(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
2013 年 1 月 31 日(31.01.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/015086 A1

(51) 国際特許分類:
G05B 19/418 (2006.01) *G05D 1/02* (2006.01)
B65G 1/00 (2006.01) *H01L 21/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/067109

(22) 国際出願日: 2012 年 7 月 4 日(04.07.2012)

(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 2011-165761 2011 年 7 月 28 日(28.07.2011) 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): 鈴木正美(SUZUKI Masami) [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, 外(KITAMURA Shuichiro et al.); 〒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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, 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**: PROCESSING FACILITY

(54) 発明の名称 : 処理設備（PROCESSING FACILITY）

[図3]

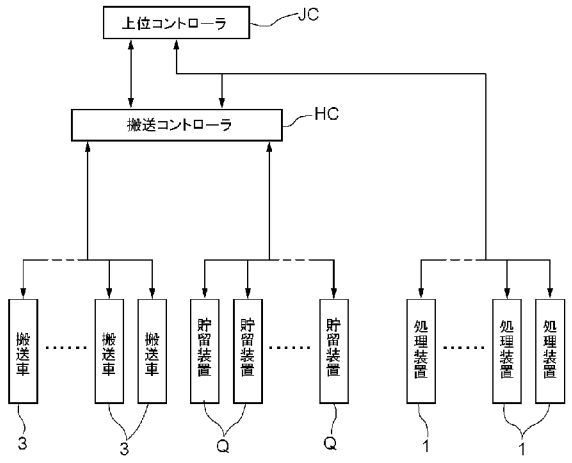


FIG. 3:
1 Processing device
3 Shuttle
HC Transport controller
JC Host controller
Q Storage device

(57) **Abstract**: A processing facility is provided with a transport management means (HC) that manages shuttles (3) that transport items to be processed, said shuttles (3) traveling along transport lines connecting with multiple processing devices (1) and storage devices (Q) storing the items to be processed. The transport management means (HC) monitors process progress information sent from the processing devices (1) to a host management means (JC). The transport management means executes a control process wherein: a processing device (1) that has finished processing or is about to finish processing a processed item, is selected from among the multiple processing devices (1) by the transport management means (HC), said processing device (1) being selected as a preliminary transport origin before transport instruction information is sent from the host management means (JC); and a shuttle (3) is caused to travel to the processing device (1) selected as the preliminary transport origin for the purpose of outputting the item to be processed from the selected processing device (1).

(57) 要約: 処理設備は、複数の処理装置（１）及び処理対象物を貯留する貯留装置（Ｑ）を経由する搬送ラインに沿って走行して処理対象物を搬送する搬送車（３）を管理する搬送管理手段（ＨＣ）を備える。搬送管理手段（ＨＣ）は、処理装置（１）から主管理手段（ＪＣ）に対して送信される処理進行情報を監視して、複数の処理装置（１）のうちで、処理対象物の処理が終了した又は終了間近である処理装置（１）を、主管理手段（ＪＣ）から搬送指令情報が送信されてくる以前に、事前搬送元として抽出し、その処理装置（１）から処理対象物を搬出するために、事前搬送元として抽出した処理装置（１）に対して搬送車（３）を走行させる事前搬送制御を実行する。

WO 2013/015086 A1

明　細　書

発明の名称 ： 処理設備（PROCESSING FACILITY）

技術分野

[0001] 本発明は、処理対象物に対して異なる工程の処理を行う複数の処理装置及び前記処理対象物を貯留する貯留装置を経由する搬送ラインに沿って走行して、前記処理対象物を搬送する搬送車が設けられ、前記複数の処理装置の夫々が、前記処理対象物の搬入を要求する搬入要求情報及び前記処理対象物の搬出を要求する搬出要求情報を含む処理進行情報を、主管理手段に対して送信するように構成され、前記主管理手段が、前記搬入要求情報及び前記搬出要求情報が送信されると、前記処理対象物の搬送元及び搬送先を示す搬送指令情報を作成して、その搬送指令情報を、搬送管理手段に対して送信するように構成され、前記搬送管理手段が、前記搬送指令情報に基づいて、前記搬送車の走行を制御するように構成されている処理設備に関する。

背景技術

[0002] 上記のような処理設備は、例えば、半導体基板に対して、洗浄工程、乾燥工程、エッチング工程等の異なる複数工程の処理を順次行わせるための設備である。複数の処理装置としては、一般に、処理対象物に対して異なる工程の処理を行う複数種の処理装置が、複数ずつ装備される。

例えば、処理設備が半導体基板に対して処理する設備の場合には、複数枚の半導体基板を収納する半導体収納容器が、処理対象物に相当する。つまり、半導体基板を処理する処理装置は、半導体収納容器から半導体基板を順次取り出して処理し、処理済みの半導体基板を順次半導体収納容器に収納する。

[0003] そして、この処理設備では、処理対象物が、搬送車によって、異なる工程の処理を行う複数の処理装置に順次搬送される。

すなわち、処理装置は、運転開始時や処理対象物が搬出された直後で処理対象物が存在しないときには、処理対象物の搬入要求情報を、処理進行情報

として主管理手段に対して送信する。

主管理手段は、搬入要求情報を受信すると、搬入要求情報を送信した処理装置に搬入するための処理対象物を抽出する。この処理対象物の抽出は、貯留装置に貯留されている処理対象物のうちから抽出されることが多く、貯留装置に貯留されている処理対象物を抽出する場合には、主管理手段は、貯留装置に対して、該当する処理対象物の出庫を指令する。

[0004] 主管理手段は、処理対象物を抽出すると、その処理対象物を受け取る箇所を搬送元とし、処理対象物の搬入要求情報を送信した処理装置を搬送先とする搬送指令情報を作成して、その搬送指令情報を搬送管理手段に対して送信する。

[0005] 搬送管理手段は、搬送指令情報を受信すると、搬送元の処理対象物を搬送先の処理装置に搬送すべく、搬送車の走行を制御する。つまり、処理対象物を受け取る箇所に搬送車を走行させて、処理対象物を受け取り、次に、搬送車を搬送先としての処理装置に走行させて、搬送先としての処理装置に処理対象物を渡す。

一般には、複数台の搬送車が装備されて、非作業中等の搬送可能な搬送車が処理対象物を搬送するための搬送車として選択される。

[0006] そして、処理装置は、一般に、処理中の処理対象物に対する処理の進捗情報を、処理進行情報として主管理手段に対して送信し、処理対象物に対する処理が終了すると、処理対象物の搬出要求情報を、処理進行情報として主管理手段に対して送信する。

[0007] 主管理手段は、搬出要求情報を受信すると、搬出要求情報を送信した処理装置を搬送元として、その処理装置からの処理対象物を搬送すべき箇所を搬送先とする搬送指令情報を作成して、搬送管理手段に対して送信する。

処理装置からの処理対象物を搬送すべき箇所としての搬送先を設定する際には、主管理手段は、搬送する処理対象物に対して次に処理する工程がどのような工程であるかを、その処理対象物についての複数の処理工程の進行情報に基づいて確認し、複数の処理装置の現在の処理状況を確認し、加えて、

貯留装置の処理対象物の貯留状況を確認した上で、複数の処理装置の稼動率を向上する等の条件を鑑みながら、処理対象物を搬送すべき箇所として適正な箇所を設定する。

[0008] 実際の稼動中においては、処理対象物を搬送すべき箇所として設定される箇所は、貯留装置に定められることが多いと考えられるが、貯留装置以外の箇所が、搬送すべき箇所として定められ場合もある。

例えば、搬送指令情報の作成中やその直前において、他の処理装置から主管理手段に対して搬入要求情報が送信され、しかも、その処理装置が、処理対象物に対して次に行う工程の処理を行う処理装置である場合には、その処理装置が、処理対象物を搬送すべき箇所として定められる場合もある。

[0009] また、貯留装置以外の箇所が、搬送すべき箇所として定められる他の例として、処理装置に対応して、処理対象物の仮置き部が装備されている場合には、次に行う工程の処理を行う処理装置が、現在処理中であっても、その処理装置の仮置き部が、搬送すべき箇所として定められる場合もある。

[0010] 搬送指令情報の作成において、他の処理装置が、処理対象物を搬送すべき箇所として定められるということは、上述した搬入要求情報を送信する処理装置に対して、処理対象物を搬入することに相当する。

また、処理装置に対応して仮置き部が装備される場合においては、上述した搬入要求情報を送信する処理装置に対して搬入する処理対象物を抽出する際に、その処理装置に対応する仮置き部に処理対象物が存在するときには、その処理対象物が優先して抽出される。

つまり、搬入要求情報を送信する処理装置には、上述の如く、貯留装置に貯留されている処理対象物が搬入されることが多いが、他の処理装置や仮置き部からの処理対象物が搬入される場合もある。

[0011] 主管理手段は、処理対象物を搬送すべき箇所としての搬送先を定めると、その処理対象物を受け取る処理装置を搬送元とし、処理対象物を搬送すべき箇所を搬送先とする搬送指令情報を作成して、その搬送指令情報を搬送管理手段に対して送信する。

[0012] このような処理設備において、従来では、搬送管理手段は、処理装置からの搬出要求情報に基づいて作成された搬送指令情報が主管理手段から送信されてくると、搬出要求情報を送信した処理装置の処理対象物を搬送するために、搬送車の走行制御を開始するように構成されていた。

つまり、従来では、搬送管理手段は、主管理手段から搬送指令情報を受信すると、搬送車の走行制御を開始して、処理対象物を受け取ることになる搬送元の処理装置に搬送車を走行させて、処理対象物を受け取り、次に、処理対象物を搬送すべき箇所に搬送車を走行させて、処理対象物を渡すように構成されていた（例えば、特許文献１参照。）。

[0013] 特許文献１の処理設備においては、ホストコンピュータが、主管理手段に相当し、ストッカが、貯留装置に相当し、搬送装置が、搬送管理手段と搬送車とに相当する。また、処理着工可能信号が、搬入要求情報に相当し、処理終了報告信号が、搬出要求情報に相当する。

[0014] 特許文献１の処理設備においては、搬送管理手段が、搬出要求情報に基づいて作成された搬送指令情報が主管理手段から送信されてくると、搬送車の走行制御を開始するため、搬出要求情報を送信した処理装置が、処理対象物の処理を終了したのち、搬送車の到着を待つ時間が長くなる虞があった。

[0015] すなわち、処理進行情報としての搬出要求情報が、処理装置から主管理手段に対して送信されると、主管理手段は、搬出要求情報を送信する処理装置を搬送元とし、その処理装置からの処理対象物を搬送すべき箇所を搬送先とする搬送指令情報を作成して、搬送管理手段に対して送信する。処理装置からの処理対象物を搬送すべき箇所としての搬送先を定める際には、主管理手段は、搬送する処理対象物に対して次に処理する工程がどのような工程であるかを、その処理対象物についての複数の処理工程の進行情報に基づいて確認し、複数の処理装置の処理状況を確認し、且つ、貯留装置の処理対象物の貯留状況を確認した上で、複数の処理装置の稼動率を向上する等の条件を鑑みながら、処理対象物を搬送すべき箇所として適正な箇所を設定する。そのため、搬送要求情報に基づいて搬送指令情報を作成するには、かなりの長時

間（例えば、３０～６０秒）を必要とする。

[0016] したがって、搬出要求情報を送信した処理装置に搬送車が到着するまでに要する時間は、主管理手段が搬送指令情報を作成する時間と、搬送車が現在位置から搬出要求情報を送信した処理装置に走行する時間とを加えた時間となる。そのため、搬出要求情報を送信した処理装置が、処理対象物の処理を終了したのち、搬送車の到着を待つ時間が長くなる虞があり、設備の処理作業効率を向上し難いものとなっていた。

[0017] このような処理設備の問題点を解消する従来例として、処理装置が、現在処理中の処理対象物に対する処理がまもなく終了する時刻になると、その処理がいつ終了するかを表す終了予告信号を、主管理手段としての仕掛かりコンピュータに対して送信するように構成されたものがある。この構成では、仕掛かりコンピュータが、その終了予告信号を受信すると、終了予告信号を送信した処理装置を搬送元とし、その処理装置に存在する処理対象物を搬送すべき箇所を搬送先とする搬送指令情報を作成して、その搬送指令情報を、搬送管理手段としての自動搬送車コントローラに対して送信する（例えば、特許文献２参照）。

先行技術文献

特許文献

[0018] 特許文献1：特開２００５－１９９１１号公報

特許文献2：特開２０００－１５６３９８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0019] 上記した特許文献２の処理設備においては、現在処理中の処理対象物に対する処理がまもなく終了する時刻になると、処理装置が、その処理がいつ終了するかを表す終了予告信号を、主管理手段としての仕掛かりコンピュータに対して送信する。これにより、処理装置において現在処理中の処理対象物に対する処理が終了する以前から、主管理手段としての仕掛かりコンピュー

タに搬送指令情報の作成を開始させることができ、終了予告信号を送信した処理装置が、処理対象物の処理を終了したのち、搬送車としての自動搬送車の到着を待つ時間を減少させることができる。この結果、処理設備の処理作業効率を向上させることができる。

[0020] しかしながら、現在処理中の処理対象物に対する処理がまもなく終了する時刻になると、その処理がいつ終了するかを表す終了予告信号を、処理装置が主管理手段としての仕掛かりコンピュータに対して送信する構成では、処理装置の制御負荷が増加する不都合がある。

[0021] つまり、処理装置には、処理対象物の処理を実行するために備えられる機器類の作動を制御するコントローラが装備されて、そのコントローラにて、機器類の制御作動や主管理手段との通信制御が実行される。すなわち、そのコントローラは、機器類の制御作動を管理しながら、主管理手段との間の通信を行うため、その作業負荷は大きく、そのようなコントローラにて、終了予告信号を送信させるようにすると、処理装置の制御負荷が増加する。そのため、処理装置に装備するコントローラとしては、大きな容量を備えた高価なコントローラが必要となる不利があり、処理装置の制御負荷の増加を避けることが望まれるものであった。

[0022] 本発明は、上記実情に鑑みて為されたものであって、その目的は、処理装置の制御負荷の増加を回避しながらも、処理作業効率の向上を図ることができる処理設備を提供する点にある。

課題を解決するための手段

[0023] 本発明の処理設備は、処理対象物に対して異なる工程の処理を行う複数の処理装置及び前記処理対象物を貯留する貯留装置を経由する搬送ラインに沿って走行して、前記処理対象物を搬送する搬送車が設けられ、

前記複数の処理装置の夫々が、前記処理対象物の搬入を要求する搬入要求情報及び前記処理対象物の搬出を要求する搬出要求情報を含む処理進行情報を、主管理手段に対して送信するように構成され、

前記主管理手段が、前記搬入要求情報及び前記搬出要求情報が送信される

と、前記処理対象物の搬送元及び搬送先を示す搬送指令情報を作成して、その搬送指令情報を、搬送管理手段に対して送信するように構成され、

前記搬送管理手段が、前記搬送指令情報に基づいて、前記搬送車の走行を制御するように構成されているものであって、その第１特徴構成は、

前記搬送管理手段が、前記処理装置から前記主管理手段に対して送信される前記処理進行情報を監視して、複数の前記処理装置のうちで、前記処理対象物の処理が終了した又は終了間近である処理装置を、前記主管理手段から前記搬送指令情報が送信されてくる以前に、事前搬送元として抽出し、前記事前搬送元として抽出した前記処理装置に対して前記搬送車を走行させる事前搬送制御を実行するように構成されている点にある。

[0024] すなわち、搬送管理手段が、処理装置から主管理手段に対して送信される処理進行情報を監視して、複数の処理装置のうちで、処理対象物の処理が終了した又は終了間近である処理装置を、主管理手段から搬送指令情報が送信されてくる以前に、事前搬送元として抽出し、事前搬送元として抽出した処理装置に対して搬送車を走行させる事前搬送制御を実行する。

[0025] つまり、例えば、処理進行情報としての搬出要求情報が、処理装置から主管理手段に対して送信されれば、その搬出要求情報を送信する処理装置を、処理対象物の処理が終了した処理装置として、主管理手段から搬送指令情報が送信されてくる以前に、事前搬送元の処理装置として抽出することができる。

また、処理装置が、処理進行情報として処理進捗情報を主管理手段に対して送信するように構成される場合においては、その処理進捗情報に基づいて、その処理装置における処理の進捗状況を認識できるため、処理対象物の処理が終了間近である処理装置を、主管理手段から搬送指令情報が送信されてくる以前に、事前搬送元の処理装置として抽出することができる。

そして、搬送管理手段は、事前搬送元とする処理装置を抽出すると、その処理装置から処理対象物を搬出するために、事前搬送元として抽出した処理装置に対して搬送車を走行させることを開始する。

[0026] また、搬送車が処理装置に到着したのちは、搬送管理手段は、主管理手段にて作成されて送信されてくる搬送指令情報に基づいて、搬送先を設定して、処理装置から受け取った処理対象物を搬送先に搬送するように、搬送車の走行を制御する。

搬送管理手段は、主管理手段にて作成される搬送指令情報を、搬送車が処理装置に向けて走行する途中で受信する。或いは、搬送指令情報の受信前に、搬送車が処理装置に到着した場合には、搬送車を待機させながら、搬送指令情報を受信する。

[0027] このように、搬送管理手段は、事前搬送元とする処理装置を抽出すると、その処理装置から処理対象物を搬出するために、事前搬送元として抽出した処理装置に対して搬送車を走行させることを開始する。そのため、処理装置が、処理対象物の処理を終了したのち、搬送車の到着を待つ時間を減少させることができ、その結果、処理設備の処理作業効率を向上できる。

[0028] 説明を加えると、処理進行情報としての搬出要求情報が、処理装置から主管理手段に対して送信されると、主管理手段は、搬出要求情報を送信する処理装置を搬送元とし、その処理装置からの処理対象物を搬送すべき箇所を搬送先とする搬送指令情報を作成して、搬送管理手段に対して送信する。この際、処理対象物を搬送すべき箇所として適正な箇所を設定するための時間が掛かることに起因して、搬送要求情報に基づいて搬送指令情報を作成するには、かなりの長時間（例えば、３０～６０秒）を必要とする。

[0029] このように、搬出要求情報に基づいて主管理手段が搬送指令情報を作成するには、長時間を必要とするが、上記第１特徴構成によれば、搬送管理手段が、事前搬送制御を実行して、主管理手段から搬送指令情報を受信する前に、搬送車を搬送元となる処理装置に向けて走行させる。よって、主管理手段が搬送指令情報を作成するのに必要な時間を利用して、搬送車を搬送元となる処理装置に向けて走行させることができ、処理装置が、処理対象物の処理を終了したのち、搬送車の到着を待つ時間を減少させることができる。この結果、処理設備の処理作業効率を向上できる。

[0030] また、処理装置は、単に、処理進行情報を主管理手段に対して送信するように構成されているため、処理装置の制御負荷が、搬送管理手段が実行する事前搬送制御のために増加することはない。

一方、搬送管理手段の制御負荷は、処理装置から主管理手段に対して送信される処理進行情報を監視しながら事前搬送制御を実行することにより増加するが、搬送管理手段の制御負荷は、多量の情報を管理する必要がある主管理手段や処理装置に比べて、本来的に小さな負荷である。そのため、搬送管理手段を構成するコントローラとしては、事前搬送制御を実行させるようにしても、容量の小さな安価なもので済ませることができる。

[0031] 要するに、本願発明の第１特徴構成によれば、処理装置の制御負荷の増加を回避しながらも、処理作業効率の向上を図ることができる処理設備を提供できる。

[0032] 本発明の処理設備の第２特徴構成は、上記第１特徴構成に加えて、

前記搬送管理手段が、前記処理進行情報としての前記搬出要求情報に基づいて、前記処理対象物の処理が終了した処理装置を、前記事前搬送元として抽出するように構成されている点にある。

[0033] すなわち、搬送管理手段が、処理装置から主管理手段に対して処理進行情報として送信される搬出要求情報に基づいて、処理対象物の処理が終了した処理装置を、事前搬送元として抽出する。

[0034] そして、処理装置から主管理手段に対して処理進行情報として送信される搬出要求情報は、処理装置が処理対象物の搬出を直接的に要求する情報であるから、この搬出要求情報の存在があれば、直ちに、処理対象物を搬出することになる処理装置を、事前搬送元として抽出することができる。そのため、搬送管理手段は、単に、搬出要求情報の存否を監視すればよく、事前搬送制御を実行することによって搬送管理手段の制御負荷が増加することを、抑制できる。

[0035] 要するに、本発明の第２特徴構成によれば、上記第１特徴構成による作用効果に加えて、事前搬送制御の実行による搬送管理手段の制御負荷の増加を

抑制できる処理設備を提供できる。

[0036] 本発明の処理設備の第３特徴構成は、上記第１特徴構成に加えて、

前記複数の処理装置が、前記処理対象物の処理進捗情報を、前記処理進行情報として前記主管理手段に対して送信するように構成され、

前記搬送管理手段が、前記処理進行情報としての前記処理進捗情報に基づいて、前記処理対象物の処理が終了間近である処理装置を、前記事前搬送元として抽出するように構成されている点にある。

[0037] すなわち、搬送管理手段が、処理装置から主管理手段に対して処理進行情報として送信される処理進捗情報に基づいて、処理対象物の処理が終了間近の状態である処理装置を、事前搬送元として抽出する。

[0038] つまり、処理進捗情報は、処理装置における処理対象物に対する処理の進み具合を示す情報であるから、その処理進捗情報に基づいて、処理装置における処理対象物に対する処理が、終了間近であるか否かが判断することができ、終了間近である処理装置を、事前搬送元として抽出することができる。

[0039] このように、処理対象物に対する処理が終了間近である処理装置を、事前搬送元として抽出することができるため、その終了間近の時点から処理装置が処理を完了する時点までの時間と、主管理手段が搬送指令情報を作成するのに要する時間とを加えた時間を、搬送車を事前搬送元の処理装置に走行させるための時間として用いることができる。そのため、処理装置が、処理対象物の処理を終了したのち、搬送車の到着を待つ時間を的確に減少させることができる。

[0040] 要するに、本発明の第３特徴構成によれば、上記第１特徴構成による作用効果に加えて、処理装置が、処理対象物の処理を終了したのち、搬送車の到着を待つ時間を的確に減少させることができる処理設備を提供できる。

[0041] 本発明の処理設備の第４特徴構成は、上記第３特徴構成に加えて、

前記搬送管理手段は、前記処理対象物の処理の進捗状況が当該処理の完了時点より前の予め定められた進捗状況である処理装置を、前記処理対象物の処理が終了間近の状態である処理装置とし、当該処理装置を前記事前搬送元

として抽出するように構成されている点にある。

図面の簡単な説明

[0042] [図1]本発明の第１実施形態に係る処理設備の概略平面図である。

[図2]本発明の第１実施形態に係る搬送車を示す正面図である。

[図3]本発明の第１実施形態に係る制御構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の第１実施形態に係る通信状態を示すタイミングチャートである。

[図5]本発明の第２実施形態に係る制御構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0043] 〔第１実施形態〕

本発明の第１実施形態を図面に基づいて説明する。

図１及び図２に示すように、複数の処理装置１及び貯留装置Ｑ（本例では複数の貯留装置Ｑ）を経由する状態で走行レール２が天井側に設置されている。この走行レール２に沿って形成される搬送ラインＳに沿って走行する天井搬送式の搬送車３（本例では複数台の搬送車３）が装備されて、収納容器内に複数枚の半導体基板を収納した処理対象物４を、搬送車３によって搬送しながら処理する処理設備が構成されている。

[0044] 図２に示すように、走行レール２が、吊下げ支持用ブラケット５により天井部に固定状態で設置され、また、搬送車３が、走行レール２に吊り下げ支持された状態で、搬送ラインＳに沿って走行（本例では一方向に走行）するように構成されている。そして、搬送車３は、処理装置１や貯留装置Ｑに対する移載箇所に停止した状態で、処理対象物４の受け取りや受け渡しを行うように構成されている。

[0045] 複数の処理装置１は、半導体基板の洗浄処理、乾燥処理、エッチング処理等の異なる複数の工程の処理を行う複数種のものがあり、本実施形態においては、複数の処理装置１のうちには、同じ工程の処理を行う処理装置が複数存在する。

また、複数の処理装置１の夫々には、図１及び図２に示すように移載ステ

ーション１Ａが設けられている。

この移載ステーション１Ａは、処理装置１にて処理を行う処理対象物４を搬送車３から受け取ることや、処理装置１にて処理を行った処理対象物４を搬送車３に渡す（移載する）ことを行うための載置部である。例示はしないが、処理装置１には、移載ステーション１Ａに載置された処理対象物４における収納容器から半導体基板を取り出し、処理後の半導体基板を収納容器に収納する基板移載装置が装備されている。

[0046] 貯留装置Ｑは、処理対象物４を一時的に保管するために用いられる装置であり、処理装置１と同様に、貯留装置Ｑにも、図１に示すように、移載ステーションＱａが設けられている。

例えば、貯留装置Ｑは、処理対象物４の収納部を縦横に複数備えて構成される。例示はしないが、貯留装置Ｑには、移載ステーションＱａと収納部との間で処理対象物４を搬送する搬送手段が装備されている。

[0047] 搬送車３には、図２に示すように、走行レール２上を走行する走行駆動部３Ａと、走行レール２の下方に位置する状態に走行駆動部３Ａに吊り下げ支持された支持部３Ｂとが備えられている。支持部３Ｂには、処理対象物４を吊り下げ状態で把持する把持部６が昇降操作自在に備えられている。

把持部６は、ワイヤやベルト等にて構成される索状体７にて、支持部３Ｂに対して吊下げ支持されており、索状体７の巻き取りにより上昇され、索状体７の繰り出しにより下降されるように構成されている。また、把持部６は、把持作用状態と把持解除状態とに切換え自在に構成されている。

[0048] したがって、搬送車３は、処理装置１及び貯留装置Ｑに対する移載箇所に停止した状態で、把持部６を昇降させ、且つ、把持部６を把持作用状態と把持解除状態とに切換えることにより、処理装置１の移載ステーション１Ａや貯留装置Ｑの移載ステーションＱａに対して、処理対象物４を渡すことや、これらの移載ステーション１Ａ，Ｑａから処理対象物４を受け取ることを行うように構成されている。

[0049] 搬送ラインＳが、環状のメイン経路１０と、複数の環状のサブ経路１１と

、メイン経路１０とサブ経路１１とを連結して搬送車３のメイン経路１０からサブ経路１１への分岐走行やサブ経路１１からメイン経路１０への合流走行を行わせるための連結経路１２とを備える状態に形成されている。

[0050] そして、処理装置１が、環状のサブ経路１１の経路方向に沿って並ぶ状態で設けられ、貯留装置Ｑが、環状のメイン経路１０と環状のサブ経路１１との連結箇所に位置する状態で設けられている。

[0051] したがって、本実施形態の処理設備では、処理対象物４における半導体基板に対して、複数の異なる処理工程を順次行うために、処理対象物４を異なる工程の処理を行う複数種の処理装置１に対して順次搬送する。そして、処理対象物４の次の工程の処理を行う処理装置１が、他の処理対象物４に対する処理を実行している場合等においては、処理対象物４を貯留装置Ｑに一旦貯留する。

[0052] 次に、処理対象物４を搬送するための制御構成について説明する。

図３に示すように、処理設備全体を管理する主管理手段としての、上位コントローラＪＣ、及び、搬送車３を管理する搬送管理手段としての、搬送コントローラＨＣが設けられている。

本実施形態においては、搬送コントローラＨＣが、搬送車３に加えて、複数の貯留装置Ｑをも管理するように構成されている。

[0053] 上位コントローラＪＣ、搬送コントローラＨＣ、及び、複数の処理装置１が、通信ＬＡＮ等を用いて、相互に通信可能に接続されている。搬送コントローラＨＣと搬送車３とが、無線通信等により、相互に通信可能に構成され、搬送コントローラＨＣと貯留装置Ｑとが、通信ケーブル等により、相互に通信可能に接続されている。

[0054] 複数の処理装置１には、機器類の作動を制御し、且つ、上位コントローラＪＣとの間の通信を実行するコントローラが装備されている。

したがって、処理装置１が通信するとは、このコントローラが通信制御を実行することである。すなわち、処理装置１から上位コントローラＪＣに対する情報（例えば、処理進行情報）の送信は、処理装置１により制御された

このコントローラにより実行される。

[0055] また、複数の貯留装置Ｑには、上述した搬送手段の作動を制御し、且つ、搬送コントローラＨＣとの間の通信を実行するコントローラが装備されている。

したがって、貯留装置Ｑが通信するとは、このコントローラが通信制御を実行することであり、貯留装置Ｑが処理対象物４を入庫及び出庫するとは、このコントローラが搬送手段の作動を制御することである。

[0056] さらに、複数の搬送車３には、走行作動、把持部６の昇降作動、及び、把持部６を把持作用状態と把持解除状態とに切換える把持状態切換え作動を制御し、加えて、搬送コントローラＨＣとの間の通信を実行するコントローラが装備されている。

したがって、搬送車３が通信するとは、このコントローラが通信制御を実行することであり、搬送車３が走行するとは、このコントローラが、走行制御を実行することである。さらに、搬送車３が処理対象物４を移載するとは、このコントローラが、把持部６の昇降作動、及び、把持部６の把持状態切換え作動を実行することである。

[0057] 複数の処理装置１の夫々が、処理対象物４に対する処理進捗状況に基づいて、処理対象物４の搬入を要求する搬入要求情報及び処理対象物４の搬出を要求する搬出要求情報を含む処理進行情報を、上位コントローラＪＣに対して送信するように構成されている。

すなわち、処理装置１は、運転開始時や処理対象物４が搬出された直後で処理対象物４が存在しないときには、処理対象物４の搬入要求情報を、処理進行情報として上位コントローラＪＣに対して送信する。

[0058] また、複数の処理装置１の夫々が、処理対象物４に対する処理進捗状況に基づいて、処理中の処理対象物４に対する処理の進捗情報（処理進捗情報）を、処理進行情報として上位コントローラＪＣに対して送信するように構成されている。さらに、複数の処理装置１の夫々が、処理対象物４に対する処理が終了すると、処理対象物４の搬出要求情報を、処理進行情報として上位

コントローラＪＣに対して送信するように構成されている。

例えば、処理装置１が送信する処理の進捗情報とは、処理対象物４における収納容器の蓋を開いた、収納容器から半導体基板を取り出すことを開始した、半導体基板の取り出しが終了した、処理が終了した一枚目の半導体基板を収納容器に収納した、処理が終了したｎ枚目（ｎは２以上の整数）の半導体基板を収納容器に収納した、処理が終了した最後の半導体基板を収納容器に収納した、収納容器の蓋を閉じた等の情報である。

[0059] 本実施形態では、処理装置１における処理（全体処理）の開始時点から当該処理の完了時点（終了時点）までの処理期間を複数の段階（進捗段階）に分けて管理すると共に、現在の進捗状況に対応する進捗段階の情報が、処理進捗情報に含まれる。複数の進捗段階のそれぞれは、例えば、処理対象物４の構成や処理装置１における処理の内容等に基づき設定される。上記の例では、処理対象物４における収納容器の蓋を開く工程、収納容器から半導体基板を取り出すことを開始する工程、半導体基板の取り出しが終了する工程、処理が終了した一枚目の半導体基板を収納容器に収納する工程、処理が終了したｎ枚目の半導体基板を収納容器に収納する工程、処理が終了した最後の半導体基板を収納容器に収納する工程、収納容器の蓋を閉じる工程のそれぞれの工程が、互いに異なる複数（本例では７つ）の進捗段階で実行される。

[0060] ここで、処理装置１における全体処理の開始時点を含む最初の進捗段階を「開始段階」とし、処理装置１における全体処理の完了時点を含む最後の進捗段階を「完了段階」とし、「開始段階」と「完了段階」との間の進捗段階を「中途段階」とする。上記の例では、開始段階は、処理対象物４における収納容器の蓋を開く工程が実行される進捗段階であり、完了段階は、収納容器の蓋を閉じる工程が実行される進捗段階である。

[0061] 上位コントローラＪＣは、処理対象物４についての複数の処理工程の進行情報、複数の処理装置１の処理状況、及び、貯留装置Ｑにおける処理対象物４の貯留状況を管理する。そして、上位コントローラＪＣは、複数の処理装置１から搬入要求情報及び搬出要求情報が送信されてくると（すなわち、搬

入要求情報及び搬出要求情報を受信すると）、処理対象物４についての複数の処理工程の進行情報、複数の処理装置１の処理状況、及び、貯留装置Ｑにおける処理対象物４の貯留状況等に基づいて、処理対象物４の搬送元及び搬送先を示す搬送指令情報を作成して、その搬送指令情報を搬送コントローラＨＣに対して送信するように構成されている。

[0062] すなわち、上位コントローラＪＣは、搬入要求情報を受信すると、搬入要求情報を送信した処理装置１に搬入するための処理対象物４を抽出する。この処理対象物４の抽出は、貯留装置Ｑに貯留されている処理対象物４のうちから抽出されることが多く、貯留装置Ｑに貯留されている処理対象物４を抽出する場合には、上位コントローラＪＣは、貯留装置Ｑに対して、該当する処理対象物４の出庫を指令する。すなわち、上位コントローラＪＣは、貯留装置Ｑに対して出庫指令情報を送信する。

尚、本実施形態においては、搬送コントローラＨＣが、貯留装置Ｑを管理するように構成されているため、上位コントローラＪＣは、貯留装置Ｑに対して処理対象物４の出庫を指令する場合には、搬送コントローラＨＣに対して、貯留装置Ｑからの処理対象物４の出庫を指令する。すなわち、上位コントローラＪＣは、搬送コントローラＨＣに対して出庫指令情報を送信する。その指令に基づいて、搬送コントローラＨＣが貯留装置Ｑに対して出庫を指令する。

[0063] 上位コントローラＪＣは、搬送すべき処理対象物４を抽出すると、その処理対象物４を受け取る箇所を搬送元とし、処理対象物４の搬入要求情報を送信した処理装置１を搬送先とする搬送指令情報を作成して、その搬送指令情報を搬送コントローラＨＣに対して送信する。

[0064] 搬送コントローラＨＣは、搬送指令情報を受信すると、搬送元の処理対象物４を搬送先の処理装置１に搬送すべく、搬送車３の走行を制御する。つまり、処理対象物４を受け取る箇所に搬送車３を走行させて、処理対象物４を受け取り、次に、搬送車３を搬送先としての処理装置１に走行させて、搬送先としての処理装置１に処理対象物４を渡す。

一般には、複数台の搬送車３が装備されて、非作業中等の搬送可能な搬送車３が処理対象物４を搬送するための搬送車３として選択される。

[0065] 上位コントローラＪＣは、搬出要求情報を受信すると、搬出要求情報を送信した処理装置１を搬送元として、その処理装置１からの処理対象物４を搬送すべき箇所を搬送先とする搬送指令情報を作成して、搬送コントローラＨＣに対して送信する。

処理装置１からの処理対象物４を搬送すべき箇所としての搬送先を設定する際には、上位コントローラＪＣは、搬送する処理対象物４に対して次に処理する工程がどのような工程であるかを、その処理対象物４についての複数の処理工程の進行情報に基づいて確認し、複数の処理装置１の現在の処理状況を確認し、加えて、貯留装置Ｑの処理対象物４の貯留状況を確認した上で、複数の処理装置１の稼動率を向上する等の条件を鑑みながら、処理対象物４を搬送すべき箇所として適正な箇所を設定する。

[0066] 実際の稼動中においては、処理対象物４を搬送すべき箇所は、貯留装置Ｑに定められることが多いが、貯留装置Ｑ以外の箇所が、搬送すべき箇所として定められ場合もある。

例えば、搬送指令情報の作成中やその直前において、他の処理装置１から上位コントローラＪＣに対して搬入要求情報が送信され、しかも、その処理装置１が、処理対象物４に対して次に行う工程の処理を行う処理装置１である場合には、その処理装置１が、処理対象物４を搬送すべき箇所として定められる場合もある。

[0067] そして、上位コントローラＪＣは、処理対象物４を搬送すべき箇所を定めると、その処理対象物４を受け取る処理装置１を搬送元とし、処理対象物４を搬送すべき箇所を搬送先とする搬送指令情報を作成して、その搬送指令情報を搬送コントローラＨＣに対して送信する。

[0068] 搬送コントローラＨＣは、処理装置１から上位コントローラＪＣに対して送信される処理進行情報を監視して、事前搬送制御を実行するように構成されている。ここで、「事前搬送制御」は、複数の処理装置１のうちで、処理

対象物４の処理が終了した処理装置１を、上位コントローラＪＣから搬送指令情報が送信されてくる以前に、事前搬送元として抽出し、事前搬送元として抽出した処理装置１に対して搬送車３を走行させる制御である。

[0069] つまり、処理進行情報としての搬出要求情報が、処理装置１から上位コントローラＪＣに対して送信されると、搬送コントローラＨＣは、その搬出要求情報を送信する処理装置１を、処理対象物４の処理が終了した処理装置１として（言い換えれば、処理対象物４の処理が終了した処理装置１であると判定して）、上位コントローラＪＣから搬送指令情報が送信されてくる以前に、事前搬送元の処理装置１として抽出する。

[0070] 上位コントローラＪＣと各処理装置１との間の通信は、送信先、送信元、及び、伝達情報を含む通信情報を、送信元から送信する形態で行われる。搬送コントローラＨＣは、上位コントローラＪＣと各処理装置１との間で通信される通信情報を監視して、送信元が処理装置１であり、送信先が上位コントローラＪＣであり、伝達情報が搬出要求情報である通信情報を抽出することにより、搬出要求情報を送信する処理装置１を抽出するように構成されている。

[0071] そして、搬送コントローラＨＣは、事前搬送元とする処理装置１を抽出すると、その処理装置１から処理対象物４を搬出するために、事前搬送元として抽出した処理装置１に対して搬送車３を走行させることを開始する。

複数の搬送車３のうちのいずれの搬送車３を、事前搬送元として抽出した処理装置１に走行させるかについては、複数の搬送車３のうちの、搬送作業を割り当てていない搬送車３であって、事前搬送元として抽出した処理装置１に近い搬送車３（例えば、最も近い搬送車３）が選択される。

[0072] また、搬送コントローラＨＣは、事前搬送元として抽出した処理装置１に対して搬送車３の走行を開始させた後においては、搬送車３が処理装置１に到着したか否かの確認、処理装置１に到着した搬送車３が処理装置１から処理対象物４を受け取ることを終了したことの確認等を行う。搬送車３が処理装置１から処理対象物４を受け取ると、搬送コントローラＨＣは、上位コン

トローラＪＣから送信されてくる搬送指令情報に基づいて、搬送先を特定して、処理装置１から受け取った処理対象物４を搬送先に搬送するように、搬送車３の走行を制御する。

搬送コントローラＨＣは、上位コントローラＪＣにて作成される搬送指令情報を、搬送車３が処理装置１に向けて走行する途中で受信する。或いは、搬送指令情報の受信前に、搬送車３が処理装置１に到着した場合には、搬送車３を待機させながら、搬送指令情報を受信する。

[0073] このように、搬送コントローラＨＣは、事前搬送元とする処理装置１を抽出すると、その処理装置１から処理対象物４を搬出するために、事前搬送元として抽出した処理装置１に対して搬送車３を走行させることを開始する。そのため、処理装置１が、処理対象物４の処理を終了したのち、搬送車３の到着を待つ時間を減少させることができ、その結果、処理設備の処理作業効率を向上できる。

[0074] 次に、上位コントローラＪＣ、処理装置１、及び、搬送コントローラＨＣの間での通信の流れについて、図４に基づいて説明する。

なお、以下の説明においては、通信内容の概要のみを説明して、通信内容の詳細については省略する。

また、上位コントローラＪＣ、処理装置１、及び、搬送コントローラＨＣの間の通信においては、送信された通信情報を受信すると、受信したことを示す応答情報を送信元に対して送信することにより、送信された通信情報が適正通り受信されたことを確認し、応答情報が送信されてこない場合には、通信情報を再度送信することが行われるが、以下の説明においては、応答情報の送信についての記載は省略する。

[0075] 先ず、処理装置１から搬入要求情報が上位コントローラＪＣに対して送信されると、上位コントローラＪＣは、上述の如く、搬入要求情報を送信した処理装置１に搬送する処理対象物４の搬送元を抽出する。

そして、その抽出した処理対象物４を受け取る箇所を搬送元とし、処理対象物４の搬入要求情報を送信した処理装置１を搬送先とする搬送指令情報を

作成して、その搬送指令情報を搬送コントローラＨＣに対して送信する。

搬送元が貯留装置Ｑである場合には、上位コントローラＪＣは、上述の如く、搬送コントローラＨＣに対して出庫指令情報を送信する。

[0076] 搬送コントローラＨＣは、搬送指令情報が送信されてくると、選択した搬送車３を搬送元に走行させ、搬送元にて処理対象物４を受け取ったのち、搬送車３を搬送先に走行させる。搬送車３が搬送先に到着すると、処理対象物４を搬送先に渡す。

そして、処理対象物４の搬送が完了すると、搬送コントローラＨＣは、搬送が完了したことを示す搬送完了情報を上位コントローラＪＣに対して送信する。

[0077] 上位コントローラＪＣは、搬送完了情報を受信すると、処理開始指示情報を処理装置１に対して送信する。処理開始情報を受信した処理装置１は、処理を開始し、そして、上述した処理の進捗情報を上位コントローラＪＣに対して送信する。

上位コントローラＪＣは、処理装置１から送信されてくる処理の進捗情報に基づいて、処理装置１の処理状況を管理する管理処理を行う。

[0078] 処理装置１は、現在処理中の処理対象物４に対する処理が終了すると、処理進行情報としての搬出要求情報を、上位コントローラＪＣに対して送信する。

上位コントローラＪＣは、処理装置１から搬出要求情報が送信されてくると、搬出要求情報を送信する処理装置１からの処理対象物４を搬送すべき箇所としての搬送先を設定する。

そして、搬送先を設定すると、上位コントローラＪＣは、搬出要求情報を送信する処理装置１を搬送元とし、その処理装置１からの処理対象物４を搬送すべき箇所を搬送先とする搬送指令情報を作成して、その搬送指令情報を、搬送コントローラＨＣに対して送信する。

[0079] 処理装置１が、搬出要求情報を、上位コントローラＪＣに対して送信すると、上位コントローラＪＣと各処理装置１との間で通信される通信情報を監

視している搬送コントローラＨＣが、搬出要求情報を送信する処理装置１を事前搬送元として抽出する。

そして、搬送コントローラＨＣは、事前搬送元とする処理装置１を抽出すると、その処理装置１から処理対象物４を搬出するために、事前搬送元として抽出した処理装置１に対して搬送車３を走行させることを開始する。

[0080] そして、搬送コントローラＨＣは、事前搬送元として抽出した処理装置１に対して搬送車３が到着して、搬送車３が処理装置１から処理対象物４を受け取ると、上位コントローラＪＣから送信されてくる搬送指令情報に基づいて、搬送先を特定して、処理装置１から受け取った処理対象物４を搬送先に搬送するように、搬送車３の走行を制御する。

搬送コントローラＨＣは、上位コントローラＪＣにて作成される搬送指令情報を、搬送車３が処理装置１に向けて走行する途中で受信する。或いは、搬送指令情報の受信前に、搬送車３が処理装置１に到着した場合には、搬送車３を待機させながら、搬送指令情報を受信する。

[0081] 処理対象物４が搬出された処理装置１は、搬入要求情報を上位コントローラＪＣに対して送信し、また、搬送コントローラＨＣは、処理対象物４の搬送が完了すると、搬送が完了したことを示す搬送完了情報を上位コントローラＪＣに対して送信する。

[0082] 搬入要求情報や搬送完了情報を受信した上位コントローラＪＣは、前述の通り、搬入要求情報を送信した処理装置１に搬送する処理対象物４の搬送元を抽出して、その抽出した処理対象物４を受け取る箇所を搬送元とし、処理対象物４の搬入要求情報を送信した処理装置１を搬送先とする搬送指令情報を作成して、その搬送指令情報を搬送コントローラＨＣに対して送信する。

[0083] 〔第２実施形態〕

次に、第２実施形態について説明する。この第２実施形態は、搬送コントローラＨＣの構成が第１実施形態と異なるが、その他の構成は、第１実施形態と同様である。そのため、以下の説明においては、第１実施形態と異なる部分のみについて説明する。

[0084] 図５に示すように、この第２実施形態においては、搬送コントローラＨＣが、上位コントローラＪＣと通信する物流コントローラ１５と、この物流コントローラ１５と通信し且つ搬送車３の運転を管理する搬送制御コントローラ１６と、物流コントローラ１５と通信し且つ貯留装置Ｑの運転を管理する貯留コントローラ１７とから構成されている。

[0085] 物流コントローラ１５は、上位コントローラＪＣから送信されてくる搬送指令情報を搬送制御コントローラ１６に対して送信し、上位コントローラＪＣから送信されてくる出庫指令情報等の貯留装置Ｑに関する情報を、貯留コントローラ１７に対して送信する。

また、物流コントローラ１５は、処理装置１から上位コントローラＪＣに対して送信される処理進行情報を監視して、複数の処理装置１のうちで、処理対象物４の処理が終了した処理装置１を、上位コントローラＪＣから搬送指令情報が送信されてくる以前に、事前搬送元として抽出し、事前搬送元として抽出した処理装置１に対して搬送車３を走行させる事前走行指令を、搬送制御コントローラ１６に指令する。

[0086] 搬送制御コントローラ１６は、事前走行指令が物流コントローラ１５から指令されると、指令された処理装置１に向けて搬送車３を走行させることを開始する。また、搬送制御コントローラ１６は、搬送指令情報が物流コントローラ１５から送信されると、事前走行指令にて走行した処理装置１から受け取った処理対象物４を、搬送指令情報にて指定された搬送先に搬送すべく、搬送車３の走行を制御する。

[0087] この第２実施形態は、処理装置１、貯留装置Ｑ、及び、搬送車３の設置数を増加させた大型の設備を構成する場合に好適な構成である。

そして、このように大型の設備を構成する場合には、上位コントローラＪＣと通信し、且つ、複数の処理装置１の夫々と通信する中継コントローラを装備して、この中継コントローラを経由して、上位コントローラＪＣと複数の処理装置１の夫々との間での通信を行わせるようにしてもよい。

[0088] 〔別実施形態〕

次に、別実施形態を列記する。

（１）上記第１及び第２実施形態では、搬出要求情報に基づいて、事前搬送元とする処理装置１を抽出する場合を例示したが、処理装置１が、処理進行情報として処理進捗情報を送信する場合においては、その処理進捗情報に基づいて、その処理装置１における処理の進捗状況を認識できる。そのため、搬送管理手段（搬送コントローラＨＣ）が、処理進行情報としての処理進捗情報に基づき、処理対象物４の処理が終了間近である処理装置１を、主管理手段（上位コントローラＪＣ）から搬送指令情報が送信されてくる以前に、事前搬送元の処理装置１として抽出する形態で実施してもよい。

[0089] すなわち、上記第１及び第２実施形態においては、処理進捗情報として、処理対象物４における収納容器の蓋を開いた、収納容器から半導体基板を取り出すことを開始した、半導体基板の取り出しが終了した、処理が終了した一枚目の半導体基板を収納容器に収納した、処理が終了したｎ枚目の半導体基板を収納容器に収納した、処理が終了した最後の半導体基板を収納容器に収納した、収納容器の蓋を閉じた等の情報が、処理装置１から送信される。この場合、例えば、搬送管理手段が、処理が終了した最後の半導体基板を収納容器に収納したとの情報を監視しておき、この情報を送信する処理装置１を、処理対象物４の処理が終了間近である処理装置１として検出して（言い換えれば、処理対象物４の処理が終了間近の処理装置１であると判定して）、主管理手段から搬送指令情報が送信されてくる以前に、事前搬送元の処理装置１として抽出する形態で実施してもよい。

[0090] ここで、上記第１及び第２実施形態においては、処理装置１の処理期間は、複数の進捗段階に分けて管理されている。また、上記の例では、処理が終了した最後の半導体基板を収納容器に収納したとの情報を送信する処理装置１が、処理対象物４の処理が終了間近の処理装置１であると判定される。この場合、処理が終了した最後の半導体基板を収納容器に収納する工程が実行される進捗段階にある処理装置１が、処理対象物４の処理が終了間近の処理装置１であると判定される。そして、この場合、処理対象物４の処理が終了

間近の状態であると判定するための進捗段階（以下、「特定進捗段階」という。）は、完了段階の１つ前の中途段階となる。すなわち、特定進捗段階に対応する進捗状況は、処理対象物４における処理の完了時点より前の予め定められた進捗状況となる。よって、この場合、搬送管理手段が、処理対象物４の処理の進捗状況が当該処理の完了時点より前の予め定められた進捗状況（以下、「特定進捗状況」という。）である処理装置１を、処理対象物４の処理が終了間近の状態の処理装置１であると判定する構成となる。言い換えれば、搬送管理手段が、処理対象物４の処理の進捗段階が特定進捗段階である処理装置１を、処理対象物４の処理が終了間近の状態の処理装置１であると判定する構成となる。

[0091] なお、完了段階の１つ前の中途段階ではなく、完了段階の２つ以上前の中途段階が特定進捗段階に設定される構成とすることも可能である。また、特定進捗段階がある程度の時間的長さを有する場合には、特定進捗状況を、特定進捗段階における特定の時点（例えば、特定進捗段階の開始時点又は終了時点）に対応する進捗状況とすることも可能である。この場合、完了段階を特定進捗段階に設定することができ、例えば、完了段階の開始時点に対応する進捗状況が特定進捗状況に設定される構成とすることができる。

[0092] （２）上記第１及び第２実施形態では、天井側に設置した走行レール２に沿って走行する吊下げ式の搬送車３を例示したが、搬送車３としては、床面を走行する床面走行式の台車等、種々の形態の搬送車を適用できる。

[0093] （３）上記第１及び第２実施形態では、搬送ラインＳが、環状のメイン経路１０と、複数の環状のサブ経路１１と、メイン経路１０とサブ経路１１とを連結する複数の連結経路１２とから構成される場合を例示したが、搬送ラインＳの具体構成は、各種変更できる。

[0094] （４）上記第１及び第２実施形態では、半導体基板を収納する収納容器を処理対象物４として搬送する場合を例示したが、処理対象物４としては、半導体基板を収納する収納容器に限定されるものではなく、本発明は、種々の処理物を、処理対象物として搬送するのに適用できる。

[0095] （５）上記第１及び第２実施形態では例示しないが、処理装置１に対応して、処理対象物４の仮置き部を装備する形態で実施してもよい。この場合、搬出要求情報に基づいて処理対象物４の搬送先を設定するにあたり、次に行う工程の処理を行う処理装置１が、現在処理中であっても、その処理装置１の仮置き部を、搬送すべき箇所として定めることができる。

この場合、仮置き部を装備する処理装置１が搬入要求情報を送信した際に、その処理装置１に対応する仮置き部に処理対象物４が存在するときには、その処理対象物４が搬送元の処理対象物として優先して抽出される。

産業上の利用可能性

[0096] 本発明は、複数の処理装置及び処理対象物を貯留する貯留装置を経由する搬送ラインに沿って走行して、処理対象物を搬送する搬送車が設けられた処理設備に、好適に利用することができる。

符号の説明

[0097] １ 処理装置

３ 搬送車

４ 処理対象物

ＨＣ 搬送コントローラ（搬送管理手段）

ＪＣ 上位コントローラ（主管理手段）

Ｑ 貯留装置

Ｓ 搬送ライン

請求の範囲

[請求項1] 処理対象物に対して異なる工程の処理を行う複数の処理装置及び前記処理対象物を貯留する貯留装置を経由する搬送ラインに沿って走行して、前記処理対象物を搬送する搬送車が設けられ、

前記複数の処理装置の夫々が、前記処理対象物の搬入を要求する搬入要求情報及び前記処理対象物の搬出を要求する搬出要求情報を含む処理進行情報を、主管理手段に対して送信するように構成され、

前記主管理手段が、前記搬入要求情報及び前記搬出要求情報が送信されると、前記処理対象物の搬送元及び搬送先を示す搬送指令情報を作成して、その搬送指令情報を、搬送管理手段に対して送信するように構成され、

前記搬送管理手段が、前記搬送指令情報に基づいて、前記搬送車の走行を制御するように構成されている処理設備であって、

前記搬送管理手段が、前記処理装置から前記主管理手段に対して送信される前記処理進行情報を監視して、複数の前記処理装置のうちで、前記処理対象物の処理が終了した又は終了間近である処理装置を、前記主管理手段から前記搬送指令情報が送信されてくる以前に、事前搬送元として抽出し、前記事前搬送元として抽出した前記処理装置に対して前記搬送車を走行させる事前搬送制御を実行するように構成されている処理設備。

[請求項2] 前記搬送管理手段が、前記処理進行情報としての前記搬出要求情報に基づいて、前記処理対象物の処理が終了状態である処理装置を、前記事前搬送元として抽出するように構成されている請求項１記載の処理設備。

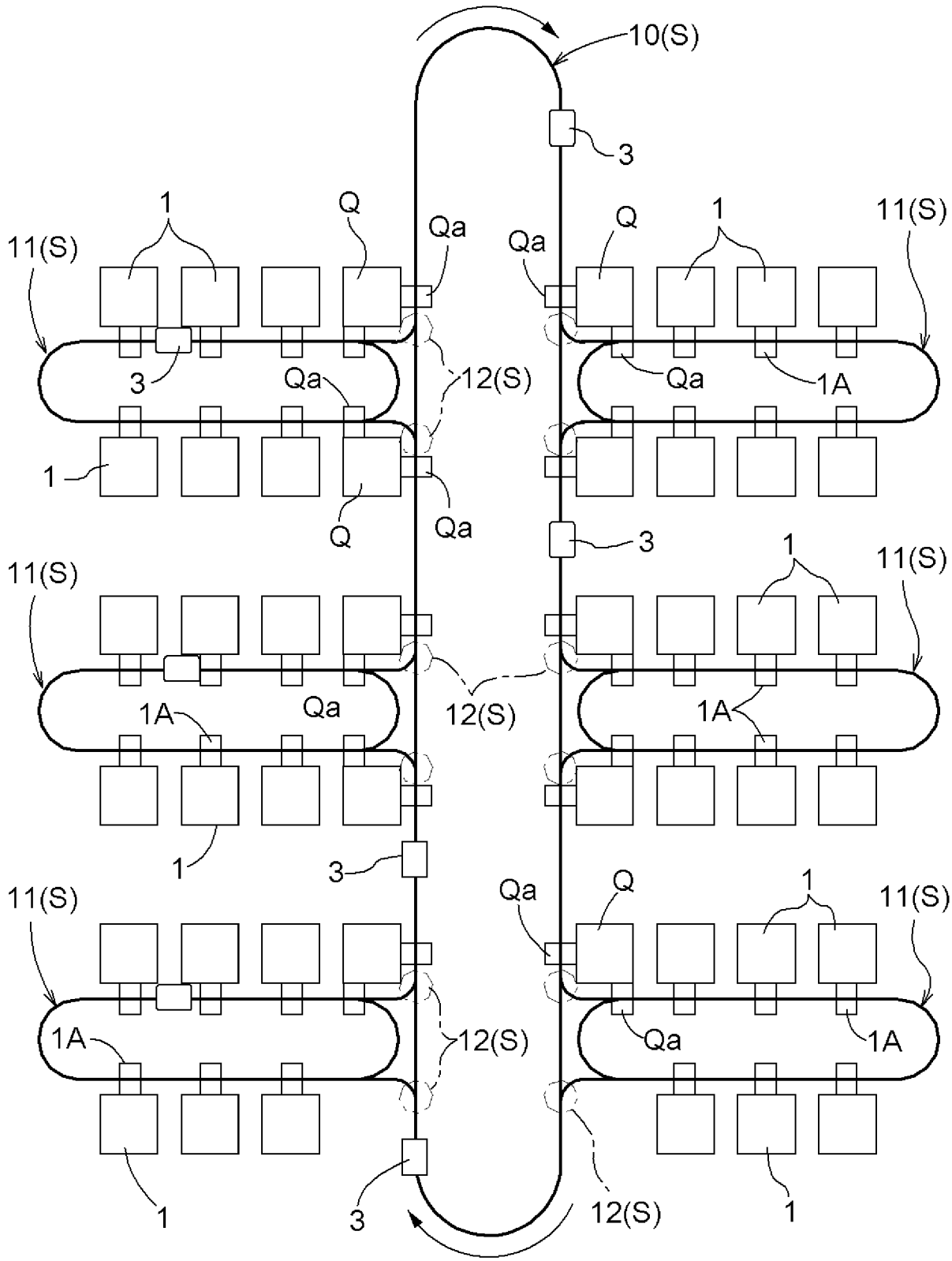
[請求項3] 前記複数の処理装置が、前記処理対象物の処理進捗情報を、前記処理進行情報として前記主管理手段に対して送信するように構成され、

前記搬送管理手段が、前記処理進行情報としての前記処理進捗情報に基づいて、前記処理対象物の処理が終了間近の状態である処理装置

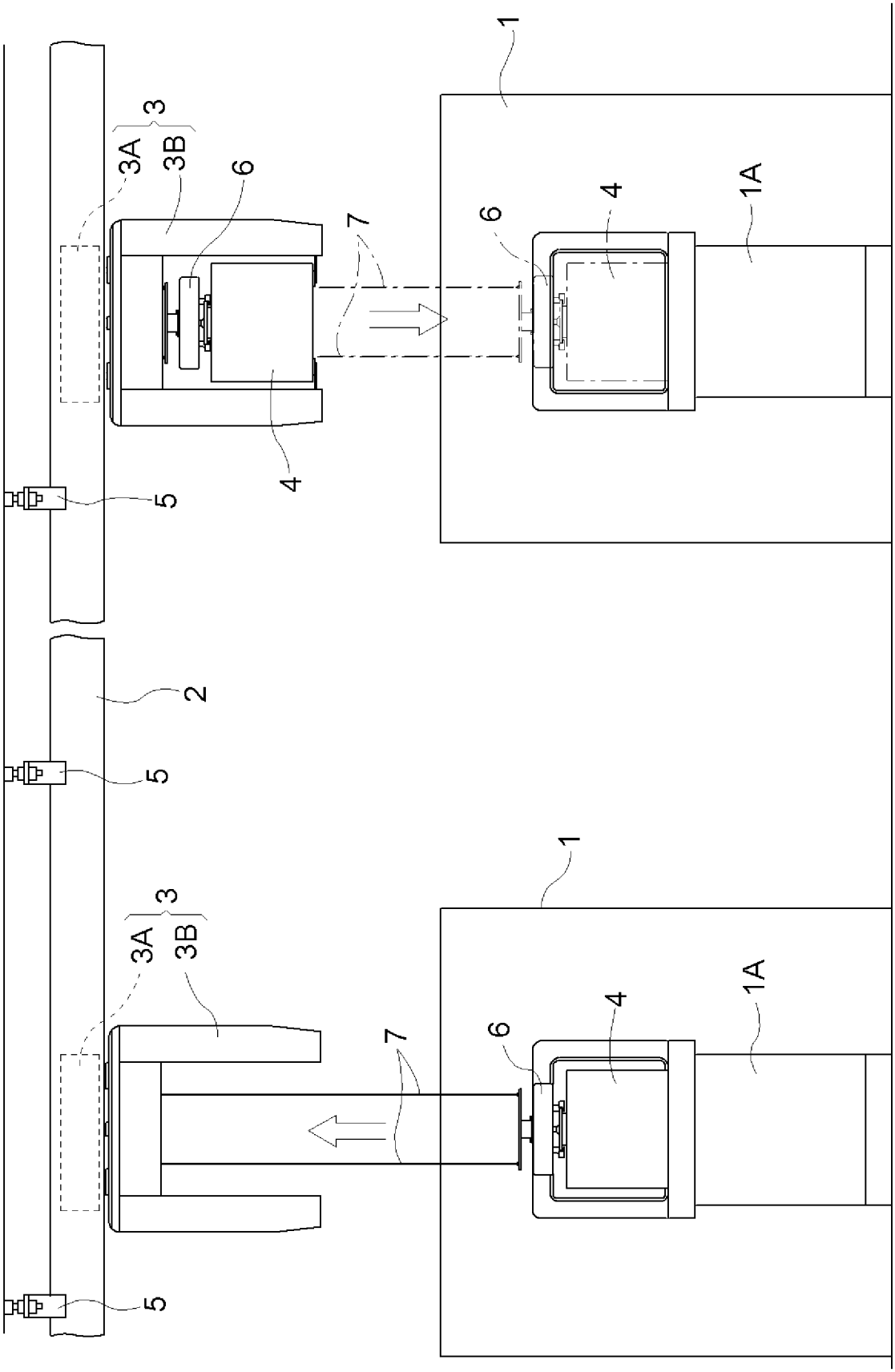
を、前記事前搬送元として抽出するように構成されている請求項１記載の処理設備。

［請求項4］　前記搬送管理手段は、前記処理対象物の処理の進捗状況が当該処理の完了時点より前の予め定められた進捗状況である処理装置を、前記処理対象物の処理が終了間近の状態である処理装置とし、当該処理装置を前記事前搬送元として抽出するように構成されている請求項３記載の処理設備。

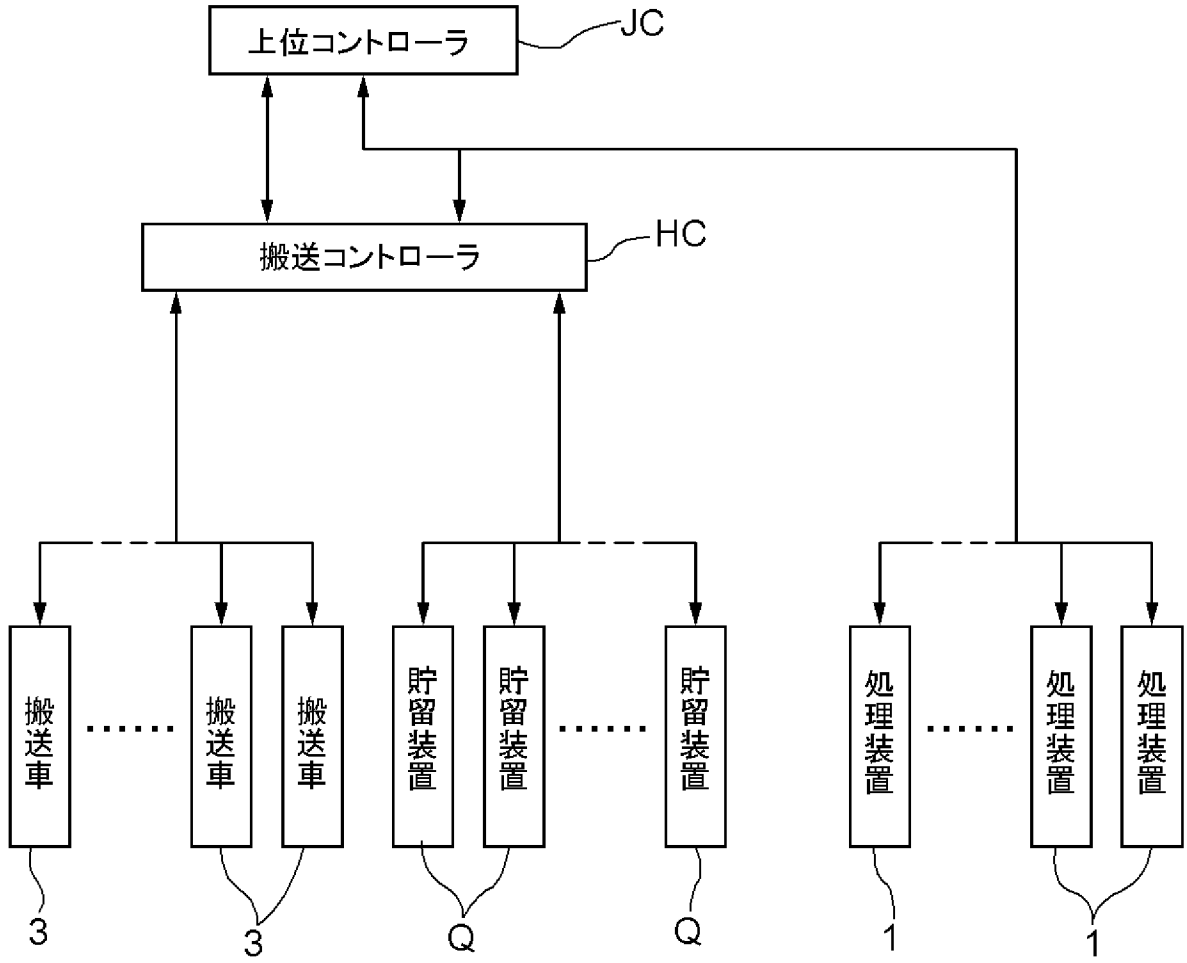
[図1]



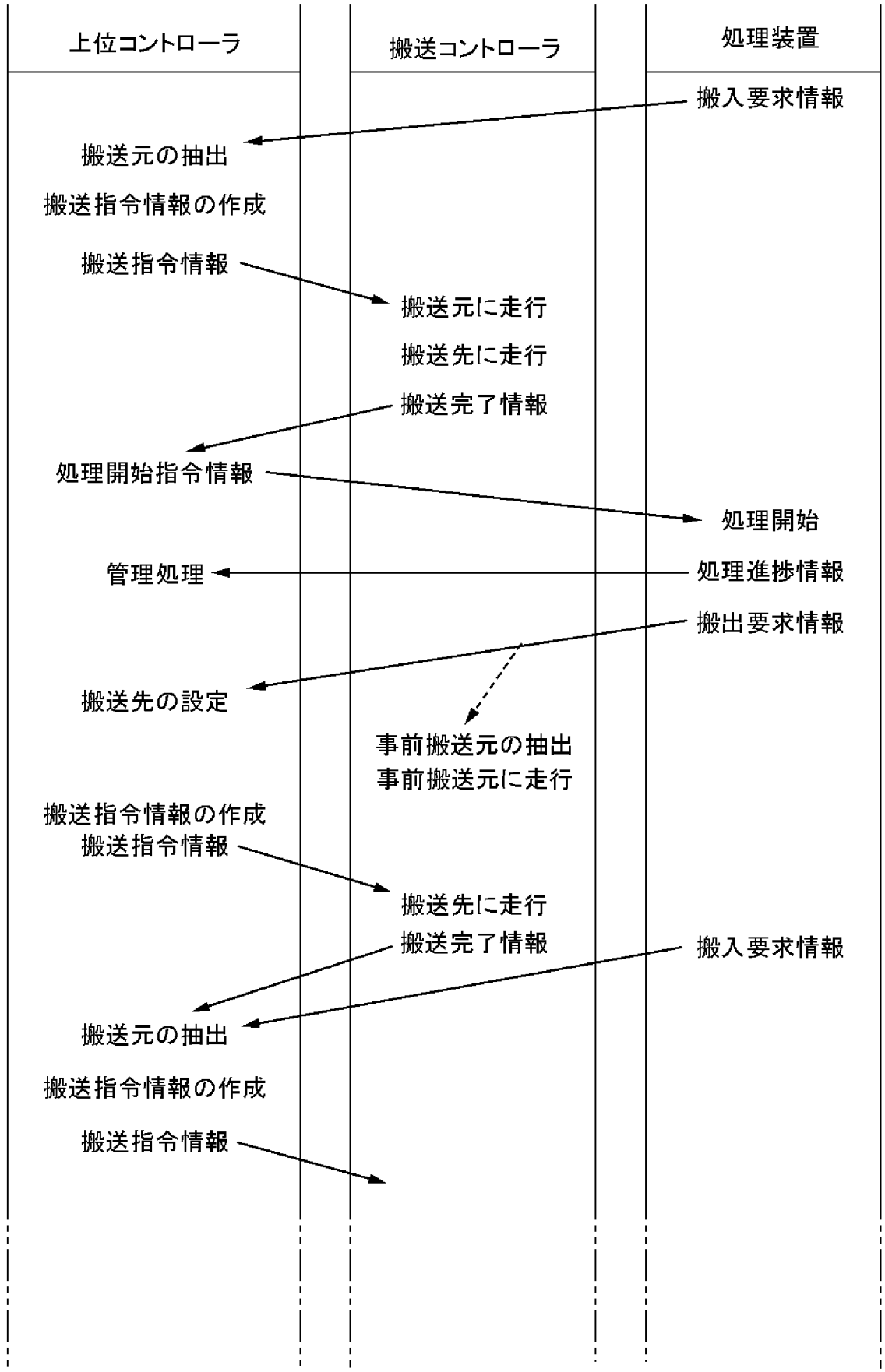
[図2]



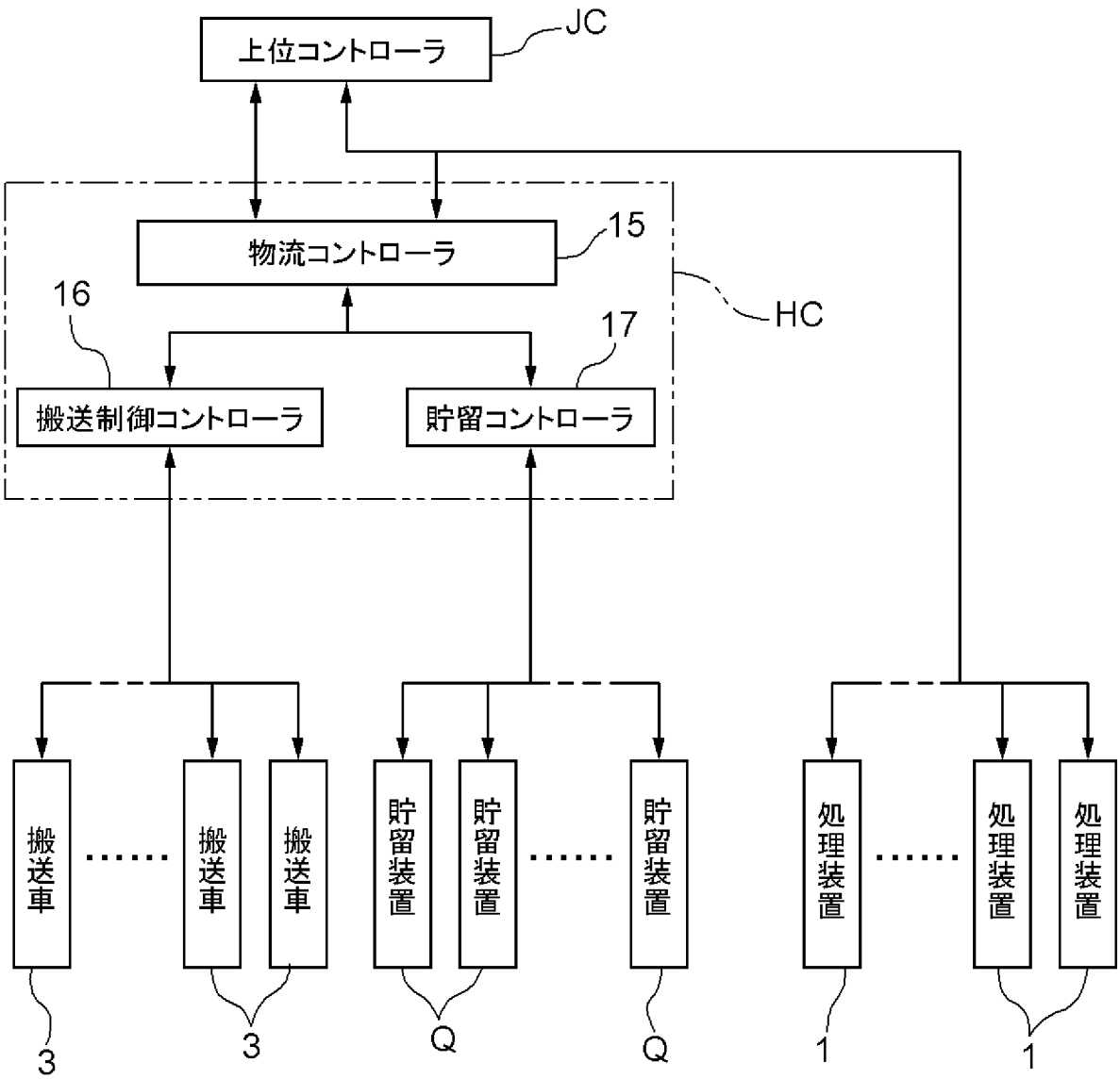
[図3]


上位コントローラ
JC
搬送コントローラ
HC
搬送車
搬送車
搬送車
貯留装置
貯留装置
貯留装置
処理装置
処理装置
処理装置
3
3
Q
Q
1
1

[図4]


上位コントローラ
搬送コントローラ
処理装置
搬入要求情報
搬送元の抽出
搬送指令情報の作成
搬送指令情報
搬送元に走行
搬送先に走行
搬送完了情報
処理開始指令情報
処理開始
管理処理
処理進捗情報
搬出要求情報
搬送先の設定
事前搬送元の抽出
事前搬送元に走行
搬送指令情報の作成
搬送指令情報
搬送先に走行
搬送完了情報
搬入要求情報
搬送元の抽出
搬送指令情報の作成
搬送指令情報

[図5]


上位コントローラ
JC
物流コントローラ
15
16
17
HC
搬送制御コントローラ
貯留コントローラ
搬送車
搬送車
搬送車
貯留装置
貯留装置
貯留装置
処理装置
処理装置
処理装置
3
3
Q
Q
1
1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/067109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G05B19/418(2006.01)i, *B65G1/00*(2006.01)i, *G05D1/02*(2006.01)i, *H01L21/02*(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)
G05B19/418, B65G1/00, G05D1/02, H01L21/02, H01L21/67-21/687, B23Q37/00-41/08

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2011-140366 A (Muratec Automation Co., Ltd.), 21 July 2011 (21.07.2011), paragraphs [0034] to [0040]; fig. 8 & WO 2011/083525 A & WO 2011/083525 A1	1-4
A	WO 2007/132651 A1 (Murata Machinery Ltd.), 22 November 2007 (22.11.2007), paragraph [0001] & US 2009/0208313 A1 & EP 2053481 A1 & WO 2007/132651 A1 & CN 101443717 A & KR 10-2008-0112396 A & KR 10-1029258 B & TW 200806551 A	1-4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
03 August, 2012 (03.08.12)	14 August, 2012 (14.08.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/067109

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 9-237118 A (Hitachi, Ltd.), 09 September 1997 (09.09.1997), paragraph [0056] (Family: none)	1-4
A	JP 2003-099126 A (Sharp Corp.), 04 April 2003 (04.04.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０６７１０９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G05B19/418(2006.01)i, B65G1/00(2006.01)i, G05D1/02(2006.01)i, H01L21/02(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.　G05B19/418, B65G1/00, G05D1/02, H01L21/02, H01L21/67-21/687, B23Q37/00-41/08

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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
A	JP 2011-140366 A (ムラテックオートメーション株式会社) 2011.07.21, 段落【００３４】－【００４０】, 第８図 & WO 2011/083525 A & WO 2011/083525 A1	1-4
A	WO 2007/132651 A1 (村田機械株式会社) 2007.11.22, 段落【０００１】 & US 2009/0208313 A1 & EP 2053481 A1 & WO 2007/132651 A1 & CN 101443717 A & KR 10-2008-0112396 A & KR 10-1029258 B & TW 200806551 A	1-4

☑　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 ０３．０８．２０１２	国際調査報告の発送日 １４．０８．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｕ　３９３６ 佐藤　彰洋 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２４

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 9-237118 A（株式会社日立製作所）1997.09.09, 段落【００５６】 （ファミリーなし）	1-4
A	JP 2003-099126 A（シャープ株式会社）2003.04.04, 全文，全図 （ファミリーなし）	1-4