

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-19632

(P2017-19632A)

(43) 公開日 平成29年1月26日(2017.1.26)

(51) Int.Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

F1

B65G 1/04 551Z

テーマコード (参考)

3F022

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-139099 (P2015-139099)
 (22) 出願日 平成27年7月10日 (2015.7.10)

(71) 出願人 000003643
 株式会社ダイフク
 大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1号
 (74) 代理人 110001818
 特許業務法人R&C
 (72) 発明者 和田 吉成
 滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225 株式会社ダイフク 滋賀事業所内
 Fターム(参考) 3F022 AA08 BB09 EE05 HH01 JJ08
 MM01 MM07 MM11 MM42 MM51
 NN42

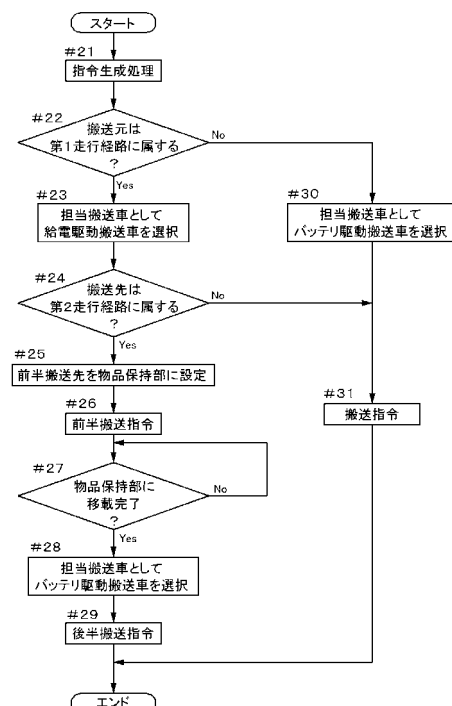
(54) 【発明の名称】 物品搬送設備

(57) 【要約】

【課題】 第1走行経路に属する搬送対象箇所と第2走行経路に属する搬送対象箇所とに亘って物品を搬送する場合の搬送効率の低下を極力抑制する。

【解決手段】 相互に接続された第1走行経路と第2走行経路とが設けられ、管理部は、第1搬送車が第1走行経路及び第2走行経路のうちの第1走行経路のみを走行するように第1搬送車の走行を管理し、第2搬送車が第1走行経路及び第2走行経路の双方に亘って走行するように第2搬送車の走行を管理する。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の処理装置を結ぶように設けられた走行経路と、前記走行経路を走行して前記処理装置により処理される物品を搬送する搬送車と、前記搬送車の走行を管理する管理部と、を備え、

前記走行経路には、前記搬送車に電力を供給する第 1 走行経路と、前記搬送車に電力を供給しない第 2 走行経路とが含まれ、

前記搬送車として、前記第 1 走行経路から供給される電力によって走行する第 1 搬送車と、蓄電装置を搭載して当該蓄電装置から供給される電力によって走行する第 2 搬送車と、を備えた物品搬送設備であって、

10

前記第 1 走行経路と前記第 2 走行経路とは、相互に接続されており、

前記管理部は、前記第 1 搬送車が前記第 1 走行経路及び前記第 2 走行経路のうちの前記第 1 走行経路のみを走行するように前記第 1 搬送車の走行を管理し、前記第 2 搬送車が前記第 1 走行経路及び前記第 2 走行経路の双方に亘って走行するように前記第 2 搬送車の走行を管理する物品搬送設備。

【請求項 2】

前記走行経路を走行する前記搬送車に電力を供給する給電部が、前記走行経路の長手方向に沿って前記第 1 走行経路及び前記第 2 走行経路の全域に亘って設けられ、

前記給電部が、前記長手方向に複数の給電区間に区分されているとともに、前記複数の給電区間の夫々が、電力を供給する供給状態と電力の供給を停止する供給停止状態とに各別に切換え自在であり、

20

前記第 1 走行経路は、前記走行経路のうちの前記供給状態の前記給電区間に対応する部分によって構成され、

前記第 2 走行経路は、前記走行経路のうちの前記供給停止状態の前記給電区間に対応する部分によって構成されている請求項 1 に記載の物品搬送設備。

【請求項 3】

前記管理部は、物品の搬送元の前記処理装置から当該物品の搬送先の前記処理装置までの物品の搬送の指令である搬送指令を生成する指令生成処理と、複数の前記搬送車の中から前記搬送指令に係る物品の搬送を担当する担当搬送車を選択する選択処理と、前記選択処理により選択された前記搬送車に対して前記搬送指令を出力する指令処理と、を実行し、

30

前記管理部は、前記第 1 走行経路に対応する前記処理装置の配置情報及び前記第 2 走行経路に対応する前記処理装置の配置情報を記憶するとともに、前記選択処理において、前記処理装置の配置情報に基づいて、前記搬送指令の搬送元である前記処理装置が前記第 1 走行経路に沿って配置されている場合は、前記第 1 搬送車及び前記第 2 搬送車のいずれかを前記担当搬送車として選択し、前記搬送指令の搬送元である前記処理装置が前記第 2 走行経路に沿って配置されている場合は、前記第 2 搬送車を前記担当搬送車として選択する請求項 1 又は 2 に記載の物品搬送設備。

【請求項 4】

前記第 1 搬送車に搭載され、前記第 1 搬送車を制御する第 1 制御部と、前記第 2 搬送車に搭載され、前記第 2 搬送車を制御する第 2 制御部と、を更に備え、

40

前記管理部が、前記走行経路において前記第 1 搬送車の走行が許容される区間である第 1 走行許容区間を規定する第 1 許容区間定義データ、及び、前記走行経路において前記第 2 搬送車の走行が許容される区間である第 2 走行許容区間を規定する第 2 許容区間定義データを記憶し、

前記第 1 走行許容区間には、前記第 1 走行経路のみが含まれ、

前記第 2 走行許容区間には、前記第 2 走行経路と前記第 1 走行経路との双方が含まれ、

前記第 1 制御部が、前記管理部から取得した前記第 1 許容区間定義データに基づいて、前記第 1 走行許容区間内で前記第 1 搬送車を走行させ、

前記第 2 制御部が、前記管理部から取得した前記第 2 許容区間定義データに基づいて、

50

前記第 2 走行許容区間内で前記第 2 搬送車を走行させ、

前記第 1 搬送車及び前記第 2 搬送車の夫々が物品を移載可能な物品保持部が、前記第 1 走行経路に沿って設けられ、

前記管理部は、前記第 1 走行経路に沿って配置された前記処理装置を搬送元とし、前記第 2 走行経路に沿って配置された前記処理装置を搬送先とする物品の搬送について、物品を前記搬送元の処理装置から前記物品保持部まで搬送して当該物品保持部に移載するように前記第 1 搬送車を作動させる前半搬送指令を前記第 1 制御部に指令し、かつ、物品を前記物品保持部から移載して前記搬送先の前記処理装置まで搬送するように前記第 2 搬送車を作動させる後半搬送指令を前記第 2 制御部に指令する請求項 3 に記載の物品搬送設備。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の処理装置を結ぶように設けられた走行経路と、前記走行経路を走行して前記処理装置により処理される物品を搬送する搬送車と、前記搬送車の走行を管理する管理部と、を備え、前記走行経路には、前記搬送車に電力を供給する第 1 走行経路と、前記搬送車に電力を供給しない第 2 走行経路とが含まれ、前記搬送車として、前記第 1 走行経路から供給される電力によって走行する第 1 搬送車と、蓄電装置を搭載して当該蓄電装置から供給される電力によって走行する第 2 搬送車と、を備えた物品搬送設備に関する。

【背景技術】

【0002】

20

このような物品搬送設備の一例として、例えば、特許第 5 2 2 9 3 6 3 号公報（特許文献 1）には、走行経路に沿って設けられた給電線から給電された電力で作動する第 1 搬送車（天井走行車 2）のみが走行する第 1 走行経路（軌道 6）と、自己が備える蓄電池により供給される電力で作動する第 2 搬送車（ローカル台車 4）のみが走行する第 2 走行経路（軌道 8）と、が、各別に設けられた物品搬送設備が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 5 2 2 9 3 6 3 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の物品搬送設備においては、第 1 搬送車との間でのみ物品の授受が可能な処理装置を搬送元とし、第 2 搬送車との間でのみ物品の移載が可能な処理装置を搬送先とする物品の搬送、あるいは、搬送元と搬送先とがその逆となる物品の搬送を行う場合には、第 1 搬送車のみ又は第 2 搬送車のみでは搬送元から搬送先への物品の搬送を完結できない。

そこで、特許文献 1 では、第 1 搬送車と第 2 搬送車との双方が物品を授受可能な物品保持部（バッファ 10）を設け、第 1 搬送車とバッファ 10 との間で物品の移載を行い、かつ、バッファ 10 と第 2 搬送車との間で物品の移載を行うことで、第 1 搬送車と第 2 搬送車との間で物品を受け渡して、搬送元から搬送先へ物品を搬送する。

40

【0005】

しかしながら、このような構成では、第 1 搬送車との間でのみ物品の授受が可能な処理装置を搬送元とし、第 2 搬送車との間でのみ物品の移載が可能な処理装置を搬送先とする物品の搬送に際して、バッファ 10 を介しての第 1 搬送車と第 2 搬送車との間での物品の受け渡しが発生することになるため、物品の搬送効率が低下する。

【0006】

そこで、第 1 走行経路に属する搬送対象箇所と第 2 走行経路に属する搬送対象箇所とに亘って物品を搬送する場合の搬送効率の低下を極力抑制可能な物品搬送設備が望まれる。

【課題を解決するための手段】

50

【0007】

本発明に係る物品搬送設備は、複数の処理装置を結ぶように設けられた走行経路と、前記走行経路を走行して前記処理装置により処理される物品を搬送する搬送車と、前記搬送車の走行を管理する管理部と、を備え、前記走行経路には、前記搬送車に電力を供給する第1走行経路と、前記搬送車に電力を供給しない第2走行経路とが含まれ、前記搬送車として、前記第1走行経路から供給される電力によって走行する第1搬送車と、蓄電装置を搭載して当該蓄電装置から供給される電力によって走行する第2搬送車と、を備えたものであって、

前記第1走行経路と前記第2走行経路とは、相互に接続されており、前記管理部は、前記第1搬送車が前記第1走行経路及び前記第2走行経路のうちの前記第1走行経路のみを走行するように前記第1搬送車の走行を管理し、前記第2搬送車が前記第1走行経路及び前記第2走行経路の双方に亘って走行するように前記第2搬送車の走行を管理する点を特徴とする。

10

【0008】

すなわち、物品の搬送元と搬送先との双方が第1走行経路に沿って存在する場合には、第1搬送車及び第2搬送車の何れかに物品を搬送させることで、物品の搬送を1台の搬送車で完結させることができる。また、物品の搬送元と搬送先との双方が第2走行経路に沿って存在する場合には、第2搬送車に物品を搬送させることで、物品の搬送を1台の搬送車で完結させることができる。

さらに、第2搬送車は、相互に接続された第1走行経路と第2走行経路との双方を走行可能であるから、物品の搬送元と搬送先とが第1走行経路と第2走行経路とに亘って存在する場合には、第2搬送車に物品を搬送させることで、搬送元から搬送先までの物品の搬送を1台の搬送車で完結させることができる。

20

したがって、第1走行経路に属する搬送対象箇所と第2走行経路に属する搬送対象箇所とに亘って物品を搬送する場合の搬送効率の低下を極力抑制可能な物品搬送設備を提供できる。

【0009】

本発明に係る物品搬送設備においては、前記走行経路を走行する前記搬送車に電力を供給する給電部が、前記走行経路の長手方向に沿って前記第1走行経路及び前記第2走行経路の全域に亘って設けられ、前記給電部が、前記長手方向に複数の給電区間に区分されているとともに、前記複数の給電区間の夫々が、電力を供給する供給状態と電力の供給を停止する供給停止状態とに各別に切換え自在であり、前記第1走行経路は、前記走行経路のうちの前記供給状態の前記給電区間に対応する部分によって構成され、前記第2走行経路は、前記走行経路のうちの前記供給停止状態の前記給電区間に対応する部分によって構成されていることが好ましい。

30

【0010】

給電部は走行経路に沿って設けられている為、例えば、走行経路を構成する走行レールに対する作業（交換工事や新設工事等。以下、走行経路での作業と称する。）を行う場合、作業を行う該当箇所及び周辺箇所に対応する給電区間においては、給電部を供給停止状態にする必要がある。本特徴構成によれば、走行経路に沿って設けられる複数の給電区間の夫々について、給電部を各別に供給状態と供給停止状態とに切換え可能であるから、上記のような作業を行う場合、作業対象の給電区間についてのみ供給停止状態に切換えることができる。その為、走行経路での作業を行うに当たって、作業対象でない給電区間に対する給電まで停止して設備全体の搬送機能を停止させる必要がない。したがって、設備の稼働率の低下を抑制できる。

40

【0011】

また、搬送元と搬送先との一方が給電停止状態である給電区間に属する場合や、搬送元と搬送先との双方が給電状態である給電区間であっても、その間において給電停止状態の給電区間を通過しなければならない場合には、第1搬送車のみでは物品の搬送を完了できない。そこで、このような場合には、物品の搬送を行うために第2搬送車を引き当てるこ

50

とによって、給電停止状態である給電区間に属する搬送元又は搬送先と、給電状態である給電区間に属する搬送先又は搬送元との間で、物品の中継をすることなく、単一の第2搬送車によって物品の搬送を行うことができる。その為、物品の搬送効率の低下を抑制できる。

このように、設備の稼働効率の低下、及び、搬送効率の低下を抑制可能な物品搬送設備を提供できる。

【0012】

本発明に係る物品搬送設備においては、前記管理部は、物品の搬送元の前記処理装置から当該物品の搬送先の前記処理装置までの物品の搬送の指令である搬送指令を生成する指令生成処理と、複数の前記搬送車の中から前記搬送指令に係る物品の搬送を担当する担当搬送車を選択する選択処理と、前記選択処理により選択された前記搬送車に対して前記搬送指令を出力する指令処理と、を実行し、前記管理部は、前記第1走行経路に対応する前記処理装置の配置情報及び前記第2走行経路に対応する前記処理装置の配置情報を記憶するとともに、前記選択処理において、前記処理装置の配置情報に基づいて、前記搬送指令の搬送元である前記処理装置が第1走行経路に沿って配置されている場合は、前記第1搬送車及び前記第2搬送車のいずれかを前記担当搬送車として選択し、前記搬送指令の搬送元である前記処理装置が第2走行経路に沿って配置されている場合は、前記第2搬送車を前記担当搬送車として選択することが好ましい。

【0013】

すなわち、搬送指令の搬送元である処理装置が第1走行経路に沿って配置されている場合には、第1搬送車及び第2搬送車のいずれでも搬送対象の物品を受け取ることができる。しかしながら、搬送指令の搬送元である処理装置が第2走行経路に沿って配置されている場合は、第1搬送車は第2走行経路を走行できないため、搬送元である処理装置から物品を受け取ることができない。そこで、搬送指令の搬送元である処理装置が第2走行経路に沿って配置されている場合には、第2搬送車を担当搬送車として選択することによって、搬送元である処理装置から物品を受け取ることができる。

また、第2搬送車は第1走行経路と第2走行経路との双方を走行することができるので、搬送先である処理装置が第1走行経路に沿って配置されている場合であっても、当該第1走行経路に第2搬送車を走行させて物品を搬送先まで搬送することができる。このため、物品の搬送効率の低下を抑制することが可能となる。

【0014】

本発明に係る物品搬送設備においては、前記第1搬送車に搭載され、前記第1搬送車を制御する第1制御部と、前記第2搬送車に搭載され、前記第2搬送車を制御する第2制御部と、を更に備え、前記管理部が、前記走行経路において前記第1搬送車の走行が許容される区間である第1走行許容区間を規定する第1許容区間定義データ、及び、前記走行経路において前記第2搬送車の走行が許容される区間である第2走行許容区間を規定する第2許容区間定義データを記憶し、前記第1走行許容区間には、前記第1走行経路のみが含まれ、前記第2走行許容区間には、前記第2走行経路と前記第1走行経路との双方が含まれ、前記第1制御部が、前記管理部から取得した前記第1許容区間定義データに基づいて、前記第1走行許容区間内で前記第1搬送車を走行させ、前記第2制御部が、前記管理部から取得した前記第2許容区間定義データに基づいて、前記第2走行許容区間内で前記第2搬送車を走行させ、前記第1搬送車及び前記第2搬送車の夫々が物品を移載可能な物品保持部が、前記第1走行経路に沿って設けられ、前記管理部は、前記第1走行経路に沿って配置された前記処理装置を搬送元とし、前記第2走行経路に沿って配置された前記処理装置を搬送先とする物品の搬送について、物品を前記搬送元の処理装置から前記物品保持部まで搬送して当該物品保持部に移載するように前記第1搬送車を作動させる前半搬送指令を前記第1制御部に指令し、かつ、物品を前記物品保持部から移載して前記搬送先の前記処理装置まで搬送するように前記第2搬送車を作動させる後半搬送指令を前記第2制御部に指令することが好ましい。

【0015】

すなわち、第1搬送車は第2走行経路を走行できないので、第2走行経路に沿って配置された処理装置を搬送元とし、第1走行経路に沿って配置された処理装置を搬送先とする物品の搬送については、まず第2搬送車を搬送元まで走行させて物品を受け取る必要がある。その後、物品を受け取り済みの第2搬送車を物品保持部まで走行させて物品を物品保持部に移載し、物品保持部に保持されている物品を、第1搬送車が受け取って、物品を受け取り済みの第1搬送車を第1走行経路に沿って走行させて搬送先まで物品を搬送することができる。

このように、第2搬送車を走行させる必要のない第1走行経路では極力第2搬送車を走行させないようにすることで、第2搬送車の蓄電装置の消耗を抑制しながら、第2走行経路に沿って配置された処理装置を搬送元とし、第1走行経路に沿って配置された処理装置を搬送先とする物品の搬送を行うことができるようにすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】通常搬送車及び走行レールの概略側面図

【図2】通常搬送車及び走行レールの概略正面図

【図3】バッテリー搭載搬送車の概略側面図

【図4】走行レール及び給電エリアを示す概略平面図

【図5】走行レール敷設工事に伴う給電停止エリアを示す図

【図6】制御ブロック図

【図7】走行が許容される区間を示す許容区間定義データを更新する制御を示すフローチャート

20

【図8】管理装置が行う搬送指令の指令態様を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面に基づいて、本発明の物品搬送設備を、複数の天井搬送車が設けられた半導体処理設備に適用した実施形態を説明する。天井搬送車は、走行経路に沿って設けられた複数の処理装置に亘って物品としてのF O U Pを搬送するように構成されている。

本実施形態の物品搬送設備を適用した半導体処理設備は、図1～3に示すように、物品BとしてのF O U Pを保持して走行可能な搬送車Vと、走行経路Tに沿って配設され、天井から吊り下げて支持されている走行レールRとを備えている。また、図4に示すように、走行経路Tに沿って、物品Bに収容された半導体基板に対する処理を行う半導体処理装置S T p、及び、物品Bを複数保管可能な半導体容器保管装置S T kが、夫々複数設けられている。搬送車Vは、複数の半導体処理装置S T pのうち異なる半導体処理装置S T p同士の間、複数の半導体容器保管装置S T kのうち異なる半導体容器保管装置S T kの間、又は、半導体処理装置S T pと半導体容器保管装置S T kとの間等で物品Bを搬送する為に、搬送元の半導体処理装置S T pや半導体容器保管装置S T kから受け取った物品Bを保持した状態で走行レールR上を走行して搬送先の半導体処理装置S T pや半導体容器保管装置S T kまで搬送するように構成されている。

30

【0018】

搬送車Vには、本半導体処理設備における物品Bの処理スケジュールや、半導体処理装置S T p又は半導体容器保管装置S T kの間での物品Bの搬送を管理する管理装置K（図6）からの指令を受信する指令受信部（図示省略）が設けられている。

40

本実施形態においては、半導体容器保管装置S T k及び半導体処理装置S T pが処理装置に相当し、管理装置Kが管理部に相当する。すなわち、複数の処理装置を結ぶように設けられた走行経路Tと、走行経路Tを走行して処理装置により処理される物品Bを搬送する搬送車Vと、搬送車Vの走行を管理する管理装置Kと、を備えている。

【0019】

走行レールRに沿って、図2に示すように、搬送車Vに駆動電力を供給する給電線R Hが設けられている。給電線R Hは、絶縁性材料で構成された支持体を介して、走行レールRに支持されている。また、搬送車Vには、給電線R Hの周囲の磁場の変動によって誘導

50

電流を発生させる誘導コイルV Eが取り付けられており、給電線R Hから非接触状態で当該搬送車Vを走行等させるための電力を誘導コイルV Eが取得するようになっている。以降、本実施形態において、誘導コイルV Eが給電線R Hの磁場の変動より誘導電流を得ることを、給電線R Hから給電を受ける、と表現する。

【0020】

本実施形態では、搬送車Vとして、上述の給電線R Hから給電を受けることで作動する給電駆動搬送車V 1（図1及び図2を参照）と、給電線R Hから給電を受けずに自己が搭載するバッテリーで作動するバッテリー駆動搬送車V 2（図3を参照）とを備えている。

【0021】

給電駆動搬送車V 1は、図1及び図2に示すように、走行レールR上を走行する走行車輪W 1を備えた走行部1 1と、走行部1 1に吊り下げ状態で支持された本体部1 2とを備えている。

走行部1 1は、さらに、走行レールRの分岐部分において当該走行部1 1の進行方向を切替える操向案内輪W 2を備えている。操向案内輪W 2は、走行レールRに沿って設けられる案内レール（図示省略）の一对の側面のうち一方に当接し、走行レールRの分岐部分では、当接する側面を切替えることによって、走行部1 1の進行方向を切替えることになる。そして、走行部1 1は、上記した走行車輪W 1を回転駆動する走行駆動部M 1と、上記した操向案内輪W 2の位置を切替える操向駆動部M 2とを備えている。

【0022】

本体部1 2は、カバー部1 2 Cと、カバー部1 2 Cに支持された昇降駆動部M 3によって昇降移動する昇降部1 3と、を備えている。昇降部1 3は、図示は省略するが、物品BとしてのF O U Pの上端に設けられたフランジを把持する把持部を備えている。把持部は、フランジを把持する把持状態とフランジの把持を解除する把持解除状態とに切替え可能に構成されている。走行駆動部M 1、操向駆動部M 2、及び昇降駆動部M 3は、電動モータ又は電動アクチュエータ（図示省略）を備えており、電力によって駆動するように構成されている。

また、給電駆動搬送車V 1には、図6に示すように、走行駆動部M 1、操向駆動部M 2、及び昇降駆動部M 3の作動を制御する制御部Hとして、第1制御部H 1が搭載されている。なお、給電駆動搬送車V 1は、第1制御部H 1によって自律走行を行うように制御される。

【0023】

図3に示すバッテリー駆動搬送車V 2は、給電駆動搬送車V 1を流用して構成されている。バッテリー駆動搬送車V 2は蓄電装置V Bを搭載しており、誘導コイルV Eが取得した電力に代えて蓄電装置V Bから供給される電力によって走行駆動部M 1、操向駆動部M 2、及び昇降駆動部M 3等を作動させるようになっている。なお、バッテリー駆動搬送車V 2にも誘導コイルV Eが搭載されているが、これは後述する充電ステーションC H（図5参照）において蓄電装置V Bに供給する電力を充電ステーションC Hにおける給電線R Hから取得するためのものであり、走行駆動部M 1、操向駆動部M 2、及び昇降駆動部M 3を作動させる際には誘導コイルV Eが取得した電力を用いない構成としている。

バッテリー駆動搬送車V 2には、図6に示すように、走行駆動部M 1、操向駆動部M 2、及び昇降駆動部M 3の作動を制御する制御部Hとして、第2制御部H 2が搭載されている。なお、バッテリー駆動搬送車V 2は、第2制御部H 2によって自律走行を行うように制御される。

【0024】

本実施形態において、走行レールRは図4のように連続して設けられている。このため、搬送車Vは、この走行レールR上を連続的に走行することが可能である。よって、例えば、図4に示す半導体処理装置S T p 1から半導体処理装置S T p 2に物品Bを搬送する場合、物品Bを保持する給電駆動搬送車V 1を、例えばR T 0で示すルートで走行させることで、給電駆動搬送車V 1のみを用いて搬送元（半導体処理装置S T p 1）から搬送先（半導体処理装置S T p 2）への物品Bの搬送を行うことができる。

10

20

30

40

50

【0025】

本実施形態のような給電線RHに対しては、電圧や周波数を給電のための適正な出力に制御する整流装置から電力が供給されているが、給電線RHの線路長が長くなると線路抵抗によるロス等が大きくなるため、給電線RHの線路長が一定の長さ以下になるように給電線RHを複数の領域A（図4では領域A1～領域A4の4つ）に対応して分割し、領域Aの夫々に対応して各別に整流装置を設けている。そして、エリア給電状態切換装置X（図6）による整流装置の切換えによって、領域Aごとに、給電線RHに電力を供給する供給状態と、電力の供給を停止する供給停止状態とを切換えることができるようになっている。本実施形態では、給電線RHが給電部に相当し、当該給電線RHにおいて各領域Aに含まれる区間が給電区間に相当する。

10

【0026】

本実施形態では、走行経路Tのうち、供給状態の給電区間に対応する経路部分が搬送車Vに電力を供給する第1走行経路T1であり、供給停止状態の給電区間に対応する部分が搬送車Vに電力を供給しない第2走行経路である。そして、給電駆動搬送車V1が第1搬送車に相当し、バッテリー駆動搬送車V2が第2搬送車に相当する。

すなわち、走行経路Tには、搬送車Vに電力を供給する第1走行経路と、搬送車に電力を供給しない第2走行経路とが含まれ、給電線RHは、走行経路Tの長手方向に沿って第1走行経路及び第2走行経路の全域に亘って設けられ、第1走行経路と第2走行経路とは、相互に接続されている。

また、搬送車Vとして、第1走行経路から供給される電力によって走行する給電駆動搬送車V1と、蓄電装置を搭載して当該蓄電装置から供給される電力によって走行するバッテリー駆動搬送車V2と、を備えている。

20

さらに、走行経路Tを走行する搬送車Vに電力を供給する給電線RHが、走行経路の長手方向に沿って第1走行経路T1及び第2走行経路T2の全域に亘って設けられ、給電線RHが、電力を供給する供給状態と電力の供給を停止する供給停止状態とに各別に切換え自在に構成されている。

【0027】

次に、管理装置Kが実行する制御を説明する。

管理装置Kは、搬送スケジュールに基づいて、搬送を担当させる搬送車Vとして給電駆動搬送車V1又はバッテリー駆動搬送車V2を選択し、その選択された搬送車V（担当搬送車と称する）に対して搬送指令を指令するように構成されている。

30

また、管理装置Kは、搬送車Vごとに、その搬送車Vの走行を許容する区間を規定する許容区間定義データを記憶する許容区間定義データ保持部K1を備えている。許容区間定義データは、管理装置Kが担当搬送車を決定する際に用いられる。

許容区間定義データ保持部K1は、記憶装置（例えばハードディスク）におけるフォルダとして構成されており、当該フォルダに、夫々の搬送車Vについての許容区間定義データを各別にファイルとして保持している。

搬送車Vは、自己に対応する許容区間定義データを制御部Hに保持しており、自己が保持する許容区間定義データに基づいて、走行経路Tにおいて自己が走行を許容された区間を判断し、当該区間を走行するように制御部Hによって自律走行制御されるようになっている。

40

また、管理装置Kは、許容区間定義データが更新されたことを最終更新時刻情報より判別するデータ更新判別部K2を、プログラム形式で備えている。

【0028】

本実施形態に示すような半導体処理設備において、例えば図5に示すように、複数の領域Aのうちのある領域A1に属する走行レールRに連続する新たな走行レールRaを新設したり、又は、ある領域A1に属する走行レールRを交換するような作業を行う場合、当該作業個所の給電線RHへの電力の供給を停止しなければならない。

このように領域A1について給電線RHを供給停止状態に切換えた場合に、半導体処理装置STp1から半導体処理装置STp2に物品Bを搬送する必要が生じた場合について

50

の制御を、図 7 に基づいて説明する。

【0029】

上記許容区間定義データ保持部 K 1 には、許容区間定義データとして、走行経路 T において給電駆動搬送車 V 1 の走行が許容される区間である第 1 走行許容区間を規定する第 1 許容区間定義データ、及び、走行経路 T においてバッテリー駆動搬送車 V 2 の走行が許容される区間である第 2 走行許容区間を規定する第 2 許容区間定義データが記憶されている。

【0030】

本実施形態では、許容区間定義データとは、走行経路 T を長手方向に複数の区間に区分して夫々に識別 ID を付与し、搬送車 V の夫々に対応して、走行を許容する区間の識別 ID を列挙するデータとして構成されている。

10

すなわち、ある給電駆動搬送車 V 1 に対応する第 1 許容区間定義データには、第 1 走行経路 T 1 において当該給電駆動搬送車 V 1 が走行を許容されている区間の識別 ID が列挙されており、あるバッテリー駆動搬送車 V 2 に対応する第 2 許容区間定義データには、第 1 走行経路 T 1 において当該バッテリー駆動搬送車 V 2 が走行が許容される区間の識別 ID、及び、第 2 走行経路 T 2 において当該バッテリー駆動搬送車 V 2 が走行を許容されている区間の識別 ID が列挙されている。

さらに、管理装置 K は、第 1 走行経路 T 1 に対応する区間の区間 ID と、その区間に対応する処理装置（半導体処理装置 S T p 又は半導体容器保管装置 S T k）の配置情報、及び、第 2 走行経路 T 2 に対応する区間の区間 ID と、その区間に対応する処理装置（半導体処理装置 S T p 又は半導体容器保管装置 S T k）の配置情報とを記憶している。

20

本実施形態では、第 1 許容区間定義データは、図 5 における領域 A 2 ～ A 4 の対応する区間 ID を列挙したデータであり、第 2 許容区間定義データは、領域 A 1 ～ A 4 の全てに対応する区間 ID を列挙したデータである。

【0031】

すなわち、管理装置 K が、走行経路 T において給電駆動搬送車 V 1 の走行が許容される区間である第 1 走行許容区間を規定する第 1 許容区間定義データ、及び、走行経路 T においてバッテリー駆動搬送車 V 2 の走行が許容される区間である第 2 走行許容区間を規定する第 2 許容区間定義データを記憶するように構成されている。また、第 1 走行許容区間には第 1 走行経路のみが含まれ、第 2 走行許容区間には第 2 走行経路と第 1 走行経路との双方が含まれている。

30

また、管理装置 K は、複数の処理装置（半導体処理装置 S T p 又は半導体容器保管装置 S T k）のうち、第 1 走行経路 T 1 に対応するものについての配置情報及び第 2 走行経路 T 2 に対応するものについての配置情報を記憶している。

【0032】

作業者は、エリア給電状態切換装置 X によって工事を行う区間が含まれる領域 A 1 の給電線 R H を供給停止状態に切換えるに先立って、許容区間定義データ保持部 K 1 としてのフォルダに、第 1 許容区間定義データ及び第 2 許容区間定義データを保存する。このとき、フォルダに既に許容区間定義データが存在しているときは、新たな許容区間定義データを上書き保存する。

【0033】

データ更新判別部 K 2 は、第 1 許容区間定義データの最終更新時刻情報に基づいて第 1 許容区間定義データが更新されたと判別すると（＃11：Y e s）、給電駆動搬送車 V 1 に新たな第 1 許容区間定義データを送信する（＃12）。第 1 許容区間定義データを受け取った給電駆動搬送車 V 1 の第 1 制御部 H 1 は、管理装置 K から送信された第 1 許容区間定義データに基づいて、第 1 走行許容区間内で給電駆動搬送車 V 1 を走行させるように給電駆動搬送車 V 1 を制御する。

40

【0034】

また、データ更新判別部 K 2 は、第 2 許容区間定義データの最終更新時刻情報に基づいて第 2 許容区間定義データが更新されたと判別すると（＃13：Y e s）、バッテリー駆動搬送車 V 2 に新たな第 1 許容区間定義データを送信する（＃14）。第 2 許容区間定義デ

50

ータを受け取ったバッテリー駆動搬送車 V 2 の第 2 制御部 H 2 は、管理装置 K から送信された第 2 許容区間定義データに基づいて、第 2 走行許容区間内でバッテリー駆動搬送車 V 2 を走行させるようにバッテリー駆動搬送車 V 2 を制御する。

【0035】

また、図 5 の破線で示すように、給電駆動搬送車 V 1 及びバッテリー駆動搬送車 V 2 の夫々が物品 B を移載可能な物品保持部 Z F が、第 1 走行経路 T 1 に沿って設けられている。なお、物品保持部 Z F は、工事期間中に一時的に設けられる着脱式又は仮設式のものであってもよく、天井搬送車である搬送車 V の昇降部 1 3 に設けられた把持部との間での物品 B の受け渡しが可能位置（例えば、走行レール R の直下）に設けられる。なお、搬送車 V の把持部が平面視で走行レール R と直交する側方にスライド移動可能に構成されている場合には、物品保持部 Z F を走行レール R の側方に配置してもよい。

10

【0036】

図 5 のように、給電駆動搬送車 V 1 は第 2 走行経路 T 2 を走行できないため、第 1 走行経路 T 1 に対応する半導体処理装置 S T p 1 を搬送元とし、第 2 走行経路 T 2 に対応する半導体処理装置 S T p 2 を搬送先とする物品 B の搬送が指令された場合において、給電駆動搬送車 V 1 を担当搬送車として選択した場合には、搬送対象の物品 B を給電駆動搬送車 V 1 からバッテリー駆動搬送車 V 2 に渡さなければならない。このため、管理装置 K は、搬送指令を前半搬送指令と後半搬送指令とに分解し、前半搬送指令を給電駆動搬送車 V 1 に対して指令し、後半搬送指令をバッテリー駆動搬送車 V 2 に対して指令する。

以下、この場合の管理装置 K の搬送指令の態様を図 8 のフローチャートに基づいて説明する。

20

【0037】

まず、管理装置 K は、物品 B の搬送元の処理装置（半導体処理装置 S T p 1）から当該物品 B の搬送先の処理装置（半導体処理装置 S T p 2）までの物品 B の搬送の指令である搬送指令を生成する指令生成処理（# 2 1）を実行する。

続いて、搬送元（半導体処理装置 S T p 1）が第 1 走行経路 T 1 に属するか否かを判別し（# 2 2）、搬送元（半導体処理装置 S T p 1）が第 1 走行経路 T 1 に属すると判別すると（# 2 2 : Y e s）、担当搬送車として給電駆動搬送車 V 1 を選択する（# 2 3）。

【0038】

引き続き、管理装置 K は、搬送先である処理装置（半導体処理装置 S T p 2）が第 2 走行経路 T 2 に属するか否かを判別する（# 2 4）。搬送先（半導体処理装置 S T p 2）が第 2 走行経路 T 2 に属すると判別すると（# 2 4 : Y e s）、前半搬送先を物品保持部 Z F に設定し（# 2 5）、物品 B を搬送元（半導体処理装置 S T p 1）から物品保持部 Z F まで搬送して当該物品保持部 Z F に移載するように給電駆動搬送車 V 1 を作動させる前半搬送指令を給電駆動搬送車 V 1 の第 1 制御部 H 1 に指令する（# 2 6）。

30

【0039】

給電駆動搬送車 V 1 の第 1 制御部 H 1 は、物品 B の物品保持部 Z F への搬送が完了すると、管理装置 K にその旨を通知する。管理装置 K は、この通知に基づいて給電駆動搬送車 V 1 が物品保持部 Z F に物品 B を搬送したことを検知すると（# 2 7）、当該物品 B の搬送を担当する担当搬送車としてバッテリー駆動搬送車 V 2 を選択（# 2 8）し、物品 B を物品保持部 Z F から移載して搬送先の処理装置（半導体処理装置 S T p 2）まで搬送する後半搬送指令を指令する（# 2 9）。

40

なお、物品保持部 Z F が複数存在する場合には、給電駆動搬送車 V 1 が、物品 B を保持しておらず且つ搬送先に最も近い物品保持部 Z F を選択して搬送対象の物品 B を移載することが考えられる。この場合は、給電駆動搬送車 V 1 の第 1 制御部 H 1 が、物品 B を移載した物品保持部 Z F の識別情報を管理装置 K に送信し、管理装置 K が、バッテリー駆動搬送車 V 2 に対して当該識別情報に対応する物品保持部 Z F を搬送元とする後半搬送指令を指令するように構成することが好ましい。

【0040】

管理装置 K は、# 2 2 において、搬送元（半導体処理装置 S T p 1）が第 1 走行経路 T

50

1に属しない、つまり、搬送元（半導体処理装置STp1）が第2走行経路T2に属すると判別すると（#22：No）、担当搬送車としてバッテリー駆動搬送車V2を選択する（#30）。#30に引き続き、又は、#24において搬送先（半導体処理装置STp2）が第2走行経路T2に属しない、つまり、搬送先（半導体処理装置STp2）が第1走行経路T1に属すると判別すると、管理装置Kは、選択した担当搬送車（給電駆動搬送車V1又はバッテリー駆動搬送車V2のいずれか）に対して、物品Bを搬送先（半導体処理装置STp2）まで搬送するように指令する（#31）。

【0041】

このように、管理装置Kは、給電駆動搬送車V1が第1走行経路T1及び第2走行経路T2のうちの第1走行経路T1のみを走行するように給電駆動搬送車V1の走行を管理し、バッテリー駆動搬送車V2が第1走行経路T1及び第2走行経路T2の双方に亘って走行するようにバッテリー駆動搬送車V2の走行を管理するように構成されている。

【0042】

また、本実施形態においては、上記図8のフローチャートにおける#23、#28、#30の処理が選択処理に相当し、#26、#29、#31の処理が指令処理に相当する。

すなわち、管理装置Kは、物品Bの搬送元の処理装置から当該物品Bの搬送先の処理装置までの物品Bの搬送の指令である搬送指令を生成する指令生成処理（#21）と、複数の搬送車Vの中から搬送指令に係る物品Bの搬送を担当する担当搬送車を選択する選択処理と、選択処理により選択された搬送車Vに対して搬送指令を出力する指令処理と、を実行し、選択処理において、処理装置の配置情報に基づいて、搬送指令の搬送元である処理装置が第1走行経路T1に沿って配置されている場合は、給電駆動搬送車V1及びバッテリー駆動搬送車V2のいずれかを担当搬送車として選択し、搬送指令の搬送元である処理装置が第2走行経路T2に沿って配置されている場合は、バッテリー駆動搬送車V2を担当搬送車として選択する。

【0043】

さらに、管理装置Kは、第1走行経路T1に沿って配置された処理装置を搬送元とし、第2走行経路T2に沿って配置された処理装置を搬送先とする物品Bの搬送について、物品Bを搬送元の処理装置から物品保持部ZFまで搬送して当該物品保持部ZFに移載するように給電駆動搬送車V1を作動させる前半搬送指令を第1制御部H1に指令し、かつ、物品Bを物品保持部ZFから移載して搬送先の処理装置まで搬送するようにバッテリー駆動搬送車V2を作動させる後半搬送指令を第2制御部H2に指令するように構成されている。

【0044】

このように、搬送車Vに電力を供給する第1走行経路T1に沿って配置されている搬送対象箇所と、搬送車Vに電力を供給しない第2走行経路T2に沿って配置されている搬送対象箇所とに亘って物品Bを搬送する場合の搬送効率の低下を極力抑制可能な物品搬送設備を提供できる。

【0045】

〔別実施形態〕

（1）上記実施形態では、物品搬送設備を半導体処理設備に適用する例を示したが、走行経路に沿って走行しかつ電力によって走行駆動される搬送車が設けられる設備であれば、半導体処理設備以外の設備にも適用可能である。

【0046】

（2）上記実施形態では、走行経路Tを、領域A1～A4の夫々に対応する4つの給電区間に区分する例を示したが、給電区間は3つ以下、又は5つ以上であってもよい。

また、上記実施形態では、給電区間を、領域A1～A4の夫々に対応して設ける例を示したが、給電区間の設置形態は適宜変更可能である。

【0047】

（3）上記実施形態では、給電線RHの周囲の磁場の変動によって誘導コイルVEに誘導電流を発生させる非接触式の給電部を設ける構成としたが、給電線RHに接触する集電子

10

20

30

40

50

から電力の供給を受ける接触式の給電部としてもよい。

【００４８】

（４）上記実施形態では、選択処理において、搬送指令が示す搬送元である処理装置が第１走行経路Ｔ１に沿って配置されている場合は、給電駆動搬送車Ｖ１及びバッテリー駆動搬送車Ｖ２のいずれかを担当搬送車として選択する構成を説明したが、搬送指令が示す搬送元である処理装置が第１走行経路Ｔ１に沿って配置され、かつ、搬送先である処理装置が第２走行経路Ｔ２に沿って配置されている場合には、選択処理に置いてバッテリー駆動搬送車Ｖ２を担当搬送車として選択するように構成してもよい。

【００４９】

（５）上記実施形態では、第２走行経路Ｔ２を、給電線ＲＨを給電停止状態に切替えた給電区間に対応する走行経路Ｔとする構成を示したが、このような構成に代えて、第２走行経路Ｔ２を給電線ＲＨを備えない区間としてもよい。

【００５０】

（６）上記実施形態では、バッテリー駆動搬送車Ｖ２については、走行駆動部Ｍ１、操向駆動部Ｍ２、及び昇降駆動部Ｍ３を作動させる際に誘導コイルＶＥが取得した電力を用いない構成としたが、このような構成に限定されるものではない。例えば、バッテリー駆動搬送車Ｖ２が第１走行経路Ｔ１を走行する場合には、誘導コイルＶＥが取得した電力によって走行駆動部Ｍ１、操向駆動部Ｍ２、及び昇降駆動部Ｍ３を作動させるようにしてもよいし、走行駆動部Ｍ１、操向駆動部Ｍ２、及び昇降駆動部Ｍ３を作動させながら余剰する電力を蓄電装置ＶＢに供給するように構成してもよい。

【符号の説明】

【００５１】

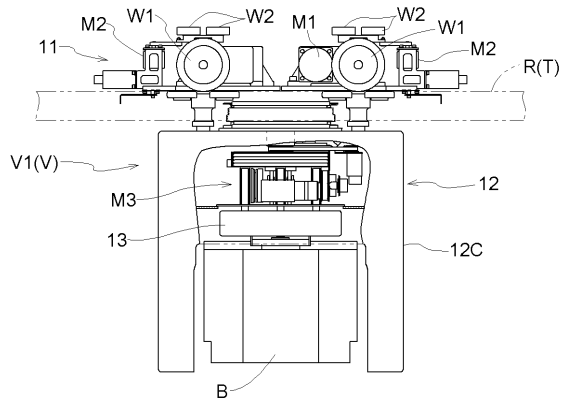
B	物品
H 1	第１制御部
H 2	第２制御部
K	管理装置（管理部）
R H	給電線（給電部）
S T k	半導体容器保管装置（処理装置）
S T p	半導体処理装置（処理装置）
S T p 1	半導体処理装置（処理装置、搬送元）
S T p 2	半導体処理装置（処理装置、搬送先）
T	走行経路
T 1	第１走行経路
T 2	第２走行経路
V	搬送車
V 1	給電駆動搬送車（第１搬送車）
V 2	バッテリー駆動搬送車（第２搬送車）
V B	蓄電装置
Z F	物品保持部

10

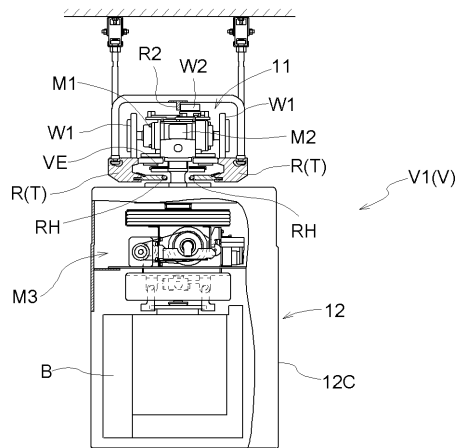
20

30

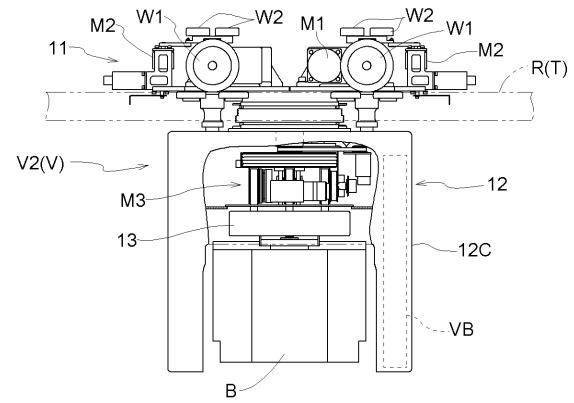
【図 1】



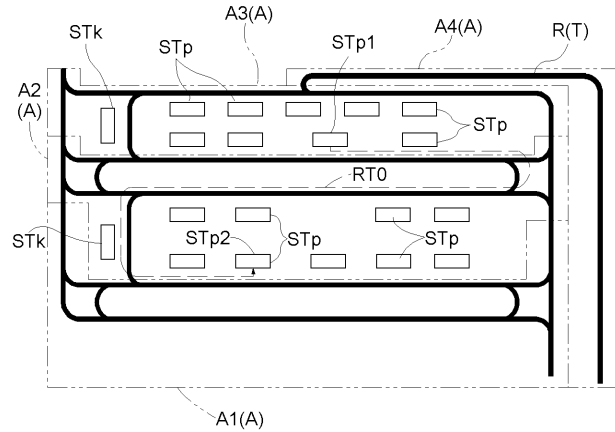
【図 2】



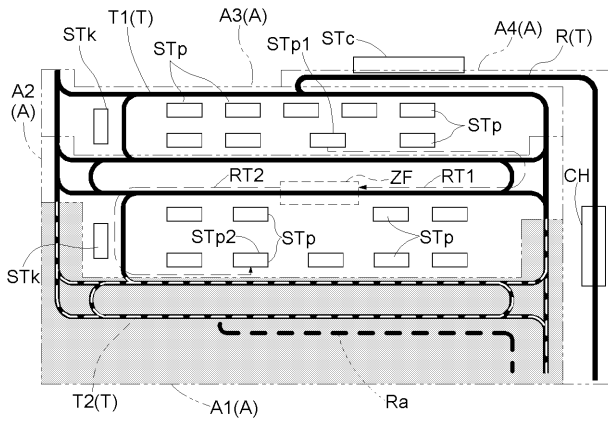
【図 3】



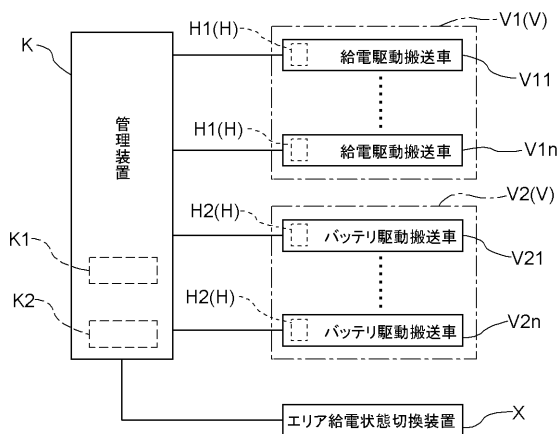
【図 4】



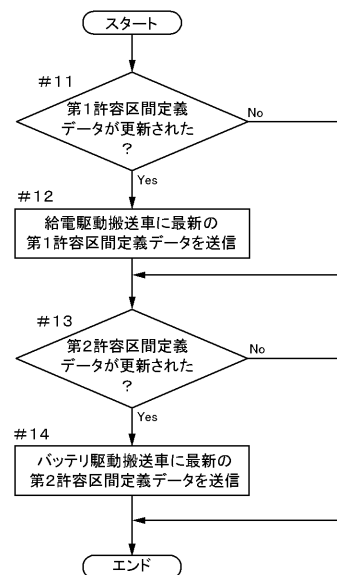
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

