

明 細 書

発明の名称： 物品搬送設備

技術分野

[0001] 本発明は、走行輪を備え、走行経路に沿って配設された給電線から駆動用電力が給電されて走行自在な物品搬送車と、前記走行経路として第１経路と第２経路とが備えられ、前記第１経路と前記第２経路とが交差する交差部には、前記第１経路にて物品搬送車を通過させる第１切換状態と前記第２経路にて前記物品搬送車を通過させる第２切換状態とに切換自在な切換手段が備えられた物品搬送設備に関する。

背景技術

[0002] このような物品搬送設備では、例えば、給電線が、走行経路を形成する走行レールに支持されており、物品搬送車には、給電線から無接触で駆動用電力が給電される受電部が備えられている。物品搬送車は、給電線からの駆動用電力を無接触で受電部にて受電し、その受電した駆動用電力を用いて駆動装置等を作動させることで、走行経路に沿って走行するように構成されている（例えば、特許文献１参照。）。

[0003] 上述のような物品搬送設備では、走行経路として複数の経路が備えられているが、例えば、走行経路として第１経路と第２経路とが備えられるとともに、第１経路と第２経路とが交差する交差部が備えられているものがある。この交差部を備えた設備では、第１経路及び第２経路の双方で物品搬送車が交差部を通過できるように、第１経路にて物品搬送車を通過させる第１切換状態と第２経路にて物品搬送車を通過させる第２切換状態とに切換自在な切換手段が備えられている（例えば、特許文献２参照。）。

[0004] この第２特許文献に記載の設備では、第１経路及び第２経路の夫々において交差部に連続する入口部分及び交差部から連続する出口部分の夫々には、物品搬送車に備えられた走行輪を案内支持する走行レールが設けられている。交差部には、第１経路における入口部分及び出口部分に設けられた走行レ

ールに連続する第1位置と第2経路における入口部分及び出口部分に設けられた走行レールに連続する第2位置とに上下軸心周りで回転自在な走行回転レールが設けられている。切換手段は、走行回転レールを第1位置に切り換えることで第1切換状態に切り換え、且つ、走行回転レールを第2位置に切り換えることで第2切換状態に切り換えている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-1830号公報

特許文献2：実開平3-32602号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述の交差部を備えた設備では、上記特許文献2に記載の設備の如く、走行回転レールの位置を第1位置と第2位置とに切り換えることで、第1経路にて物品搬送車を通過させる第1切換状態と第2経路にて物品搬送車を通過させる第2切換状態とに切り換えている。これにより、交差部において第1経路及び第2経路の双方での物品搬送車の走行を可能としているが、交差部において物品搬送車が第1経路や第2経路を走行するためには、給電線から物品搬送車に備えられた受電部に駆動用電力を給電する必要がある。

[0007] そこで、上記特許文献1に記載の設備と同様に、交差部を通過するときに走行輪を案内支持する走行回転レールに給電線を支持させる状態で設けることが考えられる。この場合には、第1切換状態に切り換えて第1経路にて交差部を通過するときに、第1位置に位置する走行回転レールに支持された給電線から物品搬送車の受電部に駆動用電力を給電することができ、第2切換状態に切り換えて第2経路を通過するときも、第2位置に位置する走行回転レールに支持された給電線から物品搬送車の受電部に駆動用電力を給電することができる。

しかしながら、この場合には、走行回転レールが上下軸心周りで回転する

ことで、走行回転レールの位置が第1位置と第2位置とに切り換えられるので、その第1位置と第2位置との間での走行回転レールの回転の邪魔にならないように、走行回転レールに給電線を支持させなければならない。したがって、給電線を支持させるための構成が複雑になり、構成の複雑化を招くことになる。

[0008] 本発明は、かかる点に着目してなされたものであり、その目的は、構成の簡素化を図りながら、給電線から物品搬送車への駆動用電力の給電を適切に行うことができ、第1経路及び第2経路の何れの経路であっても適切に物品搬送車が交差部を通過することができる物品搬送設備を提供する点にある。

課題を解決するための手段

[0009] この目的を達成するために、本発明に係る物品搬送設備においては、走行輪を備え、走行経路に沿って配設された給電線から駆動用電力が給電されて走行自在な物品搬送車と、前記走行経路として第1経路と第2経路とが備えられ、前記第1経路と前記第2経路とが交差する交差部には、前記第1経路にて物品搬送車を通過させる第1切換状態と前記第2経路にて前記物品搬送車を通過させる第2切換状態とに切換自在な切換手段が備えられた物品搬送設備において、

前記第1経路において前記交差部に連続する入口部分及び前記交差部から連続する出口部分の夫々には、前記走行輪を案内支持する第1走行レールが備えられ、前記第2経路において前記交差部に連続する入口部分及び前記交差部から連続する出口部分の夫々には、前記走行輪を案内支持する第2走行レールが備えられ、前記交差部には、前記第1走行レールに連続する第1位置と前記第2走行レールに連続する第2位置とに位置変更自在な位置変更レールが備えられ、前記切換手段は、前記位置変更レールを第1位置に切り換えることにより前記第1切換状態に切り換え自在で、且つ、前記位置変更レールを第2位置に切り換えることにより前記第2切換状態に切換るよう構成され、前記給電線は、前記第1走行レール及び第1位置に位置する前記位置変更レールを走行する前記物品搬送車に駆動用電力を給電するように前記第

1 走行レールに支持され、且つ、前記第2 走行レール及び第2 位置に位置する前記位置変更レールを走行する前記物品搬送車に駆動用電力を給電するように前記第2 走行レールに支持されている。

[0010] このような構成によれば、切換手段が位置変更レールを第1 位置に切り換えて第1 切換状態に切り換えると、第1 走行レールと位置変更レールとが連続する状態となる。これにより、物品搬送車は、走行輪が第1 走行レールと位置変更レールとに亘って案内支持されて、第1 走行レールと第1 位置に位置する位置変更レールとを走行し、第1 経路にて交差部を通過することができる。このとき、給電線は、第1 走行レール及び第1 位置に位置する位置変更レールを走行する物品搬送車に駆動用電力を給電するよう第1 走行レールに支持されているので、物品搬送車は、給電線から駆動用電力の給電を受けることができ、その駆動用電力を用いて第1 走行レール及び第1 位置に位置する位置変更レールを適切に走行することができる。

また、切換手段が位置変更レールを第2 位置に切り換えて第2 切換状態に切り換えた場合も、第1 切換状態に切り換えた場合と同様に、第2 走行レールと位置変更レールとが連続する状態となり、物品搬送車が、第2 走行レールと第2 位置に位置する位置変更レールとを走行し、第2 経路にて交差部を通過することができる。このとき、給電線は、第2 走行レール及び第2 位置に位置する位置変更レールを走行する物品搬送車に駆動用電力を給電するよう第2 走行レールに支持されているので、物品搬送車は、給電線から駆動用電力の給電を受けることができ、その駆動用電力を用いて第2 走行レール及び第2 位置に位置する位置変更レールを適切に走行することができる。

[0011] 上述の如く、給電線は、第1 走行レール及び第1 位置に位置する位置変更レールを走行する物品搬送車、並びに、第2 走行レール及び第2 位置に位置する位置変更レールを走行する物品搬送車に対して、駆動用電力を給電するのであるが、給電線は、位置変更される位置変更レールではなく、第1 走行レール及び第2 走行レールに支持されている。これにより、例えば、第1 走行レール及び第2 走行レールに給電線を固定させるだけで、給電線を支持す

ることができ、給電線を支持する支持構成の簡素化を図ることができる。しかも、給電線を適切な位置に配線する時に、例えば、第1経路や第2経路にて走行する物品搬送車の受電部に対する適切な位置に給電線の位置を調整し、第1走行レール及び第2走行レールに給電線を固定するだけでよく、物品搬送車の受電部等に対する適切な位置に容易に給電線を配線することができる。そして、第1走行レール及び第2走行レールに給電線が固定されていることから、物品搬送車の受電部等に対する適切な位置から給電線がずれてしまうのを防止することができ、給電線から物品搬送車への駆動用電力の給電を適切に行うことができる。

[0012] 以上のことから、構成の簡素化を図りながら、給電線から物品搬送車への駆動用電力の給電を適切に行うことができ、第1経路及び第2経路の何れの経路であっても適切に物品搬送車が交差部を通過することができる物品搬送設備を実現できるに至った。

[0013] 本発明に係る物品搬送設備の実施形態で、前記給電線は、平面視において、前記第1走行レール側から第1位置に位置される前記位置変更レールの端部を超えて前記位置変更レール内に延設される状態で前記第1走行レールに支持されて、第1位置に位置する前記位置変更レールを走行する物品搬送車に駆動用電力を給電自在で、且つ、前記第2走行レール側から第2位置に位置される前記位置変更レールの端部を超えて前記位置変更レール内に延設される状態で前記第2走行レールに支持されて、第2位置に位置する前記位置変更レールを走行する物品搬送車に駆動用電力を給電自在に構成されていることが好ましい。

[0014] このような構成によれば、給電線は、平面視において、第1走行レール側から第1位置に位置される位置変更レール内に延設される状態で第1走行レールに支持されているので、第1走行レールにて給電線を支持することができながら、その給電線のうち、第1位置に位置される位置変更レール内に延設される部位を、第1位置に位置する位置変更レールを走行する物品搬送車の受電部等に対して給電可能となる適切な位置に存在させることができ、第

1 位置に位置する位置変更レールを走行する物品搬送車に駆動用電力を給電することができる。また、給電線は、平面視において、第2走行レール側から第2位置に位置される位置変更レール内に延設される状態で第2走行レールに支持されているので、第2走行レールにて給電線を支持することができながら、その給電線のうち、第2位置に位置される位置変更レール内に延設される部位を、第2位置に位置する位置変更レールを走行する物品搬送車の受電部等に対して給電可能となる適切な位置に存在させることができ、第2位置に位置する位置変更レールを走行する物品搬送車に駆動用電力を給電することができる。したがって、第1走行レール及び第2走行レールにて給電線を支持しながら、第1位置であっても第2位置であってもその両位置に位置する位置変更レールを走行する物品搬送車に対して、駆動用電力の給電を適切に行うことができる。

[0015] 本発明に係る物品搬送設備の実施形態においては、前記物品搬送車には、前記走行輪が前記物品搬送車の横幅方向に間隔を隔てて左右一対備えられ、前記第1走行レール、前記第2走行レール及び前記位置変更レールは、左右一対の前記走行輪の夫々を案内支持するように左右一対備えられていることが好ましい。

[0016] このような構成によれば、第1走行レール、第2走行レール及び位置変更レールの夫々にて、左右一対の走行輪の夫々を案内支持しながら、物品搬送車を走行させることができる。したがって、物品搬送車は、第1経路にて交差部を通過するときも、第2経路にて交差部を通過するときも、左右一対の走行輪の双方が適切に案内支持されて、安定した走行を行うことができる。

[0017] 本発明に係る物品搬送設備の実施形態においては、前記給電線は、左右一対の前記第1走行レール及び左右一対の前記第2走行レールの夫々に支持される状態で、前記物品搬送車の横幅方向に間隔を隔てて左右一対備えられていることが好ましい。

[0018] このような構成によれば、給電線として、左右一対が備えられており、その左右一対の給電線にて物品搬送車への駆動用電力の給電を行うことができ

るので、例えば、1つの給電線にて駆動用電力の給電を行うよりも、所望電力量の駆動用電力を物品搬送車に的確に給電し易くなる。そして、左右一对の走行輪を案内支持された左右一对の第1走行レール及び左右一对の第2走行レールを用いることで、左右一对の給電線を、物品搬送車の横幅方向に間隔を隔てるように、簡易に且つ適切に配線させることができる。

[0019] 本発明に係る物品搬送設備の実施形態においては、左右一对の前記第1走行レールと左右一对の前記第2走行レールとは、互いに隣接する前記第1走行レールと前記第2走行レールとが直交するように配設され、前記給電線は、前記第1走行レール側から第1位置に位置する前記位置変更レール側に延びたのち折曲されて第2位置に位置する前記位置変更レール側から前記第2走行レール側に延びる折曲部位を4つ備えて構成され、直交する前記第1走行レールと前記第2走行レールとの夫々には、前記第1走行レールと前記第2走行レールとに亘って配設されて前記給電線の各折り曲げ部位を支持する全体的に直角に折れ曲がった給電線用支持体が備えられていることが好ましい。

[0020] このような構成によれば、4つの折り曲げ部位の夫々が、第1走行レール側から第1位置に位置する位置変更レール側に延びた後、折曲されて第2位置に位置する位置変更レール側から第2走行レール側に延びるように配線される。これにより、折り曲げ部位において第1走行レール側から第1位置に位置する位置変更レール側に延びた部分にて、第1走行レール及び第1位置に位置する位置変更レールを走行する物品搬送車に対して駆動用電力の給電を行うことができるとともに、折り曲げ部位において第2位置に位置する位置変更レール側から第2走行レール側に延びる部分にて、第2位置に位置する位置変更レール及び第2走行レールを走行する物品搬送車に対して駆動用電力の給電を行うことができる。このようにして、1つの折り曲げ部位によって、第1経路にて交差部を通過する物品搬送車に対して駆動用電力を給電するための給電線の一部と、第2経路にて交差部を通過する物品搬送車に対して駆動用電力を給電するための給電線の一部とを兼用することができる。

そして、直交する第1走行レールと第2走行レールとの夫々には、全体的に直角に折れ曲がった給電線用支持体が備えられており、その給電線用支持体にて各折り曲げ部位を支持することができる。これにより、1つの折り曲げ部位を支持するために、1つの給電線用支持体を備えるだけでよく、給電線を支持するための支持構成の簡素化を図ることができる。また、直交する第1走行レールと第2走行レールとの夫々に対して1つずつ配線させる状態で4つの折り曲げ部位をバランスよく配線することができ、そのバランスよく配線された各折り曲げ部位により、第1経路にて交差部を通過する物品搬送車であっても、第2経路にて交差部を通過する物品搬送車であっても、その双方にバランスよく適切に駆動用電力を給電することができる。

[0021] 本発明に係る物品搬送設備の実施形態においては、前記物品搬送車には、前記走行輪が前記物品搬送車の前後方向に間隔を隔てて前後一対備えられ、前記位置変更レールは、前記物品搬送車の走行方向での長さが、前後一対の前記走行輪の間隔よりも短くなるように構成されていることが好ましい。

[0022] このような構成によれば、物品搬送車の走行方向での位置変更レールの長さは、前後一対の走行輪の間隔よりも短くなるように構成されているので、物品搬送車が交差部を通過するときに、位置変更レールにて、前後一対の走行輪の双方を同時に案内支持するのではなく、前後一対の走行輪の一方のみを位置変更レールにて案内支持するとともに、他方を第1走行レール又は第2走行レールにて案内支持することができる。したがって、位置変更レールは、第1走行レールや第2走行レールと比べて、強い強度が要求されず、軽量化や構成の簡素化を図ることができる。よって、位置変更レールを第1位置と第2位置とに位置変更させるための支持構成等についても、簡易な構成を採用することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]物品搬送設備の全体平面図である。

[図2]物品搬送設備の一部の側面図である。

[図3]走行方向に沿う方向での物品搬送車の断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 本発明に係る物品搬送設備の実施形態について、図面に基づいて説明する。

この物品搬送設備は、図 1 に示すように、複数の物品処理部 1 を經由する状態で走行レール 2 が天井側に設置されて走行経路 S が形成されており、走行経路 S に沿って一方向に移動自在な天井搬送式の物品搬送車 3 が複数設けられている。この物品搬送設備では、図 2 に示すように、半導体基板やレチクル (reticle) 等の搬送物を収納した容器を物品 4 として、物品搬送車 3 が複数の物品処理部 1 の間で物品 4 を搬送するように構成されている。走行レール 2 は、走行レール用プラットフォーム 5 により天井部に固定状態で設置されている。

[0025] 物品搬送車 3 は、図 2 に示すように、物品 4 を吊り下げ状態で把持する把持部 6 を昇降自在に備えている。把持部 6 は、物品搬送車 3 が停止した状態において、ワイヤ 7 を巻き取り又は繰り出すことにより、物品搬送車 3 に近接させる上昇位置と物品搬送車 3 よりも下方側に設置された物品移動用のスライショ 8 との間で物品移動を行う下降位置とに昇降自在に設けられている。ワイヤ 7 に代えて、例えばベルトを利用することも可能である。

ちなみに、図 2 では、把持部 6 が上昇位置から下降位置に下降する場合と、把持部 6 を下降位置から上昇位置に上昇させる場合とを示している。

[0026] スライショ 8 は、物品 4 を載置支持する載置台にて構成されている。そして、スライショ 8 は、物品処理部 1 にて所定の処理を行う物品 4 を物品搬送車 3 から受け取る又は物品処理部 1 にて所定の処理を行った物品 4 を物

品搬送車 3 に渡すためのものであり、複数の物品処理部 1 の夫々に対応して配置されている。

物品搬送車 3 は、把持部 6 を上昇位置に位置させた状態で走行レール 2 に沿って移動し、複数のステーション 8 のうち、移載対象のステーション 8 に対応する停止位置に停止した状態で上昇位置と下降位置との間で把持部 6 を昇降させることにより、ステーション 8 との間で物品 4 の授受（すなわち受け渡し）を行うように構成されている。

[0027] 物品搬送車 3 は、走行レール 2 上を走行する走行駆動部 9 と、走行レール 2 の下方に位置するように走行駆動部 9 に吊り下げ支持された物品支持部 10 とを備えて構成されている。

図 3 に示すように、走行レール 2 は、物品搬送車 3 の横幅方向に間隔を隔てて左右一対設けられており、走行駆動部 9 には、駆動モータ 11 にて回転駆動されて左右一対の走行レール 2 夫々の水平に延びる上面を転動する走行輪 12 と、左右一対の走行レール 2 夫々の対向する上下方向に延びる側面に接当する回転自在な走行案内輪 13 とが設けられている。そして、走行輪 12 が駆動モータ 11 にて物品搬送車 3 の横幅方向に沿う軸心周りで回転駆動し、上下軸心周りで回転自在な走行案内輪 13 が左右一対の走行レール 2 にて当接案内されることにより、物品搬送車 3 が走行レール 2 に案内されて走行するように構成されている。

[0028] ここで、図 5 に示すように、走行輪 12 は、物品搬送車 3 の横幅方向の両端部に左右一対配設されており、その左右一対の走行輪 12 が、物品搬送車 3 の前後方向に間隔を隔てて 2 つ設けられており、合計 4 つの走行輪 12 が設けられている。走行案内輪 13 は、物品搬送車 3 の横幅方向の両端部に 2 つずつ設けられており、それら 2 つずつの走行案内輪 13 が、物品搬送車 3 の前後方向に間隔を隔てて 2 つ設けられており、合計 8 つの走行案内輪 13 が設けられている。

[0029] 図 3 を再度参照すると、物品支持部 10 には、ワイヤ 7 を巻回して昇降用モータ 14 にて回転駆動される回転ドラム 15 と、ワイヤ 7 にて吊り下げ支

持された把持部 6 とが設けられている。把持部 6 は、物品 4 を把持する把持姿勢と把持を解除する把持解除姿勢とに把持用モータ 16 により切換操作自在な把持具 17 を備えている。そして、昇降用モータ 14 にて回転ドラム 15 を回転駆動させることにより、把持部 6 及びそれにて把持された物品 4 が昇降移動し、把持用モータ 16 にて把持具 17 を切換操作することにより物品 4 を把持する又は物品 4 に対する把持を解除するように構成されている。

[0030] 物品搬送車 3 には、物品搬送車 3 の前後方向及び横幅方向の中央部に受電コイル 18 が配設されており、この受電コイル 18 により給電線 19 からの駆動用電力の給電を受けるように構成されている。受電コイル 18 は、物品搬送車 3 の前後方向に沿う方向での断面形状が、水平に延びる上側部分と、この上側部分に対して下方に位置し水平に延びる下側部分と、これら上側部分と下側部分の各々の中央部を連結する上下方向に延びる部分とを有する形状に形成されている。給電線 19 は、走行レール 2 に支持される状態で左右一対備えられており、左右一対の給電線 19 が、物品搬送車 3 の横幅方向に間隔を隔てた状態で左右一対の走行レール 2 の間に位置するように配線されている。そして、給電線 19 に交流電流を通電することで磁界を発生させ、この磁界により駆動用電力を受電コイル 18 に発生させて、無接触状態で物品搬送車 3 への駆動用電力の給電を行うように構成されている。給電線 19 から受電コイル 18 に駆動用電力を給電することで、物品搬送車 3 がその駆動用電力により走行駆動部 9 の走行及び把持部 6 の昇降等を行うようになっている。そして、給電線 19 から受電コイル 18 への給電を適正に行うために、受電コイル 18 の給電可能領域（受電コイル 18 において上側部分と下側部分とで上下に挟み込まれた領域）内に給電線 19 を位置させるように、給電線 19 の設置位置が調整された状態で走行レール 2 に支持されている。

[0031] この物品搬送設備では、物品搬送車 3 が走行する走行経路 S は走行レール 2 にて形成されているが、図 1 に示すように、走行経路 S として、環状の主経路 20 と、環状の副経路 21 と、主経路 20 と副経路 21 とを連結して物品搬送車 3 の主経路 20 から副経路 21 への分岐走行及び副経路 21 から主

経路 20 への合流走行を自在とする連結経路とが設けられている。

[0032] 主経路 20 は、対向して配置された一对の直線部分と一对の直線部分の夫々の終端部と始端部とを繋ぐ一对の曲線部分とを備えた環状の経路として構成されている。副経路 21 は、主経路 20 の外側において主経路 20 での物品搬送車 3 の走行方向に並ぶ状態で複数（図 1 では例えば 3 つ）設けられており、主経路 20 の外側において主経路 20 の一方側と他方側との両側に配設されている。副経路 21 は、主経路 20 に対して一方側に配設された副経路 21 と主経路 20 に対して他方側に配設された副経路 21 とが主経路 20 を挟んで対向する位置に配設されている。

[0033] 副経路 21 の夫々は、複数のステーション 8 を経由する状態で主経路 20 から離れる方向に延びる直線部分と主経路 20 に接近する方向に延びる直線部分とを対向する位置に配置している。そして、副経路 21 の夫々は、一对の直線部分と、一对の直線部分の夫々における終端部と始端部とを繋ぐ一对の曲線部分とを備えた環状に形成されている。副経路 21 の経路途中には、複数のステーション 8 の夫々と物品搬送車 3 との間で物品 4 を移載するための目標停止位置が設定されており、物品搬送車 3 は、その目標停止位置に停止した状態で把持部 6 を昇降させてステーション 8 との間で物品 4 を移載している。

[0034] 主経路 20 と副経路 21 とを連結する連結経路は、複数の副経路 21 の夫々に対して設けられており、連結経路は、主経路 20 の直線部分から分岐して主経路 20 から離間する方向に延びる副経路 21 の直線部分に接続された分岐経路と、主経路 20 に接近する方向に延びる副経路 21 の直線部分の終端部から主経路 20 に合流する合流経路とから構成されている。そして、主経路 20 において分岐経路の分岐箇所が合流経路の合流箇所よりも物品搬送車 3 の走行方向の上流側となっている。物品搬送車 3 が主経路 20 から副経路 21 に分岐走行するときに、主経路 20 での走行方向のまま引き続いて副経路 21 に沿って走行するようになっている。また、物品搬送車 3 が副経路 21 から主経路 20 に合流走行するときに、副経路 21 での走行方向のまま

引き続いて主経路 20 に沿って走行するようになっている。

[0035] この物品搬送設備では、物品搬送車 3 が、主経路 20 を走行することなく、主経路 20 の一方側に配設された副経路 21 と他方側に配設された副経路 21 との間で走行できるように、主経路 20 の一方側に配設された副経路 21 と他方側に配設された副経路 21 とを連結する副経路間連結経路 22 が連結経路とは別に設けられている。

[0036] 副経路間連結経路 22 は、その一端部が主経路 20 に対して一方側に配設された副経路 21 に接続され、その他端部が主経路 20 に対して他方側に配設された副経路 21 に接続され、その途中部分が主経路 20 を横断している。副経路間連結経路 22 は、主経路 20 を挟んで対向する位置に配設された副経路 21 同士を連結する直線状の経路にて構成されている。

[0037] 同一の副経路 21 同士を連結する副経路間連結経路 22 が 2 つ設けられている。これにより、2 つの副経路間連結経路 22 の 1 つを、主経路 20 に対して一方側（例えば図 1 中左側）の副経路 21 から他方側（例えば図 1 中右側）の副経路 21 に物品搬送車 3 を走行させるための経路としており、もう 1 つを主経路 20 に対して他方側（例えば図 1 中右側）の副経路 21 から一方側（例えば図 1 中左側）の副経路 21 に物品搬送車 3 を走行させるための経路としている。同一の副経路 21 同士を連結する 2 つの副経路間連結経路 22 の夫々は、始端側が一方側の副経路 21 において主経路 20 に接近する方向に延びる直線部分の終端部に接続されており、終端側が他方側の副経路 21 において主経路 20 から離間する方向に延びる直線部分の始端部に接続されている。これにより、図 1 中矢印にて示すように、副経路間連結経路 22 に沿って一方側の副経路 21 から他方側の副経路 21 に物品搬送車 3 が走行するときに、一方側の副経路 21 での走行方向、副経路間連結経路 22 での走行方向、及び、他方側の副経路 21 での走行方向のすべてが同一方向となっており、副経路間連結経路 22 に沿って一方側の副経路 21 から他方側の副経路 21 にスムーズに走行することができる。

[0038] 副経路間連結経路 22 は、主経路 20 の一対の直線部分の夫々と直交する

状態で横断するように設けられており、副経路間連結経路 22 と主経路 20 の直線部分との接続箇所が交差部 K となっている。

[0039] 複数の物品搬送車 3 の走行については、走行経路 S の全体に亘って複数の移動体 3 の運行を管理する設備管理用コンピュータが設けられており、物品搬送車 3 には、設備管理用コンピュータからの運行指令情報に基づいて、物品搬送車 3 の作動を制御する台車側制御部が設けられている。本明細書におけるコンピュータ等の制御部や以下で記載される運行管理部等は、従来技術に属するものであり、CPU、メモリ、通信ユニット等を有し、本明細書に記載される機能を実行するためのアルゴリズムがメモリに記憶されている。

[0040] 図示は省略するが、物品搬送車 3 には、走行レール 2 の側脇等に設置されて各ステーション 8 に対応する目標停止位置を示す停止板を検出する停止板検出センサ、走行レール 2 の側脇等に設置された走行経路 S の基準点からの位置（距離）を示す絶対位置板を検出する絶対位置板検出センサ、物品搬送車 3 の走行距離を検出する走行距離センサ等の各種センサが設けられている。台車側制御部は、絶対位置板検出センサの検出情報、及び、絶対位置検出板検出センサを検出してからの走行距離センサの検出情報に基づいて、物品搬送車 3 の現在位置が走行経路 S 上のどの位置であるかを把握しており、その現在位置情報と複数の物品搬送車 3 のうちどの物品搬送車であるかを識別可能な台車ナンバー等の台車識別情報とを無線通信等により設備管理用コンピュータに送信している。

[0041] 設備管理用コンピュータは、各台車側制御部からの現在位置情報と台車識別情報とから、複数の物品搬送車 3 の夫々の現在位置を管理しながら、複数の物品搬送車 3 の運行を管理している。設備管理用コンピュータは、複数の物品搬送車 3 のうちから 1 つの搬送対象の物品搬送車 3 を選択し、その選択した物品搬送車 3 に対して、複数のステーション 8 のうちから搬送元及び搬送先のステーション 8 を指定した状態で搬送元のステーション 8 から搬送先のステーション 8 に物品 4 を搬送する搬送指令を運行指令情報として指令するように構成されている。また、設備管理用コンピュータは、搬送元から搬

送先に物品搬送車 3 を走行させる時には、例えば、複数の経路から走行距離が最も短い最短経路を選択しており、その選択した最短経路にて物品搬送車 3 を走行させるための運行指令情報を指令するように構成されている。

[0042] これにより、搬送指令を受けた物品搬送車 3 の台車側制御部は、各種センサの検出情報に基づいて、指定された搬送元のステーション 8 まで走行すべく、物品搬送車 3 の走行を制御し、把持部 6 の昇降作動や把持部 6 の切り換え作動を制御することにより、搬送元のステーション 8 から物品 4 を受け取る。その後、台車側制御部は、各種センサの検出情報に基づいて、指定された搬送元のステーション 8 まで走行すべく、物品搬送車 3 の走行を制御し、搬送先のステーション 8 に物品 4 を渡す。

[0043] 図 1 に示すように、主経路 20 の直線部分と副経路間連結経路 22 とが直交して交差する交差部 K（例えば図中点線で囲んだ部分）や、ある経路と別の経路とが合流する合流部等が複数設けられており、この交差部 K や合流部等では、物品搬送車 3 同士の衝突が発生する可能性がある。そこで、上述の如く、走行経路 S 上における物品搬送車 3 の運行については、基本的に、設備管理用コンピュータが管理しているが、交差部 K や合流部等では、物品搬送車 3 同士の衝突を防止しながら、物品搬送車 3 を走行させるように物品搬送車 3 の運行を管理する運行管理部が、設備管理用コンピュータとは別に設けられている。

[0044] 例えば、物品搬送車 3 の台車側制御部は、交差部 K や合流部に進入するときに、その手前で運行管理部に対して進入を許可するか否かの問い合わせを行い、進入を許可されたときのみ交差部 K や合流部に進入するように、物品搬送車 3 の走行を制御している。一方、運行管理部は、台車側制御部から進入を許可するか否かの問い合わせがあると、交差部 K や合流部においては物品搬送車 3 の 1 台のみ進入を許可するように、台車側制御部に対して運行指令情報を指令する。

[0045] [交差部]

上述の如く、主経路 20 の直線部分と副経路間連結経路 22 との接続箇所

が交差部Kとなっており、この交差部Kは、主経路20（第1経路に相当する）と副経路間連結経路22（第2経路に相当する）が直交して交差するように構成されている。そして、本発明に係る物品搬送設備は、このような交差部Kを備えた設備において、構成の簡素化を図りながら、給電線19から物品搬送車3への駆動用電力の給電を適切に行うことで、物品搬送車3が交差部Kにおける主経路20及び副経路間連結経路22の双方での走行を適切に行えるように構成されている。

[0046] 以下、主経路20を第1経路とし、副経路間連結経路22を第2経路として、本発明に係る物品搬送設備について、図4～図9に基づいて説明を加える。

ここで、図4は、交差部Kの全体概略を示す斜視図であり、図5は、交差部Kの全体概略を示す平面図である。そして、図6は、主経路20にて物品搬送車3を通過させるときの状態を示した平面図であり、図7は、副経路間連結経路22にて物品搬送車3を通過させるときの状態を示した平面図である。また、図8は、図5におけるVⅠⅠⅠ－VⅠⅠⅠ断面図であり、図9は、図5におけるⅠX－ⅠX断面図である。

[0047] 図4～図7に示すように、主経路20において交差部Kに連続する主経路用入口部分23及び交差部Kから連続する主経路用出口部分24、並びに、副経路間連結経路22において交差部Kに連続する副経路用入口部分25及び交差部Kから連続する副経路用出口部分26の夫々には、物品搬送車3に備えられた走行輪12を案内支持する走行レール2が備えられている。図5～図7では、主経路20を図中上下方向に沿う経路として示しており、主経路20での物品搬送車3の走行方向を下方側から上方側へ向かう方向としている。そして、図5～図7では、副経路間連結経路22を図中左右方向に沿う経路として示しており、副経路間連結経路22での物品搬送車3の走行方向を右側から左側へ向かう方向としている。そして、主経路用入口部分23及び副経路用入口部分25が入口部分に相当し、主経路用出口部分24及び副経路用出口部分26が出口部分に相当する。

- [0048] 走行レール 2 については、主経路用入口部分 2 3 及び主経路用出口部分 2 4 に設けられたものを主走行レール 2 a（第 1 走行レールに相当する）とし、副経路用入口部分 3 9 及び副経路用出口部分 4 0 に設けられたものを副走行レール 2 b（第 2 走行レールに相当する）としている。
- [0049] 上述の如く、主経路用入口部分 2 3 及び主経路用出口部分 2 4 には、主走行レール 2 a が設けられ、副経路用入口部分 2 5 及び副経路用出口部分 2 6 には、副走行レール 2 b が設けられているが、交差部 K には、主走行レール 2 a 又は副走行レール 2 b に連続する位置変更レール 2 7 が設けられている。この位置変更レール 2 7 は、主走行レール 2 a に連続する第 1 位置（図 6 参照）と副走行レール 2 b に連続する第 2 位置（図 7 参照）とに上下軸心周りで回転自在に設けられている。そして、位置変更レール 2 7 は、走行レール 2 と同様に、図 9 に示すように、水平に延びる上面にて走行輪 1 2 を案内支持し、且つ、上下方向に延びる側面にて走行案内輪 1 3 を案内するように構成されている。
- [0050] このようにして、本発明に係る物品搬送設備では、物品搬送車 3 に備えられた走行輪 1 2 を案内支持するために、主走行レール 2 a、副走行レール 2 b、位置変更レール 2 7 の夫々が備えられているが、図 5 に示すように、走行輪 1 2 は、物品搬送車 3 の横幅方向に間隔を隔てて左右一対設けられているので、その左右一対の走行輪 1 2 の夫々を案内支持するように、主走行レール 2 a、副走行レール 2 b、及び、位置変更レール 2 7 の夫々も、左右一対設けられている。つまり、主経路用入口部分 2 3 及び主経路用出口部分 2 4 には、物品搬送車 3 の横幅方向に間隔を隔てて左右一対の主走行レール 2 a が設けられており、副経路用入口部分 2 5 及び副経路用出口部分 2 6 には、物品搬送車 3 の横幅方向に間隔を隔てて左右一対の副走行レール 2 b が設けられている。位置変更レール 2 7 も、左右一対設けられており、位置変更レール 2 7 が第 1 位置に位置するときには、図 6 に示すように、左右一対の位置変更レール 2 7 の夫々が左右一対の主走行レール 2 a の夫々に連続し、位置変更レール 2 7 が第 2 位置に位置するときには、図 7 に示すように、左

右一对の位置変更レール 27 の夫々が左右一对の副走行レール 2 b に連続するようになっている。

[0051] 位置変更レール 27 は、平面視で円弧状に形成されており、主走行レール 2 a 及び副走行レール 2 b は、平面視で直線状に形成されている。そして、主走行レール 2 a 及び副走行レール 2 b において交差部 K 側の端部には、位置変更レール 27 の上下軸心周りでの回転を許容しつつ、主走行レール 2 a と位置変更レール 27 との間の隙間を極力小さくするために、位置変更レール 27 の形状に対応する円弧状の切欠が形成されている。

[0052] 交差部 K には、図 4 及び図 8 に示すように、複数の吊り下げ具 28 にて天井に吊り下げ支持されたレール支持体 29 が設けられており、主走行レール 2 a 及び副走行レール 2 b が、レール支持体 29 に固定されている。レール支持体 29 は、吊り下げ具 28 が取り付けられる板状の上側部位 29 a と、その上側部位 29 a の四隅の夫々から下方側に延びる柱状の 4 つの下方側延設部位 29 b と、それら 4 つの下方側延設部位 29 b の夫々の下端部から水平方向に延びて主走行レール 2 a や副走行レール 2 b を固定する水平延設部位 29 c とから構成されている。水平延設部位 29 c は、下方側延設部位 29 b の下端に対して、複数のボルトや他の従来の固定具により固定されている。そして、主走行レール 2 a 及び副走行レール 2 b は、下方側延設部位 29 b 同士の間を空間を通してレール支持体 29 の外部側から内部側に延びるように配設されており、左右一对の主走行レール 2 a と左右一对の副走行レール 2 b とが直交するように設けられている。

[0053] レール支持体 29 は、図 9 に示すように、回転支持体 30 を上下軸心 P 周りで回転自在に支持しており、左右一对の位置変更レール 27 が回転支持体 30 に固定されている。回転支持体 30 は、左右一对の位置変更レール 27 の夫々から上方側に延びる 2 つの上方側延設部位 30 a と、2 つの上方側延設部位 30 a の上端部同士を連結する連結部位 30 b とから構成されている。そして、連結部位 30 b の中央部がレール支持体 29 の上側部位 29 a を上下方向に貫通しており、回転支持体 30 が、連結部位 30 b の中央部を回

回転軸心Pとし、その回転軸心P周りでレール支持体29に対して回転自在に設けられている。ちなみに、上方側延設部位30aの夫々には、誤って物品搬送車3が交差部Kに進入しようとしても、その物品搬送車3の進入を停止させるためのストッパ33（例えば、樹脂製のストッパ）が備えられている。

[0054] レール支持体29の上側部位29aの上部には、アクチュエータとして機能する電動又は油圧シリンダ31と、そのシリンダ31の伸縮作動と回転支持体30の回転とを連係させるリンク機構32とが設けられている。つまり、図6では、シリンダ31が収縮作動することでリンク機構32によって回転支持体30を回転軸心P周りで回転させて、位置変更レール27を主走行レール2aに連続する第1位置に位置させている。また、図7では、シリンダ31が伸長作動することでリンク機構32によって回転支持体30を回転軸心P周りで回転させて、位置変更レール27を副走行レール2bに連続する第2位置に位置させている。

[0055] このように、本発明に係る物品搬送設備では、シリンダ31、リンク機構32、回転支持体30等により、位置変更レール27を第1位置に切り換えて主経路20にて物品搬送車3を通過させる第1切換状態と、位置変更レール27を第2位置に切り換えて副経路間連結経路22にて物品搬送車3を通過させる第2切換状態とに切換自在に構成されている。これにより、切換手段は、シリンダ31、リンク機構32、回転支持体30等から構成されている。そして、切換手段は、交差部Kを主経路20にて物品搬送車3を通過させるときには、第1切換状態に切り換え、且つ、交差部Kを副経路間連結経路22にて物品搬送車3を通過させるときには、第2切換状態に切り換えるように構成されている。切換手段として、回転支持体30を回転軸心P周りで回転させるための従来技術に属する他の機構を利用することができる。例えば、軸心Pを形成する上下方向の軸の外側にギア歯を設け、このギア歯と係合するギアと連結された電動モータを有する構成を利用することができる。別の一例として、軸心Pを形成する上下方向の軸にプーリーを固定し、電

動モータにより駆動される別のプーリーを設け、これらの2つのプーリーをベルト又はタイミングベルトで連動させる構成を利用することができる。

[0056] 物品搬送車3が交差部Kを通過するときには、位置変更レール27が物品搬送車3の走行輪12を案内支持するのであるが、このときに、位置変更レール27が受ける荷重が小さくなるようにしている。つまり、図5に示すように、物品搬送車3の走行方向での位置変更レール27の長さD1は、前後一对の走行輪12の間隔D2よりも短くなるように構成されている。これにより、位置変更レール27にて、前後一对の走行輪12の双方を同時に案内支持するのではなく、前後一对の走行輪12の一方のみを位置変更レール27にて案内支持するとともに、他方を走行レール2にて案内支持しながら、物品搬送車3が交差部Kを通過するようになっている。したがって、位置変更レール27は、走行レール2と比べて、強い強度が要求されず、軽量化や構成の簡素化を図ることができる。よって、位置変更レール27を上下軸心周りで回転させるための支持構成等についても、簡易な構成を採用することができる。

[0057] 上述の如く、物品搬送車3に対する駆動用電力の給電については、一对の走行レール2に支持された一对の給電線19から物品搬送車3の受電コイル18へ無接触状態で駆動用電力を給電するように構成されている。そして、物品搬送車3の台車側制御部は、受電コイル18にて受電した駆動用電力を用いて駆動モータ11を作動させることで、走行経路Sに沿って走行するようになっている。このように、物品搬送車3は、給電線19からの駆動用電力の給電を受けることにより、走行経路Sに沿って走行するのであるが、交差部Kにおいても、給電線19からの駆動用電力の給電を受けることにより、主経路20にて物品搬送車3を通過させる、或いは、副経路間連結経路22にて物品搬送車3を通過させるようにしている。

[0058] 本発明に係る物品搬送設備では、図4及び図5に示すように、交差部Kにおける給電線19が、主走行レール2a側から第1位置に位置される位置変更レール27側に延設される状態で主走行レール2aに支持されて、第1位

置に位置する位置変更レール 27 を走行する物品搬送車 3 に駆動電力を給電自在に構成されている。したがって、このように配線された給電線 19 によって、主経路 20 にて交差部 K を通過する物品搬送車 3 に対して駆動用電力の給電を行う。しかも、交差部 K における給電線 19 は、副走行レール 2b 側から第 2 位置に位置される位置変更レール 27 側に延設される状態で副走行レール 2b に支持されて、第 2 位置に位置する位置変更レール 27 を走行する物品搬送車 3 に駆動電力を給電自在に構成されている。したがって、このように配線された給電線 19 によって、副経路間連結経路 22 にて交差部 K を通過する物品搬送車 3 に対して駆動用電力の給電を行う。

これにより、給電線 19 は、回転軸心 P 周りで回転自在な位置変更レール 27 に支持させるのではなく、レール支持体 29 に固定された主走行レール 2a 及び副走行レール 2b に支持されているので、給電線 19 を主走行レール 2a 及び副走行レール 2b に固定させる等の簡易な支持構成を採用するだけでよく、給電線 19 を支持するための構成の簡素化を図ることができる。

[0059] 交差部 K においては、給電線 19 が主走行レール 2a 及び副走行レール 2b に支持されているが、交差部 K に配線される給電線 19 としては、図 5 ～ 図 7 に示すように、第 1 折り曲げ部位 19a、第 2 折り曲げ部位 19b、第 3 折り曲げ部位 19c、第 4 折り曲げ部位 19d の 4 つの折り曲げ部位が備えられているので、この折り曲げ部位の構成について説明を加える。

[0060] 上述の如く、左右一对の主走行レール 2a と左右一对の副走行レール 2b とは、互いに隣接する主走行レール 2a と副走行レール 2b とが直交するように配設されている。そして、直交する主走行レール 2a と副走行レール 2b との夫々には、主走行レール 2a と副走行レール 2b とに亘って配設されて給電線 19 の各折り曲げ部位 19a ～ 19d を支持する直角状（すなわち全体的に直角に折れ曲がった形状）の給電線用支持体 34 が備えられている。給電線用支持体 34 として、第 1 ～ 第 4 給電線用支持体 34a ～ 34d の 4 つが備えられており、第 1 ～ 第 4 給電線用支持体 34a ～ 34d の夫々が折り曲げ部位 19a ～ 19d を 1 つずつ固定支持するように構成されている。

。ちなみに、第1～第4給電線用支持体34a～34dの夫々における折れ曲がり部位には、給電線19の折り曲げ部位19a～19dを覆う状態でカバー35（図9）が備えられている。給電線用支持体34は、図8に示すように、主走行レール2a及び副走行レール2bから物品搬送車3の横幅方向の内側に延びる板状に形成されており、その延設方向の先端部に給電線19の折り曲げ部位19a～19dが載置支持されている。

[0061] 図5～図7に示すように、第1給電線用支持体34aは、直交する主経路用入口部分23の主走行レール2aと副経路用入口部分25の副走行レール2bとに亘って配設され、第2給電線用支持体34bは、直交する主経路用入口部分23の主走行レール2aと副経路用出口部分26の副走行レール2bとに亘って配設されている。そして、第1給電線用支持体34aが第1折り曲げ部位19aを支持しており、第2給電線用支持体34bが第2折り曲げ部位19bを支持している。第3給電線用支持体34cは、直交する主経路用出口部分24の主走行レール2aと副経路用入口部分25の副走行レール2bとに亘って配設され、第4給電線用支持体34dは、直交する主経路用出口部分24の主走行レール2aと副経路用出口部分26の副走行レール2bとに亘って配設されている。そして、第3給電線用支持体34cが第3折り曲げ部位19cを支持しており、第4給電線用支持体34dが第4折り曲げ部位19dを支持している。これにより、給電線19は、平面視において、主走行レール2a側から第1位置に位置される位置変更レール27の走行方向における端部を超えて、位置変更レール27内に延設される状態で主走行レール2aに支持され、副走行レール2b側から第2位置に位置される位置変更レール27の端部を超えて前記位置変更レール27内に延設される状態で副走行レール2bに支持されている。

[0062] そして、4つの折り曲げ部位19a～19dの夫々は、主走行レール2a側から第1位置に位置する位置変更レール27側に延びた後、折曲されて第2位置に位置する位置変更レール27側から副走行レール2b側に延びる折り曲げ状に配線されている。このように配設することで、各折り曲げ部位1

9 a～1 9 dにおいて主走行レール 2 a 側から第 1 位置に位置する位置変更レール 2 7 側に延びた部分にて、主走行レール 2 a 及び第 1 位置に位置する位置変更レール 2 7 を走行する物品搬送車 3 に対して駆動用電力の給電を行うことができるとともに、各折り曲げ部位 1 9 a～1 9 dにおいて第 2 位置に位置する位置変更レール 2 7 側から副走行レール 2 b 側に延びる部分にて、第 2 位置に位置する位置変更レール 2 7 及び副走行レール 2 b を走行する物品搬送車 3 に対して駆動用電力の給電を行うことができる。このようにして、1 つの折り曲げ部位 1 9 a～1 9 dによって、主経路 2 0 にて交差部 K を通過する物品搬送車 3 に対して駆動用電力を給電するための給電線 1 9 の一部と、副経路間連結経路 2 2 にて交差部 K を通過する物品搬送車 3 に対して駆動用電力を給電するための給電線 1 9 の一部とを兼用することができる。そして、折り曲げ部位 1 9 a～1 9 d の 1 つを支持するためには 1 つの給電線用支持体 3 4 を設けるだけでよく、給電線 1 9 を支持するための構成の簡素化を図ることができる。

[0063] 4 つの折り曲げ部位 1 9 a～1 9 d は、主経路 2 0 での物品搬送車 3 の走行方向及び副経路間連結経路 2 2 での物品搬送車 3 の走行方向の両方向において対称となるように配線されている。これにより、4 つの折り曲げ部位 1 9 a～1 9 d をバランスよく配線することができ、主経路 2 0 にて交差部 K を通過する物品搬送車 3 であっても、副経路間連結経路 2 2 にて交差部 K を通過する物品搬送車 3 であっても、その双方にバランスよく適切に駆動用電力を給電することができる。

[0064] 以下、物品搬送車 3 が交差部 K を通過するときの動作について説明を加える。

まず、主経路 2 0 にて物品搬送車 3 を通過させるときについて説明すると、図 6 に示すように、主経路 2 0 にて物品搬送車 3 を通過させるときには、切換手段が第 1 切換状態に切り換えて位置変更レール 2 7 を第 1 位置に位置させる。そして、物品搬送車 3 は、主経路用入口部分 2 3 の主走行レール 2 a を走行したのち、主走行レール 2 a から第 1 位置に位置する位置変更レー

ル 2 7 に乗り移り、その後、位置変更レール 2 7 から主経路用出口部分 2 4 の主走行レール 2 a に乗り移る。

[0065] 物品搬送車 3 が主経路用入口部分 2 3 の主走行レール 2 a を走行するときには、図 6 に示すように、第 1 折り曲げ部位 1 9 a 及び第 2 折り曲げ部位 1 9 b から物品搬送車 3 へ駆動用電力の給電を行う。このとき、図 8 に示すように、受電コイル 1 8 の給電可能領域（受電コイル 1 8 において上側部分と下側部分とで上下に挟み込まれた領域）内に、第 1 折り曲げ部位 1 9 a 及び第 2 折り曲げ部位 1 9 b が位置することになり、第 1 折り曲げ部位 1 9 a 及び第 2 折り曲げ部位 1 9 b から受電コイル 1 8 への駆動用電力の給電を適切に行うことができる。

その後、物品搬送車 3 が主走行レール 2 a から第 1 位置に位置する位置変更レール 2 7 に乗り移るのであるが、第 1 折り曲げ部位 1 9 a 及び第 2 折り曲げ部位 1 9 b が第 1 位置に位置する位置変更レール 2 7 側に延設されているので、引き続いて第 1 折り曲げ部位 1 9 a 及び第 2 折り曲げ部位 1 9 b から物品搬送車 3 へ駆動用電力の給電を適切に行うことができる。

[0066] そして、第 1 位置に位置する位置変更レール 2 7 の走行中又はその位置変更レール 2 7 から主経路用出口部分 2 4 の主走行レール 2 a に乗り移る途中において、給電する折り曲げ部位が第 1 折り曲げ部位 1 9 a 及び第 2 折り曲げ部位 1 9 b から第 3 折り曲げ部位 1 9 c 及び第 4 折り曲げ部位 1 9 d に代わり、第 3 折り曲げ部位 1 9 c 及び第 4 折り曲げ部位 1 9 d から物品搬送車 3 へ駆動用電力の給電を行う。ここで、第 3 折り曲げ部位 1 9 c 及び第 4 折り曲げ部位 1 9 d も、第 1 位置に位置する位置変更レール 2 7 側に延設されているので、第 1 位置に位置する位置変更レール 2 7 の走行中又はその位置変更レール 2 7 から主経路用出口部分 2 4 の主走行レール 2 a に乗り移る途中の物品搬送車 3 に対して、駆動用電力の給電を適切に行うことができる。

その後、物品搬送車 3 が主経路用出口部分 2 4 の主走行レール 2 a に乗り移って走行するときには、引き続いて第 3 折り曲げ部位 1 9 c 及び第 4 折り曲げ部位 1 9 d から物品搬送車 3 へ駆動用電力の給電を適切に行うことがで

きる。

[0067] 次に、副経路間連結経路 22 にて物品搬送車 3 を通過させるときについて説明する。上述の如く、4つの折り曲げ部位 19a～19d は、主経路 20 での物品搬送車 3 の走行方向及び副経路間連結経路 22 での物品搬送車 3 の走行方向の両方向において対称となるように配線されており、物品搬送車 3 へ駆動用電力の給電を行う折り曲げ部位が異なるだけであるので、省略しながら説明する。

[0068] 図 7 に示すように、副経路間連結経路 22 にて物品搬送車 3 を通過させるときには、切換手段が第 2 切換状態に切り換えて位置変更レール 27 を第 2 位置に位置させる。そして、物品搬送車 3 は、副経路用入口部分 25 の副走行レール 2b を走行したのち、副走行レール 2b から第 2 位置に位置する位置変更レール 27 に乗り移り、その後、位置変更レール 27 から副経路用出口部分 26 の副走行レール 2b に乗り移る。したがって、物品搬送車 3 への駆動用電力の給電については、まず、第 1 折り曲げ部位 19a 及び第 3 折り曲げ部位 19c から物品搬送車 3 へ駆動用電力の給電を行い、その後、第 1 折り曲げ部位 19a 及び第 3 折り曲げ部位 19c から第 2 折り曲げ部位 19b 及び第 4 折り曲げ部位 19d に代えて物品搬送車 3 へ駆動用電力の給電を行う。このときも、4つの折り曲げ部位 19a～19d の夫々は、第 2 位置に位置する位置変更レール 27 側に延設されているので、物品搬送車 3 への駆動用電力の給電を適切に行うことができる。

[0069] ここで、主経路 20 にて走行するときも、副経路間連結経路 22 にて走行するときも、物品搬送車 3 の走行方向で交差部 K の中央部にて給電線 19 が配設されていない部位が存在するが、この部位の長さが極力短くなるように、各折り曲げ部位 19a～19d が物品搬送車 3 の走行方向に近接して配設されている。これにより、主経路 20 にて走行するときも、副経路間連結経路 22 にて走行するときも、物品搬送車 3 の受電コイル 18 は、交差部 K を通過できるだけの十分な駆動用電力の給電を各折り曲げ部位 19a～19d から受けることができる。よって、各折り曲げ部位 19a～19d から物品

搬送車 3 への駆動用電力の給電を適切に行うことができ、物品搬送車 3 が交差部 K における主経路 20 及び副経路間連結経路 22 の双方での走行を適切に行うことができる。

[0070] [別実施形態]

(1) 上記実施形態では、主経路 20 と副経路間連結経路 22 とが交差する交差部 K について例示しているが、ある経路と別の経路とが交差する交差部の夫々に対して、本発明に係る物品搬送設備を適応することが可能である。

上記実施形態では、主経路 20 と副経路間連結経路 22 とが交差する交差部に、主経路 20 から分岐して副経路 21 に接続された曲線状の分岐経路と副経路 21 から主経路 20 に合流する曲線状の合流経路とが備えられている。このような曲線状の分岐経路や曲線状の合流経路が備えられた交差部に限らず、曲線状の走行経路を有しない 2 つの走行経路が直交して交差する交差部において、本発明に係る物品搬送設備を適応することができる。例えば、図 1 の一点鎖線で示すように、副経路 21 と直交して交差するループ状の走行経路 S を設け、副経路 21 とループ状の走行経路 S (図中一点鎖線にて示す走行経路) とが交差する交差部を、曲線状の走行経路を有しない 2 つの走行経路が直交して交差する交差部として構成し、この交差部 K において、本発明に係る物品搬送設備を適応することができる。

[0071] (2) 上記実施形態では、交差部 K として、主経路 20 と副経路間連結経路 22 とが直交して交差する交差部を例示しているが、このような 2 つの経路が直交して交差する交差部に限らず、2 つの経路が斜めに (すなわち 90 度より小さい角度で) 交差する交差部においても実施することができる。また、交差部として、2 つの経路が 1 つの経路に合流する交差部や、1 つの経路から 2 つの経路に分岐する交差部とすることも可能である。2 つの経路が 1 つの経路に合流する交差部では、第 1 経路の出口部分と第 2 経路の出口部分とが共通の出口部分となり、1 つの経路から 2 つの経路に分岐する交差部では、第 1 経路の入口部分と第 2 経路の入口部分とが共通の入口部分となる。

[0072] (3) 上記実施形態では、走行輪 12、走行レール 2、位置変更レール 27

、給電線 19 の夫々を左右一対備えた例を示したが、例えば、走行輪 12、走行レール 2、位置変更レール 27 の夫々を左右一対備え、給電線 19 のみ 1 つ備えて実施することも可能であり、走行輪 12、走行レール 2、位置変更レール 27、給電線 19 の数をどのような数にするかは適宜変更が可能である。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明による物品搬送設備は、例えば、半導体基板の処理設備などに利用することができる。

符号の説明

[0074]	2 a	第 1 走行レール（主走行レール）
	2 b	第 2 走行レール（副走行レール）
	3	物品搬送車
	12	走行輪
	19	給電線
	19 a ～ 19 d	折り曲げ部位
	20	第 1 経路（主経路）
	22	第 2 経路（副経路間連結経路）
	23	第 1 経路の入口部分（主経路用入口部分）
	24	第 1 経路の出口部分（主経路用出口部分）
	25	第 2 経路の入口部分（副経路用入口部分）
	26	第 2 経路の出口部分（副経路用出口部分）
	27	位置変更レール
	30	切換手段（回転支持体）
	31	切換手段（シリンダ）
	32	切換手段（リンク機構）
	34	給電線用支持体
	K	交差部
	S	走行経路

請求の範囲

[請求項1]

走行輪を備え、走行経路に沿って配設された給電線から駆動用電力が給電されて走行自在な物品搬送車と、前記走行経路として第1経路と第2経路とが備えられ、前記第1経路と前記第2経路とが交差する交差部には、前記第1経路にて物品搬送車を通過させる第1切換状態と前記第2経路にて前記物品搬送車を通過させる第2切換状態とに切換自在な切換手段が備えられた物品搬送設備であって、

前記第1経路において前記交差部に連続する入口部分及び前記交差部から連続する出口部分の夫々には、前記走行輪を案内支持する第1走行レールが備えられ、前記第2経路において前記交差部に連続する入口部分及び前記交差部から連続する出口部分の夫々には、前記走行輪を案内支持する第2走行レールが備えられ、前記交差部には、前記第1走行レールに連続する第1位置と前記第2走行レールに連続する第2位置とに位置変更自在な位置変更レールが備えられ、前記切換手段は、前記位置変更レールを第1位置に切り換えることにより前記第1切換状態に切り換え、且つ、前記位置変更レールを第2位置に切り換えることにより前記第2切換状態に切換るよう構成され、前記給電線は、前記第1走行レール及び第1位置に位置する前記位置変更レールを走行する前記物品搬送車に駆動用電力を給電するように前記第1走行レールに支持され、且つ、前記第2走行レール及び第2位置に位置する前記位置変更レールを走行する前記物品搬送車に駆動用電力を給電するように前記第2走行レールに支持されている物品搬送設備。

[請求項2]

前記給電線は、平面視において、前記第1走行レール側から第1位置に位置される前記位置変更レールの端部を超えて前記位置変更レール内に延設される状態で前記第1走行レールに支持されて、第1位置に位置する前記位置変更レールを走行する物品搬送車に駆動用電力を給電自在で、且つ、前記第2走行レール側から第2位置に位置される前記位置変更レールの端部を超えて前記位置変更レール内に延設され

る状態で前記第2走行レールに支持されて、第2位置に位置する前記位置変更レールを走行する物品搬送車に駆動用電力を給電自在に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] 前記物品搬送車には、前記走行輪が前記物品搬送車の横幅方向に間隔を隔てて左右一対備えられ、前記第1走行レール、前記第2走行レール及び前記位置変更レールは、左右一対の前記走行輪の夫々を案内支持するように左右一対備えられている請求項1に記載の物品搬送設備。

[請求項4] 前記給電線は、左右一対の前記第1走行レール及び左右一対の前記第2走行レールの夫々に支持される状態で、前記物品搬送車の横幅方向に間隔を隔てて左右一対備えられている請求項3に記載の物品搬送設備。

[請求項5] 左右一対の前記第1走行レールと左右一対の前記第2走行レールとは、互いに隣接する前記第1走行レールと前記第2走行レールとが直交するように配設され、前記給電線は、前記第1走行レール側から第1位置に位置する前記位置変更レール側に延びた後、折曲されて第2位置に位置する前記位置変更レール側から前記第2走行レール側に延びる折曲部位を4つ備えて構成され、直交する前記第1走行レールと前記第2走行レールとの夫々には、前記第1走行レールと前記第2走行レールとに亘って配設されて前記給電線の各折り曲げ部位を支持する全体的に直角に折れ曲がった給電線用支持体が備えられている請求項4に記載の物品搬送設備。

[請求項6] 前記物品搬送車には、前記走行輪が前記物品搬送車の前後方向に間隔を隔てて前後一対備えられ、前記位置変更レールは、前記物品搬送車の走行方向での長さが、前後一対の前記走行輪の間隔よりも短くなるように構成されている請求項1に記載の物品搬送設備。