53 C によって、左右方向に移動可能に設けられている。分岐ローラ 53 は、後段にて詳述する移動ブロック 61 によって係合される第一位置（図 6（B）参照）と、移動ブロック 61 から離反した第二位置（図 6（A）参照）との間で位置が切り替えられる。本体部 50 A 及び本体部 50 B のそれぞれは、切替機構 53 C が設けられている。切替機構 53 C のそれぞれは、支持部材 53 A とローラ駆動部 53 B とを有している。支持部材 53 A は、四つの分岐ローラ 53 を支持すると共に、左右方向（幅方向）に移動可能に設けられている。ローラ駆動部 53 B は、支持部材 53 A を左右方向に移動させる。切替機構 53 C は、支持部材 53 A を左右方向に移動させることで四個の分岐ローラ 53 を一体的に左右方向に移動させる。ローラ駆動部 53 B の駆動は、エリアコントローラ 90 の命令を受けた走行車コントローラ 35 によって制御される。

[0029] 補助ローラ 54 は、走行部 50 の前後に設けられている、三つ一組のローラ群である。補助ローラ 54 は、走行部 50 が加減速等により走行中に前後に傾いたときに、LDM 59 及び給電コア 57 等が走行用軌道 4 の上面に配置された磁気プレート 40 F に接触することを防止するために設けられている。傾斜ローラ 55 は、LDM 59 の四隅に設けられている。傾斜ローラ 5

5 は、前後方向から傾いた状態で配置されている。傾斜ローラ 55 は、走行部 50 がカーブ区間を走行する際の遠心力による傾きを防止するために設けられている。

[0030] 給電コア 57 は、走行部 50 の前後に、左右方向に LDM 59 を挟むように配置されている。走行用軌道 4 及び作業用軌道 41 に配置された給電線 40E との間で非接触による給電と、非接触による各種信号の送受信を行う。給電コア 57 は走行車コントローラ 35 との間で信号をやりとりする。LDM 59 は、走行部 50 の前後に設けられている。LDM 59 は、電磁石によって走行用軌道 4 の上面に配置された磁気プレート 40F との間で、走行又は停止のための磁力を発生させる。

[0031] 図 1 に示されるように、載置部 9 は、走行用軌道 4 に沿って配置され、走行車 6 との間で物品 10 の受け渡し可能な位置に設けられている。載置部 9 には、バッファ及び受渡ポートが含まれる。バッファは、物品 10 が一時的に載置される載置部である。バッファは、例えば、目的とする受渡ポートに他の物品 10 が載置されている等の理由により、走行車 6 が搬送している物品 10 をその受渡ポートに移載できない場合に、物品 10 が仮置きされる載置部である。受渡ポートは、例えば洗浄装置、成膜装置、リソグラフィ装置、エッチング装置、熱処理装置、平坦化装置をはじめとする半導体の処理装置（図示せず）に対して物品 10 の受渡を行うための載置部である。なお、処理装置は、特に限定されず、種々の装置であってもよい。

[0032] 例えば、載置部 9 は、走行用軌道 4 の側方に配置されている。この場合、走行車 6 は、横送り部 24 で昇降駆動部 28 等を横送りし、昇降台 30 を僅かに昇降させることにより、載置部 9 との間で物品 10 を受け渡しする。なお、図示はしないが載置部 9 は、走行用軌道 4 の直下に配置されてもよい。この場合、走行車 6 は、昇降台 30 を昇降させることにより、載置部 9 との間で物品 10 を受け渡しする。

[0033] 走行車コントローラ 35 は、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。走行車コントローラ35は、走行車6における各種動作を制御する。具体的には、走行車コントローラ35は、走行部50と、横送り部24と、 θ ドライブ26と、昇降駆動部28と、昇降台30と、ローラ駆動部53Bと、を制御する。走行車コントローラ35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。走行車コントローラ35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。走行車コントローラ35は、走行用軌道4に設けられるフィーダー線等の給電線40Eを利用して、エリアコントローラ90と通信を行う。

[0034] エリアコントローラ90は、CPU、ROM及びRAM等からなる電子制御ユニットである。エリアコントローラ90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。エリアコントローラ90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。エリアコントローラ90は、走行車6に物品10を搬送させる搬送指令を送信する。

[0035] 図1に示されるように、作業エリア160は、退避部4Bの一部に設けられ、走行車6に含まれる走行部50の走行ローラ51及び給電コア57等のメンテナンスを実施するエリアである。作業エリア160には、作業用軌道41（図3参照）と、移動ユニット60（図5及び図6参照）と、が設けられている。

[0036] 作業用軌道41は、その両端が走行用軌道4、4に連続するように一方向（以下、「延在方向」と称する。）に延在し、図3及び図4に示されるように、走行部50の少なくとも一部（例えば、給電コア57）を露出させる開放部47を形成している。言い換えれば、作業用軌道41には、走行用軌道4に設けられているような側面部40C及び天面部40Dが設けられておらず、天面部40Dに設けられる磁気プレート40Fも設けられていない。したがって、作業用軌道41において走行車6は自走することができない。走行用軌道4において、作業用軌道41は、走行車6が自走できない非自走区

間を形成する。なお、走行用軌道4は、走行車6が自走できる自走区間を形成していると言える。

[0037] 作業用軌道41は、作業用軌道41の両端に配置されるフレーム42と、一对の下方支持部43、43と、一对の側方支持部45、45と、給電線40Eと、を有している。

[0038] フレーム42は、一对の柱部42A、42Aと、水平部42Bと、を有している。一对の柱部42A、42Aは、左右方向に対向して配置され、鉛直方向に延在する柱状部材である。水平部42Bは、ブラケット（図示せず）及び支柱（図示せず）を介して天井に固定される。水平部42Bは、一对の柱部42A、42Aを、一对の柱部42A、42Aの上端にて接続する柱状部材である。

[0039] 下方支持部43は、走行部50を下方から支持する。より詳細には、下方支持部43は、走行車6の走行ローラ51の内輪51Bを転動させて走行させる部材である。下方支持部43は、フレーム42の柱部42Aの下端に固定されている。下方支持部43は、鉛直方向において、内輪51Bに対向する第一部分43Bが、外輪51Aに対向する第二部分43Aよりも上方に位置するように形成されている。下方支持部43の第一部分43B（すなわち、内輪51Bの転動面）は、走行用軌道4に接続される部位において、走行用軌道4の下面部40B（図2参照）の上面と同一レベルの平面を構成するように（面一）に接続される。側方支持部45は、走行車6のサイドローラ52が接触する部材である。

[0040] 側方支持部45は、一对のフレーム42、42に掛け渡されている。給電線40Eは、一对のフレーム42、42に掛け渡されており、作業用軌道41の側方の開放部47に配置されている。作業用軌道41に設けられる給電線40Eは、走行用軌道4に設けられる給電線40Eに接続されている。すなわち、走行車6は、作業用軌道41において、自走することはできないが電力の供給を受けることは可能である。

[0041] 図3～図5に示されるように、移動ユニット60は、非自走区間である作

業用軌道４１の延在方向（一方向）に沿って走行車６を移動させる。作業用軌道４１の両端には、走行用軌道４，４が接続されている。移動ユニット６０は、一方の走行用軌道４から他方の走行用軌道４との間で、自走ができない走行車６を移動させる。移動ユニット６０は、移動ブロック６１と、移動機構６３と、を備える。

[0042] 移動ブロック６１は、分岐ローラ５３に係合可能な部材である。より詳細には、移動ブロック６１には、分岐ローラ５３が進入（係合）可能な凹部６１ａが形成されている。移動ユニット６０は、分岐ローラ５３が凹部６１ａに係合された状態の移動ブロック６１を移動させることによって、分岐ローラ５３ひいては走行部５０を移動ブロック６１と一体的に移動させる。

[0043] 移動機構６３は、移動ブロック６１を作業用軌道４１の延在方向に移動させる機構である。移動機構６３は、ねじ軸６３Ａと、ナット６３Ｂと、軸駆動部６３Ｃと、スライドレール６３Ｄと、を有する直動機構（ボールねじ）である。ねじ軸６３Ａは、外周面にねじ溝が形成され、一方向に延在する長尺部材であり、一端部が軸駆動部６３Ｃに接続され、他端部が軸受部６３Ｅに支持されている。ねじ軸６３Ａは、その延在方向が作業用軌道４１の延在方向と略平行になるように配置されている。

[0044] ナット６３Ｂは、ねじ軸６３Ａのねじ溝に螺合される部材である。ナット６３Ｂは、ねじ軸６３Ａが回転されることによって、ねじ軸６３Ａの延在方向、すなわち作業用軌道４１の延在方向に沿って移動する。ナット６３Ｂは、スライドレール６３Ｄ上をスライド可能に支持されている。軸駆動部６３Ｃは、モータであり、その回転軸はねじ軸６３Ａに接続されている。軸駆動部６３Ｃの駆動は、エリアコントローラ９０によって制御される。スライドレール６３Ｄは、ナット６３Ｂの一部を下方から、作業用軌道４１の延在方向に沿ってスライド可能に支持する。

[0045] 移動機構６３は、一对の下方支持部４３，４３の一方に配置されており、左側の下方支持部（支持部材）４３によって下方から支持された状態で配置されている。なお、本実施形態では、走行車６を下方から支持する下方支持

部４３の一部に移動機構６３が配置されている例を挙げて説明したが、例えば、一对のフレーム４２，４２等に移動機構６３を支持するための専用の支持部材を取り付け、当該支持部材に移動機構６３を支持させてもよい。移動機構６３が設けられる下方支持部４３には、走行車６のクリーニングを行うクリーニング装置及び走行車６の各部を点検するためのカメラ等のメンテナンス機器が設けられてもよい。

[0046] 次に、移動ユニット６０が走行車６を移動させるときの動作について、主に図５及び図６を用いて説明する。図５（Ａ）及び図５（Ｂ）に示されるように、走行車６は、エリアコントローラ９０からの作業エリア１６０（作業用軌道４１）への移動命令によって作業用軌道４１に到着する。上述したとおり、作業用軌道４１には、磁気プレート４０Ｆが設けられていないが、走行車６は、二つの本体部５０Ａ，５０Ｂの少なくとも一方の一部が走行用軌道４の磁気プレート４０Ｆに重なる位置にあれば走行が可能である。図６（Ａ）に示されるように、走行車６は、例えば一方の本体部５０Ａが作業用軌道４１に進入した状態で停止する。

[0047] 移動ブロック６１は、一方の本体部５０Ａが作業用軌道４１に進入した状態で停止した走行車６の側方の位置で待機している。より詳細には、移動ブロック６１は、走行車６の最前列にある分岐ローラ５３の側方に待機している。この状態において、図６（Ｂ）に示されるように、走行車６は、切替機構５３Ｃのローラ駆動部５３Ｂを駆動して、支持部材５３Ａを左方向に移動させる。すなわち、分岐ローラ５３の位置が、移動ブロック６１から離反した第二位置から移動ブロック６１によって係合される第一位置に切り替えられる。これにより、分岐ローラ５３は、移動ブロック６１に係合された状態となる。

[0048] 移動機構６３は、走行車６に備わる分岐ローラ５３が係合された状態の移動ブロック６１を作業用軌道４１の延在方向（一方向）に移動させることによって、走行車６を一体的に移動させる。移動機構６３は、例えば、作業用軌道４１の所定位置まで移動させる。所定位置には、上述したようなメンテ

ナンス機器が設けられており、走行車6に対して所定のメンテナンスが実施される。その後、移動機構63は、図5(C)に示されるように、移動機構63の延在方向における端部にまで移動ブロック61を移動させる。

[0049] この状態において、図6(C)に示されるように、走行車6は、切替機構53Cのローラ駆動部53Bを駆動して、支持部材53Aを右方向に移動させる。すなわち、分岐ローラ53の位置が、第一位置から第二位置に切り替えられる。これにより、図6(D)に示されるように、分岐ローラ53は、移動ブロック61から離反した状態となる。その後、移動機構63は、図5(D)に示されるように、移動ブロック61を走行車6の移動方向とは反対方向に移動させ、走行車6の最後列に配置された分岐ローラ53の側方に停止させる。

[0050] 次に、上述したように、走行車6は、切替機構53Cのローラ駆動部53Bを駆動して、支持部材53Aを左方向に移動させて、分岐ローラ53が移動ブロック61に係合された状態にする。その後、移動機構63は、図5(E)に示されるように、例えば一方の本体部50Aが走行用軌道4に進入した状態となるまで走行車6を移動させる。このように、本実施形態の移動機構63は、走行車6の最前列に配置された分岐ローラ(一の係合部)53と移動ブロック61とを係合させて走行車6を作業用軌道41の延在方向に移動させた後、走行車6の最後列に配置された分岐ローラ53(一の係合部よりも一方向における下流側に配置された他の係合部)と移動ブロック61とを係合させて、走行車6を一方向に移動させる。

[0051] 図5(E)に示される走行車6の位置において、走行車6は、切替機構53Cのローラ駆動部53Bを駆動して、支持部材53Aを右方向に移動させる。すなわち、分岐ローラ53の位置が、第一位置から第二位置に切り替えられる。これにより、分岐ローラ53は、移動ブロック61から離反した状態となる。上述したように、この状態において、二つの本体部50A, 50Bのうち本体部50Aが走行用軌道4の磁気プレート40Fに重なる位置にまで進出しているので、走行車6は、自走可能な状態となっている。走行車

6は、エリアコントローラ90からの移動命令によって作業エリア160から離脱する。

[0052] 次に、上記実施形態の走行車システム1の作用効果について説明する。上記実施形態の走行車システム1では、走行車6に備わる分岐ローラ53に係合された状態の移動ブロック61を移動させるだけで、移動ブロック61と走行車6とを一体的に移動させることができる。移動機構63は、移動ブロック61を一方向に移動させるだけでよいので構成を簡素化することができる。また、分岐ローラ53を移動ブロック61に係合させる構成は、走行車6側に備えられるので、移動機構63側の構成を簡素化できる。

[0053] 上記実施形態の走行車システム1では、移動機構63は、ねじ軸63Aと軸駆動部63Cとを含む直動機構（ボールねじ）であるので、簡易な構成で、作業用軌道41の延在方向に移動ブロック61を移動させることができる。

[0054] 上記実施形態の走行車システム1では、分岐ローラ53は、直動機構における移動ブロック61の最大移動距離D以下の間隔で、走行車6の走行方向に二つ以上配列されており、移動機構63は、最前列の分岐ローラ53と移動ブロック61とを係合させて走行車6を作業用軌道41の延在方向に移動させた後、最後列の分岐ローラ53と移動ブロック61とを係合させて、走行車6を作業用軌道41の延在方向に移動させている。この構成では、移動ブロック61の移動可能距離を超えて走行車6を移動させることができる。これにより、走行車6の移動方向における移動機構63のサイズを小さくすることができる。

[0055] 上記実施形態の走行車システム1では、走行車6に備わる分岐ローラ53の左右方向における位置の切り替えを行うことによって移動ブロック61に分岐ローラ53に係合させている。この構成では、移動ブロック61に係合させる係合部を新たに設けなくても、既存の走行車6に備わる部材をそのまま利用することができるので、安価に製造することができる。

[0056] 上記実施形態の走行車システム1では、移動機構63は、作業用軌道41

に取り付けられる下方支持部43に支持されているので、天井等から移動機構63を支持する支持部材を個別に吊り下げる構成と比べて、据え付けの工数を大幅に削減することができる。

[0057] 上記実施形態の走行車システム1の走行車6は、走行用軌道4に沿って走行する天井走行車であり、作業用軌道41は、建屋の天井又は地上に設置された架台から吊り下げられている。この構成では、建屋の地面に立って作業する作業者の手が届かない走行車6を移動させることができる。これにより、作業者が手動で走行車6を移動させる際に、脚立等を準備する手間等を省くことができるので効果が高い。

[0058] 上記実施形態の走行車システム1では、作業用軌道41に磁気プレート40Fが設けられていなくても走行車6を移動させることができる。これにより、作業用軌道41では、走行用軌道4において磁気プレート40Fが設けられる天面部40Dを開放することができるので、走行部50の上部のメンテナンスを実行し易くなる。

[0059] 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。

[0060] 上記実施形態では、係合部の一例として分岐ローラ53を適用する例を挙げて説明したが、例えば、走行車6に移動ブロック61によって係合可能な専用の係合部材が設けられてもよい。この場合、係合部は駆動部によって左右方向又は上下方向に移動可能に構成され、駆動部はエリアコンローラ90によって制御可能に構成されてもよい。この場合であっても、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0061] 上記実施形態及び変形例では、作業用軌道41には、延在方向に沿って給電線40Eが設けられている例を挙げて説明したが、図7(A)に示されるように、作業用軌道（非自走区間）41は、給電線40Eが設けられない構成としてもよい。この場合、走行車6は、作業用軌道41において電力が供給されないので、係合部を左右方向に移動させる軸駆動部63Cも駆動させることができない。そこで、図7(A)に示されるように、変形例に係る走

行車システム１の構成では、走行車６の走行方向において移動機構６３を作
業用軌道４１よりも長く確保し、最前列の分岐ローラ５３に係合する移動ブ
ロック６１が走行用軌道４の位置まで張り出すように構成する。すなわち、
変形例の構成では、図７（Ｃ）に示されるように、走行車６の走行方向にお
いて、作業用軌道４１の範囲を超えて、走行車６を移動させることができる
ように構成する。

[0062] 作業用軌道４１の範囲を超えて、走行車６を移動させると、図７（Ｃ）に
示されるように、走行車６の二つの本体部５０Ａ，５０Ｂのうち的一方であ
る本体部５０Ａが走行用軌道４の給電線４０Ｅと重なるので、電力の供給を
受けることが可能となり、分岐ローラ５３の位置を左右方向に切り替えるこ
とが可能となる。また、走行車６の二つの本体部５０Ａ，５０Ｂのうちの一
方である本体部５０Ａが走行用軌道４の磁気プレート４０Ｆと重なるように
なるので、走行車６の自走が可能となる。このような変形例に係る構成であ
っても、給電線４０Ｅがない作業用軌道４１において走行車６を移動させる
ことができる。また、作業用軌道４１では、走行用軌道４において給電線４
０Ｅが設けられる側面部４０Ｃを開放することができるので、走行部５０の
側面部のメンテナンスを実行し易くなる。

[0063] 上記実施形態の作業用軌道４１は、走行車６の側方が完全に開放されてい
る例を挙げて説明したが、移動ブロック６１が挿入可能な孔部が形成された
壁部（側面部）を有していてもよい。この場合であっても、分岐ローラ５３
に係合させた状態で移動ブロック６１を作業用軌道４１の延在方向に移動さ
せることができるので、走行車を移動させることができる。

[0064] 上記実施形態及び変形例では、作業エリア１６０（すなわち、作業用軌道
４１）が走行用軌道４と走行用軌道４との間に配置されている例を挙げて説
明したが、作業エリア１６０は、走行用軌道４の終端部に配置されてもよい
。

[0065] 上記実施形態及び変形例では、走行車６を吊り下げて走行させるための走
行用軌道４に適用した例を説明したが、本発明の一側面は、地面に配置され

る軌道を走行車が走行する走行車システムにも適用することが可能である。

[0066] 本発明の一側面の技術主題は以下のとおりに記載され得る。

[1]

走行車が自走可能な自走区間を形成する走行用軌道と、
前記走行車が自走できない非自走区間を形成する作業用軌道と、
前記走行用軌道に沿って走行する走行車と、
前記非自走区間において、前記走行車を一方向に移動させる移動ユニット
と、を備え、

前記移動ユニットは、移動ブロックを前記一方向に移動させる移動機構を
有し、

前記走行車は、

前記移動ブロックに係合可能な係合部と、

前記移動ブロックによって前記係合部が係合される第一位置と前記移動
ブロックから離反した第二位置との間で前記係合部の位置を切り替える切替
機構と、を有し、

前記移動機構は、前記係合部が係合された状態の前記移動ブロックを前記
一方向に移動させることにより前記走行車を移動させる、走行車システム。

[2]

前記移動機構は、ねじ軸と駆動部とを含む直動機構である、[1] 記載の
走行車システム。

[3]

前記係合部は、前記直動機構における前記移動ブロックの最大移動距離以
下の間隔で、前記一方向に二つ以上配列されており、

前記移動機構は、一の前記係合部と前記移動ブロックとを係合させて前記
走行車を前記一方向に移動させた後、前記一の前記係合部よりも前記一方向にお
ける下流側に配置された他の前記係合部と前記移動ブロックとを係合させて
、前記走行車を前記一方向に移動させる、[2] 記載の走行車システム。

[4]

前記走行用軌道は、

分岐部と、

前記分岐部において分岐されるそれぞれの方向に前記走行車を案内する複数のガイドと、を有し、

前記係合部は、前記分岐部におけるそれぞれの前記ガイドに選択的に当接することによって、前記分岐部において前記走行車の走行方向の切り替えを行う分岐ローラである、[1]～[3]の何れか一つに記載の走行車システム。

[5]

前記移動機構は、前記作業用軌道に取り付けられる支持部材に支持されている、[1]～[4]の何れか一つに記載の走行車システム。

[6]

前記作業用軌道は、建屋の天井又は地上に設置された架台から吊り下げられており、

前記走行車は、前記作業用軌道に沿って走行することによって物品を搬送する天井走行車である、[1]～[5]の何れか一つに記載の走行車システム。

[7]

前記走行車は、前記走行用軌道に設けられる磁気プレートとの間で発生する磁力によって走行するリニアモータを有しており、

前記作業用軌道には、前記磁気プレートが設けられていない、[1]～[6]の何れか一つに記載の走行車システム。

[8]

前記走行用軌道には、前記走行車へ給電する給電線が配置されており、

前記作業用軌道には、前記給電線が設けられていない、[1]～[7]の何れか一つに記載の走行車システム。

符号の説明

[0067] 1…走行車システム、4…走行用軌道、6…天井走行車（走行車）、35

…走行車コントローラ、４０Ｅ…給電線、４０Ｆ…磁気プレート、４１…作業用軌道、４２…フレーム、４３…下方支持部、４５…側方支持部、５０…走行部、５０Ａ，５０Ｂ…本体部、５１…走行ローラ、５３…分岐ローラ、５３Ａ…支持部材、５３Ｂ…ローラ駆動部、５３Ｃ…切替機構、５７…給電コア、６０…移動ユニット、６１…移動ブロック、６３…移動機構、６３Ａ…ねじ軸、６３Ｂ…ナット、６３Ｃ…軸駆動部、６３Ｄ…スライドレール、９０…エリアコントローラ、１６０…作業エリア。

請求の範囲

- [請求項1] 走行車が自走可能な自走区間を形成する走行用軌道と、
前記走行車が自走できない非自走区間を形成する作業用軌道と、
前記走行用軌道に沿って走行する走行車と、
前記非自走区間において、前記走行車を一方向に移動させる移動ユニットと、を備え、
前記移動ユニットは、移動ブロックを前記一方向に移動させる移動機構を有し、
前記走行車は、
前記移動ブロックに係合可能な係合部と、
前記移動ブロックによって前記係合部が係合される第一位置と前記移動ブロックから離反した第二位置との間で前記係合部の位置を切り替える切替機構と、を有し、
前記移動機構は、前記係合部が係合された状態の前記移動ブロックを前記一方向に移動させることにより前記走行車を移動させる、走行車システム。
- [請求項2] 前記移動機構は、ねじ軸と駆動部とを含む直動機構である、請求項1記載の走行車システム。
- [請求項3] 前記係合部は、前記直動機構における前記移動ブロックの最大移動距離以下の間隔で、前記一方向に二つ以上配列されており、
前記移動機構は、一の前記係合部と前記移動ブロックとを係合させて前記走行車を前記一方向に移動させた後、前記一の前記係合部よりも前記一方向における下流側に配置された他の前記係合部と前記移動ブロックとを係合させて、前記走行車を前記一方向に移動させる、請求項2記載の走行車システム。
- [請求項4] 前記走行用軌道は、
分岐部と、
前記分岐部において分岐されるそれぞれの方向に前記走行車を案

内する複数のガイドと、を有し、

前記係合部は、前記分岐部におけるそれぞれの前記ガイドに選択的に当接することによって、前記分岐部において前記走行車の走行方向の切り替えを行う分岐ローラである、請求項 1 又は 2 記載の走行車システム。

[請求項5] 前記移動機構は、前記作業用軌道に取り付けられる支持部材に支持されている、請求項 1 又は 2 記載の走行車システム。

[請求項6] 前記作業用軌道は、建屋の天井又は地上に設置された架台から吊り下げられており、

前記走行車は、前記作業用軌道に沿って走行することによって物品を搬送する天井走行車である、請求項 1 又は 2 記載の走行車システム。

[請求項7] 前記走行車は、前記走行用軌道に設けられる磁気プレートとの間で発生する磁力によって走行するリニアモータを有しており、

前記作業用軌道には、前記磁気プレートが設けられていない、請求項 1 又は 2 記載の走行車システム。

[請求項8] 前記走行用軌道には、前記走行車へ給電する給電線が配置されており、

前記作業用軌道には、前記給電線が設けられていない、請求項 1 又は 2 記載の走行車システム。