

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年2月9日(09.02.2012)

PCT

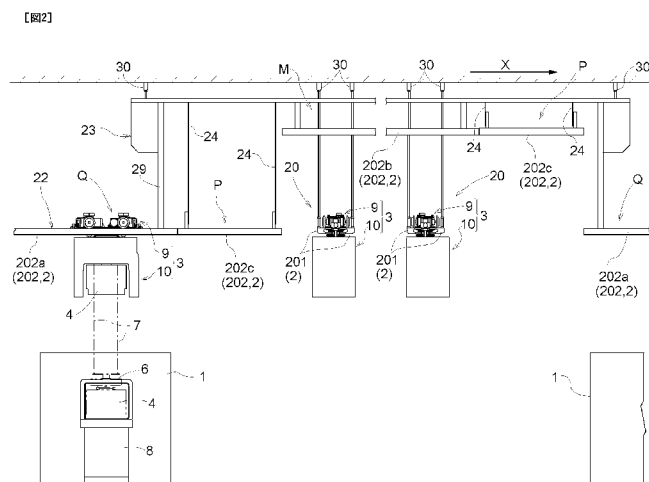
(10) 国際公開番号
WO 2012/017743 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 1/04 (2006.01) *B65G 49/07* (2006.01)
B61B 13/00 (2006.01) *H01L 21/677* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/063892
- (22) 国際出願日: 2011年6月17日(17.06.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-175563 2010年8月4日(04.08.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ダイフク (DAIFUKU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5550012 大阪府大阪市西淀川区御幣島三丁目2番11号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 柴田優 (SHIBATA Suguru) [JP/JP]; 〒4858653 愛知県小牧市小牧原四丁目103番地 株式会社ダイフク 小牧事業所内 Aichi (JP). 小川大介 (OGAWA Daisuke) [JP/JP]; 〒4858653 愛知県小牧市小牧原四丁目103番地 株式会社ダイフク 小牧事業所内 Aichi (JP). 乾吉隆 (INUI Yoshitaka)
- [JP/JP]; 〒4858653 愛知県小牧市小牧原四丁目103番地 株式会社ダイフク 小牧事業所内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 北村修一郎 (KITAMURA Shuichiro); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) Title: GOODS TRANSPORT FACILITY

(54) 発明の名称: 物品搬送設備



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a goods transport facility which can prevent degradation in transport capability while achieving a simplified construction at reduced costs. As travel routes, the goods transport facility includes a first travel route (20) and a second travel route (22) which crosses over the first travel route (20) in the direction of width thereof from one side to the other side of the first travel route (20). At a crossover portion (M) at which the second travel route (22) crosses over the first travel route (20), the second travel route (22) is disposed at a different height in the vertical direction from the first travel route (20), so that a goods transport vehicle (3) is allowed to travel along the first travel route (20) while another goods transport vehicle (3) travels along the second travel route (22). The goods transport vehicle (3) is allowed to continuously travel along the second travel route (22) from one side of the first travel route (20) in the direction of width to the other side of the first travel route (20) in the direction of width via the crossover portion (M).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/017743 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

発明の目的は構成の簡素化及びコストの低減を図りながら、搬送能力の低下を防止することができる物品搬送設備を提供することである。物品搬送設備には、走行経路として、第 1 走行経路 20 と、第 1 走行経路 20 の横幅方向の一方側から他方側に第 1 走行経路 20 を跨ぐ第 2 走行経路 22 とが備えられ、第 2 走行経路 22 において第 1 走行経路 20 を跨ぐ跨ぎ部位 M では、第 2 走行経路 22 が第 1 走行経路 20 に対して上下方向で異なる高さに配設されて、第 1 走行経路 20 での物品搬送車 3 の走行と第 2 走行経路 22 での物品搬送車 3 の走行とが互いに許容自在に構成され、物品搬送車 3 は、第 1 走行経路 20 の横幅方向の一方側から跨ぎ部位 M を経由して第 1 走行経路 20 の横幅方向の他方側に連続して第 2 走行経路 22 を走行自在に構成されている。

明 細 書

発明の名称： 物品搬送設備

技術分野

[0001] 本発明は、走行経路を形成する走行レールに沿って走行自在な物品搬送車が備えられている物品搬送設備に関する。

背景技術

[0002] 上記のような物品搬送設備では、走行経路として、例えば、環状の主経路と、複数の物品搬送箇所を経由する状態で配設されて主経路に対して物品搬送車が分岐したり合流したりできるよう接続された副経路とが備えられ、副経路は、主経路での物品搬送車の走行方向に並ぶ状態で主経路の外側において主経路の一方側と他方側との両側に配設されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

[0003] この主経路及び副経路が備えられた設備では、主経路の一方側の副経路から他方側の副経路まで物品を搬送させる場合がある。この場合には、物品搬送車が、一方側の副経路から主経路に合流走行したのち主経路に沿って走行することになるが、主経路の反対側に配設されている副経路の分岐箇所まで環状の主経路を走行しなければならず、物品搬送車の走行距離が長くなる。したがって、物品搬送を効率よく行えず、搬送能力の低下を招いていた。また、主経路や副経路を他の物品搬送車も走行することから、物品搬送車の走行距離が長くなると、その物品搬送車の走行範囲と他の物品搬送車の走行範囲とが互いに干渉することがあり、他の物品搬送車の走行による制限を受けて、物品搬送車をスムーズに走行させることができなくなる。よって、この点からも、物品搬送車の走行距離が長くなると、搬送能力の低下を招く可能性があった。

[0004] そこで、上記特許文献 1 に記載の設備では、主経路に対して一方側に配設された副経路の物品搬送車と主経路に対して他方側に配設された副経路の物品搬送車との間で物品を搬送自在な搬送コンベヤが設けられている。これに

より、搬送コンベヤによる物品搬送を行うことで、物品搬送車の走行距離が長くなるのを防止して、主経路の一方側の副経路から他方側の副経路まで物品を搬送することができる。つまり、一方側の副経路の物品搬送車から搬送コンベヤに物品を移載し、搬送コンベヤにてその物品を主経路に対して反対側に配設された他方側の副経路まで搬送する。そして、他方側の副経路に存在する物品搬送車が、搬送コンベヤにて搬送された物品を受け取って、所望の位置まで走行して物品を搬送している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-319154号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記特許文献1に記載の設備では、物品搬送車の走行距離が長くなるのを防止するために、主経路の一方側の副経路の物品搬送車と他方側の副経路の物品搬送車との間で物品を搬送する搬送コンベヤを設けているが、物品を搬送する装置として、物品搬送車の他に、搬送コンベヤを設けなければならず、構成の複雑化及びコストアップを招くものとなっていた。また、主経路の一方側の副経路と他方側の副経路との間では、搬送コンベヤにて物品を搬送することになるが、その搬送コンベヤでの搬送速度には限界があり、物品搬送車の走行速度等の比較的速い速度まで上げることができなくなる。よって、搬送時間が長くなってしまい、かえって搬送能力の低下を招くおそれがあった。

[0007] 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、構成の簡素化及びコストの低減を図りながら、搬送能力の低下を防止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

[0008] この目的を達成するために、本発明に係る物品搬送設備は、

第 1 走行経路と、前記第 1 走行経路の横幅方向の一方側から他方側に前記第 1 走行経路を跨ぐ第 2 走行経路とを有する前記走行経路と、
__前記走行経路に沿って走行自在な物品搬送車とを備え、
前記第 2 走行経路において前記第 1 走行経路を跨ぐ跨ぎ部位では、前記第 2 走行経路が前記第 1 走行経路に対して上下方向で異なる高さに配設されて、
前記第 1 走行経路での前記物品搬送車の走行と前記第 2 走行経路での前記物品搬送車の走行とが互いに許容自在に構成され、前記物品搬送車は、前記第 1 走行経路の横幅方向の一方側から前記跨ぎ部位を經由して前記第 1 走行経路の横幅方向の他方側に連続して前記第 2 走行経路を走行自在に構成されている。

[0009] このような構成によれば、第 2 走行経路における跨ぎ部位では、第 2 走行経路が第 1 走行経路に対して上下方向で異なる高さに配設されて、第 1 走行経路での物品搬送車の走行と第 2 走行経路での物品搬送車の走行とが互いに許容自在に構成されているので、第 1 走行経路での物品搬送車の走行と第 2 走行経路での物品搬送車の走行とがお互いに干渉されことなく独立して行うことができる。

そして、物品搬送車は、第 1 走行経路の横幅方向の一方側から跨ぎ部位を經由して第 1 走行経路の横幅方向の他方側に連続して第 2 走行経路を走行自在に構成されているので、物品搬送車が第 2 走行経路を走行することで、第 1 走行経路を跨いで走行することができる。上記特許文献 1 に記載の如く主経路及び副経路が備えられた設備では、例えば、主経路を第 1 走行経路とし、その主経路の一方側の副経路と他方側の副経路とを連結する走行経路として、主経路を跨ぐ第 2 走行経路を備えることができる。このようにして、第 1 走行経路と第 2 走行経路とを備えた設備では、物品搬送車が第 2 走行経路を走行することにより、第 1 走行経路としての主経路を走行することなく、一方側の副経路と他方側の副経路との間で走行することができる。したがって、上記特許文献 1 に記載の設備の如く、搬送コンベヤを設けなくても、第 1 走行経路を跨ぐ第 2 走行経路を備えることで、物品搬送車の走行距離を短

くしながら、主経路の一方側の副経路から他方側の副経路まで物品搬送車により物品を搬送することができる。しかも、主経路の一方側の副経路から他方側の副経路まで物品搬送車の走行により物品を搬送することができるので、このときの搬送速度を、物品搬送車の走行速度等の比較的速い速度とすることができ、例えば、搬送コンベヤによる搬送速度よりも速い搬送速度にて物品を搬送することができる。

以上のことから、構成の簡素化及びコストの低減を図りながら、物品搬送車の走行距離を短くできるとともに、搬送速度も比較的速い速度とすることができ、搬送能力の低下を防止することができる物品搬送設備を実現することができる。

[0010] 本発明に係る物品搬送設備の実施形態では、前記走行経路として、前記第1走行経路より分岐し、且つ、前記第1走行経路に合流する第3走行経路が備えられ、前記第3走行経路は、前記第1走行経路の横幅方向において前記第1走行経路の一方側と他方側との両側に配設され、前記第2走行経路は、その一端部が前記第1走行経路の横幅方向で一方側に配設された前記第3走行経路に接続され、その他端部が前記第1走行経路の横幅方向で他方側に配設された前記第3走行経路に接続されて、前記第1走行経路の横幅方向で一方側に配設された前記第3走行経路と他方側に配設された前記第3走行経路との間で前記物品搬送車を走行自在に構成されていることが好ましい。

[0011] このような構成によれば、第1走行経路の一方側と他方側との両側に第3走行経路が配設されているような設備において、第2走行経路は、第1走行経路の一方側に配設された第3走行経路と他方側に配設された第3走行経路との間で物品搬送車を走行自在に構成されているので、第1走行経路の一方側に配設された第3走行経路と他方側に配設された第3走行経路との間で物品を搬送する場合に、物品搬送車が第2走行経路を走行することで、第1走行経路を跨いで一方側に配設された第3走行経路と他方側に配設された第3走行経路との間で走行することができる。したがって、第1走行経路の一方側と他方側との両側に第3走行経路が配設されているような設備において、

物品搬送車の走行距離が長くなることによる搬送能力の低下を防止することができ、有用な設備を提供することができる。

[0012] 本発明に係る物品搬送設備の実施形態では、前記第1走行経路を形成する第1走行レールと、前記第2走行経路を形成する第2走行レールとが設けられ、前記第2走行レールは、前記第1走行経路の横幅方向の一方側及び他方側において前記第1走行レールと上下方向で同じ高さに配設された第1高さレール部位と、前記跨ぎ部位において前記第1走行レールと上下方向で異なる高さに配設された第2高さレール部位と、前記第1走行経路の横幅方向の一方側及び他方側と前記跨ぎ部位との間において前記第1高さレール部位に連続する第1高さと前記第2高さレール部位に連続する第2高さとの昇降装置により昇降自在な昇降レール部位とを備えていることが好ましい。

[0013] このような構成によれば、昇降装置により昇降レール部位を第1高さに位置させることで、第1高さレール部位から昇降レール部位への物品搬送車の走行による乗り移りが可能となる。そして、昇降レール部位に物品搬送車が乗り移ると、その昇降レール部位を昇降装置により第1高さから第2高さに上昇させることで、第2高さに位置する昇降レール部位から第2高さレール部位への物品搬送車の走行による乗り移りが可能となる。このようにして、昇降レール部位を第1高さと第2高さとの間で昇降させながら、第1高さレール部位と昇降レール部位との間及び昇降レール部位と第2高さレール部位との間で物品搬送車が走行して乗り移ることで、物品搬送車が、第1走行レールにて形成される第1走行経路を跨ぐ状態で、第2走行レールにて形成される第2走行経路を走行することができる。よって、第1走行経路を跨ぐ第2走行経路による物品搬送車の走行を適切に行うことができる。

[0014] 本発明に係る物品搬送設備の実施形態では、前記第1走行レール及び前記第2走行レールは、左右一対備えられ、前記昇降装置は、駆動部の駆動力により前記昇降レール部位を第1高さと第2高さとの昇降自在に構成され、前記駆動部は、前記第1走行経路の横幅方向で前記昇降レール部位よりも前記第1高さレール部位が配設される側において、上下方向で前記昇降レール部

位が第1高さとは第2高さとの間で昇降される昇降範囲内に収まり且つ前記第2走行経路の横幅方向で左右一対の前記第2走行レールの間の空間に収まる状態で配設されていることが好ましい。

[0015] 上述の如く、昇降レール部位は第1高さとは第2高さとはに昇降されるのであるが、第1走行経路の横幅方向で昇降レール部位よりも第1高さレール部位が配設される側には、第1高さレール部位の上方側又は下方側に上下方向で昇降レール部位が第1高さとは第2高さとの間で昇降される昇降範囲に対応するスペースが形成されることになる。そこで、上記のような構成によれば、昇降装置における駆動部が、第1走行経路の横幅方向で昇降レール部位よりも第1高さレール部位が配設される側において、上下方向で昇降レール部位が第1高さとは第2高さとの間で昇降される昇降範囲内に収まるように配設されているので、第1高さレール部位の上方側又は下方側のスペースを駆動部の設置スペースとして有効に活用することができる。しかも、駆動部は、第2走行経路の横幅方向で左右一対の第2走行レールの間の空間に収まるように配設されているので、駆動部が左右一対の第2走行レールの外側に飛び出して設置されることがない。したがって、第1高さレール部位の上方側又は下方側のスペースを有効に活用しながら、小さなスペースに駆動部を効率よく設置することができる。

[0016] また、本発明に係る物品搬送設備の実施形態では、少なくとも前記昇降レール部位には、前記物品搬送車の移動を規制するストッパーが設けられており、

前記ストッパーは、前記物品搬送車の通過を規制する当接位置と前記物品搬送車の通過を許す退避位置の間で変位可能であり、前記ストッパーは、前記前記昇降レール部位の前記第2高さへの到達に伴い、天井側に支持された位置変更操作部と接当することにより前記当接位置から退避位置へ変位されるよう構成されていることが好ましい。

[0017] これにより、昇降レール部位に位置する物品搬送車が、昇降レール部位の移動中に、昇降レール部位から出ることを防止できる。更に、ストッパーは

、前記昇降レール部位の前記第２高さへの到達に伴い、天井側に支持された位置変更操作部と接当することにより当接位置から退避位置へ変位されるよう構成されているため、ストッパーを変位させるためのアクチュエータを備える必要がない。

図面の簡単な説明

[0018] [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]物品搬送車の走行方向視での物品搬送車の断面図である。

[図4]図２における一部を拡大した図である。

[図5]図２における一部を拡大した図である。

[図6]図２における一部を拡大した図である。

[図7]副経路間連結経路の断面図である。

[図8]副経路間連結経路の断面図である。

[図9]副経路間連結経路の断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 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。本実施形態では、本発明による物品搬送設備は、例として、半導体基板を処理するための処理設備に利用されている。しかし、本発明による物品搬送設備は物品を搬送することが必要とされる他の設備にも適用することができる。

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を経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、吊り下げ支持具３０により天井部に固定状態で設置されている。

[0020] 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（ワイヤに限らず、例えばベルトを適応することも可能である）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載用のステーション 8 との間で物品移載を行う下降位置とに昇降自在に設けられている。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を示している。

[0021] ステーション 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、ステーション 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、移載）を行うように構成されている。

[0022] 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 夫々の水平面に沿う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沿う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。

[0023] ここで、図示は省略するが、走行輪 1 2 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 1 2 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 1 2 が設けられている。走行案内輪 1 3 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 1 3 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 1 3 が設けられている。

[0024] 図 3 を再度参照すると、物品支持部 1 0 には、ワイヤ 7 を巻回して昇降用モータ 1 4 にて回転駆動される回転ドラム 1 5 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 1 6 により切換操作自在な把持具 1 7 を備えている。そして、昇降用モータ 1 4 にて回転ドラム 1 5 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 1 6 にて把持具 1 7 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。

[0025] 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 1 8 が配設されており、この受電コイル 1 8 により給電線 1 9 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。給電線 1 9 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 1 9 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 1 9 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 1 8 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 1 9 から受電コイル 1 8 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。

[0026] 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 2 0（第 1 走行経路に相当する）と、環状の副経路 2 1（第 3 走行経路に相当する）と、主経路 2 0 と副経路 2 1 とを連結して物品搬送車 3 の主経路 2 0 から副経路 2 1 への分岐走行及び副経路 2 1 から主経路 2 0 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。

[0027] 主経路 2 0 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。主経路 2 0 の一对の直線部分により、この周辺の領域は、3 つの領域に分割される。分割された領域の第 1 の領域は、一对の直線部分の間にある内側領域であり、第 2 の領域は、第 1 の領域に含まれない 2 つの外側領域の一方であり、第 3 の領域は、2 つの外側領域の他方である。副経路 2 1 は、主経路 2 0 の外側において主経路 2 0 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 2 0 の外側において主経路 2 0 の一方側と他方側との両側に配設されている。副経路 2 1 は、主経路 2 0 に対して一方側に配設された副経路 2 1 と主経路 2 0 に対して他方側に配設された副経路 2 1 とが主経路 2 0 の対向する位置に配設されている。

[0028] 副経路 2 1 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 2 0 から離れる方向に延びる直線部分と主経路 2 0 に接近する方向に延びる直線部分とを互いに対向する位置に配置している。そして、副経路 2 1 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 2 1 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。

[0029] 主経路 2 0 と副経路 2 1 とを連結する連結経路は、複数の副経路 2 1 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。

[0030] 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（第 2 走行経路に相当する）が連結経路とは別に設けられている。

[0031] 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 の横幅方向（図 1 中左右方向、副経路間連結経路 22 における物品搬送車 3 の走行方向）の一方側から他方側に主経路 20 を跨いでいる。本明細書においては、経路部分が主経路 20 を跨ぐという表現は、この経路部分が主経路 20 に対して合流又は分岐せずに、平面視において、主経路 20 の横断方向の一方側から他方側に亘って延びていることを意味する。副経路間連結経路 22 は、主経路 20 の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。

[0032] 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中で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。

[0033] 副経路間連結経路22は、主経路20の一对の直線部分の夫々と直交する状態で主経路20を跨ぐように設けられており、主経路20の直線部分を跨ぐ部位が跨ぎ部位Mとなっている。そして、この跨ぎ部位Mでは、主経路20にて物品搬送車3が走行する位置と副経路間連結経路22にて物品搬送車3が走行する位置とを上下方向で異ならせている。すなわち、跨ぎ部位Mにおける副経路間連結経路22は、跨ぎ部位Mにおける主経路20より高い位置にある。従って、主経路20での物品搬送車3の走行と副経路間連結経路22での物品搬送車3の走行とを互いに干渉することなく行えるようにしている。

[0034] 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。

[0035] 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や、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や、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。

[0036] 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。

[0037] 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

た搬送先のステーション 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。

[0038] 図 1 に示すように、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、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。

[0039] 例えば、物品搬送車 3 の台車側制御部は、合流部に進入するとき、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、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。

[0040] 〔副経路間連結経路における跨ぎ部位〕

上述の如く、副経路間連結経路 22 は、主経路 20 の直線部分を跨ぐ部位が跨ぎ部位 M となっている。本発明に係る物品搬送設備では、上述の如く、この跨ぎ部位 M において、主経路 20 にて物品搬送車 3 が走行する位置と副経路間連結経路 22 にて物品搬送車 3 が走行する位置とを上下方向に異ならせることで、主経路 20 での物品搬送車 3 の走行と副経路間連結経路 22 での物品搬送車 3 の走行とを互いに干渉することなく行えるようにしている。

[0041] 以下、主経路 20 を第 1 走行経路とし、副経路間連結経路 22 を第 2 走行経路とし、副経路 21 を第 3 走行経路として、本発明に係る物品搬送設備について、図 2 及び図 4～図 9 に基づいて説明を加える。

ここで、図 2 は、跨ぎ部位 M を含む副経路間連結経路 22 の概略を示す側面図であり、図 4～図 6 は、図 2 の要部を拡大して物品搬送車 3 の走行過程を示す図であり、図 7～図 9 は、副経路間連結経路 22 の要部の断面図であ

る。図 7 は、図 2 における物品搬送車 3 の走行方向 X にて見たときの断面図であり、図 8 は、図 2 における物品搬送車 3 の走行方向 X とは反対側から見たときの断面図である。

[0042] 図 2 に示すように、第 2 走行経路としての副経路間連結経路 22 は、跨ぎ部位 M において、主経路 20 に対して上方側に高さを異ならせて配設されて、主経路 20 での物品搬送車 3 の走行と副経路間連結経路 22 での物品搬送車 3 の走行とが互いに許容自在に構成されている。ここで、図 2 において、主経路 20 は、紙面に対して垂直の方向に沿って物品搬送車 3 を走行させる走行経路として示しており、副経路間連結経路 22 は、矢印 X の方向に物品搬送車 3 を走行させる走行経路として示している。

[0043] 説明を加えると、走行レール 2 として、主経路 20 を形成する第 1 走行レール 201 と、副経路間連結経路 22 を形成する第 2 走行レール 202 とが設けられている。第 1 走行レール 201 は、物品搬送車 3 の横幅方向に間隔を隔てて左右一対に設けられており、第 2 走行レール 202 も、図 7 及び図 8 に示すように、物品搬送車 3 の横幅方向に間隔を隔てて左右一対に設けられている。図 1 で示されるとおり、第 1 走行レール 201 の左右一対の直線部分は互いに離れているが、図 2 では、左右一対の直線部分の間の部分が省略されている。

図 2 を再度参照すると、副経路間連結経路 22 を形成する第 2 走行レール 202 は、主経路 20 の物品搬送車 3 の走行方向 X の上流側及び下流側（主経路 20 の横幅方向の一方側及び他方側）において第 1 走行レール 201 と上下方向で同じ高さに配設された第 1 高さレール部位 202a と、跨ぎ部位 M において第 1 走行レール 201 に対して上方側に高さを異ならせる状態で（すなわち、第 1 走行レール 201 よりも高い位置に）配設された第 2 高さレール部位 202b と、主経路 20 の物品搬送車 3 の走行方向 X の上流側及び下流側と跨ぎ部位 M との間において第 1 高さレール部位 202a に連続する第 1 高さ（図 4 参照）と第 2 高さレール部位 202b に連続する第 2 高さ（図 5 参照）とに昇降装置 23 により昇降自在な昇降レール部位 202c と

を備えている。

[0044] ちなみに、図示は省略するが、第1走行経路としての主経路20、及び、第3走行経路としての副経路21は、上下方向で同じ高さとなるように配設されている。また、主経路20と副経路21とを連結する連結経路についても、主経路20及び副経路21と上下方向で同じ高さとなるように配設されている。これにより、物品搬送車3は、主経路20から連結経路により副経路21に分岐走行する際、及び、副経路21から連結経路により主経路20に合流走行する際に、その走行する高さを変更することなく、同じ高さにてスムーズに走行することができる。

[0045] 図2を再度参照すると、副経路間連結経路22における跨ぎ部位Mは、主経路20の一对の直線部分の両者を連続して跨ぐように設定されている。この跨ぎ部位Mには、第2高さレール部位202cが配設されている。すなわち、第2高さレール部位202cは、走行方向Xにおける一方側の端部と、他方側の端部とを有し、一方側の端部と他方側の端部の距離（すなわち第2高さレール部位202cの長さ）は、主経路20の一对の直線部分の間の距離より大きい。更に、平面視において一方側の端部は、走行方向Xにおいて、主経路20の一对の直線部分の一方を超えた位置にあり、他方側の端部は、走行方向Xにおいて、主経路20の一对の直線部分の他方を超えた位置にある。そして、物品搬送車3の走行方向Xで跨ぎ部位Mを挟む両側で跨ぎ部位Mに隣接する部位が隣接部位Pとして設定されている。すなわち、第2高さレール部位202cの一方側の端部に隣接して一つの隣接部位Pが設けられ、第2高さレール部位202cの他方側の端部に隣接して更に一つの隣接部位Pが設けられている。この両側の隣接部位Pの夫々は、例えば、物品搬送車3の走行方向Xにおいて跨ぎ部位Mから副経路21側に設定距離だけ離れるまでの間の部位として設定されている。ここで、設定距離は、物品搬送車3の前後幅よりも長い距離に設定されており、この隣接部位Pに物品搬送車3が納まるようになっている。この両側の隣接部位Pの夫々には、昇降レール部位202cが配設されている。また、物品搬送車3の走行方向Xで跨

ぎ部位Mを挟む両側において隣接部位Pよりも副経路21側に離れた部位を離間部位Qとして設定されている。この両側の離間部位Qの夫々には、第1高さレール部位202aが配設されている。

[0046] 上述の如く、跨ぎ部位Mに配設された第2高さレール部位202bは、第1走行レール201に対して高い位置に配設されているが、第2高さレール部位202bは、第1走行レール201に対して、第2高さレール部位202bにて走行する物品搬送車3の上下幅よりも長い距離だけ上方側に間隔を空けた高さに配設されている。これにより、第1走行レール201にて走行する物品搬送車3と第2高さレール部位202bにて走行する物品搬送車3とがお互いに干渉することなく、第1走行レール201での物品搬送車3の走行と第2高さレール部位202bでの物品搬送車3の走行とがお互いに許容されている。その結果、第1走行レール201での物品搬送車3の走行と第2高さレール部位202bでの物品搬送車3の走行とを独立して行うことができる。

[0047] 以下、昇降レール部位202cを昇降させる昇降装置23の構成等について説明を加えるが、上述の如く、昇降レール部位202cは、跨ぎ部位Mの、物品搬送車3の走行方向Xで上流側と下流側との双方に設けられている。物品搬送車3の走行方向Xで上流側の昇降レール部位202cも下流側の昇降レール部位202cも、物品搬送車3の走行方向Xでの設置位置が反対になるだけで、同様の構成であるので、図4～図9に基づいて、物品搬送車3の走行方向Xで上流側のものののみ説明を加える。

[0048] 図4及び図7に示すように、昇降レール部位202cを第1高さと第2高さとの昇降させる昇降装置23は、昇降レール部位202cを吊り下げ支持する吊り下げベルト24を巻き取り及び繰り出し自在な巻取・繰出装置25と、その巻取・繰出装置25を巻き取り作動及び繰り出し作動させるための電動モータ26（駆動部に相当する）とを備えて構成されている。そして、吊り下げベルト24は、4本備えられており、それぞれの一端部が巻取・繰出装置25に接続されており、その途中部位が複数の回転案内体27に巻き

掛けられ、他端部が昇降レール部位 202c に接続されている。吊り下げベルト 24 の昇降レール部位 202c への接続については、吊り下げベルト 24 を、直接昇降レール部位 202c に接続しているのではなく、図 4 及び図 9 に示すように、連結体 28 を介して昇降レール部位 202c に接続されている。つまり、昇降レール部位 202c は、物品搬送車 3 の横幅方向に間隔を隔てて左右一対備えられており、それら左右一対の昇降レール部位 202c が連結体 28 により連結されている。連結体 28 は、左右一対の昇降レール部位 202c の夫々から上方側に延びる部分と、その延びる部分の上端部同士を連結する直線部分とを有し、全体的にはコ字状に形成されている。これにより、連結体 28 に吊り下げベルト 24 を接続して、吊り下げベルト 24 を巻き取り及び繰り出すことで、物品搬送車 3 の横幅方向に間隔を隔てた状態のまま左右一対の昇降レール部位 202c を昇降できるようになっている。そして、連結体 28 は、物品搬送車 3 の走行駆動部 9 が通過できる空間を形成しながら、左右一対の昇降レール部位 202c を連結している。

[0049] このようにして、昇降装置 23 は、電動モータ 26 の駆動力により巻取・繰出装置 25 を巻き取り作動又は繰り出し作動させて、4 本の吊り下げベルト 24 を巻き取り又は繰り出して左右一対の昇降レール部位 202c を第 1 高さ（図 4 参照）と第 2 高さ（図 6 参照）とに昇降させるように構成されている。ここで、昇降装置 23 により昇降レール部位 202c を昇降させるのであるが、図 4 ～図 6 に示すように、その昇降中での昇降レール部位 202c の位置ずれや揺れ等を防止するために、上下方向に延びる棒状の昇降ガイド 31 が備えられている。この昇降レール部位 202c には、昇降レール部位 202c と一体的に昇降自在な摺動体 32 が昇降ガイド 31 に外嵌された状態で摺動自在に設けられている。これにより、摺動体 32 が昇降ガイド 31 に外嵌された状態で摺動することで、昇降レール部位 202c が昇降ガイド 31 にて案内されて昇降される。

[0050] 図 5 及び図 7 に示すように、昇降装置 23 は、枠状に形成された支持体 29 の上端側部位に支持されている。この支持体 29 は、吊り下げ支持具 30

により天井部に吊り下げ支持されており、その下端部に第 1 高さレール部位 202a が固定されている。支持体 29 は、離間部位 Q において、第 1 高さレール部位 202a の上方側に配設されている。そして、昇降装置 23 における巻取・繰出装置 25 及び電動モータ 26 等は、上下方向で昇降レール部位 202c が第 1 高さと第 2 高さとの間で昇降される昇降範囲内で且つ副経路間連結経路 22 の横幅方向（物品搬送車 3 の横幅方向）で左右一対の第 2 走行レール 202 の間の空間に収まる状態で配設されている。これにより、巻取・繰出装置 25 及び電動モータ 26 等の設置スペースとして、離間部位 Q における昇降レール部位 202c よりも上方側の空間を有効に活用しながら、小さなスペースに巻取・繰出装置 25 及び電動モータ 26 等を効率よく設置することができる。

[0051] 物品搬送車 3 が副経路間連結経路 22 における跨ぎ部位 M を走行するときの動作について説明する。

図 2 に示すように、副経路間連結経路 22 には、跨ぎ部位 M の物品搬送車 3 の走行方向 X の上流側と下流側との双方に昇降レール部位 202c が配設されているが、物品搬送車 3 が跨ぎ部位 M を走行するときには、初期状態として、上流側の昇降レール部位 202c が第 1 高さレール部位 202a に連続する第 1 高さに位置され且つ下流側の昇降レール部位 202c が第 2 高さレール部位 202b に連続する第 2 高さに位置されている。これにより、図 4 に示すように、物品搬送車 3 は、離間部位 Q に配設された第 1 高さレール部位 202a を走行し、その第 1 高さレール部位 202a から隣接部位 P に配設された第 1 高さに位置する昇降レール部位 202c に乗り移り、昇降レール部位 202c にて停止される。そして、図 5 に示すように、昇降装置 23 により物品搬送車 3 が乗り移った昇降レール部位 202c が第 1 高さから上昇され、図 6 に示すように、その物品搬送車 3 が乗り移った昇降レール部位 202c が跨ぎ部位 M に配設された第 2 高さレール部位 202b に連続する第 2 高さまで上昇される。その後、物品搬送車 3 は、昇降レール部位 202c を走行し、その昇降レール部位 202c から跨ぎ部位 M に配設された第

2 高さレール部位 202b に乗り移る。そして、上述の如く、第 2 高さレール部位 202b が第 1 走行レール 201 に対して高い位置に配設されていることから、主経路 20 における第 1 走行レール 201 での物品搬送車 3 の走行とは独立して、物品搬送車 3 が第 2 高さレール部位 202b を走行することができる。

[0052] このように、物品搬送車 3 が、物品搬送車 3 の走行方向 X で跨ぎ部位 M の上流側において、離間部位 Q に配設された第 1 高さレール部位 202a、隣接部位 P に配設された昇降レール部位 202c を順次走行したのち、跨ぎ部位 M に配設された第 2 高さレール部位 202b を走行すると、物品搬送車 3 の走行方向 X で跨ぎ部位 M の下流側でも同様に、物品搬送車 3 が、隣接部位 P に配設された昇降レール部位 202c、離間部位 Q に配設された第 1 高さレール部位 202a を順次走行する。つまり、図示は省略するが、物品搬送車 3 は、その跨ぎ部位 M に配設された第 2 高さレール部位 202b から隣接部位 P に配設された第 2 高さに位置する昇降レール部位 202c に乗り移り、昇降装置 23 にて物品搬送車 3 が乗り移った昇降レール部位 202c を第 2 位置から第 1 位置に下降させる。すると、物品搬送車 3 は、昇降レール部位 202c から第 1 高さレール部位 202a に乗り移って走行する。

[0053] 上述のように、物品搬送車 3 は、主経路 20 の横幅方向の一方側における第 1 高さレール部位 202a 及び昇降レール部位 202c から跨ぎ部位 M の第 2 高さレール部位 202b を経由して主経路 20 の横幅方向の他方側における昇降レール部位 202c 及び第 1 高さレール部位 202a に連続して副経路間連結経路 22 を走行自在に構成されている。そして、第 2 走行レール 202 における第 1 高さレール部位 202a、第 2 高さレール部位 202b、及び、昇降レール部位 202c の何れにおいても、図 7 及び図 8 に示すように、左右一对の走行レール 202 に支持される状態で給電線 19 が左右一对備えられており、左右一对の給電線 19 が、物品搬送車 3 の受電コイル 19 に駆動用電力を給電可能な適切な位置に配線されている。これにより、第 1 高さレール部位 202a、第 2 高さレール部位 202b、及び、昇降レール

ル部位 202c の何れにおいても、物品搬送車 3 は、左右一对の給電線 19 から駆動用電力の給電を受けて適切な走行を行うことができる。昇降レール部位 202c については、第 1 高さと第 2 高さとの昇降されるのであるが、ケーブルベア (cableveyor) B 等を用いて、第 1 高さに位置しても、第 2 高さに位置しても、昇降レール部位 202c に支持された給電線 19 にて物品搬送車 3 に駆動用電力を給電できるようになっている。

[0054] ちなみに、昇降レール部位 202c については、物品搬送車 3 が次のレール部位に乗り移ると、昇降装置 23 にて昇降レール部位 202c が昇降されて、物品搬送車 3 の走行方向で上流側の昇降レール部位 202c が第 1 高さレール部位 202a に連続する第 1 高さに位置され且つ下流側の昇降レール部位 202c が第 2 高さレール部位 202b に連続する第 2 高さに位置される初期状態となっている。

[0055] そして、昇降レール部位 202c が第 1 高さに位置していない場合に、第 1 高さレール部位 202a から昇降レール部位 202c 側に物品搬送車 3 が走行するのを阻止したり、昇降レール部位 202c を第 1 高さと第 2 高さとの間で昇降させる場合に、物品搬送車 3 が昇降レール部位 202c から飛び出してしまうのを阻止するために、図 4～図 6 に示すように、物品搬送車 3 の移動を規制するストッパー 33a～33d が備えられている。

[0056] ストッパーとして、第 1 高さレール部位 202a から昇降レール部位 202c 側への物品搬送車 3 の移動を規制する第 1 ストッパー 33a と、昇降レール部位 202c から第 1 高さレール部位 202a 側への物品搬送車 3 の移動を規制する第 2 ストッパー 33b と、昇降レール部位 202c から第 2 高さレール部位 202b 側への物品搬送車 3 の移動を規制する第 3 ストッパー 33c と、第 2 高さレール部位 202b から昇降レール部位 202c 側への物品搬送車 3 の移動を規制する第 4 ストッパー 33d とが備えられている。

[0057] これら 4 つのストッパー 33a～33d は、何れも同様の構成であるので、図 6 及び図 9 に基づいて、第 3 ストッパー 33c についてのみ説明を加え、その他のストッパーについては説明を省略する。

第3ストッパー33cは、物品搬送車3の走行輪12に当接する当接位置（図9中点線）と物品搬送車3の走行輪12から退避した退避位置（図9中実線）とに物品搬送車3の進行方向に沿った水平軸心周りで揺動自在な板状体にて構成されている。そして、第3ストッパー33cは、図9において2点鎖線で示すように、当接位置に位置することで、走行輪12に当接して物品搬送車3の移動を規制し、図9において実線で示すように、退避位置に位置することで、走行輪12に当接せずに物品搬送車3の移動を許容している。また、第3ストッパー33cは、付勢手段34（例えばコイルバネや板バネ等の弾性体）により当接位置側に復帰付勢されており、第3ストッパー33cを当接位置から退避位置に位置変更させるために、位置変更操作部35cが備えられている。位置変更操作部35cにて第3ストッパー33cを押圧操作することで、第3ストッパー33cを当接位置から退避位置に位置変更させている。第3ストッパー33cにおける位置変更操作部35cは、昇降装置23を支持する支持体29から下方側に延びるように備えられており、昇降レール部位202cが第2高さに上昇されると、位置変更操作部35cにて第3ストッパー33cを押圧操作するようになっている。ちなみに、図4～6では、位置変更操作部については、第2、第4ストッパー33b、33dについての位置変更操作部35b、35dのみを図示しており、第1ストッパー33aについての位置変更操作部については図示を省略している。

[0058] 第1～第4ストッパー33a～33dの動作について説明すると、図4に示すように、昇降レール部位202cが第1高さに位置するときには、第1、第2ストッパー33a、33bが退避位置に位置しており、第1高さレール部位202aから昇降レール部位202cへの物品搬送車3の移動が許容されている。これにより、第1高さレール部位202aから第1高さに位置する昇降レール部位202cへの物品搬送車3の乗り移りが可能となっている。そして、このときには、第3、第4ストッパー33c、33dが当接位置に位置しており、第2高さレール部位202bから昇降レール部位202

c側への物品搬送車3の移動が規制され、誤って物品搬送車3が第2高さレール部位202bから昇降レール部位202c側へ移動されるのを阻止している。

[0059] 図6に示すように、昇降レール部位202cが第2高さに位置するときには、第3、第4ストッパー33c、33dが退避位置に位置しており、昇降レール部位202cから第2高さレール部位202bへの物品搬送車3への移動が許容されている。これにより、第2高さに位置する昇降レール部位202cから第2高さレール部位202bへの物品搬送車3の乗り移りが可能となっている。そして、このときには、第1、第2ストッパー33a、33dが当接位置に位置しており、第2高さレール部位202bから昇降レール部位202c側への物品搬送車3の移動が規制され、誤って物品搬送車3が第1高さレール部位202aから昇降レール部位202c側へ移動されるのを阻止している。

また、図5に示すように、昇降レール部位202cの第1高さと第2高さとの間での昇降中には、第1～第4ストッパー33a～33dの全てが当接位置に位置しており、昇降レール部位202cから物品搬送車3が飛び出すことや、誤って昇降レール部位202c側へ物品搬送車3が移動されるのを阻止している。

[0060] [別実施形態]

(1) 上記実施形態では、第1高さレール部位202aと第2高さレール部位202bとの間で物品搬送車3を走行させるために、第1高さと第2高さとの間で昇降自在な昇降レール部位202cを備えた例を示したが、例えば、昇降レール部位に代えて、第1高さレール部位と第2高さレール部位との間を斜めに傾斜して繋ぐ傾斜レール部位を備えて実施することもできる。この場合には、跨ぎ部位よりも物品搬送車の走行方向の上流側では、物品搬送車が、第1高さレール部位から傾斜レール部位に走行し、傾斜レール部位を下方側から上方側に徐々に上昇するように斜めに走行し、傾斜レール部位から第2高さレール部位に走行する。また、跨ぎ部位よりも物品搬送車の走行

方向の下流側では、第2高さレール部位から傾斜レール部位に走行し、傾斜レール部位を上方側から下方側に徐々に下降するように斜めに走行し、傾斜レール部位から第1高さレール部位に走行する。

[0061] (2) 上記実施形態では、跨ぎ部位Mにおいて、第2走行経路である副経路間連結経路22が第1走行経路である主経路20に対して高い位置に配設されているが、逆に、第2走行経路である副経路間連結経路22を、第1走行経路である主経路20に対して低い位置に配設することもできる。つまり、第1走行経路を形成する第1走行レールよりも上方側にスペースがある場合には、第2走行経路を第1走行経路に対して高い位置に配設することが効果的であり、第1走行経路を形成する第1走行レールよりも下方側にスペースがある場合には、第2走行経路を第1走行経路に対して低い位置に配設することが効果的である。

[0062] (3) 上記実施形態では、第3走行経路としての副経路21を第1走行経路としての主経路20の一方側と他方側の両側に配設した設備において、主経路20の一方側の副経路21と他方側の副経路21とを連結する副経路間連結経路22を第2走行経路とする例を示したが、第1走行経路に対してその第1走行経路を一方側から他方側に跨ぐ第2走行経路を備える設備であれば、本発明に係る物品搬送設備を適応することができる。

産業上の利用可能性

[0063] 本発明による物品搬送設備は、例えば半導体の製造工場や処理設備などにおいて利用することができる。

符号の説明

[0064]	2	走行レール
	3	物品搬送車
	20	第1走行経路
	21	第3走行経路
	22	第2走行経路
	23	昇降装置

2 6	駆動部
2 0 1	第 1 走行レール
2 0 2	第 2 走行レール
2 0 2 a	第 1 高さレール部位
2 0 2 b	第 2 高さレール部位
2 0 2 c	昇降レール部位
M	跨ぎ部位

請求の範囲

- [請求項1] 物品搬送設備であって、これは、
- 第1走行経路と、前記第1走行経路の横幅方向の一方側から他方側に前記第1走行経路を跨ぐ第2走行経路とを有する前記走行経路と、前記走行経路に沿って走行自在な物品搬送車とを備え、
- 前記第2走行経路における前記第1走行経路を跨ぐ跨ぎ部位では、前記第2走行経路が前記第1走行経路に対して上下方向で異なる高さに配設されて、前記第1走行経路での前記物品搬送車の走行と前記第2走行経路での前記物品搬送車の走行とが互いに許容されるよう構成され、前記物品搬送車は、前記第1走行経路の横幅方向の一方側から前記跨ぎ部位を経由して前記第1走行経路の横幅方向の他方側に連続して前記第2走行経路を走行自在に構成されている物品搬送設備。
- [請求項2] 前記走行経路として、前記第1走行経路より分岐し、且つ、前記第1走行経路に合流する第3走行経路が備えられ、前記第3走行経路は、前記第1走行経路の横幅方向において前記第1走行経路の一方側と他方側との両側に配設され、前記第2走行経路は、その一端部が前記第1走行経路の横幅方向で一方側に配設された前記第3走行経路に接続され、その他端部が前記第1走行経路の横幅方向で他方側に配設された前記第3走行経路に接続されて、前記第1走行経路の横幅方向で一方側に配設された前記第3走行経路と他方側に配設された前記第3走行経路との間で前記物品搬送車を走行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] 前記第1走行経路を形成する第1走行レールと、前記第2走行経路を形成する第2走行レールとが設けられ、前記第2走行レールは、前記第1走行経路の横幅方向の一方側及び他方側において前記第1走行レールと上下方向で同じ高さに配設された第1高さレール部位と、前記跨ぎ部位において前記第1走行レールと上下方向で異なる高さに配設された第2高さレール部位と、前記第1走行経路の横幅方向の一方

側及び他方側と前記跨ぎ部位との間において前記第 1 高さレール部位に連続する第 1 高さと前記第 2 高さレール部位に連続する第 2 高さとの昇降装置により昇降自在な昇降レール部位とを備えている請求項 1 に記載の物品搬送設備。

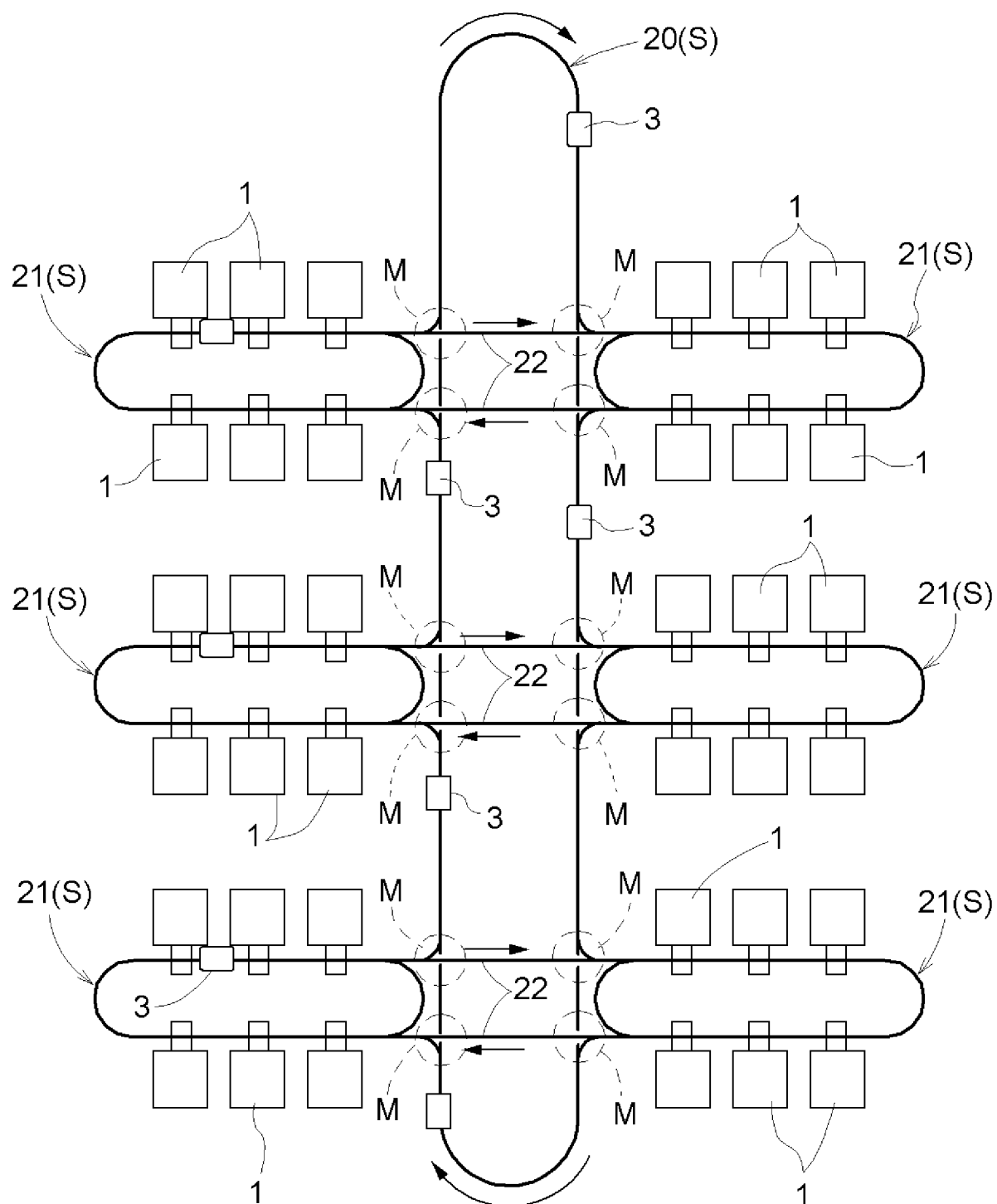
[請求項4] 前記第 1 走行レール及び前記第 2 走行レールは、左右一対備えられ、前記昇降装置は、駆動部の駆動力により前記昇降レール部位を第 1 高さと第 2 高さとの昇降自在に構成され、前記駆動部は、前記第 1 走行経路の横幅方向で前記昇降レール部位よりも前記第 1 高さレール部位が配設される側において、上下方向で前記昇降レール部位が第 1 高さと第 2 高さとの間で昇降される昇降範囲内に収まり且つ前記第 2 走行経路の横幅方向で左右一対の前記第 2 走行レールの間の空間に収まる状態で配設されている請求項 3 に記載の物品搬送設備。

[請求項5] 少なくとも前記昇降レール部位には、前記物品搬送車の移動を規制するストッパーが設けられており、

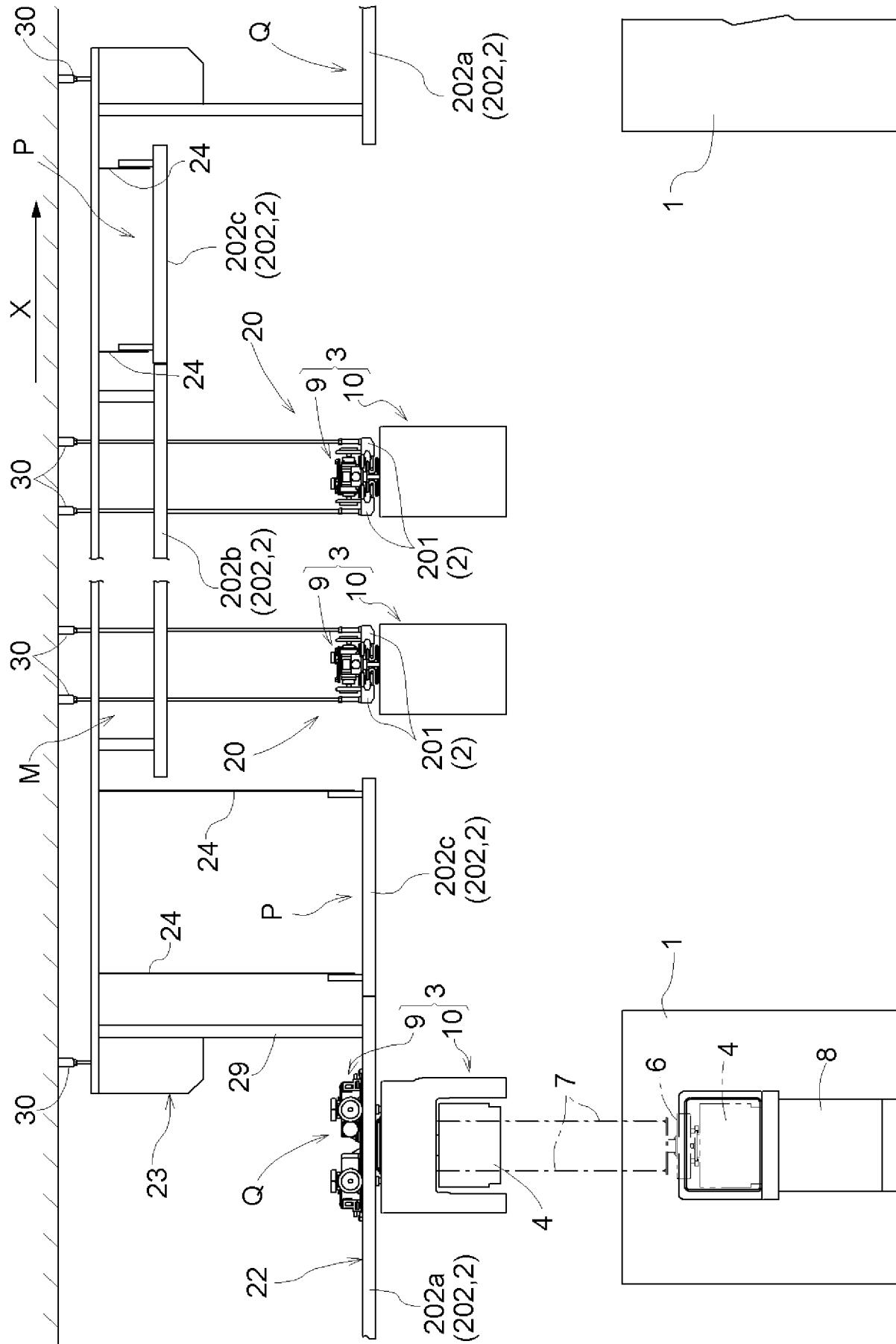
前記ストッパーは、前記物品搬送車の通過を規制する当接位置と前記物品搬送車の通過を許す退避位置の間で変位可能であり、

前記ストッパーは、前記前記昇降レール部位の前記第 2 高さへの到達に伴い、天井側に支持された位置変更操作部と接当することにより前記当接位置から退避位置へ変位されるよう構成されている請求項 3 に記載の物品搬送設備。

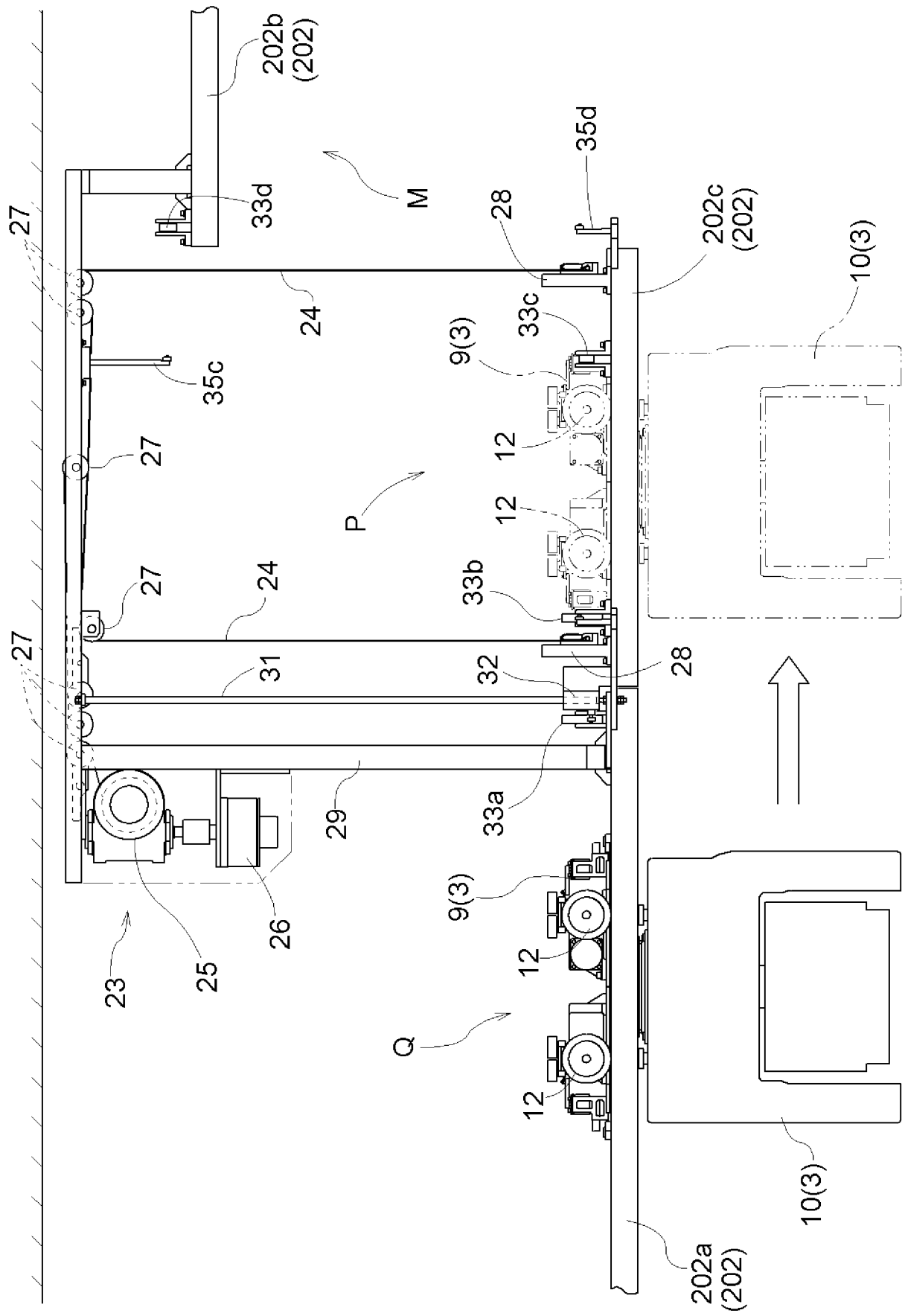
[図1]



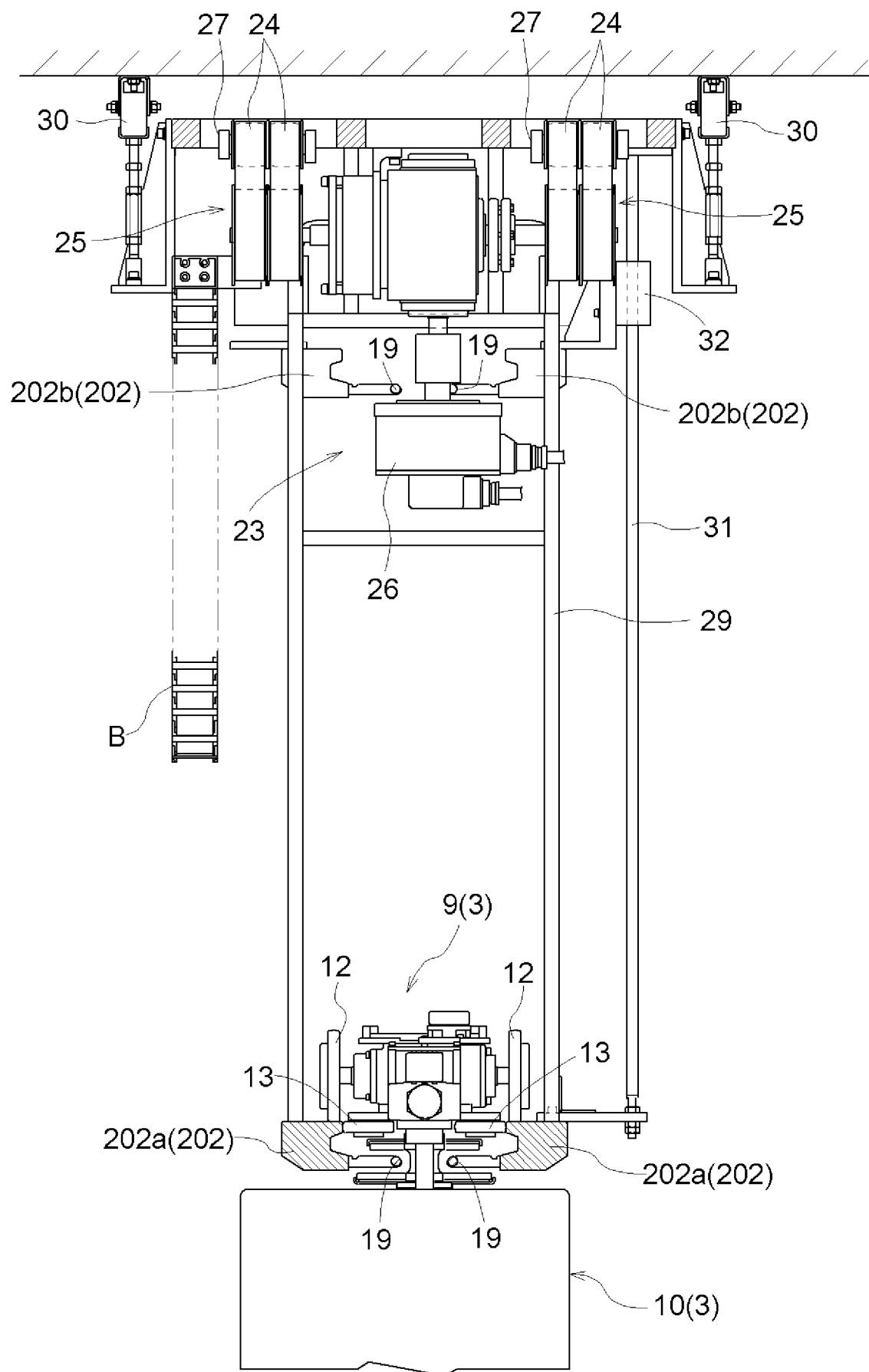
[図2]



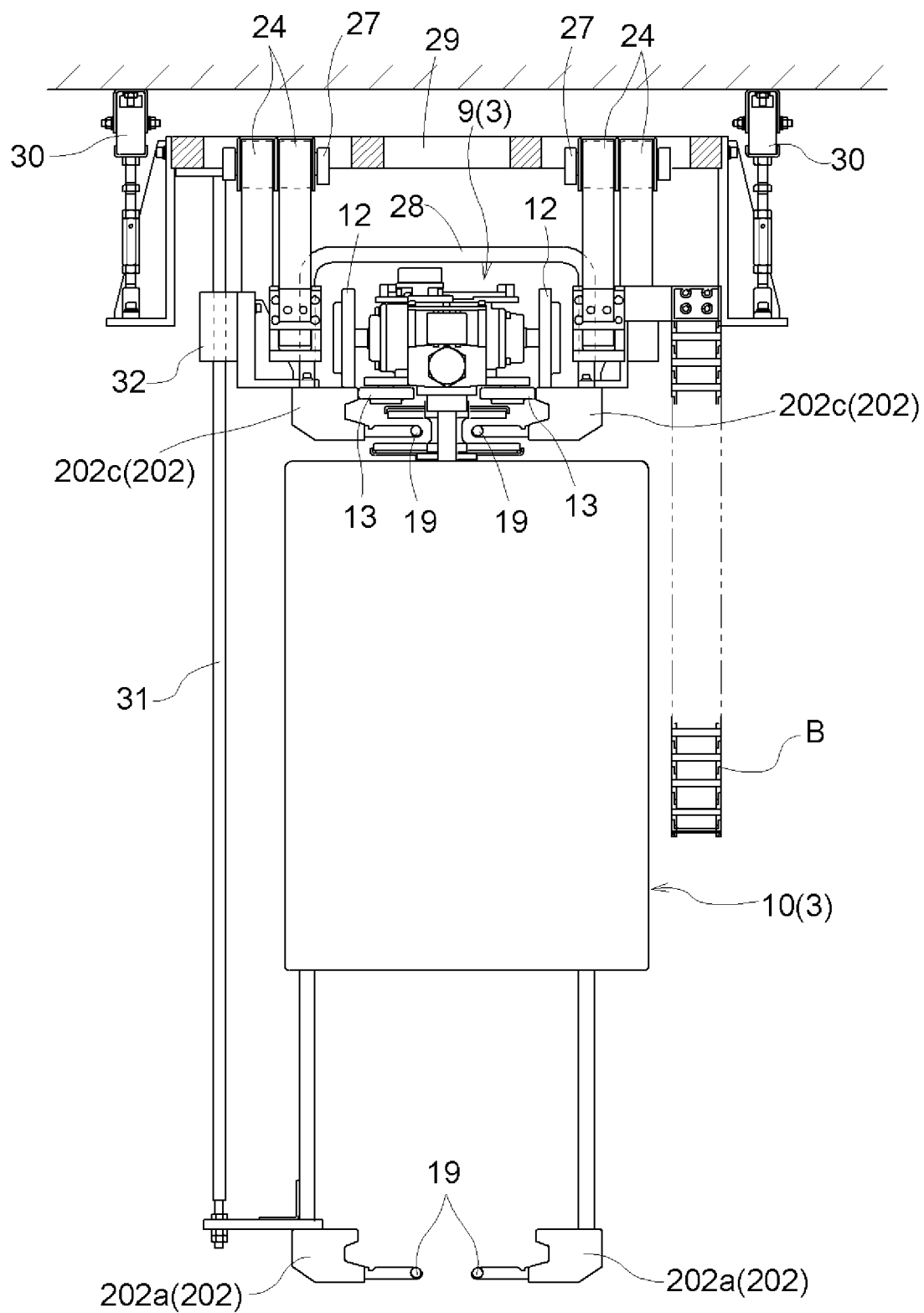
[図4]



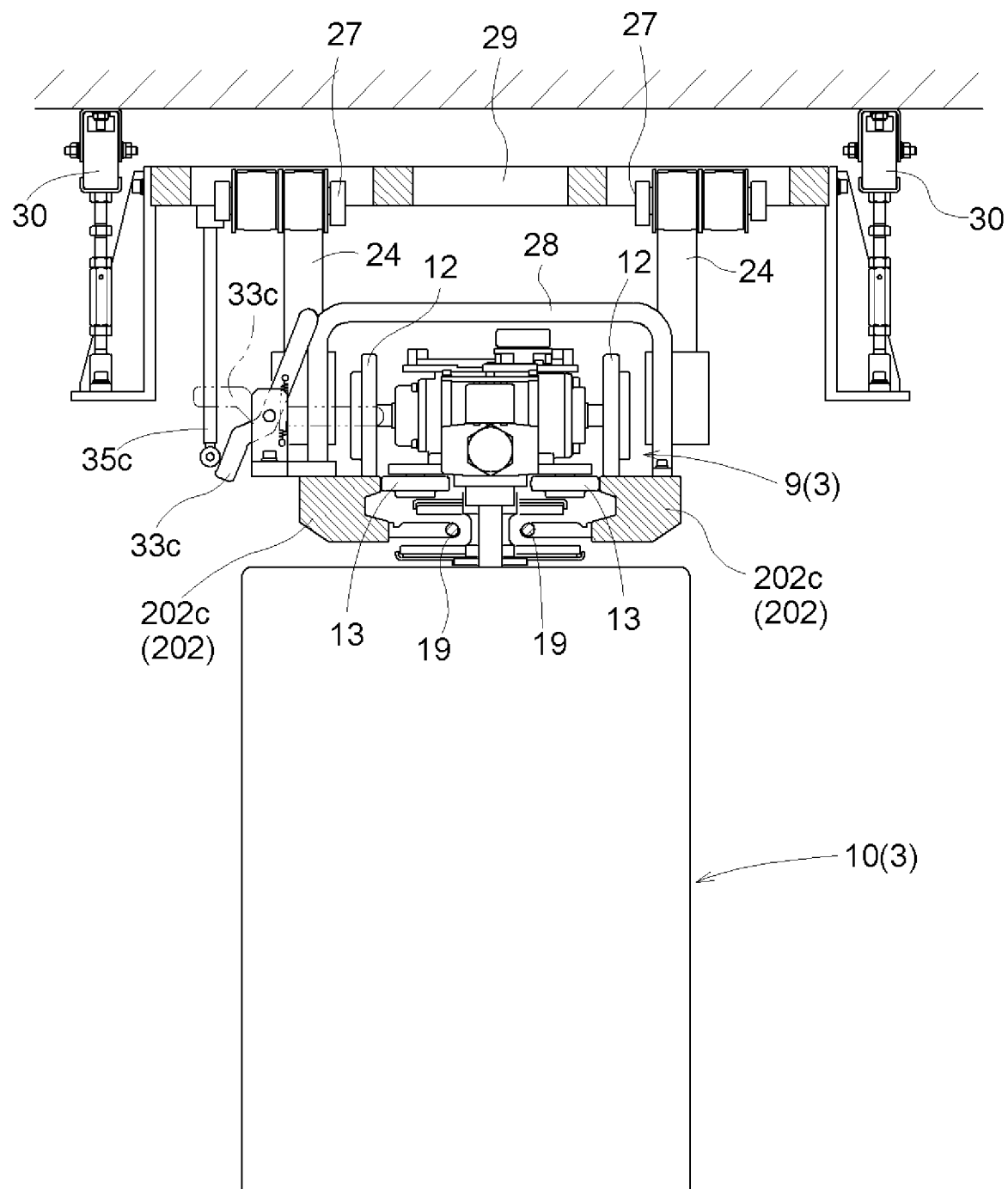
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063892

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G1/04(2006.01)i, B61B13/00(2006.01)i, B65G49/07(2006.01)i, H01L21/677(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65G1/04, B61B13/00, B65G49/07, H01L21/677

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 04-366201 A (Fujitsu Ltd.), 18 December 1992 (18.12.1992), paragraph [0008]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-2 3-5
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 004759/1991(Laid-open No. 010331/1993) (Murata Machinery Ltd.), 09 February 1993 (09.02.1993), paragraph [0006]; fig. 1 (Family: none)	1-2 3-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 September, 2011 (05.09.11)

Date of mailing of the international search report
13 September, 2011 (13.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063892

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-313463 A (Murata Machinery Ltd.), 16 November 2006 (16.11.2006), paragraphs [0016] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	2
A	JP 08-157049 A (Nakanishi Metal Works Co., Ltd.), 18 June 1996 (18.06.1996), entire text; all drawings (Family: none)	3-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G1/04(2006.01)i, B61B13/00(2006.01)i, B65G49/07(2006.01)i, H01L21/677(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G1/04, B61B13/00, B65G49/07, H01L21/677

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 04-366201 A（富士通株式会社）1992. 12. 18, 段落【0008】、【図1】、【図4】（ファミリーなし）	1 - 2 3 - 5
Y A	日本国実用新案登録出願03-004759号（日本国実用新案登録出願公開 05-010331号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM（村田機械株式会社）1993. 02. 09, 段落【0006】、【図1】（ファミリーなし）	1 - 2 3 - 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 5 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

宮崎 基樹

3 F

3 4 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-313463 A (村田機械株式会社) 2006. 11. 16, 段落【0016】－【0021】、【図1】 (ファミリーなし)	2
A	JP 08-157049 A (中西金属工業株式会社) 1996. 06. 18, 全文、全図 (ファミリーなし)	3－5