

(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
2017 年 6 月 1 日(01.06.2017)



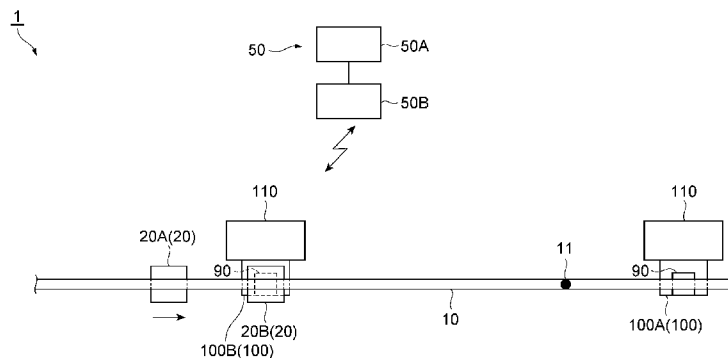
(10) 国際公開番号

WO 2017/090334 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 1/00 (2006.01) **G05D 1/02** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080411
- (22) 国際出願日: 2016 年 10 月 13 日(13.10.2016)
- (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 2015-231832 2015 年 11 月 27 日(27.11.2015) JP
- (71) 出願人: 村田機械株式会社 (MURATA MACHINERY, LTD.) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町 3 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 原崎 一見 (HARASAKI Kazumi); 〒4848502 愛知県犬山市大字橋爪字中島 2 番地 村田機械株式会社 犬山事業所内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: TRANSPORT SYSTEM AND TRANSPORT METHOD

(54) 発明の名称: 搬送システム及び搬送方法



(57) Abstract: This transport system 1 is equipped with a track 10, overhead carriers 20, and a controller 50. The controller 50 allocates a travel command for traveling to a target destination point 11 to an overhead carrier 20 to which a transport command for acquiring a FOUP 90 from a station 100 can be allocated and which is present in the range less than a first distance from the station 100. Upon detecting another overhead carrier 20 to which the transport command can be allocated and which is present in the range less than the first distance from the station 100 before allocating the transport command to said overhead carrier 20, the controller 50 allocates the travel command to the newly-detected overhead carrier 20. Then the controller 50 allocates the transport command to the overhead carrier 20 to which the travel command has been allocated and which passes through the target destination point 11 first.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/090334 A1



搬送システム 1 は、軌道 10 と、天井搬送車 20 と、コントローラ 50 と、を備える。コントローラ 50 は、ステーション 100 から F O U P 90 を取得する搬送指令を割り付け可能、且つ、ステーション 100 から第 1 距離未満の範囲に存在する天井搬送車 20 に対し、目的地点 11 への走行指令を割り付ける。また、コントローラ 50 は、搬送指令を割り付け可能、且つ、ステーション 100 から第 1 距離未満の範囲に存在する別の天井搬送車 20 を、当該天井搬送車 20 に対し搬送指令を割り付ける前に検出したときに、その新たに検出された天井搬送車 20 に対し、走行指令を割り付ける。そして、コントローラ 50 は、走行指令を割り付けられた天井搬送車 20 であって目的地点 11 を最先に通過する天井搬送車 20 に対して、搬送指令を割り付ける。

明 細 書

発明の名称 : 搬送システム及び搬送方法

技術分野

[0001] 本発明の一形態は、搬送システム及び搬送方法に関する。

背景技術

[0002] 例えば半導体製造工場に適用される搬送システムとして、軌道と、軌道に沿って走行し、少なくともステーションに対して被搬送物を搬送する複数の搬送車と、複数の搬送車のそれぞれと通信し、複数の搬送車のそれぞれの動作を制御するコントローラと、を備えるものが知られている（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第5309814号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述したような搬送システムでは、ステーションから被搬送物を取得する荷つかみ要求が存在する場合に、コントローラが、搬送車に対して、荷つかみ要求に対応する搬送指令を割り付ける。ここで、ステーションに対する被搬送物の搬送効率を向上させる観点から、コントローラは、搬送指令を割り付けられた搬送車よりも先にステーションに到着する搬送車であって、搬送指令を割り付け可能な状況にある別の搬送車を新たに検出した場合、先に搬送指令を割り付けられた搬送車に対して搬送指令を削除する削除指令を送信した後に、新たに検出された搬送車に対して搬送指令を新たに割り付ける指令スワップ処理を行う場合がある。

[0005] しかしながら、指令スワップ処理では、先に搬送指令を割り付けられた搬送車が削除指令を受信することができない場合がある。或いは、削除指令を受信した旨の応答を搬送車がコントローラに対して送信しても、当該応答を

コントローラが受信することができない場合がある。そのような場合、先に搬送指令を割り付けられた搬送車に対して搬送指令が割り付いた状態となっているか否かをコントローラが把握することができず、ステーションに先着する搬送車に搬送指令を割り付けることができない。

[0006] そこで、本発明の一形態は、ステーションに先着する適切な搬送車に対して搬送指令を割り付けることができる搬送システム及び搬送方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一形態の搬送システムは、軌道と、軌道に沿って走行し、少なくともステーションに対して被搬送物を搬送する複数の搬送車と、複数の搬送車のそれぞれと通信し、複数の搬送車のそれぞれの動作を制御するコントローラと、を備え、コントローラは、ステーションから被搬送物を取得する荷つかみ要求が存在する場合には、荷つかみ要求に対応する搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーションから第1距離未満の範囲に存在する搬送車を検出したときに、当該搬送車に対して、ステーションの上流側の位置であり、且つ、当該位置とステーションとの間においては搬送指令を割り付け可能な状況になる搬送車が新たに出現しない地点に設定された目的地点に走行する走行指令を割り付け、搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーションから第1距離未満の範囲に存在する別の搬送車を、走行指令を割り付けられた搬送車に対して搬送指令を割り付ける前に新たに検出したときに、新たに検出された搬送車に対して、走行指令を割り付け、走行指令を割り付けられた搬送車であって目的地点を最先に通過する搬送車に対して、搬送指令を割り付ける。

[0008] この搬送システムでは、ステーションから被搬送物を取得する荷つかみ要求が存在する場合に、荷つかみ要求に対応する搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーションから第1距離未満の範囲に存在する複数の搬送車に対して、重複して、目的地点に走行する走行指令を割り付ける。ここで、目的地点は、ステーションの上流側の位置であり、且つ、当該位置とス

テーションとの間においては搬送指令を割り付け可能な状況になる搬送車が新たに出現しない地点である。そして、走行指令を割り付けられた搬送車であって目的地点を最先に通過する搬送車に対して、搬送指令を割り付ける。これにより、ステーションまでの距離に応じて、より適切な搬送車に搬送指令を割り付けることができる。よって、ステーションに先着する適切な搬送車に対して搬送指令を割り付けることができる。

[0009] 本発明の一形態の搬送システムでは、目的地点は、ステーションの上流側における軌道の合流点のうち、ステーションに最も近い合流点であってもよい。この場合、このような合流点を通過してからステーションまで、搬送車の順序が入れ替わることがないため、最も適切な搬送車に対して、搬送指令を割り付けることができる。

[0010] 本発明の一形態の搬送システムでは、コントローラは、搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーションに最も近い搬送車を検出したときに、当該搬送車に対して、走行指令を割り付け、複数の搬送車に対して走行指令を割り付けた場合には、複数の当該搬送車のうち、ステーションに最も近い搬送車を除き、他の搬送車に対して、走行指令を削除する削除指令を送信してもよい。この場合、搬送指令を割り付けられない搬送車の無駄な走行を抑制することができる。

[0011] 本発明の一形態の搬送システムでは、コントローラは、複数の搬送車に対して走行指令を割り付けた場合には、複数の当該搬送車のそれぞれの状態を監視し、状態が削除条件を満たした搬送車を検出したときに、当該搬送車に対して、走行指令を削除する削除指令を送信してもよい。この場合、搬送指令を割り付けられない搬送車の無駄な走行を抑制することができる。

[0012] 本発明の一形態の搬送システムでは、走行指令を割り付けられた搬送車は、目的地点から第2距離の到着直前地点に到達したときに、到着直前報告をコントローラに送信し、コントローラは、到着直前報告を搬送車から受信したときに、当該搬送車に対して、搬送指令を割り付けてもよい。この場合、搬送車に対して搬送指令を適切に割り付けることができる。

[0013] 本発明の一形態の搬送システムでは、目的地点は、ステーションの上流側における軌道の合流点のうち、ステーションに最も近い合流点であり、走行指令を割り付けられた搬送車は、目的地点の上流側において、目的地点を通過する許可を要求する通過許可要求をコントローラに送信し、通過許可要求を搬送車から受信したコントローラは、当該搬送車が目的地点を通過可能な状況にあるときに、当該搬送車に対して、目的地点の通過許可を送信し、搬送車は、到着直前地点に到達し、且つ、通過許可を受信したときに、到着直前報告をコントローラに送信してもよい。この場合、例えば、複数の搬送車が合流点を通過する順序を調整する制御が実施されるときに、先に合流点を通過する搬送車に対して、優先度の高い搬送指令を割り付けることができる。

[0014] 本発明の一形態の搬送システムでは、コントローラは、1台のみの搬送車に対して走行指令を割り付けた場合において、当該搬送車が、到着直前地点に到達したにもかかわらず、当該搬送車から到着直前報告を受信しないときには、別の少なくとも1台の搬送車に対して、走行指令を新たに割り付けてもよい。この場合、搬送車とコントローラとの間で正しく通信することができないときであっても、搬送処理を続行することができる。

[0015] 本発明の一形態の搬送方法は、軌道と、軌道に沿って走行し、少なくともステーションに対して被搬送物を搬送する複数の搬送車と、複数の搬送車のそれぞれと通信し、複数の搬送車のそれぞれの動作を制御するコントローラと、を備える搬送システムにおいて実施される搬送方法であって、ステーションから被搬送物を取得する荷つかみ要求が存在する場合において、コントローラが、荷つかみ要求に対応する搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーションから第1距離未満の範囲に存在する搬送車を検出したときに、当該搬送車に対して、ステーションの上流側の位置であり、且つ、当該位置とステーションとの間においては搬送指令を割り付け可能な状況になる搬送車が新たに出現しない地点に設定された目的地点に走行する走行指令を割り付ける第1ステップと、コントローラが、搬送指令を割り付け可能な

状況にあり、且つ、ステーションから第1距離未満の範囲に存在する別の搬送車を、走行指令を割り付けられた搬送車に対して搬送指令を割り付ける前に新たに検出したときに、新たに検出された搬送車に対して、走行指令を割り付ける第2ステップと、コントローラが、走行指令を割り付けられた搬送車であって目的地点を最先に通過する搬送車に対して、搬送指令を割り付ける第3ステップと、を含む。

[0016] この搬送方法によれば、上述した搬送システムと同様に、ステーションに先着する適切な搬送車に対して搬送指令を割り付けることができる。

発明の効果

[0017] 本発明の一形態によれば、ステーションに先着する適切な搬送車に対して搬送指令を割り付けることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は、本発明の第1実施形態の搬送システムの一部の平面図である。

[図2]図2は、図1の搬送システムにおける第1搬送処理を説明するための平面図である。

[図3]図3は、図1の搬送システムにおける第1搬送処理を説明するための平面図である。

[図4]図4は、図1の搬送システムにおける第1搬送処理を説明するための平面図である。

[図5]図5は、本発明の第2実施形態の搬送システムの一部の平面図である。

[図6]図6は、図5の搬送システムにおける第2搬送処理を説明するための平面図である。

[図7]図7は、図5の搬送システムにおける第2搬送処理を説明するための平面図である。

[図8]図8は、図5の搬送システムにおける第2搬送処理を説明するための平面図である。

[図9]図9は、図5の搬送システムにおける第3搬送処理を説明するための平面図である。

[図10]図10は、図5の搬送システムにおける第3搬送処理を説明するためのシーケンス図である。

[図11]図11は、図5の搬送システムにおける第3搬送処理を説明するための平面図である。

[図12]図12は、図5の搬送システムにおける第3搬送処理を説明するための平面図である。

[図13]図13は、図5の搬送システムにおける第3搬送処理を説明するための平面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、各図において同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0020] [第1実施形態]

図1に示されるように、搬送システム1は、軌道10と、天井搬送車（搬送車）20と、コントローラ50と、を備えている。軌道10は、半導体処理装置110を備える半導体製造工場の天井付近に敷設されている。天井搬送車20は、OHT（Overhead Hoist Transfer）であり、軌道10に吊り下げられた状態で軌道10に沿って一方向に走行する。天井搬送車20は、複数の半導体ウェハが収容されたFOUP（Front Opening Unified Pod）90を被搬送物として搬送する。コントローラ50は、各天井搬送車20と通信し、各天井搬送車20の動作を制御する。

[0021] 軌道10の下方には、複数のステーション100が配置されている。ステーション100は、例えば半導体処理装置110に設けられた装置ポートである。ステーション100にFOUP90が載置されると、当該FOUP90に収容された半導体ウェハが半導体処理装置110に取り込まれる。そして、当該半導体ウェハは、半導体処理装置110において所定の処理が施された後に、再びFOUP90に収容される。図中には、ステーション100として、軌道10の下流側からこの順に配置されたステーション100A、

１００Ｂが示されている。

[0022] 天井搬送車２０は、ＦＯＵＰ９０をステーション１００に対して移載する移載機構を有している。移載機構は、例えば、ＦＯＵＰ９０を把持する把持部、及び把持部を昇降させる昇降機構によって構成されている。これにより、天井搬送車２０は、ステーション１００に対してＦＯＵＰ９０を移載する位置に停止し、その状態で移載機構を動作させることで、当該ステーション１００に対してＦＯＵＰ９０を移載することができる。なお、ステーション１００に対するＦＯＵＰ９０の移載とは、天井搬送車２０が保持（積載）しているＦＯＵＰ９０をステーション１００に供給（荷おろし）する場合と、ステーション１００に載置されているＦＯＵＰ９０を天井搬送車２０が取得（荷つかみ）する場合と、を含む。

[0023] コントローラ５０は、搬送コントローラ５０Ａと、搬送車コントローラ５０Ｂと、を有している。搬送コントローラ５０Ａは、搬送車コントローラ５０Ｂに対する上位コントローラである。搬送コントローラ５０Ａは、搬送車コントローラ５０Ｂ及び製造コントローラ（不図示）と通信する。搬送車コントローラ５０Ｂは、搬送コントローラ５０Ａ及び各天井搬送車２０のそれぞれと通信する。製造コントローラは、各半導体処理装置１１０と通信し、搬送コントローラ５０Ａに対して各半導体処理装置１１０のステーション１００からＦＯＵＰ９０を取得する荷つかみ要求を出す。荷つかみ要求が存在することを搬送コントローラ５０Ａが把握すると、搬送車コントローラ５０Ｂは、いずれかの天井搬送車２０に対して、当該荷つかみ要求に対応する搬送指令を割り付ける。

[0024] 第１実施形態の搬送システム１では、以下に説明する搬送処理が実施される。一例として、次のような状況において実施される第１搬送処理について説明する。すなわち、図１に示されるように、軌道１０の下方に配置されたステーション１００Ａに、天井搬送車２０によって取得されるべきＦＯＵＰ９０が載置されている。

[0025] このような状況において、搬送コントローラ５０Ａは、ステーション１０

０ＡからＦＯＵＰ９０を取得する荷つかみ要求が存在することを把握する。

[0026] 搬送車コントローラ５０Ｂは、荷つかみ要求に対応する搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーション１００Ａから第１距離未満の範囲に存在する天井搬送車２０として、天井搬送車２０Ａを検出する。そして、搬送車コントローラ５０Ｂは、天井搬送車２０Ａに対して、目的地点１１に走行する走行指令を割り付ける（第１ステップ）。なお、ここでは、ステーション１００Ｂの上流側且つ天井搬送車２０Ａの下流側に、ステーション１００Ｂに対して荷おろしされるべきＦＯＵＰ９０を搬送している天井搬送車２０Ｂが存在している。

[0027] ここで、搬送指令を割り付け可能な状況にある天井搬送車２０とは、例えば、別のステーション１００からＦＯＵＰ９０を取得するための走行指令、搬送指令等を割り付けられていない状況にある（すなわち、空き台車である）天井搬送車２０である。また、第１距離とは、予め設定された距離である。

[0028] また、目的地点１１は、ステーション１００Ａの上流側の位置であり、且つ、当該位置とステーション１００Ａとの間においては搬送指令を割り付け可能な状況になる天井搬送車２０が新たに出現しない地点に設定されている。言い換えれば、搬送車コントローラ５０Ｂは、目的地点１１とステーション１００Ａとの間に空き台車である天井搬送車２０が存在する場合であっても、その天井搬送車２０を、搬送指令を割り付け可能な状況にある新たな天井搬送車２０として検出しない。図中では、目的地点１１は、軌道１０におけるステーション１００Ａの上流側且つステーション１００Ｂの下流側に設定されている。

[0029] 続いて、図２に示されるように、天井搬送車２０Ｂがステーション１００Ｂに到着して、ステーション１００ＢにＦＯＵＰ９０を供給する。これにより、天井搬送車２０Ｂは、搬送指令を割り付け可能な状況となる。搬送車コントローラ５０Ｂは、搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーション１００Ａから第１距離未満の範囲に存在する別の天井搬送車２０とし

て、天井搬送車 20B を、走行指令を割り付けられた天井搬送車 20A に対して搬送指令を割り付ける前に新たに検出する。そして、搬送車コントローラ 50B は、天井搬送車 20B に対して、天井搬送車 20A と重複して、目的地点 11 に走行する走行指令を割り付ける（第 2 ステップ）。

[0030] 続いて、図 3 に示されるように、搬送車コントローラ 50B は、走行指令を割り付けられた天井搬送車 20 であって、目的地点 11 を最先に通過する天井搬送車 20（図中では、天井搬送車 20B）に対して搬送指令を割り付ける（第 3 ステップ）。

[0031] 具体的に、走行指令を割り付けられた天井搬送車 20A、20B は、目的地点 11 から第 2 距離の到着直前地点に到達したときに、到着直前報告を搬送車コントローラ 50B に送信する。図中では、天井搬送車 20B が、到着直前報告を搬送車コントローラ 50B に送信する。そして、搬送車コントローラ 50B は、到着直前報告を天井搬送車 20B から受信したときに、天井搬送車 20B に対して搬送指令を割り付ける。

[0032] なお、第 2 距離とは、予め設定された距離である。目的地点 11 から第 2 距離の範囲に含まれる領域は、ステーション 100 から第 1 距離の範囲に含まれる領域よりも狭くなるように設定される。

[0033] 続いて、図 4 に示されるように、天井搬送車 20B は、軌道 10 上においてステーション 100A から F O U P 90 を取得することができる領域まで走行して停止し、移載機構を動作させて、ステーション 100A から F O U P 90 を取得する。これにより、天井搬送車 20B は、ステーション 100A から F O U P 90 を取得する搬送指令を完了する。

[0034] これに対し、天井搬送車 20A は、目的地点 11 まで走行することにより、目的地点 11 に走行する走行指令が完了して、指令が割り付けられていない状態（すなわち、空き台車の状態）となる。

[0035] 以上説明したように、第 1 実施形態に係る搬送システム 1 及び当該搬送システム 1 において実施される搬送方法では、ステーション 100A から F O U P 90 を取得する荷つかみ要求が存在する場合に、荷つかみ要求に対応す

る搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーション１００Ａから第１距離未満の範囲に存在する複数の天井搬送車２０Ａ，２０Ｂに対して、重複して、目的地点１１に走行する走行指令を割り付ける。ここで、目的地点１１は、ステーション１００Ａの上流側の位置であり、且つ、当該位置とステーション１００Ａとの間においては搬送指令を割り付け可能な状況になる天井搬送車２０が新たに出現しない地点である。そして、走行指令を割り付けられた天井搬送車２０Ａ，２０Ｂであって目的地点１１を最先に通過する天井搬送車２０Ｂに対して、搬送指令を割り付ける。これにより、ステーション１００Ａまでの距離に応じて、より適切な天井搬送車２０Ｂに搬送指令を割り付けることができる。よって、ステーション１００Ａに先着する適切な天井搬送車２０Ｂに対して搬送指令を割り付けることができる。

[0036] 搬送システム１では、走行指令を割り付けられた天井搬送車２０Ａ，２０Ｂは、目的地点１１から第２距離の到着直前地点に到達したときに、到着直前報告を搬送車コントローラ５０Ｂに送信し、搬送車コントローラ５０Ｂは、到着直前報告を天井搬送車２０Ａ，２０Ｂから受信したときに、当該天井搬送車２０Ａ，２０Ｂに対して、搬送指令を割り付ける。このため、天井搬送車２０Ａ，２０Ｂに対して搬送指令を適切に割り付けることができる。

[0037] [第２実施形態]

第２実施形態の搬送システム１は、軌道１０の構成において、上述した第１実施形態の搬送システム１と主に相違している。すなわち、軌道１０は、互いに合流、分岐する複数の区間を有している。図５には、軌道１０において合流点を含んで構成される区間が示されている。軌道１０は、複数の区間１０ａ，１０ｂ，１０ｃを含んで構成されている。軌道１０は、区間１０ａ及び区間１０ｂが合流する合流点１２を有し、合流点１２の下流側には、区間１０ｃを有している。

[0038] 第２実施形態の搬送システム１において、目的地点１１は、ステーション１００Ａの上流側における軌道１０の合流点のうち、ステーション１００Ａに最も近い合流点１２である。すなわち、ここでは、目的地点１１は、上述

した区間 10 a 及び区間 10 b が合流する合流点 12 である。

[0039] 区間 10 a は、区間 10 c に直線状に接続されている。区間 10 b は、目的地点 11 である合流点 12 の手前からカーブしつつ、区間 10 c に接続されている。天井搬送車 20 は、区間 10 a から、合流点 12 を通過して、区間 10 c に走行することができる。また、天井搬送車 20 は、区間 10 b から、合流点 12 を通過して、区間 10 c に走行することができる。

[0040] 軌道 10 の下方には、複数のステーション 100 が配置されている。図中では、ステーション 100 A が区間 10 c の下方に配置され、ステーション 100 B が区間 10 b の下方に配置されている。

[0041] 第 2 実施形態に係る搬送システム 1 では、以下に説明する搬送処理が実施される。一例として、次のような状況において実施される第 2 搬送処理について説明する。すなわち、図 5 に示されるように、区間 10 c の下方に配置されたステーション 100 A に、天井搬送車 20 によって取得されるべき F O U P 90 が載置されている。

[0042] このような状況において、搬送コントローラ 50 A は、ステーション 100 A から F O U P 90 を取得する荷つかみ要求が存在することを把握する。

[0043] 搬送車コントローラ 50 B は、荷つかみ要求に対応する搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーション 100 A から第 1 距離未満の範囲に存在する天井搬送車 20 として、天井搬送車 20 A を検出する。そして、搬送車コントローラ 50 B は、天井搬送車 20 A に対して、目的地点 11 である合流点 12 に走行する走行指令を割り付ける（第 1 ステップ）。なお、ここでは、天井搬送車 20 A は、区間 10 a に沿って走行している。また、区間 10 b におけるステーション 100 B の上流側に、ステーション 100 B に対して荷おろしされるべき F O U P 90 を搬送している天井搬送車 20 B が存在している。

[0044] 続いて、図 6 に示されるように、天井搬送車 20 B がステーション 100 B に到着して、ステーション 100 B に F O U P 90 を供給する。これにより、天井搬送車 20 B は、搬送指令を割り付け可能な状況となる。搬送車コ

ントローラ50Bは、搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーション100Aから第1距離未満の範囲に存在する別の天井搬送車20として、天井搬送車20Bを、走行指令を割り付けられた天井搬送車20Aに対して搬送指令を割り付ける前に新たに検出する。そして、搬送車コントローラ50Bは、天井搬送車20Bに対して、天井搬送車20Aと重複して、合流点12に走行する走行指令を割り付ける（第2ステップ）。

[0045] 続いて、図7に示されるように、搬送車コントローラ50Bは、走行指令を割り付けられた天井搬送車20であって、合流点12を最先に通過する天井搬送車20（図中では、天井搬送車20B）に対して搬送指令を割り付ける（第3ステップ）。

[0046] 具体的には、走行指令を割り付けられた天井搬送車20A、20Bは、合流点12から第2距離の到着直前地点に到達したときに、到着直前報告を搬送車コントローラ50Bに送信する。図中では、天井搬送車20Bが、到着直前報告を搬送車コントローラ50Bに送信する。そして、搬送車コントローラ50Bは、到着直前報告を天井搬送車20Bから受信したときに、天井搬送車20Bに対して、搬送指令を割り付ける。

[0047] 続いて、図8に示されるように、天井搬送車20Bは、区間10c上においてステーション100AからFOUP90を取得することができる領域まで走行して停止し、移載機構を動作させて、ステーション100AからFOUP90を取得する。これにより、天井搬送車20Bは、ステーション100AからFOUP90を取得する搬送指令を完了する。

[0048] これに対し、天井搬送車20Aは、合流点12まで走行することにより、合流点12に走行する走行指令が完了して、指令が割り付けられていない状態（すなわち、空き台車の状態）となる。

[0049] また、第2実施形態に係る搬送システム1では、以下に説明する搬送処理が実施される。一例として、次のような状況において実施される第3搬送処理について説明する。すなわち、図9に示されるように、第3搬送処理では、異なる区間10a、10bに沿って走行する複数の天井搬送車20A、2

０Ｂに対して、目的地点１１である合流点１２を通過する順序を調整する制御である第１交差点制御が実施される。ここで、「合流点１２を通過する」とは、具体的には、合流点１２の周りに設定され、複数の天井搬送車２０が同時に通過することを禁止するロックエリアＬを通過することである。なお、ここでは、荷つかみ要求が存在するＦＯＵＰ９０が複数あり、これらの荷つかみ要求には優先度が予め設定されている。そして、図９及び図１０に示されるように、区間１０ｃの下方に配置されたステーション１００Ａ、１００Ｂのそれぞれに、天井搬送車２０によって取得されるべきＦＯＵＰ９０が載置されている。

[0050] このような状況において、搬送コントローラ５０Ａは、ステーション１００Ａ、１００ＢのそれぞれからＦＯＵＰ９０を取得する荷つかみ要求が存在することを把握する。

[0051] これらのステーション１００Ａ、１００Ｂに載置されたＦＯＵＰ９０の荷つかみ要求には優先度が予め設定されている。ここでは、ステーション１００Ａに載置されたＦＯＵＰ９０の荷つかみ要求の優先度の方が、ステーション１００Ｂに載置されたＦＯＵＰ９０の荷つかみ要求の優先度より高い。すなわち、複数の天井搬送車２０は、ステーション１００Ａに載置されたＦＯＵＰ９０を先に取得し、ステーション１００Ｂに載置されたＦＯＵＰ９０を後に取得する必要がある。

[0052] 第１交差点制御では、走行指令を割り付けられた天井搬送車２０は、ロックエリアＬの上流側（すなわち、合流点１２の上流側）において、合流点１２を通過する許可を要求する通過許可要求を搬送車コントローラ５０Ｂに送信する。ここでは、天井搬送車２０Ａ、２０Ｂは、目的地点１１である合流点１２までの走行に要する時間が所定時間未満である位置に到達したときに、通過許可要求を搬送車コントローラ５０Ｂに送信する。

[0053] ここで、天井搬送車２０Ａ、２０Ｂが合流点１２までの走行に要する時間が所定時間未満である位置は、天井搬送車２０Ａ、２０Ｂの走行車速が高ければ合流点１２からより長い距離の位置までを含み、逆に、天井搬送車２０

A, 20Bの走行車速が低ければ合流点12からより近い距離の位置までのみを含む。

[0054] そして、通過許可要求を天井搬送車20A, 20Bから受信した搬送車コントローラ50Bは、当該天井搬送車20A, 20Bが合流点12を通過可能な状況にあるときに、当該天井搬送車20A, 20Bに対して、合流点12の通過許可を送信する。具体的には、搬送車コントローラ50Bは、他の天井搬送車20に対して合流点12の通過許可を送信していない場合には、当該天井搬送車20A, 20Bに対して合流点12の通過許可を送信する。

[0055] ところで、区間10cに直線状に接続されている区間10aを走行する天井搬送車20Aの走行車速は、合流点12の手前からカーブしつつ、区間10cに接続されている区間10bを走行する天井搬送車20Bの走行車速よりも高い。このため、天井搬送車20Aは、天井搬送車20Bよりも合流点12からの距離が長い位置で、合流点12までの走行に要する時間が所定時間未満である位置となる場合がある。この場合、天井搬送車20Aは、天井搬送車20Bよりも先に、合流点12の通過許可要求を搬送車コントローラ50Bに送信し、合流点12の通過許可を搬送車コントローラ50Bから受信する。

[0056] しかし、天井搬送車20Bの方が天井搬送車20Aよりも合流点12からの距離が短いため、天井搬送車20Bは、天井搬送車20Aよりも先に、到着直前地点に到達する場合がある。この場合、天井搬送車20Bは、天井搬送車20Aよりも先に到着直前報告を搬送車コントローラ50Bに送信し、より優先度の高いステーション100Aに載置されたFOUP90の荷積み要求に対する搬送指令を割り付けられる。その結果、合流点12の通過許可を受信していない天井搬送車20Bに対して、より優先度の高い搬送指令が割り付けられた状態となる。また、この場合、合流点12の通過許可を受信した天井搬送車20Aに対して、より優先度の低い搬送指令が割り付けられる。よって、天井搬送車20Bは、天井搬送車20Aよりも先に合流点12を通過できず、より優先度の高い搬送指令を先に実施することができない

。

[0057] これに対し、第3搬送処理では、天井搬送車20は、到着直前地点に到達し、且つ、合流点12の通過許可を受信したときに、到着直前報告を搬送車コントローラ50Bに送信する。図9及び図10に示されるように、天井搬送車20Aは、天井搬送車20Bより先に合流点12までの走行に要する時間が所定時間未満である位置に到達した場合には、天井搬送車20Bより先に、合流点12の通過許可要求を搬送車コントローラ50Bに送信する（ステップS10）。これに対して、搬送車コントローラ50Bは、天井搬送車20Aに対して、合流点12の通過許可を送信する（ステップS11）。

[0058] 続いて、天井搬送車20Bは、合流点12までの走行に要する時間が所定時間未満である位置に到達し、合流点12の通過許可要求を搬送車コントローラ50Bに送信する（ステップS12）。しかし、既に天井搬送車20Aに対して合流点12の通過許可が送信された状態であるため、搬送車コントローラ50Bは、天井搬送車20Bに対して、合流点12の通過許可を送信しない。

[0059] 続いて、天井搬送車20Aは、到着直前地点に到達し、到着直前報告を搬送車コントローラ50Bに対して送信する（ステップS13）。すなわち、天井搬送車20Aは、到着直前地点に到達し、且つ、合流点12の通過許可を受信したため、到着直前報告を搬送車コントローラ50Bに対して送信する。これに対し、搬送車コントローラ50Bは、天井搬送車20Aに対して、より優先度の高いステーション100Aに載置されたFOUP90の荷つかみ要求に対する搬送指令を割り付ける（ステップS14）。

[0060] 続いて、図10及び図11に示されるように、合流点12の通過許可を受信した天井搬送車20Aは、合流点12を通過して、ステーション100Aに向けて走行する。一方、合流点12の通過許可を受信していない天井搬送車20Bは、合流点12を通過せず、天井搬送車20Aが合流点12を通過するまで合流点12の上流側で待機する。

[0061] 続いて、天井搬送車20Aが合流点12を通過した後、天井搬送車20B

は、合流点 1 2 の通過許可要求を搬送車コントローラ 5 0 B に送信する（ステップ S 1 5）。例えば、天井搬送車 2 0 B は、天井搬送車 2 0 A が合流点 1 2 を通過したことを搬送車コントローラ 5 0 B から通知された後に、合流点 1 2 の通過許可要求を搬送車コントローラ 5 0 B に送信してもよく、或いは、天井搬送車 2 0 B は、定期的に繰り返して合流点 1 2 の通過許可要求を搬送車コントローラ 5 0 B に送信してもよい。これに対して、搬送車コントローラ 5 0 B は、天井搬送車 2 0 B に対して、合流点 1 2 の通過許可を送信する（ステップ S 1 6）。

[0062] 続いて、天井搬送車 2 0 B は、到着直前地点に到達し、到着直前報告を搬送車コントローラ 5 0 B に対して送信する（ステップ S 1 7）。すなわち、天井搬送車 2 0 B は、到着直前地点に到達し、且つ、合流点 1 2 の通過許可を受信したため、到着直前報告を搬送車コントローラ 5 0 B に対して送信する。これに対し、搬送車コントローラ 5 0 B は、天井搬送車 2 0 B に対して、より優先度の低いステーション 1 0 0 B に載置された F O U P 9 0 の荷つかみ要求に対する搬送指令を割り付ける（ステップ S 1 8）。

[0063] 続いて、図 1 2 に示されるように、天井搬送車 2 0 A は、区間 1 0 c 上においてステーション 1 0 0 A から F O U P 9 0 を取得することができる領域まで走行して停止し、移載機構を動作させて、ステーション 1 0 0 A から F O U P 9 0 を取得する。その後、天井搬送車 2 0 B は、区間 1 0 c 上においてステーション 1 0 0 B から F O U P 9 0 を取得することができる領域まで走行して停止し、移載機構を動作させて、ステーション 1 0 0 B から F O U P 9 0 を取得する。

[0064] なお、搬送システム 1 では、合流点 1 2 において、優先方向の軌道に沿って走行する複数の天井搬送車 2 0 を先に通過させ、優先方向ではない方向の軌道に沿って走行する天井搬送車 2 0 を後に通過させる第 2 交差点制御が実施される。この場合、第 3 搬送処理を実施することは、特に好適な効果を奏する。例えば、図 1 3 に示されるように、区間 1 0 c の下方に配置されたステーション 1 0 0 A, 1 0 0 B, 1 0 0 C のそれぞれに、天井搬送車 2 0 に

よって取得されるべきF O U P 9 0が載置されており、各F O U P 9 0の荷つかみ要求には優先度が予め設定されている場合について説明する。

[0065] ここでは、合流点12に向かって、区間10aに沿って天井搬送車20A, 20Bが走行し、区間10bに沿って天井搬送車20C, 20D, 20Eが走行している。このとき、天井搬送車20A, 20B, 20Dに対して走行指令が割り付けられている。ここで、天井搬送車20A, 20B, 20Dのうち、天井搬送車20Dが、合流点12までの走行に要する時間が所定時間未満である位置にある場合には、ロックエリアLの上流側において、天井搬送車20Dが最初に合流点12の通過許可要求を搬送車コントローラ50Bに送信する。

[0066] しかし、第2交差点制御が実施されることによって、搬送車コントローラ50Bは、天井搬送車20Dよりも先に天井搬送車20A, 20Bを通過させる。したがって、天井搬送車20Dが合流点12を通過可能な状況にないため、搬送車コントローラ50Bは、通過許可要求を天井搬送車20Dから受信した場合であっても、天井搬送車20Dに対して合流点12の通過許可を送信しない。その結果、先に合流点12を通過する天井搬送車20A, 20Bに対して、より優先度の高いステーション100に載置されたF O U P 9 0の荷つかみ要求に対する搬送指令を割り付けることができる。

[0067] 以上説明したように、第2実施形態に係る搬送システム1及び当該搬送システム1において実施される搬送方法では、例えば図5に示されるように、ステーション100AからF O U P 9 0を取得する荷つかみ要求が存在する場合に、荷つかみ要求に対応する搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーション100Aから第1距離未満の範囲に存在する複数の天井搬送車20A, 20Bに対して、重複して、目的地点11である合流点12に走行する走行指令を割り付ける。ここで、目的地点11は、ステーション100Aの上流側の位置であり、且つ、当該位置とステーション100Aとの間においては搬送指令を割り付け可能な状況になる天井搬送車20が新たに出現しない地点である。そして、走行指令を割り付けられた複数の天井搬送

車 20A, 20B であって、合流点 12 を最先に通過する天井搬送車 20B に対して、搬送指令を割り付ける。これにより、ステーション 100A までの距離に応じて、より適切な天井搬送車 20B に搬送指令を割り付けることができる。また、合流点 12 を目的地点 11 とすることにより、合流点 12 を通過する複数の天井搬送車 20A, 20B の順序を調整することができる。よって、ステーション 100A に先着する適切な天井搬送車 20B に対して搬送指令を割り付けることができる。

[0068] 搬送システム 1 では、目的地点 11 は、ステーション 100A の上流側における軌道 10 の合流点のうち、ステーション 100A に最も近い合流点 12 である。この場合、このような合流点 12 を通過してからステーション 100A まで、天井搬送車 20A, 20B の順序が入れ替わることがないため、最も適切な天井搬送車 20B に対して、搬送指令を割り付けることができる。

[0069] 搬送システム 1 では、走行指令を割り付けられた天井搬送車 20A, 20B は、合流点 12 から第 2 距離の到着直前地点に到達したときに、到着直前報告を搬送車コントローラ 50B に送信し、搬送車コントローラ 50B は、到着直前報告を天井搬送車 20A, 20B から受信したときに、当該天井搬送車 20A, 20B に対して、搬送指令を割り付ける。このため、天井搬送車 20A, 20B に対して搬送指令を適切に割り付けることができる。

[0070] 搬送システム 1 では、目的地点 11 は、ステーション 100A の上流側における軌道 10 の合流点のうち、ステーション 100A に最も近い合流点 12 であり、走行指令を割り付けられた天井搬送車 20A, 20B は、合流点 12 の上流側において、合流点 12 を通過する許可を要求する通過許可要求を搬送車コントローラ 50B に送信する。通過許可要求を天井搬送車 20A, 20B から受信した搬送車コントローラ 50B は、当該天井搬送車 20A, 20B が合流点 12 を通過可能な状況にあるときに、当該天井搬送車 20A, 20B に対して、合流点 12 の通過許可を送信する。天井搬送車 20A, 20B は、到着直前地点に到達し、且つ、通過許可を受信したときに、到

着直前報告を搬送車コントローラ 50B に送信する。このため、複数の天井搬送車 20A, 20B が合流点 12 を通過する順序を調整する第 1 交差点制御又は第 2 交差点制御が実施されるときに、先に合流点 12 を通過する天井搬送車 20 に対して、優先度の高い搬送指令を割り付けることができる。

[0071] [搬送システム 1 における削除処理]

第 1 実施形態及び第 2 実施形態の搬送システム 1 では、コントローラ 50 は、天井搬送車 20 に対して以下に説明する削除処理を実施してもよい。

[0072] 削除処理の一例として、次のような状況において実施される削除処理について説明する。すなわち、搬送コントローラ 50A が、ステーション 100A から F O U P 90 を取得する荷つかみ要求が存在することを把握した場合において、搬送車コントローラ 50B は、搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーション 100A に最も近い天井搬送車 20 を検出したときに、当該天井搬送車 20 に対して、走行指令を割り付ける。その結果、搬送車コントローラ 50B は、複数の天井搬送車 20A, 20B に対して走行指令を割り付けている。

[0073] このような状況において、搬送車コントローラ 50B は、複数の天井搬送車 20A, 20B のうち、ステーション 100A に最も近い天井搬送車 20B に対して、走行指令を割り付けたままとし、天井搬送車 20B よりもステーション 100A まで遠い天井搬送車 20A に対して、走行指令を削除する削除指令を送信する。

[0074] 以上説明したように、第 1 実施形態及び第 2 実施形態に係る搬送システム 1 における削除処理では、搬送車コントローラ 50B は、搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、ステーション 100A に最も近い天井搬送車 20 を検出したときに、当該天井搬送車 20 に対して、走行指令を割り付ける。そして、搬送車コントローラ 50B は、複数の天井搬送車 20A, 20B に対して走行指令を割り付けた場合には、複数の天井搬送車 20A, 20B のうち、ステーション 100A に最も近い天井搬送車 20B を除き、他の天井搬送車 20A に対して、走行指令を削除する削除指令を送信する。このた

め、搬送指令を割り付けられない天井搬送車 20A の無駄な走行を抑制することができる。

[0075] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。

[0076] 例えば、目的地点 11 は、ステーション 100 の上流側の位置であり、且つ、当該位置とステーション 100 との間においては搬送指令を割り付け可能な状況になる天井搬送車 20 が新たに出現しない地点であればよく、上記実施形態において例示した地点に限定されない。

[0077] また、複数の荷つかみ要求が存在する場合において、搬送車コントローラ 50B は、荷つかみ要求の数よりも多い複数の天井搬送車 20A, 20B に対して走行指令を割り付けたときには、各天井搬送車 20 のうち、荷つかみ要求の数と同じ台数の天井搬送車 20 であって、先に目的地点 11 を通過すると予想される天井搬送車 20 を除き、他の天井搬送車 20 に対して、走行指令を削除する削除指令を送信してもよい。この場合、搬送指令を割り付けられない天井搬送車 20 の無駄な走行を抑制することができる。

[0078] また、上記実施形態では、走行指令を割り付けられた天井搬送車 20 は、目的地点 11 から第 2 距離の到着直前地点に到達したときに、到着直前報告を搬送車コントローラ 50B に送信し、搬送車コントローラ 50B は、到着直前報告を天井搬送車 20 から受信したときに、当該天井搬送車 20 に対して、搬送指令を割り付けるとした。しかし、天井搬送車 20 は、到着直前報告を搬送車コントローラ 50B に送信しなくてもよい。その場合、搬送車コントローラ 50B は、到着直前報告を天井搬送車 20 から受信しなくても、当該天井搬送車 20 に対して、搬送指令を割り付けてよい。例えば、搬送車コントローラ 50B は、各天井搬送車 20 の状態を監視し、走行指令を割り付けられた天井搬送車 20 が到着直前地点に到達したことを検出したときに、当該天井搬送車 20 に対して、搬送指令を割り付けてもよい。

[0079] また、搬送システム 1 は、第 1 搬送処理、第 2 搬送処理及び第 3 搬送処理の全てを実施しなくてもよい。すなわち、搬送システム 1 は、第 1 搬送処理

、第2搬送処理及び第3搬送処理のうちの少なくとも1つの搬送処理を実施すればよい。

[0080] また、上記実施形態において、搬送車コントローラ50Bは、荷つかみ要求の数よりも多い複数の天井搬送車20に対して走行指令を割り付けた場合には、各天井搬送車20の状態を監視し、当該状態が削除条件を満たした天井搬送車20を検出したときに、当該天井搬送車20に対して、走行指令を削除する削除指令を送信してもよい。削除条件とは、天井搬送車20の走行が無駄であることを判断するための条件であり、例えば、当該天井搬送車20から目的地点11までの距離、又は、当該天井搬送車20の走行継続時間等に基づいて定められる条件である。この場合、搬送指令を割り付けられない天井搬送車20の無駄な走行を抑制することができる。

[0081] また、上記実施形態において、搬送車コントローラ50Bは、1台のみの天井搬送車20に対して走行指令を割り付けた場合において、当該天井搬送車20が到着直前地点に到着したにもかかわらず、当該天井搬送車20から到着直前報告を受信しないときには、別の少なくとも1台の天井搬送車20に対して、走行指令を新たに割り付けてもよい。この場合、天井搬送車20と搬送車コントローラ50Bとの間で正しく通信することができないときであっても、搬送処理を続行することができる。

[0082] また、上記実施形態では、本発明の搬送システム1が搬送する被搬送物は、複数の半導体ウェハが収容されたFOUP90に限定されず、ガラスウェハ、レチクル等が収容されたその他の容器であってもよい。また、本発明の搬送システム1は、半導体製造工場に限定されず、その他の施設にも適用可能である。

[0083] また、上記実施形態において、搬送コントローラ50Aが有する機能の一部又は全部を搬送車コントローラ50Bが有していてもよく、搬送車コントローラ50Bが有する機能の一部又は全部を搬送コントローラ50Aが有していてもよい。或いは、1つのコントローラ50が、搬送コントローラ50A及び搬送車コントローラ50Bの有する機能を有していてもよい。

符号の説明

[0084] 1…搬送システム、10…軌道、11…目的地点、12…合流点、20, 20A～20E…天井搬送車（搬送車）、50…コントローラ、90…FOUP（被搬送物）、100, 100A～100C…ステーション。

請求の範囲

[請求項1]

軌道と、

前記軌道に沿って走行し、少なくともステーションに対して被搬送物を搬送する複数の搬送車と、

複数の前記搬送車のそれぞれと通信し、複数の前記搬送車のそれぞれの動作を制御するコントローラと、を備え、

前記コントローラは、

前記ステーションから前記被搬送物を取得する荷つかみ要求が存在する場合には、

前記荷つかみ要求に対応する搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、前記ステーションから第1距離未満の範囲に存在する前記搬送車を検出したときに、当該搬送車に対して、前記ステーションの上流側の位置であり、且つ、当該位置と前記ステーションとの間においては前記搬送指令を割り付け可能な状況になる前記搬送車が新たに出現しない地点に設定された目的地点に走行する走行指令を割り付け、

前記搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、前記ステーションから前記第1距離未満の範囲に存在する別の前記搬送車を、前記走行指令を割り付けられた前記搬送車に対して前記搬送指令を割り付ける前に新たに検出したときに、新たに検出された前記搬送車に対して、前記走行指令を割り付け、

前記走行指令を割り付けられた前記搬送車であって前記目的地点を最先に通過する前記搬送車に対して、前記搬送指令を割り付ける、搬送システム。

[請求項2]

前記目的地点は、前記ステーションの上流側における前記軌道の合流点のうち、前記ステーションに最も近い前記合流点である、請求項1記載の搬送システム。

[請求項3]

前記コントローラは、

前記搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、前記ステーショ

ンに最も近い前記搬送車を検出したときに、当該搬送車に対して、前記走行指令を割り付け、

複数の前記搬送車に対して前記走行指令を割り付けた場合には、複数の当該搬送車のうち、前記ステーションに最も近い前記搬送車を除き、他の前記搬送車に対して、前記走行指令を削除する削除指令を送信する、請求項 1 又は 2 記載の搬送システム。

[請求項4] 前記コントローラは、複数の前記搬送車に対して前記走行指令を割り付けた場合には、複数の当該搬送車のそれぞれの状態を監視し、前記状態が削除条件を満たした前記搬送車を検出したときに、当該搬送車に対して、前記走行指令を削除する削除指令を送信する、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項記載の搬送システム。

[請求項5] 前記走行指令を割り付けられた前記搬送車は、前記目的地点から第 2 距離の到着直前地点に到達したときに、到着直前報告を前記コントローラに送信し、

前記コントローラは、前記到着直前報告を前記搬送車から受信したときに、当該搬送車に対して、前記搬送指令を割り付ける、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項記載の搬送システム。

[請求項6] 前記目的地点は、前記ステーションの上流側における前記軌道の合流点のうち、前記ステーションに最も近い前記合流点であり、

前記走行指令を割り付けられた前記搬送車は、前記目的地点の上流側において、前記目的地点を通過する許可を要求する通過許可要求を前記コントローラに送信し、

前記通過許可要求を前記搬送車から受信した前記コントローラは、当該搬送車が前記目的地点を通過可能な状況にあるときに、当該搬送車に対して、前記目的地点の通過許可を送信し、

前記搬送車は、前記到着直前地点に到達し、且つ、前記通過許可を受信したときに、前記到着直前報告を前記コントローラに送信する、請求項 5 記載の搬送システム。

[請求項7] 前記コントローラは、1台のみの前記搬送車に対して前記走行指令を割り付けた場合において、当該搬送車が、前記到着直前地点に到達したにもかかわらず、当該搬送車から前記到着直前報告を受信しないときには、別の少なくとも1台の前記搬送車に対して、前記走行指令を新たに割り付ける、請求項5又は6記載の搬送システム。

[請求項8] 軌道と、前記軌道に沿って走行し、少なくともステーションに対して被搬送物を搬送する複数の搬送車と、複数の前記搬送車のそれぞれと通信し、複数の前記搬送車のそれぞれの動作を制御するコントローラと、を備える搬送システムにおいて実施される搬送方法であって、

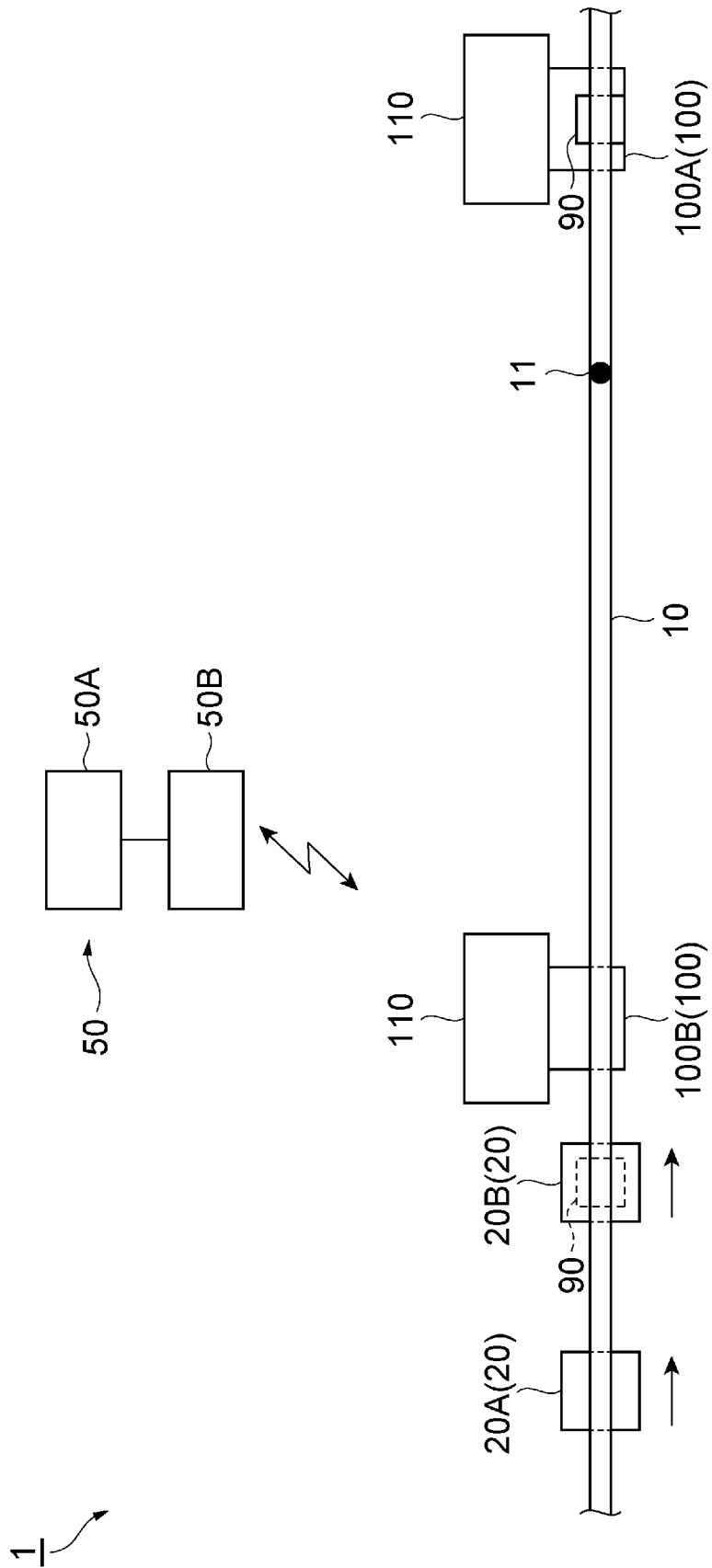
前記ステーションから前記被搬送物を取得する荷つかみ要求が存在する場合において、

前記コントローラが、前記荷つかみ要求に対応する搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、前記ステーションから第1距離未満の範囲に存在する前記搬送車を検出したときに、当該搬送車に対して、前記ステーションの上流側の位置であり、且つ、当該位置と前記ステーションとの間においては前記搬送指令を割り付け可能な状況になる前記搬送車が新たに出現しない地点に設定された目的地点に走行する走行指令を割り付ける第1ステップと、

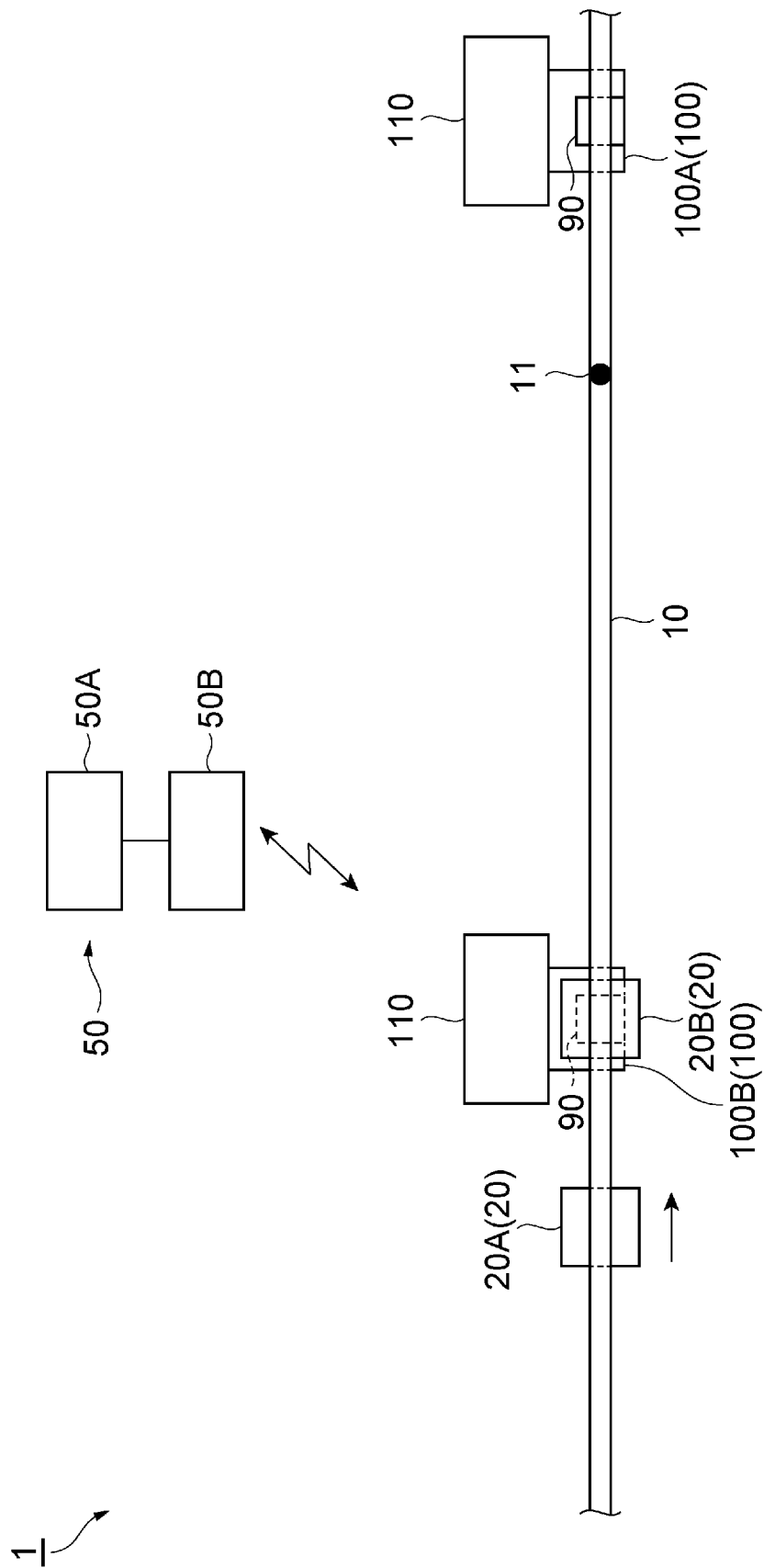
前記コントローラが、前記搬送指令を割り付け可能な状況にあり、且つ、前記ステーションから前記第1距離未満の範囲に存在する別の前記搬送車を、前記走行指令を割り付けられた前記搬送車に対して前記搬送指令を割り付ける前に新たに検出したときに、新たに検出された前記搬送車に対して、前記走行指令を割り付ける第2ステップと、

前記コントローラが、前記走行指令を割り付けられた前記搬送車であって前記目的地点を最先に通過する前記搬送車に対して、前記搬送指令を割り付ける第3ステップと、を含む、搬送方法。

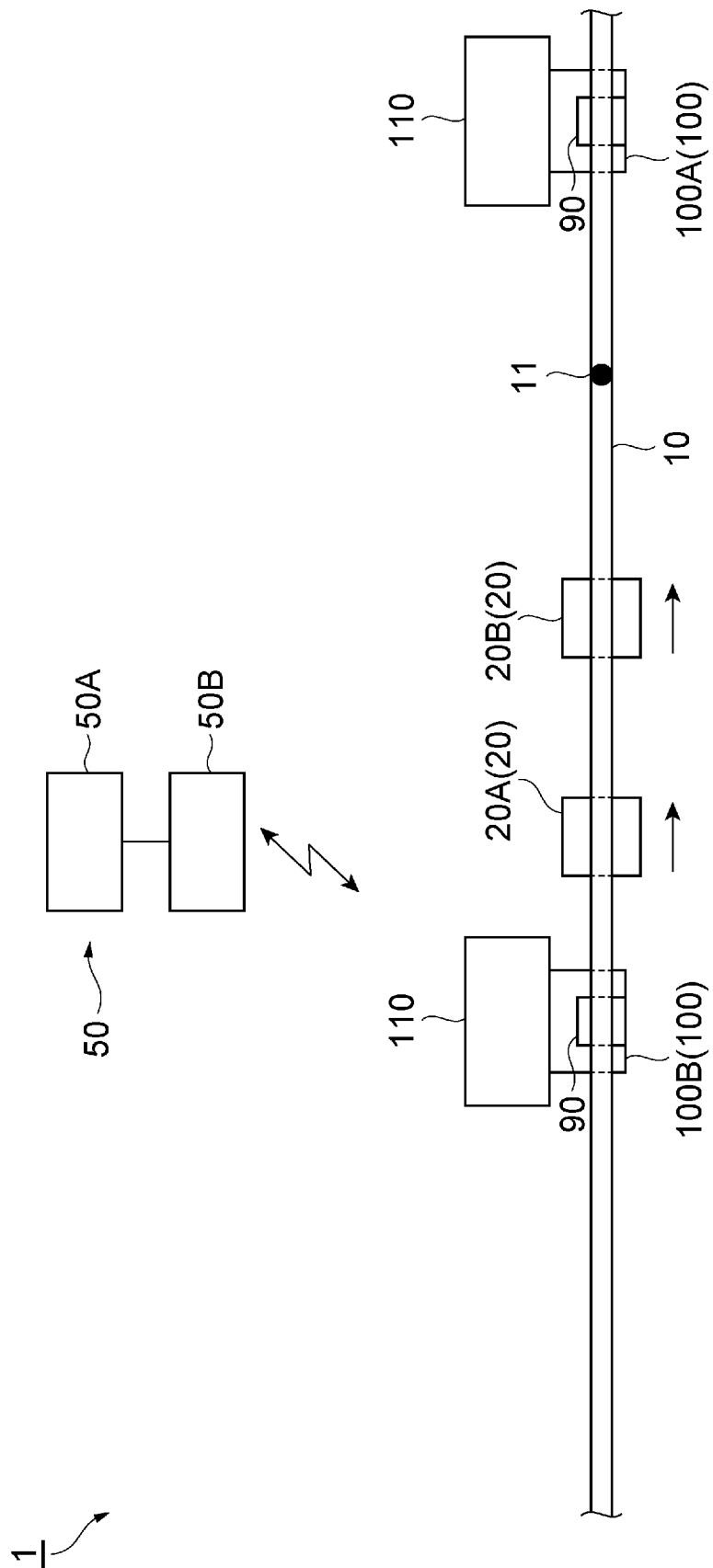
[図1]



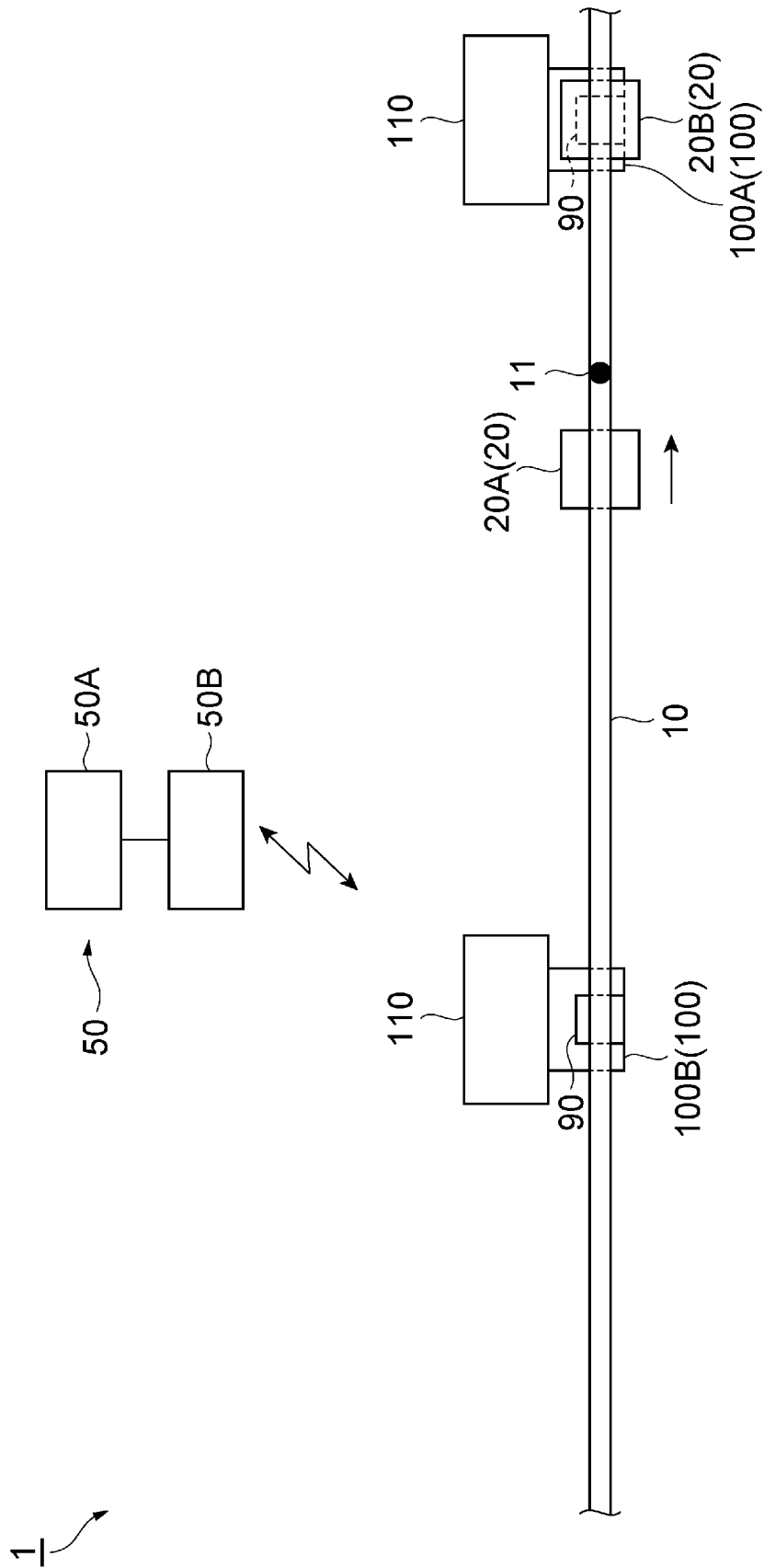
[図2]



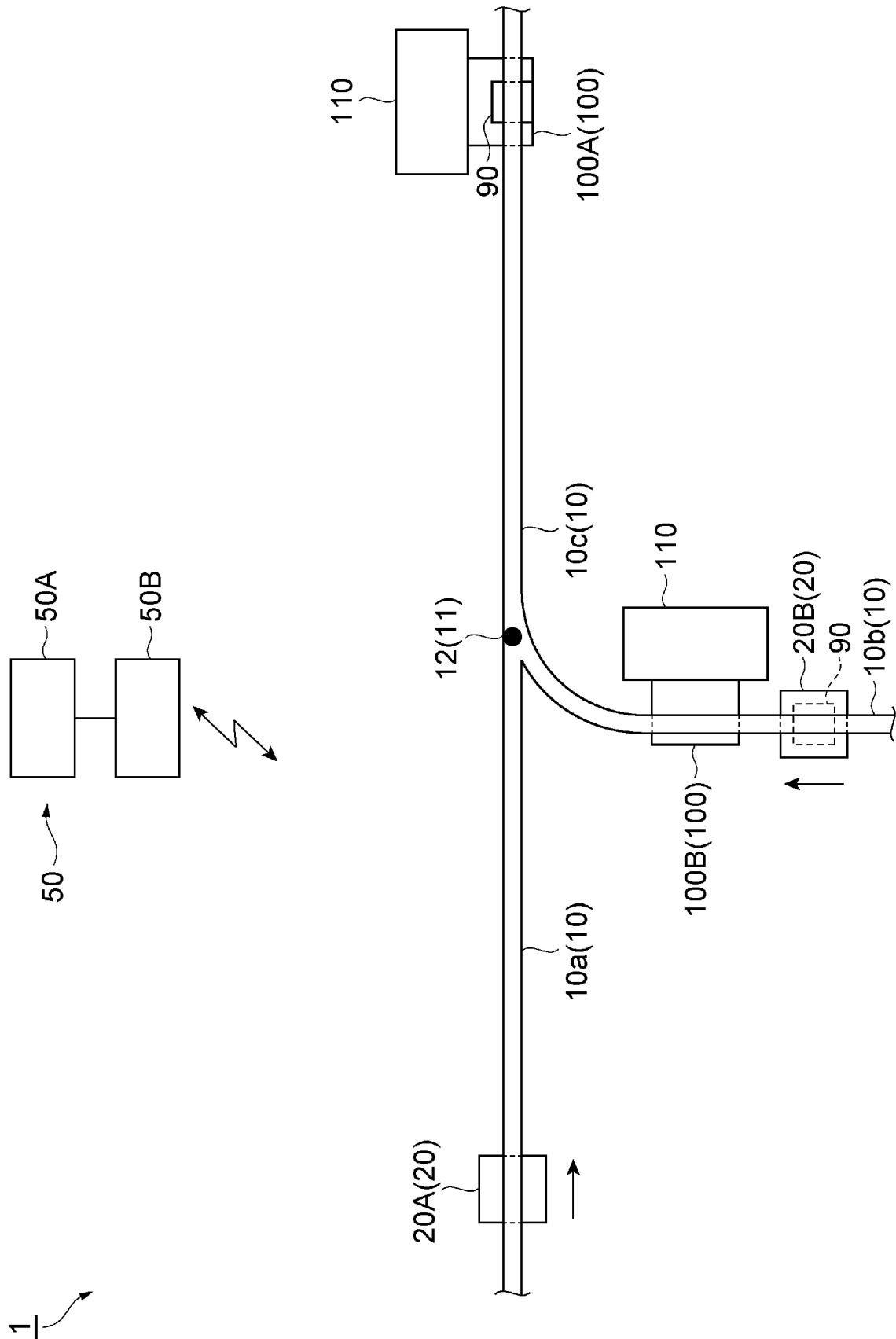
[図3]



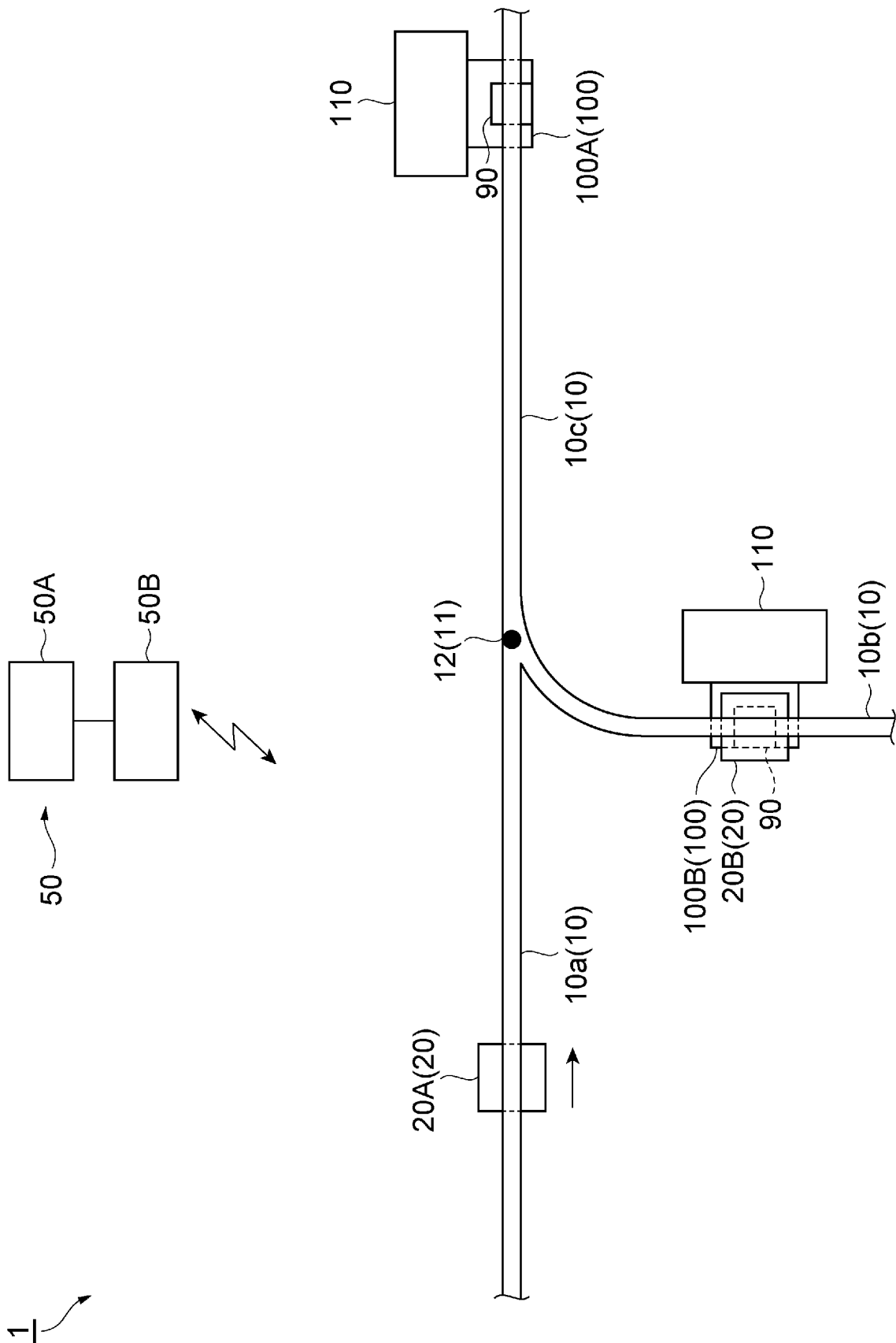
[図4]



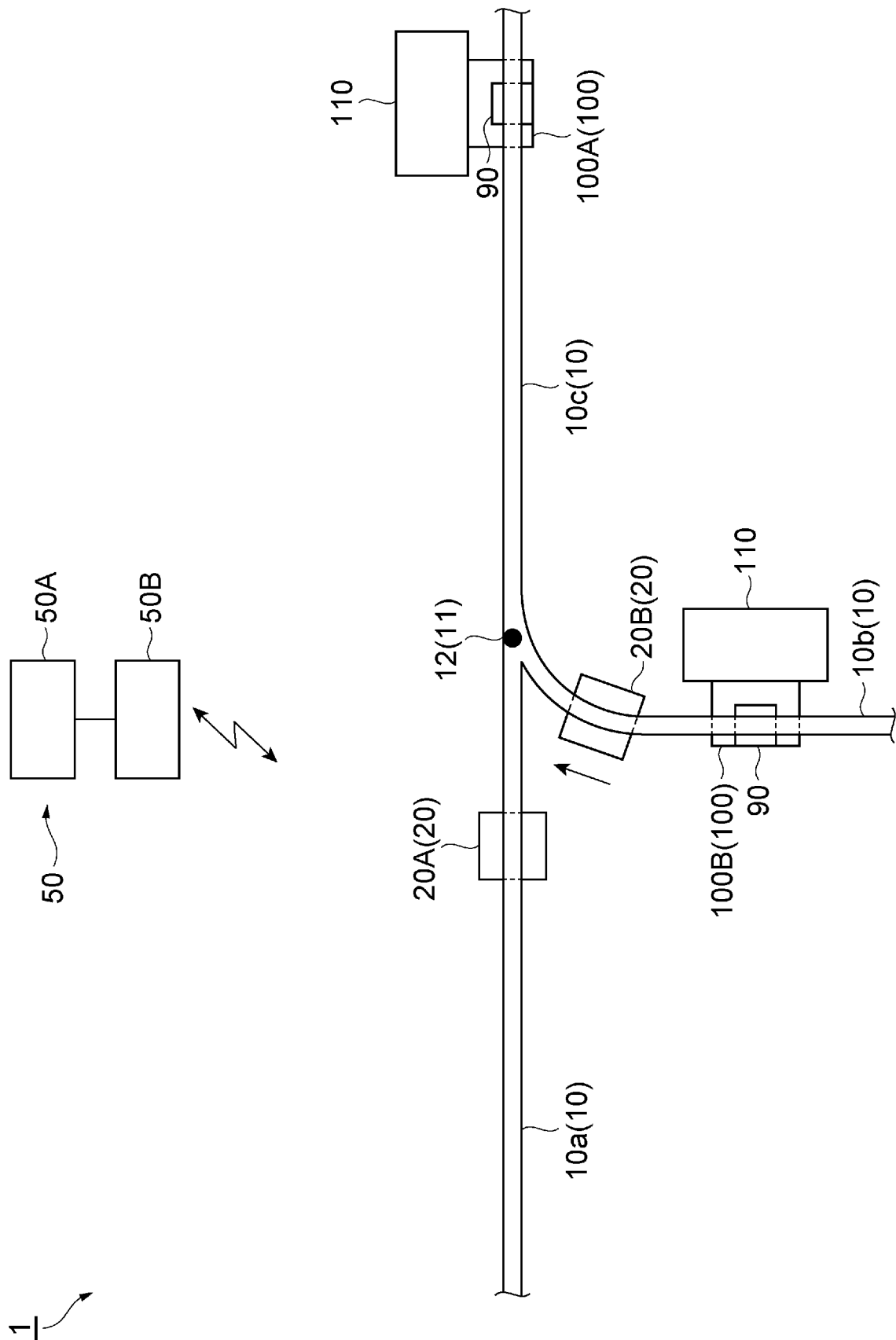
[図5]



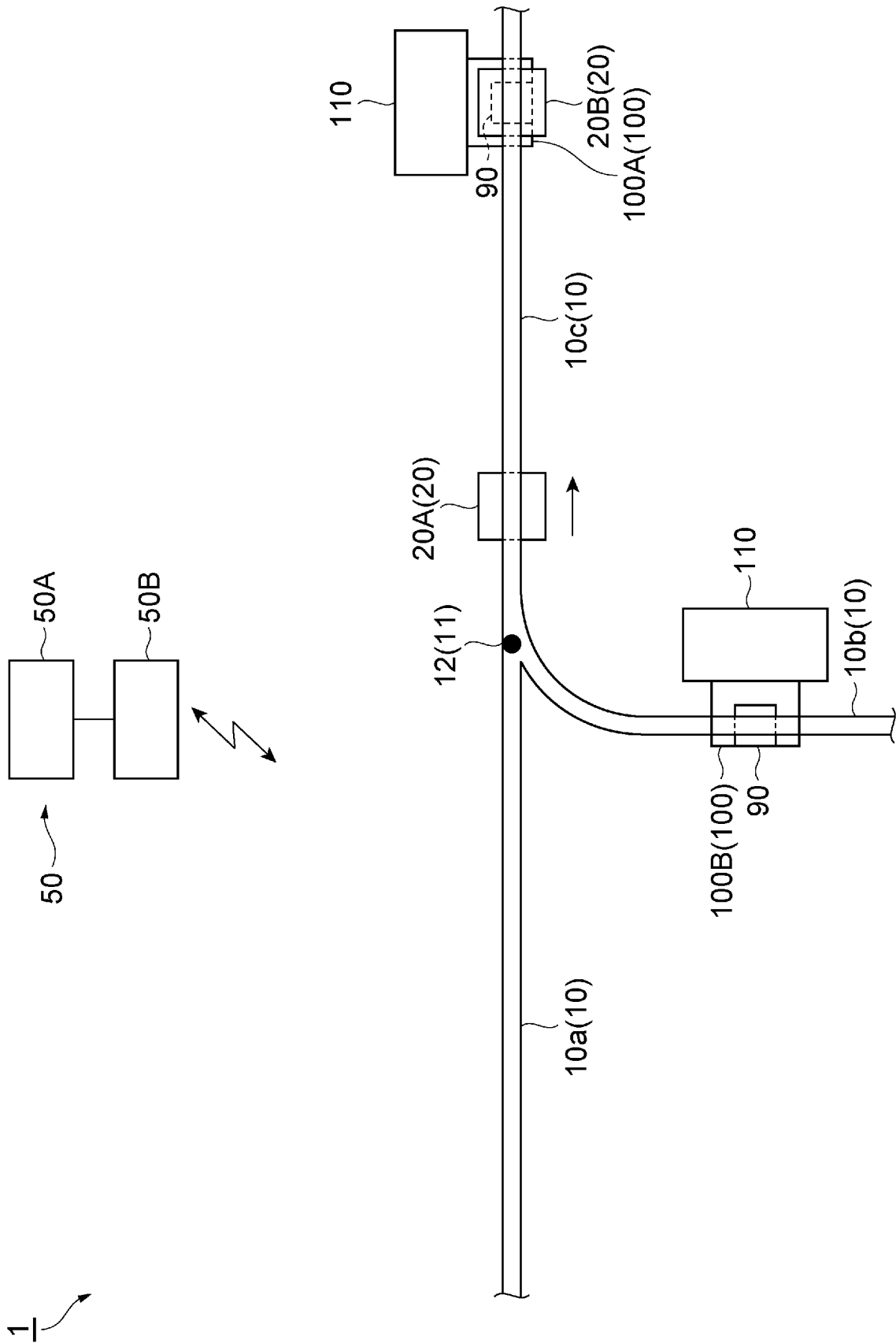
[図6]



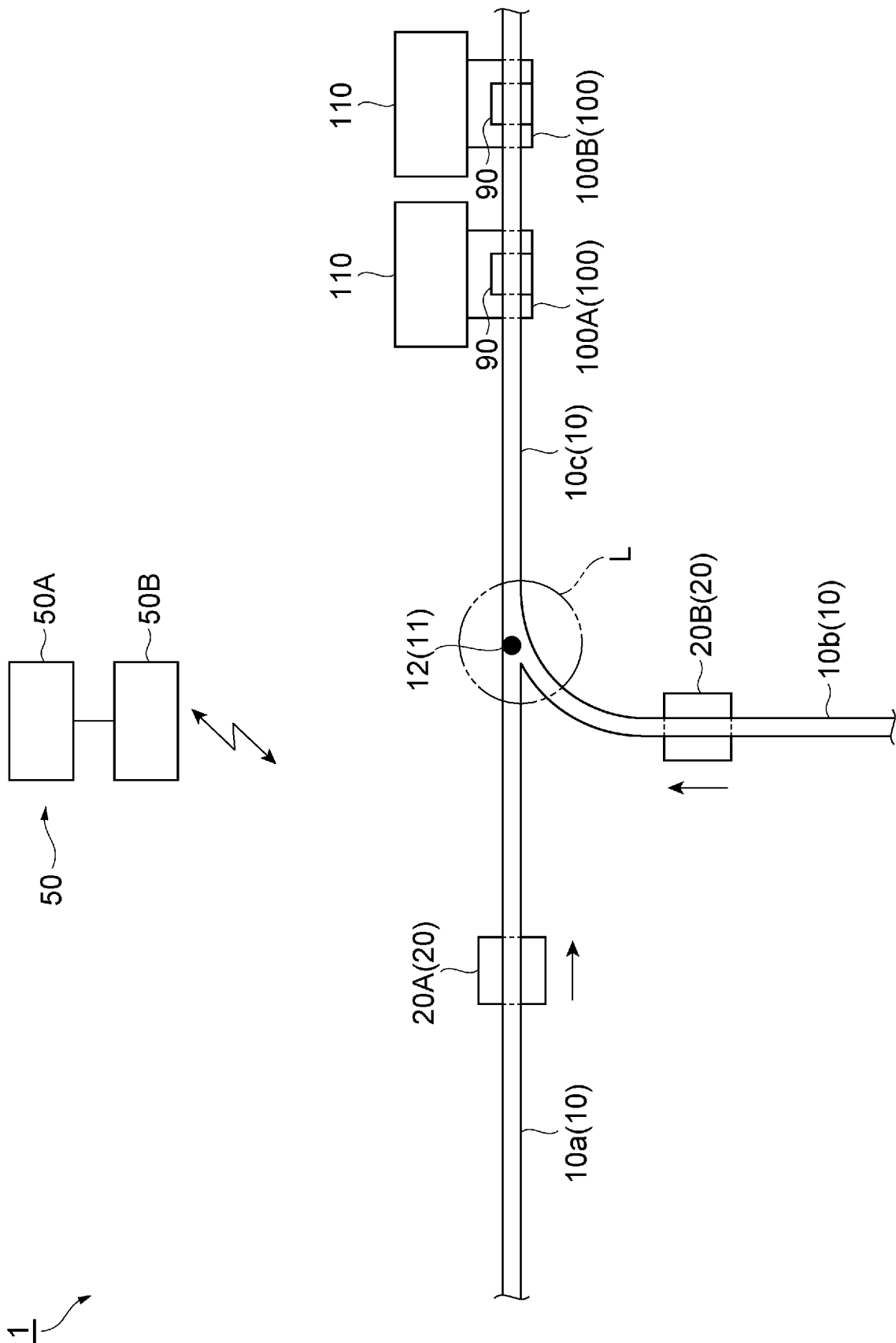
[図7]



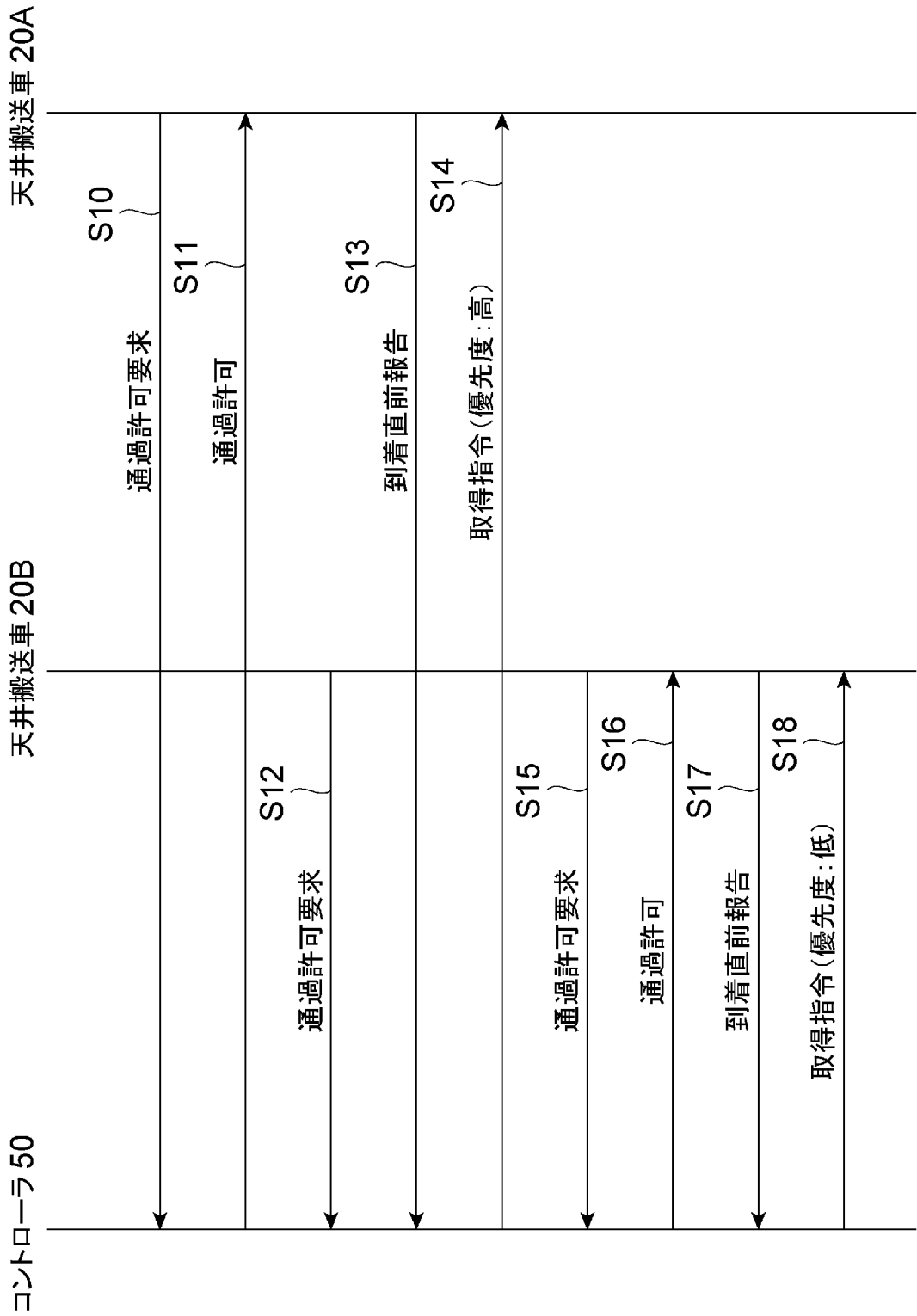
[図8]



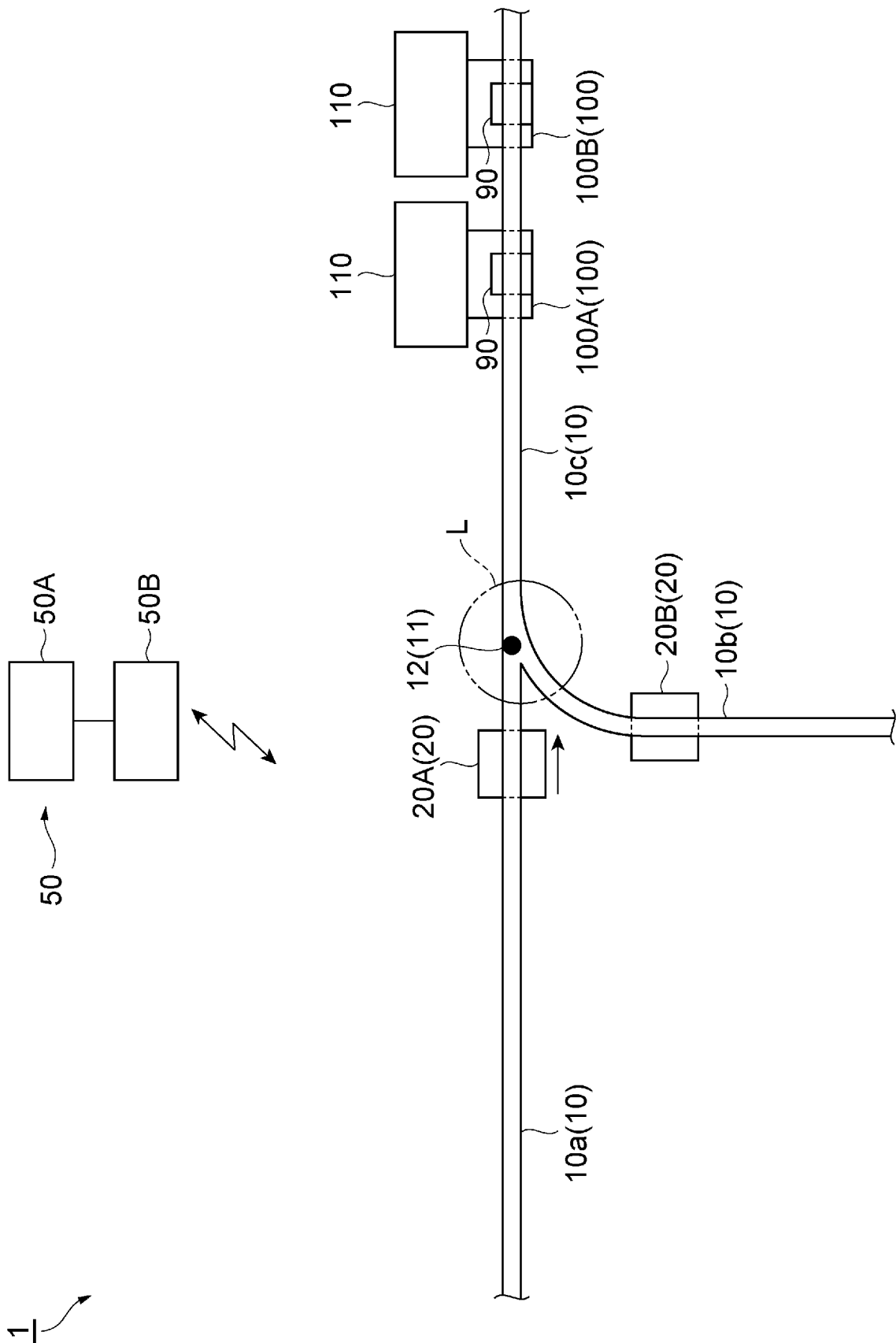
[図9]



[図10]

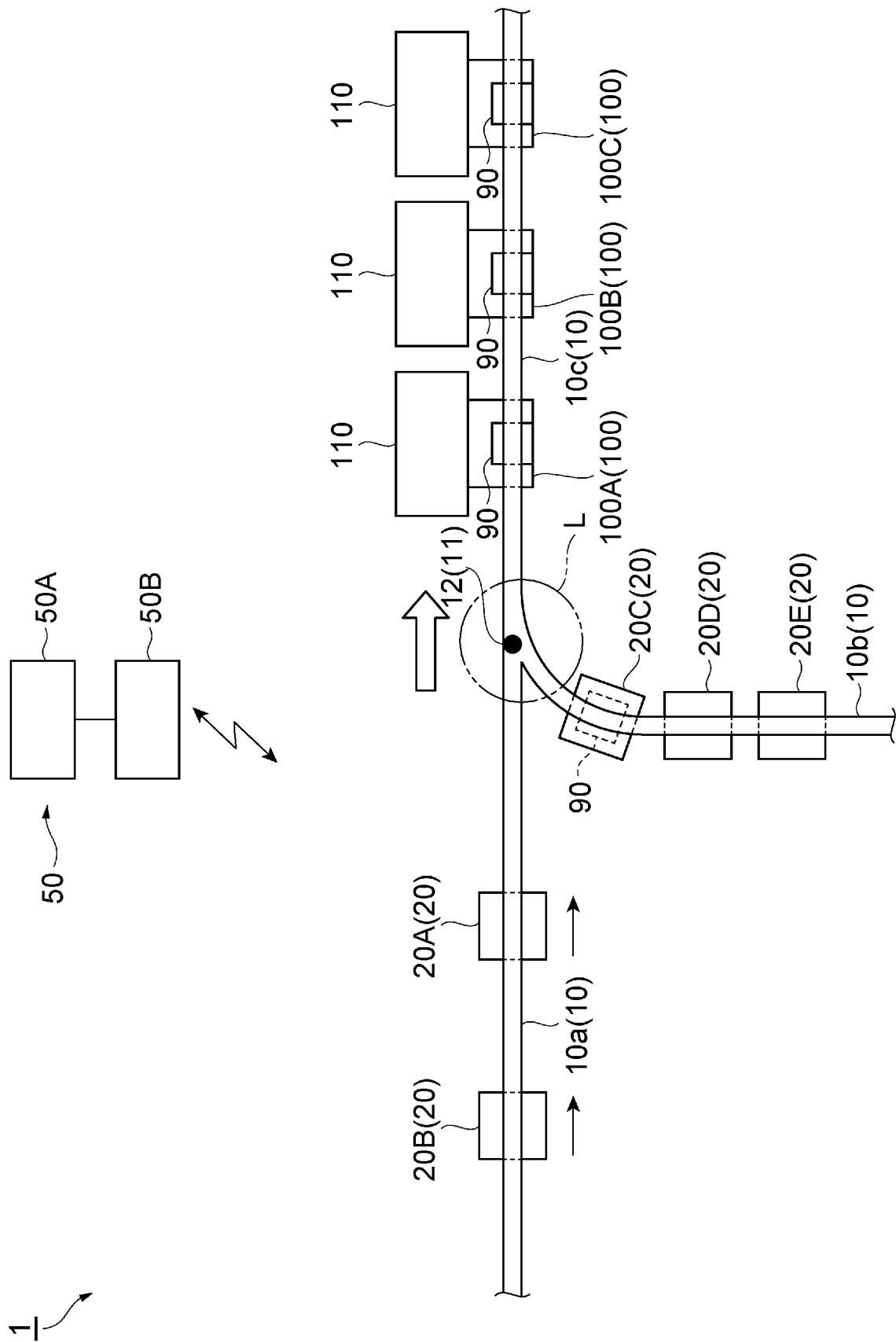


[図11]



[illegible]

[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G1/00(2006.01)i, G05D1/02(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)

B65G1/00, G05D1/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 5309814 B2 (Murata Machinery Ltd.), 09 October 2013 (09.10.2013), paragraphs [0015] to [0029], [0043]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1, 8 2-7
Y	JP 2006-313409 A (Murata Machinery Ltd.), 16 November 2006 (16.11.2006), paragraphs [0047] to [0066]; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 8
A	JP 2010-152766 A (Murata Machinery Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

☒ 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
06 January 2017 (06.01.17)

Date of mailing of the international search report
17 January 2017 (17.01.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080411

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-066965 A (Muratec Automation Co., Ltd.), 25 March 2010 (25.03.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2001-084038 A (Murata Machinery Ltd.), 30 March 2001 (30.03.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
P, A	WO 2015/186444 A1 (Murata Machinery Ltd.), 10 December 2015 (10.12.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B65G1/00(2006.01)i, G05D1/02(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（IPC））

Int.Cl. B65G1/00, G05D1/02

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 5309814 B2（村田機械株式会社）2013.10.09, 段落 0015-0029, 0043, 図 1-6（ファミリーなし）	1, 8 2-7
Y	JP 2006-313409 A（村田機械株式会社）2006.11.16, 段落 0047-0066, 図 1, 3（ファミリーなし）	1, 8
A	JP 2010-152766 A（村田機械株式会社）2010.07.08, 全文, 全図（フ ァミリーなし）	1-8

☒ 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

06.01.2017

国際調査報告の発送日

17.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

中田 誠二郎

3 F

5565

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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
A	JP 2010-066965 A (ムラテックオートメーション株式会社) 2010.03.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2001-084038 A (村田機械株式会社) 2001.03.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
P, A	WO 2015/186444 A1 (村田機械株式会社) 2015.12.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8