發明專利說明書200410883

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：92121968

※ 申請日期：92-08-11　　※IPC 分類：B65G1/00 47/46, 47/61, G05D1/02

壹、發明名稱：（中文/英文）

（中文）：搬送系統之控制裝置

（英文）：Control Device for Transfer System

貳、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

（中文）：瑞薩科技股份有限公司

（英文）：Renesas Technology Corp.（株式会社ルネサステクノロジ）

代表人：（中文/英文）

伊藤達 / Satoru ITO

住居所或營業所地址：（中文/英文）

（中文）日本國東京都千代田區丸の內二丁目 4 番 1 號

（英文）4-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, TOKYO 100-6334 JAPAN

國　籍：（中文/英文）

（中文）日本　（英文）Japan

參、發明人：（共 2 人）

姓　名：（中文/英文）

1. 大塚浩文/Hirofumi OHTSUKA

2. 有働昌史/Syoji UDOU

住居所地址：（中文/英文）

（中文）：1. 日本國兵庫縣伊丹市瑞原 4 丁目 1 番地

株式会社ルネサスセミコンダクタエンジニアリング內

2. 日本國熊本縣菊池郡西合志町御代志 1001 番 11

極陽セミコンダクターズ株式会社內

（英文）：1.c/o Renesas Semiconductor Engineering Corp.,4-1, Mizuhara, Itami-shi, HYOGO 664-0005 JAPAN

2.c/o KYOKUYO SEMICONDUCTORS CO.,LTD.,1001-11, Miyoshi, Nishigoushi-machi, Kikuchi-gun, KUMAMOTO 861-1197 JAPAN

國　籍：（中文/英文）

（中文）日本　（英文）Japanese

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為：　年　月　日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 [V] 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】

1.日本；2002/12/24；2002-372026

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數　順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼　順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼　順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

（英文）：1.c/o Renesas Semiconductor Engineering Corp.,4-1, Mizuhara, Itami-shi, HYOGO 664-0005 JAPAN

2.c/o KYOKUYO SEMICONDUCTORS CO.,LTD.,1001-11, Miyoshi, Nishigoushi-machi, Kikuchi-gun, KUMAMOTO 861-1197 JAPAN

國　籍：（中文/英文）

（中文）日本　（英文）Japanese

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為：　年　月　日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 [V] 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】

1.日本；2002/12/24；2002-372026

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數　順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼　順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼　順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於在半導體製造線上的複數個處理步驟間以半導體晶圓的批量單位進行搬送的系統，尤其是關於使用複雜及多叉道的搬送通路有效地進行半導體晶圓的搬送系統之控制裝置。

【先前技術】

在半導體裝置等的製造工廠中，對於半導體晶圓進行洗淨、乾燥、蝕刻等的各處理步驟，係以批量為單位而藉由各自分開的處理裝置來進行。在對於該批量進行著各項處理的處理裝置，作為保管場所併設有暫時保管欲搬送至後步驟的處理裝置的批量及從前步驟搬送來的批量用的搬送櫃（儲存庫）。然後，各儲存庫分別具有固有的櫃子、搬送用的進出入口、吊車，藉由控制吊車而在櫃子與進出入口間移動批量。

又，各儲存庫係藉由軌道而形成連結，藉由在軌道上移動著積載批量的無人搬送車（運載車輛），將半導體晶圓的批量搬送至下一處理步驟的指定的處理裝置。此種批量的搬送系統通常為自動化進行，以圖獲生產線的工作效率的提升。一般在半導體晶圓的批量搬送系統中，具有總體掌握搬送系統全體的搬送指令用控制器；及由內部網路連接彼此的各部的控制器。此等具有進行在儲存庫將批量積載或卸載於運載車輛等的管理的出庫用控制器；及控制積載批量並進行搬送的運載車輛在連結各儲存庫間的軌道上的

動作的搬送用控制器。搬送指令用控制器係對各控制器發出批量的搬送指令。

在此種搬送系統的基礎上，運載車輛積載收納有1份搬送量的半導體晶圓的運載器，藉由在軌道上行走，而將運載器從搬送出發地的儲存庫的出庫口搬送至搬送目的地的儲存庫的入庫口。通常空載的運載車輛邊以空載的姿態在軌道上巡迴或待機，邊等待來自搬送指令用控制器的搬送指令。

日本專利特開2002-33371號公報揭示有此種搬送半導體晶圓的搬送方法。該公報所揭示的搬送方法，係為沿著懸吊於半導體製造線之無塵室的頂棚的呈縱、橫及斜向交叉而配置的軌道行走的搬運機器人，根據控制信號的搬送指示，選擇上述軌道中最短或最為鄰近的軌道而自動行走的方法。

根據該公報所揭示的搬送方法，沿著懸吊於無塵室的頂棚的呈縱、橫及斜向交叉而配置的軌道行走的搬運機械臂，根據控制信號的搬送指示，選擇最短或最為鄰近的軌道而自動行走，因此，可改善製品的搬送通路，並且提升搬送效率，尤其是可頻繁搬運複數個製品。

日本專利特開2002-110766號公報揭示有此種搬送半導體晶圓的搬送系統。該公報所揭示的搬送系統，係為使無人搬送車沿著軌道行走，而在搬送物的保管場所間搬送積載於上述搬送車上的搬送物的類似構成的搬送系統，其包含有：發出搬送物的搬送指令的搬送指令用控制器；進行

以接收到的搬送指令為條件發出安排車輛的要求，同時，從搬送出發地的保管場所將搬送物搬出庫而積載於軌道上的搬送車上的控制的出庫用控制器；及控制軌道上的搬送車的運行，同時，接受從出庫用控制器發出的安排車輛的要求，使軌道上的巡迴中或待命中的搬送車迎向搬送出發地的保管場所的搬送用控制器。

根據該公報所揭示的搬送系統，因為具備發出搬送物的搬送指令的搬送指令用控制器；以接收到的搬送指令為條件發出安排車輛的要求的出庫用控制器；及接受安排車輛的要求，使搬送車迎向搬送出發地的保管場所的搬送用控制器，因此，藉由將運載車輛更為快速地安排於搬送出發地的儲存庫而可減少等待時間，尤其是可縮短需要搬送時搬送所要花費的時間。

然而，日本專利特開2002-33371號公報所揭示的搬送方法，僅考慮搬送距離來選擇搬送路徑，而在該搬送路徑的途中設有停止站點、移載站點等的情況，就無法正確選擇搬送路徑。又，因為僅考慮搬送距離而未考慮搬送時間，當即便搬送距離短但仍要選擇搬送時間長的搬送路徑時，需要較長的搬送時間而無法有效進行半導體晶圓的搬送。日本專利特開2002-110766號公報所揭示的搬送系統，不過為用以控制搬送半導體晶圓的台車的呼叫的系統而已，其無法有效地使積載著半導體晶圓的台車移動。

【發明內容】

本發明之目的在於，提供使移動在複雜且多叉道的搬送

通路的台車有效移動的搬送系統之控制裝置。

本發明之另一目的在於，提供使用距離及時間的所謂定量指標而使台車有效移動的搬送系統之控制裝置。

本發明之又一目的在於，提供考慮故障路徑而使台車有效移動的搬送系統之控制裝置。

本發明之再一目的在於，提供考慮阻塞路徑而使台車有效移動的搬送系統之控制裝置。

本發明之再一目的在於，提供考慮表示作業順序的優先度而使台車有效移動的搬送系統之控制裝置。

本發明之控制裝置，係於含有複數個分叉點、連接分叉點彼此的搬送通路、設於分叉點間的站點及移動在從出發站點至到達站點的搬送通路上的台車的搬送系統中，其控制複數輛台車的移動。該控制裝置包括：記憶分叉點與站點的位置關係的第1記憶部；基於位置關係算出從出發站點至抵達站點的移動台車的搬送通路的第1算出模組；製成算出的搬送通路的表示搬送狀態的資訊的製成模組；記憶藉由製成模組所製成的表示複數輛台車的搬送狀態的資訊的第2記憶部；在台車到達所算出的含於搬送通路內的分叉點時，基於記憶於第2記憶部的資訊，算出從到達之分叉點至抵達站點的台車的搬送通路的第2算出模組；及製成藉由第2算出模組所算出的搬送通路的表示搬送狀態的資訊，以記憶於第2記憶部的方式，控制製成模組及第2記憶部的控制模組。

第1算出模組係基於記憶於第1記憶部的分叉點及站點

的位置關係，算出從出發站點至抵達站點的移動台車的搬送通路。製成模組係製成藉由第1算出模組所算出的搬送通路的表示搬送狀態的資訊（例如，台車的阻塞資訊）。第2算出模組係基於記憶於第2記憶部的複數輛台車的表示搬送狀態的資訊，在台車到達所算出的含於搬送通路內的分叉點時，算出從到達之分叉點至抵達站點的台車的搬送通路。藉此，在從出發站點出發後而到達分叉站點時，再度執行搬送路徑的再設定。為此，可反應該再設定時之搬送通路的阻塞資訊，而重新設定再度搬送路徑。其結果，可有效使具有複雜且多叉道的搬送通路的搬送系統的多數台車移動。

本發明之上述及其之目的、特徵、態樣及優點，藉由與所附圖式相關連予以理解的有關本發明的詳細說明，應可一目瞭然。

【實施方式】

以下，參照圖式來說明本發明之實施形態。以下之說明中，對於相同的零件則賦予相同的元件符號。此等的名稱及功能也相同。故，並不重複此等的詳細說明。

參照圖1，來說明本實施形態之搬送系統之系統構成圖。具有複雜的搬送通路的自動搬送設備9為具有天花板行走型的台車7的搬送設備。該自動搬送設備9係連接於搬送設備控制裝置11，又，連接於屬上位電腦的搬送指令指示裝置10。搬送設備控制裝置11係基於從搬送指令指示裝置10接收到的資訊，來控制該自動搬送設備9。又，

自動搬送設備 9 係為具有地板面行走型的台車的搬送設備。

自動搬送設備 9 如圖 1 之俯視圖所示，其台車軌道鐵軌 2 係敷設於縱、橫及斜向。台車軌道鐵軌 2 具有複數個的分叉點 3，藉由該分叉點 3 而將台車軌道鐵軌 2 分叉。在分叉點 3 與分叉點 3 或分叉點 3 與台車停止點 5 之間，設有儲存庫 1A～1Z、1AA、1AB、1AC。

參照圖 2，詳細說明圖 1 所示一點虛線內的構成。如圖 2 所示，該自動搬送設備 9 係在分叉點 3 與分叉點 3 之間配置有批量收納用的儲存庫 1。在配置有批量收納用儲存庫 1 的部位，在台車軌道鐵軌 2 上的 2 個部位設有儲存庫前分叉點 4。與連接分叉點 3 彼此的台車軌道鐵軌 2 平行，敷設連接儲存庫前移載點 6，同時連接儲存庫前分叉點 4 彼此的台車軌道鐵軌 2。在連接儲存庫前分叉點 4 彼此的台車軌道鐵軌 2 上，在對應該批量收納用儲存庫 1 的部位設有儲存庫前移載點 6。另外，如圖 2 所示，在連接分叉點 3 彼此的台車軌道鐵軌 2 上，設有暫時使台車 7 停止的台車停止點 5。台車 7 係從如此之儲存庫 1A～1Z、1AA、1AB、1AC 中的任一個，向著另一個的批量收納用儲存庫，使台車 7 移動。該台車上積載著 1 份搬送量的晶圓。

參照圖 3，來說明圖 1 所示自動搬送設備 9 的儲存庫名、移載站點、儲存庫前分叉站點及儲存庫前合流站點。如圖 3 所示，對各批量收納用儲存庫命名為 STK＊＊＊(＊＊＊=001～029)的儲存庫名。另外，移載站點則命名為 ST0＊

＊（＊＊=01～29）。另外，儲存庫前分叉站點及儲存庫前合流站點則命名為ST2＊＊。如此命名完成後，如圖3所示，即可不致重複來命名自動搬送設備9的移載站點、儲存庫、儲存庫前分叉站點及儲存庫前合流站點。

參照圖4，顯示圖1所示自動搬送設備9的分叉及停止站點ST3＊＊與停止站點ST4＊＊。如圖4所示，分叉及停止站點係設於搬送通路的交叉的位置上。另外，停止站點ST4＊＊係設於分叉及停止站點ST3＊＊與其他的分叉及停止站點ST3＊＊的中間。

如上所述，如利用圖1～圖4所說明之，本實施形態之自動搬送設備9具有複數個站點、複數個分叉點及複數個移載點。從搬送指令指示裝置10接收到的含有搬送出發地儲存庫、搬送目的地儲存庫、批量批號、優先度的訊息的搬送設備控制裝置11，係從搬送出發地儲存庫的移載站點與搬送目的地儲存庫的移載站點開始進行搬送路徑的檢索。又，後述中將詳述該搬送路徑的檢索。

圖5為顯示儲存庫機器的構成的立體圖。在批量收納用儲存庫1，介由儲存庫吊車14，使用可從移載點13移載向台車的移載裝料器8而將每一批量的晶圓移載於台車7內。另外，也可從台車7將每一批量的晶圓移載於移載點13。由儲存庫前分叉點4而從台車軌道鐵軌2分叉的從台車軌道鐵軌2，停車於儲存庫前移載點6，藉由移載裝料器8的對台車的移載而按每一批量將晶圓收納於批量收納用儲存庫1。

圖 1 所示之搬送設備控制裝置 11，具有與自動搬送設備 9 的各設備通信用的介面部、基於從介面部輸入的資訊來進行台車的移動控制的控制部、以及記憶由各種資料表格及控制部所執行的程式的記憶部。該搬送設備控制裝置 11 如可由一般的電腦系統來實現。更為詳細而言，該電腦系統係由具備從各種的記錄媒體讀入或寫入資料和程式的驅動裝置的電腦、顯示器等的輸出裝置及鍵盤和滑鼠等的輸入裝置所構成。此種電腦除上述的記錄媒體的驅動裝置外，還包括相互以匯流排連接的中央處理器（CPU：Central Processing Unit(控制部)）及記憶體和固定硬碟（記憶部）。藉由中央處理器執行下載於記憶體的由複數個模塊構成的程式，以實現控制搬送設備的功能。

參照圖 6，來說明記憶於搬送設備控制裝置 11 之記憶部的搬送要求表格。如圖 6 所示，搬送要求表格係按辨識搬送要求用的每一編號，來記憶對應該要求的台車編號、搬送出發地儲存庫名（From）與搬送目的地儲存庫名（To）、現在的位置與現在的狀態以及優先度。優先度為「Q」較「S」顯示高優先度。在狀態上具有「搬送中」、「等待安排車輛」、「移載中」及「移動中」。移載中具有「在搬送出發地儲存庫的移載」及「在搬送目的地儲存庫的移載」。

參照圖 7，來說明記憶於搬送設備控制裝置 11 之記憶部的台車資料表格。如圖 7 所示，台車資料表格係按辨識台車用的每一編號，來記憶台車的狀態、現在設定於該台車的搬送出發地站點與搬送目的地站點、現在的分叉點、現

在的目的地點、現在的位置、狀態以及優先度。台車的狀態具有「正常」、「故障」、「空載台車」的3種類。

參照圖8，來說明記憶於搬送設備控制裝置11之記憶部的搬送路徑表格。如圖8所示，該搬送路徑表格係於搬送出發地站點與搬送目的地站點的每一組合，來記憶中轉的站點名。在該中轉的站點具有中轉站(1)～中轉站(11)。在各個的搬送出發地站點與搬送目的地站點的每一組合，記憶著距離、距離優先順位、站點數、站點優先順位、搬送時間及動作次數。例如，在從ST001向著ST002移動的搬送路徑上，設定有作為中轉站(1)的ST201、作為中轉站(2)的ST301及作為中轉站(3)的ST203。另外，在從ST001向著ST003移動的搬送路徑上，具有經由ST201、ST301、ST203、ST204、ST302及ST205的路徑；經由ST201、ST301、ST203、ST002、ST204、ST302及ST205的路徑；以及經由ST201、ST301、ST401、ST306、ST209、ST005、ST210、ST302及ST205的路徑的3個路徑。另外，對應於各個路徑，按通過的站點數小的順序，來設定站點數優先順位。

參照圖9，來說明記憶於搬送設備控制裝置11之記憶部的搬送距離表格。如圖9所示，該搬送距離表格係於屬開始點的站點與屬結束點的站點的每一組合，來記憶距離、時間通過台數及通過禁止旗標。時間通過台數係當成為所預先規定的臨限值以上的台數時，被判斷為該通路受到阻塞。在通過禁止旗標被設定(令設定為「1」、重設為「0」)時，則表示在該搬送通路發生故障及維修等而無法通過。

參照圖10，來說明記憶於搬送設備控制裝置11之記憶部的搬送路徑選擇規則。如圖10所示，該搬送路徑選擇規則係記憶著使搬送時間優先的規則(1)、使搬送距離優先的規則(2)及使經由的站點數優先的規則(3)。例如，搬送路徑選擇規則之規則(1)係使搬送時間優先，而不優先搬送距離及站點數。

參照圖11，來說明記憶於搬送設備控制裝置11之記憶部的空載台車要求區域設定表格。如圖11所示，空載台車要求區域設定表格係在各站點的每一站，記憶著顯示要求停在哪一站點的空載台車用的優先順位。例如，如圖11所示，在站點ST001的情況，係將停在站點ST200的空載台車作為優先(1)，而將停在站點ST201的空載台車作為優先(2)，一直到優先(5)來進行設定。也就是說，在站點ST001要求空載台車時，以較為有利的順序來記憶優先(1)～優先(5)的站點名。

參照圖12，來說明記憶於搬送設備控制裝置11之記憶部的空載台車迴繞路徑設定表格。如圖12所示，該空載台車迴繞路徑設定表格係設定使空載台車以哪一種路徑進行迴繞用的表格。例如，在台車編號為「1」的台車成為空載台車的情況，設定為迴繞ST300、ST301、ST302及ST303的方式的迴繞路徑。例如，也可以多數空載台車圍繞著搬送要求的頻率高的站點的周圍的方式來設定該空載台車迴繞路徑設定表格。

參照圖13及圖14，由搬送設備控制裝置11之控制部所

執行的程式，其關係到實載台車搬送處理，而具有如下的控制構造。

在步驟（以下簡稱步驟為S）100，搬送設備控制裝置11接收來自屬於上位電腦的搬送指令指示裝置10。此時，搬送設備控制裝置11接收From點、To點、批量編號及優先度的指令內容。在S102，搬送設備控制裝置11基於所接收的含於搬送指令內的優先度來判斷優先度是否高。當優先度高時（S102中為YES），則處理移向S104。若非如此的話（S102中為NO），則處理移向S106。在S104，搬送設備控制裝置11將搬送要求表格（參照圖6）的要求表值中的優先度登錄為「Q」。

在S106，搬送設備控制裝置11登錄搬送要求表格（參照圖8）的最初的From點與最初的To點。此時，登錄從屬於上位電腦的搬送指令指示裝置10接收的From點與To點。

在S108，搬送設備控制裝置11開始進行搬送路徑的選擇。在S110，搬送設備控制裝置11登錄搬送要求表格（參照圖8）的現在的From點與下一To點。在S112，搬送設備控制裝置11確認搬送路徑選擇規則（參照圖10）。此時，優先確認搬送時間、搬送距離及站點數中任一者。而在S114，搬送設備控制裝置11參照搬送路徑表格（參照圖8），並根據搬送路徑選擇規則（參照圖10），從現在的From點與下一To點來決定中轉點。在S116，搬送設備控制裝置11參照搬送距離表格（參照圖9），檢知阻塞狀況。此時，當搬送距離表格（參照圖9）的時間通過台數為所預先規定

的台數以上時，檢測為有阻塞。當檢測為有阻塞時(S116中為YES)，則處理移向S118。若非如此的話(S116中為NO)，則處理移向圖14之S122。

在S118，搬送設備控制裝置11判斷阻塞點是否對應於選擇路徑。當阻塞點對應於選擇路徑時(S118中為YES)，則處理移向S120。若非如此的話(S118中為NO)，則處理移向S122。

在S120，搬送設備控制裝置11參照搬送路徑表格(參照圖8)，並根據搬送路徑選擇規則(參照圖10)，從現在的From點與下一To點來決定中轉點。此後，處理移向圖14之S128。

參照圖14，在S122，搬送設備控制裝置11參照搬送距離表格(參照圖9)，檢測故障狀況。此時，檢知設定為圖9所示的通過禁止旗標的(1)的搬送路徑發生故障。當檢測為有故障狀況時(S122中為YES)，則處理移向S124。若非如此的話(S122中為NO)，則處理移向S128。

在S124，搬送設備控制裝置11判斷通過禁止點是否對應於選擇路徑。當通過禁止點對應於選擇路徑時(S124中為YES)，則處理移向S126。若非如此的話(S124中為NO)，則處理移向S128。在S126，搬送設備控制裝置11參照搬送路徑表格(參照圖8)，並根據搬送路徑選擇規則(參照圖10)，從現在的From點與下一To點來決定中轉點。在S128，搬送設備控制裝置11係於搬送路徑表格(參照圖8)的從現在點至最終點的各中轉路徑上加上1。在S130，搬

送設備控制裝置 11 於台車 7 執行動作指示。

在 S132，搬送設備控制裝置 11，判斷是否接收到來自台車 7 的到達分叉點的訊息。當接收到來自台車 7 的到達分叉點的訊息時(S132 中為 YES)，則處理移向 S134。若非如此的話(S132 中為 NO)，則處理移向 S132，等待來自台車 7 的到達分叉點的訊息。

在 S134，搬送設備控制裝置 11，判斷接收到來自台車的分叉點是否最終點。當為最終點時(S134 中為 YES)，則處理移向 S136。若非如此的話(S134 中為 NO)，則處理移向圖 13 之 S108，在進入 1 個點的狀態再度開始搬送路徑的選擇。

在 S136，搬送設備控制裝置 11 開放台車。在 S138，搬送設備控制裝置 11 作為空載台車使其開始回送。此時，以記憶於圖 12 所示之空載台車迴繞路徑設定表格的站點順序執行空載台車的回送。

參照圖 15，由搬送設備控制裝置 11 執行的空載台車回送處理，具有如下的控制構造。又，在圖 15 及圖 16 所示的流程中，對於與前述圖 13 及圖 14 所示的流程相同的處理則賦予相同的步驟編號。而關於此等的處理也相同。故，在此並不重複此等的詳細說明。

在 S200，搬送設備控制裝置 11 參照空載台車迴繞路徑設定表格(參照圖 12)，依空載台車行走路徑執行空載台車的回送。此後，S108～S132 的處理，係執行與前述實載台車搬送處理相同的處理，避免阻塞點及故障點，依搬送路

徑選擇規則(參照圖 10)來選擇搬送路徑。

參照圖 16，在 S202，搬送設備控制裝置 11 當接收到來自空載台車的到達分叉點的訊息時，判斷是否有對該台車的預約。在有預約的情況(S202 中為 YES)，則處理移向 S204。若非如此的話(S202 中為 NO)，則處理移向圖 15 之 S108。

在 S204，搬送設備控制裝置 11，指示將台車移動至預約的 From 站點。也就是說，因為有晶圓的搬送預約，即依該預約指示移動至屬移載晶圓用的站點的 From 站點。

在 S206，搬送設備控制裝置 11，作為搬送台車開始該台車的移動。

參照圖 17，由搬送設備控制裝置 11 執行的台車預約處理，具有以下的控制構造。

在 S300，搬送設備控制裝置 11，接收來自屬於上位電腦的搬送指令指示裝置 10 的搬送指令。此時，接收 From 點、To 點、批量編號及優先度的搬送指令。

在 S302，搬送設備控制裝置 11 確認接收的搬送指令中的 From 點的 From 儲存庫。在 S304，搬送設備控制裝置 11 參照搬送要求表格(參照圖 6)，判斷為搬送中的台車，且其最終點是否存在為 From 站點的台車。若存在如此的台車(S304 中為 YES)，則處理移向 S306。若非如此的話(S304 中為 NO)，則處理移向 S308。在 S306，搬送設備控制裝置 11 等待抵達台車而執行預約。其後結束處理。

在 S308，搬送設備控制裝置 11 參照空載台車要求區域

設定表格（參照圖 11），判斷在接近 From 站點的站點是否存在台車。若在如此的站點存在台車（S308 中為 YES），則處理移向 S314。若非如此的話（S308 中為 NO），則處理移向 S310。

在 S310，搬送設備控制裝置 11 參照搬送要求表格（參照圖 6），判斷為搬送中的台車，且其最終點是否存在為 From 站點的台車。當存在如此的台車時（S310 中為 YES），則處理移向 S312。若非如此的話（S310 中為 NO），則處理移向 S308。

在 S312，搬送設備控制裝置 11 等待抵達台車而執行預約處理。其後結束處理。

在 S314，搬送設備控制裝置 11 執行預約處理。進行預約台車的回送處理。

又，除圖 13～圖 17 所示流程的處理外，搬送設備控制裝置 11 還基於介由介面而接收到來自自動搬送設備 9 的資訊，執行插入處理。該插入處理當在搬送通路上的任一通路發生故障時，設定搬送距離表格（參照圖 9）的通過禁止旗標（將「0」設定為「1」）。另外，當接收到表示故障恢復的資訊時，則重設搬送距離表格（參照圖 9）的通過禁止旗標（將「1」重設為「0」）。

基於如上的構造及流程，說明本實施形態之搬送系統的動作。搬送設備控制裝置 11 接收來自屬於其上位電腦的搬送指令指示裝置 10 的搬送指示（S100）。此時，接收含有屬搬送出發地儲存庫的 From 點、屬搬送目的地儲存庫的 To

點、批量編號及優先度的訊息。基於所接收的指令內容，從搬送出發地儲存庫（例如：STK001）1A 的移載站點（例如：ST001）與搬送目的地儲存庫（例如：STK002）1B 的移載站點（例如：ST002）開始搬送路徑的檢索（S108）。確認搬送路徑選擇規則（參照圖 10）（S112），根據按優先度順序排列替換的搬送要求表格，來按該搬送要求的編號順序檢索搬送路徑。若根據優先順序而輪到搬送順序的話，則根據圖 17 所示台車預約處理進行台車的準備。在該搬送中的搬送目的地站點與自己要求的搬送出發地站點一致的情況（S304 中為 YES），因為無進行台車的預約與準備的必要，而等待抵達台車執行預約（S306）。在其他之搬送中的搬送站點與自己要求的搬送出發地站點不一致的情況（S304 中為 NO），則有台車預約的必要。參照空載台車要求區域設定表格（參照圖 11），判斷在接近 From 站點的站點是否存在於台車資料表格（參照圖 7）的空台車的下一站點（S308）。若存在的情況（S308 中為 YES），則進行預約處理而使預約台車回送處理（S314）。當執行有該 S314 的處理時，則執行圖 15 及圖 16 所示空載台車回送處理。

為移動至搬送目的地站點（例如：ST001），檢索從自己的站點至搬送目的地站點的搬送路徑。此時，檢索記載於搬送路徑表格（參照圖 8）的 From-To，並根據搬送路徑選擇規則（參照圖 10），來決定搬送路徑。並根據決定的搬送路徑而於搬送距離表格（參照圖 9）的使用路徑加上 1。在此，視所計之數如 10 以上的路徑為阻塞中或阻塞，而進行不同

的路徑的檢索（S118 中為 YES、而進入 S120）。另外，參照在搬送途中搬送台車發生故障等路徑被封鎖的情況（搬送距離表格（參照圖 9））的旗標，在通過禁止點對應於選擇規則的情況選擇不同的路徑（S124 中為 YES，而進入 S126）。

在執行搬送而到達下一分叉點時，進行再次的路徑檢索。這對應於從圖 13 及圖 14、圖 15 及圖 16 的 S134 返回 S108 的循環路。在進行再次的路徑檢索時，從搬送距離表格（參照圖 9）的使用路徑減去 1。也就是說，因為有路徑改變的情況，而成為從迄今為止設定的路徑的搬送距離表格（參照圖 9）的使用路徑減去 1。當藉由在每次到達如此之下一分叉點時反覆執行進行再度路徑檢索的作業而到達最終點時（S134 中為 YES），即於搬送路徑表格（參照圖 8）的搬送路徑動作次數上加上 1，同時，對於搬送時間寫入｛（動作次數×搬送時間+搬送時間）÷（動作次數+1）｝。此時，於動作時間代入某一固定週期如 19 次或 99 次，於乘上動作次數的搬送時間代入此等的 19 次或 99 次的平均搬送時間，而於加上此等的搬送時間代入 20 次或 100 次的搬送時間。也就是說，藉由演算最近的 20 次或 100 次的搬送時間的平均值，可更為正確地反應實時變動的搬送路徑的搬送時間。

如上所述，根據本實施形態之搬送系統，可有效控制敷設於具有複雜組入的搬送路徑的製造線的搬送系統的複數輛台車。也就是說，在設定搬送路徑的情況，考慮搬送距離、搬送時間、故障狀況、阻塞狀況來選擇搬送路徑，可

以加上搬送等待時間與搬送時間的時間成為最短的方式而有效設定搬送路徑。尤其是，習知一旦從搬送出發地站點出發的台車，由此時所定的通路而進行至屬最終目的地的搬送出發地站點的搬送，當在搬送的途中的時點前面行走中的台車發生故障等而停止的情況，在該故障被解除前只能停止。另外，在該台車的前方出現阻塞的情況，在該阻塞被解消前只能停止。然而，根據本實施形態之搬送系統，在從搬送出發地站點出發後而到達分叉站點時，執行再度搬送路徑的再設定。為此，反應該再設定時之搬送路徑的故障狀況及阻塞狀況，可重新設定再度搬送路徑。其結果，在具有複雜且多叉道的搬送通路的搬送系統中可有效移動複數輛的台車。

以上，雖有詳細說明了本發明，但此僅為例示而已，並未有任何限定，發明之精神與範圍僅是藉由所附的申請專利範圍所限定。

【圖式簡單說明】

圖1為本發明之實施形態之搬送系統之系統構成圖。

圖2為將圖1之系統構成圖的局部放大的圖。

圖3為在圖1之系統構成圖記載儲存庫及移載站點名的圖。

圖4為在圖1之系統構成圖記載分叉站點名及停止站點名的圖。

圖5為顯示儲存庫的構成的立體圖。

圖6為表示記憶於搬送設備控制裝置之記憶部的搬送要

求表格的圖。

圖7為表示記憶於搬送設備控制裝置之記憶部的台車資料表格的圖。

圖8為表示記憶於搬送設備控制裝置之記憶部的搬送路徑表格的圖。

圖9為表示記憶於搬送設備控制裝置之記憶部的搬送距離表格的圖。

圖10為表示記憶於搬送設備控制裝置之記憶部的搬送路徑選擇規則的圖。

圖11為表示記憶於搬送設備控制裝置之記憶部的空載台車要求區域設定表格的圖。

圖12為表示記憶於搬送設備控制裝置之記憶部的空載台車迴繞路徑設定表格的圖。

圖13及圖14為顯示由搬送設備控制裝置之控制部所執行的實載台車搬送處理的控制步驟順序的流程圖。

圖15及圖16為顯示由搬送設備控制裝置之控制部所執行的空載台車回送處理的控制步驟順序的流程圖。

圖17為顯示由搬送設備控制裝置之控制部所執行的台車預約處理的控制步驟順序的流程圖。

（元件符號說明）

1A～1Z、1AA、1AB、1AC　　儲存庫

1　　儲存庫

2　　台車軌道鐵軌

3　　分叉點

4	儲存庫前分叉點	
5	台車停止點	
6	儲存庫前移載點	
7	台車	
8	移載裝料器	
9	自動搬送設	
10	搬送指令指示裝置	
11	搬送設備控制裝置	
13	移載點	
14	儲存庫吊車	
STK＊＊＊（＊＊＊=001～029）		批量收納用儲存庫
ST0＊＊（＊＊=01～29）		移載站點
ST2＊＊	儲存庫前分叉站點	
ST2＊＊	儲存庫前合流站點	
ST3＊＊	分叉及停止站點	
ST4＊＊	停止站點	

伍、中文發明摘要：

本發明之搬送設備控制裝置，係為決定從屬搬送出發地站點的儲存庫前移載點將半導體晶圓搬送至屬搬送目的地站點的另一儲存庫前移載點的台車的搬送路徑的裝置。該裝置包含：基於儲存庫前移載點與分叉點的配置來決定從搬送出發地站點至搬送目的地站點的搬送路徑的決定模組；基於決定模組計算出所決定的搬送路徑的搬送負載量的算出模組；當算出的負載量超過預先規定的臨限值時製成阻塞資訊的製成模組；在台車每次到達分叉點時，考慮阻塞資訊而再設定從到達的分叉點至搬送目的地站點的搬送通路的設定模組。

陸、英文發明摘要：

A transfer equipment control device determines a route to be followed by a vehicle transferring semiconductor wafers from a transfer point located in front of a stocker and corresponding to a source station to transfer point in front of another stocker and corresponding to a destination station. The device includes: a decision module deciding from a layout of the transfer point in front of the stocker and a branch point a route for transfer from the source station to the destination station; a calculation module calculating a load of transfer on the route determined by the decision module; a creation module creating congestion information when the calculated load exceeds a predetermined threshold value; and a module re-setting with the congestion information considered a path for transfer from a branch point to the destination station whenever a vehicle arrived at the branch point.

拾、申請專利範圍：

1.一種搬送系統之控制裝置，係為於含有複數個分叉點、連接上述分叉點彼此的搬送通路、設於上述分叉點間的站點及移動在從出發站點至抵達站點的上述搬送通路上的台車的搬送系統中，控制著上述複數輛台車的移動控制裝置，其包含有：

第1記憶部，記憶著上述分叉點與上述站點的位置關係；

第1算出模組，基於上述位置關係算出從上述出發站點至上述抵達站點的移動上述台車的搬送通路；

製成模組，製成上述算出的搬送通路的表示搬送狀態的資訊；

第2記憶部，記憶著藉由上述製成模組所製成的表示複數輛台車的搬送狀態的資訊；

第2算出模組，在上述台車到達上述所算出的含於搬送通路內的分叉點時，基於記憶於上述第2記憶部的資訊，算出從上述到達之分叉點至上述抵達站點的台車的搬送通路；及

控制模組，製成藉由上述第2算出模組所算出的搬送通路的表示搬送狀態的資訊，以記憶於上述第2記憶部的方式來控制上述製成模組及上述第2記憶部。

2.如申請專利範圍第1項之搬送系統之控制裝置，其中，上述製成模組係包含計算出上述所算出的搬送通路的負載量，來製成表示搬送狀態的資訊的模組；

上述第2算出模組係包含基於記憶於上述第2記憶部的

負載量，算出從上述到達之分叉點至上述抵達站點的上述台車的搬送通路的模組；

上述控制模組係包含計算出由上述第2算出模組所算出的搬送通路的負載量，製成表示搬送狀態的資訊予以記憶，以控制上述製成模組及上述第2記憶部的模組。

3.如申請專利範圍第2項之搬送系統之控制裝置，其中，上述第2算出模組係包含基於記憶於上述第2記憶部的負載量，算出繞過上述負載量高於預先規定的臨限值的搬送通路，從上述到達之分叉點至上述抵達站點的上述台車的搬送通路的模組。

4.如申請專利範圍第1項之搬送系統之控制裝置，其中，上述製成模組係包含檢測出上述所算出的搬送通路的分叉點間的表示通過禁止的資訊，來製成表示搬送狀態的資訊的模組；

上述第2算出模組係包含基於記憶於上述第2記憶部的表示通過禁止的資訊，算出從上述到達之分叉點至上述抵達站點的上述台車的搬送通路的模組；

上述控制模組係包含檢測出由上述第2算出模組所算出的搬送通路的分叉點間的表示通過禁止的資訊，製成表示搬送狀態的資訊予以記憶，以控制上述製成模組及上述第2記憶部的模組。

5.如申請專利範圍第4項之搬送系統之控制裝置，其中，上述第2算出模組係包含基於記憶於上述第2記憶部的表示通過禁止的資訊，算出繞過上述通過禁止的分叉點

間的搬送通路，從上述到達之分叉點至上述抵達站點的上述台車的搬送通路的模組。

6.如申請專利範圍第1項之搬送系統之控制裝置，其中，上述第1算出模組及上述第2算出模組，包含依據預定的條件來計算出移動上述台車的搬送通路的模組。

7.如申請專利範圍第6項之搬送系統之控制裝置，其中，上述預定的條件係為移動上述台車的搬送通路的搬送距離為最短的條件。

8.如申請專利範圍第6項之搬送系統之控制裝置，其中，上述預定的條件係為移動上述台車的搬送通路的搬送時間為最短的條件。

9.如申請專利範圍第6項之搬送系統之控制裝置，其中，上述預定的條件係為在移動上述台車的搬送通路所通過的站點數為最少的條件。

10.如申請專利範圍第1項之搬送系統之控制裝置，其中，上述控制裝置又包含記憶搬送的優先度的第3記憶部，

上述第1算出模組及上述第2算出模組，係依上述第3記憶部所記憶的優先度的高低順序，來計算出移動上述台車的搬送通路。

11.如申請專利範圍第1項之搬送系統之控制裝置，其中，上述搬送系統的台車包含地板面行走型及天花板行走型的任一者的台車。

圖 1

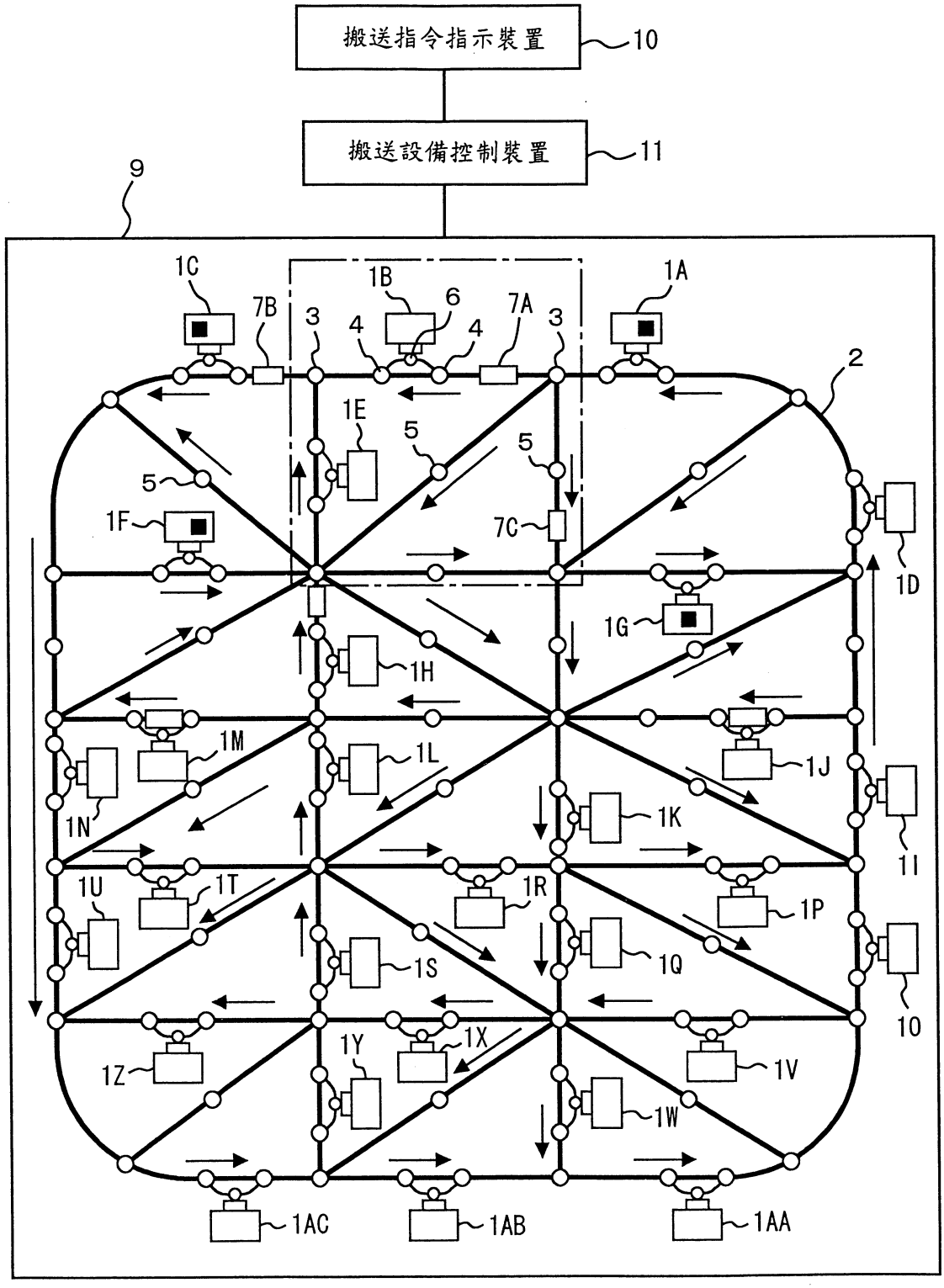

搬送指令指示裝置
10
搬送設備控制裝置
11
9
1C
7B
3
4
1B
6
4
7A
3
1A
2
1E
5
5
5
1F
7C
1D
1G
1H
1M
1L
1J
1N
1K
1I
1U
1T
1R
1P
1S
1Q
1O
1Z
1Y
1X
1V
1W
1AC
1AB
1AA

圖 2

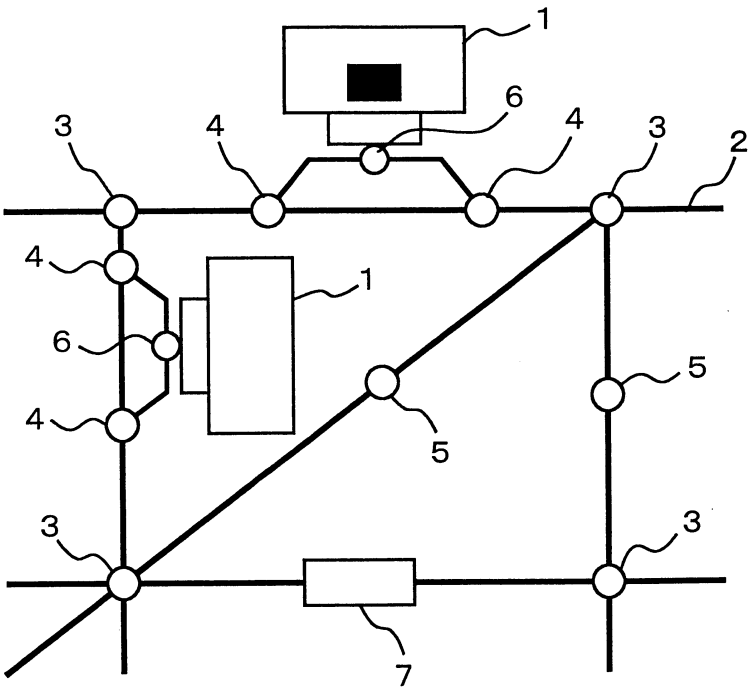


圖3

STK＊＊＊: 儲存庫名

ST0＊＊: 移載站點

ST2＊＊: 儲存庫前分叉站點

ST2＊＊: 儲存庫前合流站點

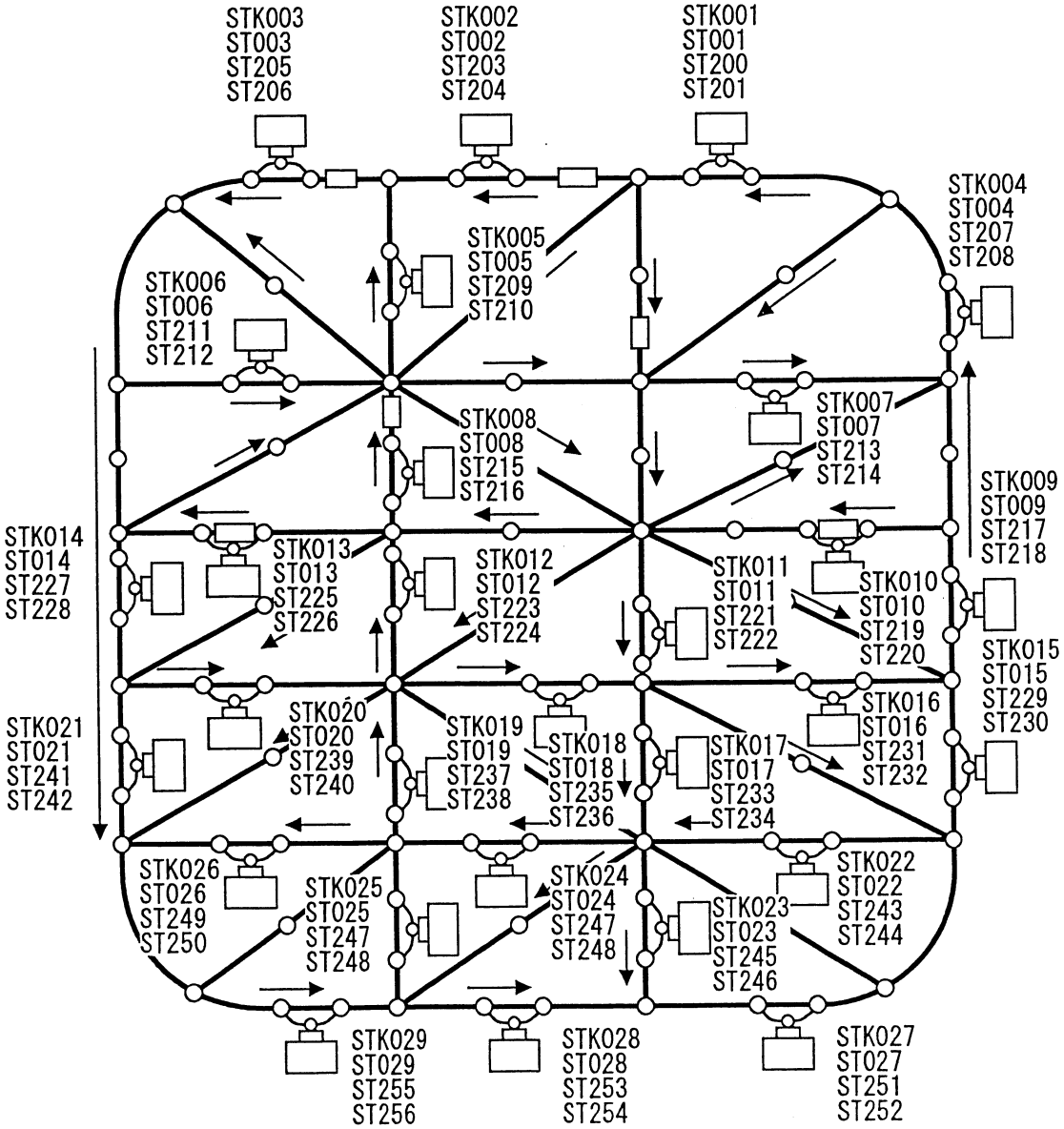


圖4

ST3＊＊:　分叉及停止站點

ST4＊＊:　停止站點

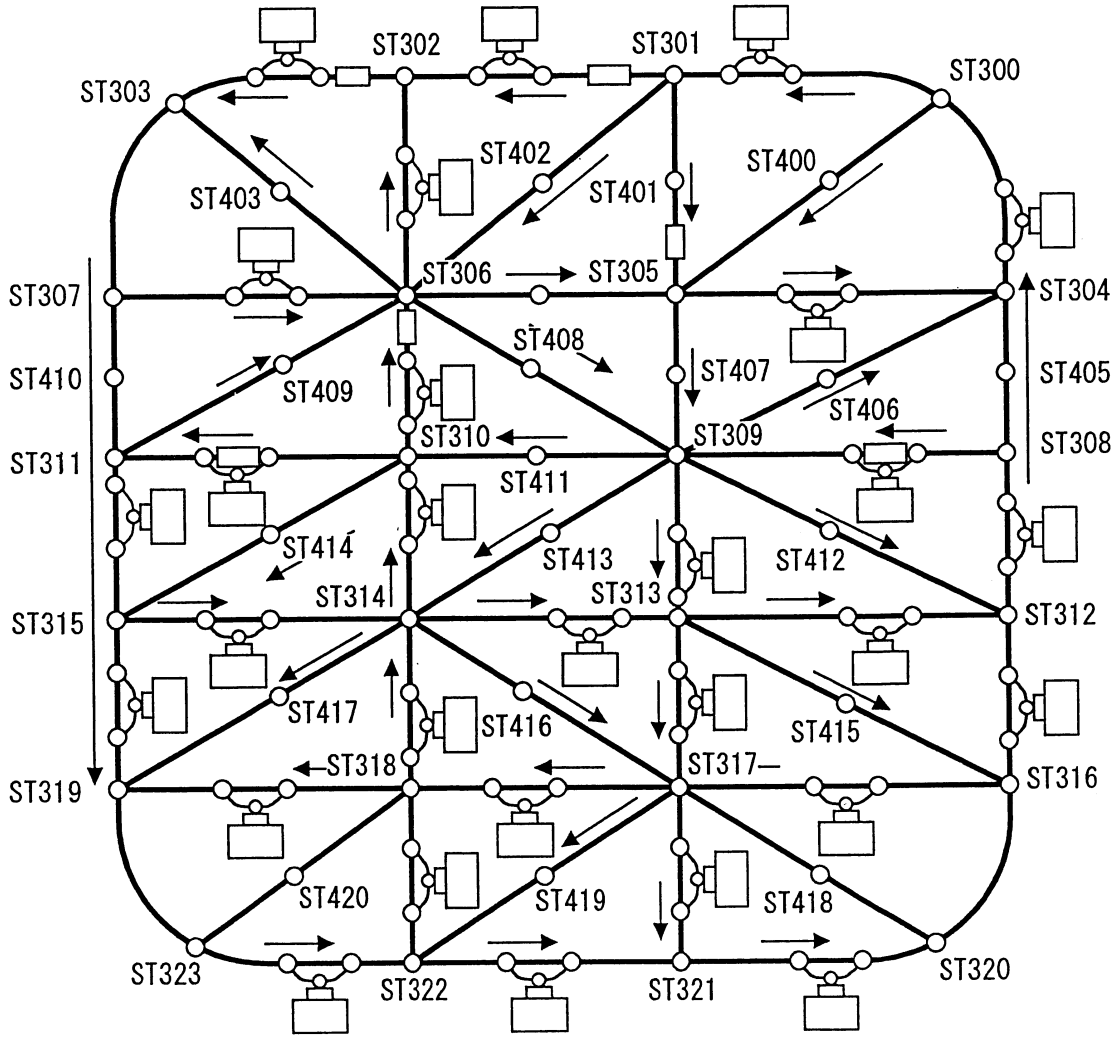


圖5

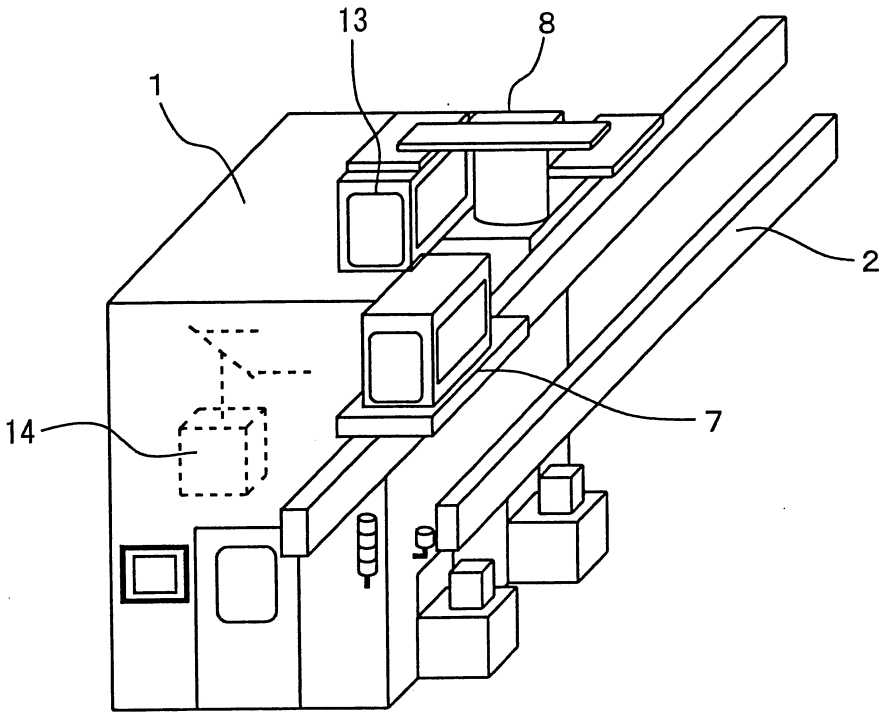


圖6

要求NO	台車NO	FROM	TO	FROM1	TO1	POSITION	STAT	PRIO
1	10	ST001	ST028				搬送中	Q
2	1	ST001	ST021				搬送中	Q
3		ST006	ST007				車輛安排等待	Q
4	5	ST029	ST007				搬送中	S
5	4	ST018	ST010				搬送中	S
6	2	ST012	ST001				搬送中	S
7	8	ST003	ST002				搬送中	S
8	9	ST007	ST020				移載中(FROM)	S
9	7	ST010	ST009				搬送中	S
10	3	ST011	ST007				移動中	S
11	6	ST016	ST011				移載中(TO)	S
12		ST003	ST015				車輛安排等待	S
13		ST022	ST023				車輛安排等待	S
14		ST027	ST026				車輛安排等待	S

圖7

台車	台車狀態	發送出發地位置	發送目的地位置	現在	現在	現在	狀態	優先度
		(FROM)	(TO)	FROM(1)	TO(1)	POSITION	STAT	PRIO
1	正常	ST001	ST021				搬送中	Q
2	正常	ST012	ST001				搬送中	S
3	正常	ST011	ST007				移動中	S
4	正常	ST018	ST010				搬送中	S
5	正常	ST029	ST007				搬送中	S
6	正常	ST016	ST011				移載中(TO)	S
7	正常	ST010	ST009				搬送中	S
8	正常	ST003	ST002				搬送中	S
9	故障	ST007	ST020				移載中(FROM)	S
10	正常	ST001	ST028				搬送中	Q
11	正常						回送中	
12	空台車						回送中	

圖8

FROM	TO	中轉站(1)	中轉站(2)	中轉站(3)	中轉站(4)	中轉站(5)	中轉站(6)	中轉站(7)	中轉站(8)	中轉站(9)	中轉站(10)	中轉站(11)	距離	距離優先	ST數	ST優先	搬送時間	動作次數
ST001	ST002	ST201	ST301	ST203										1	3	1	0:02:30	100
ST001	ST003	ST201	ST301	ST203	ST204	ST302	ST205							1	6	1	0:02:15	50
ST001	ST003	ST201	ST301	ST203	ST002	ST204	ST302	ST205						2	7	2		
ST001	ST003	ST201	ST301	ST401	ST306	ST209	ST005	ST210	ST302	ST205				3	9	3		
ST001	ST004	ST201	ST301	ST305	ST213	ST214	ST304	ST207						1	7	1	0:03:30	23
ST001	ST004	ST201	ST301	ST305	ST213	ST007	ST214	ST304	ST207					2	8	2		
ST001	ST004	ST201	ST301	ST401	ST305	ST407	ST309	ST406	ST304	ST207				3	8	3		
ST001	ST005	ST201	ST301	ST402	ST306	ST209								1	3	1	0:01:45	11
ST001	ST005	ST201	ST301	ST305	ST407	ST309	ST411	ST310	ST215	ST218	ST306	ST209			11	2		
ST001	ST006																	
ST001	ST007																	
ST001	ST008																	
ST001	ST009																	
ST001	ST010																	
ST001	ST011																	
ST001	ST012																	
ST001	ST013																	
ST001	ST014																	
ST001	ST015																	
ST001	ST016																	
ST001	ST017																	
ST001	ST018																	
ST001	ST019																	
ST001	ST020																	
ST001	ST021																	
ST001	ST022																	
ST001	ST023																	
ST001	ST024																	
ST001	ST025																	
ST001	ST026																	

圖9

POINT	POINT	距離	時間通過台數	通過禁止
ST200	ST001	0.2		
ST001	ST201	0.2		
ST201	ST301	0.5		
ST301	ST203	1.5		
ST203	ST204	0.5		
ST204	ST302	1		
ST203	ST002	0.2		
ST301	ST311	0.2		
ST311	ST305	1.5		
ST301	ST401	1.2		
ST401	ST306	1.2		

圖10

	規則(1)	規則(2)	規則(3)
搬送時間	1(優先)	0(不優先)	0(不優先)
搬送距離	0(不優先)	1(優先)	0(不優先)
站點數	0(不優先)	0(不優先)	1(優先)

圖1 1

站點	優先(1)	優先(2)	優先(3)	優先(4)	優先(5)
ST001	ST200	ST201	ST004	ST207	ST208
ST002					
ST003					
ST004					
ST005					
ST006					
ST007					
ST008					
ST009					
ST010					
ST011					
ST012					

圖1 2

台車NO				
1	ST300	ST301	ST302	ST303
2	ST310	ST311	ST312	ST313
3	ST315	ST316	ST317	ST318
4	ST320	ST321	ST322	ST323
5	ST400	ST401	ST402	ST403
6	ST410	ST411	ST412	ST413
7	ST415	ST416	ST417	ST418
8	ST420	ST421	ST422	ST423
9				
10				
11				
12				
13				

圖1 3

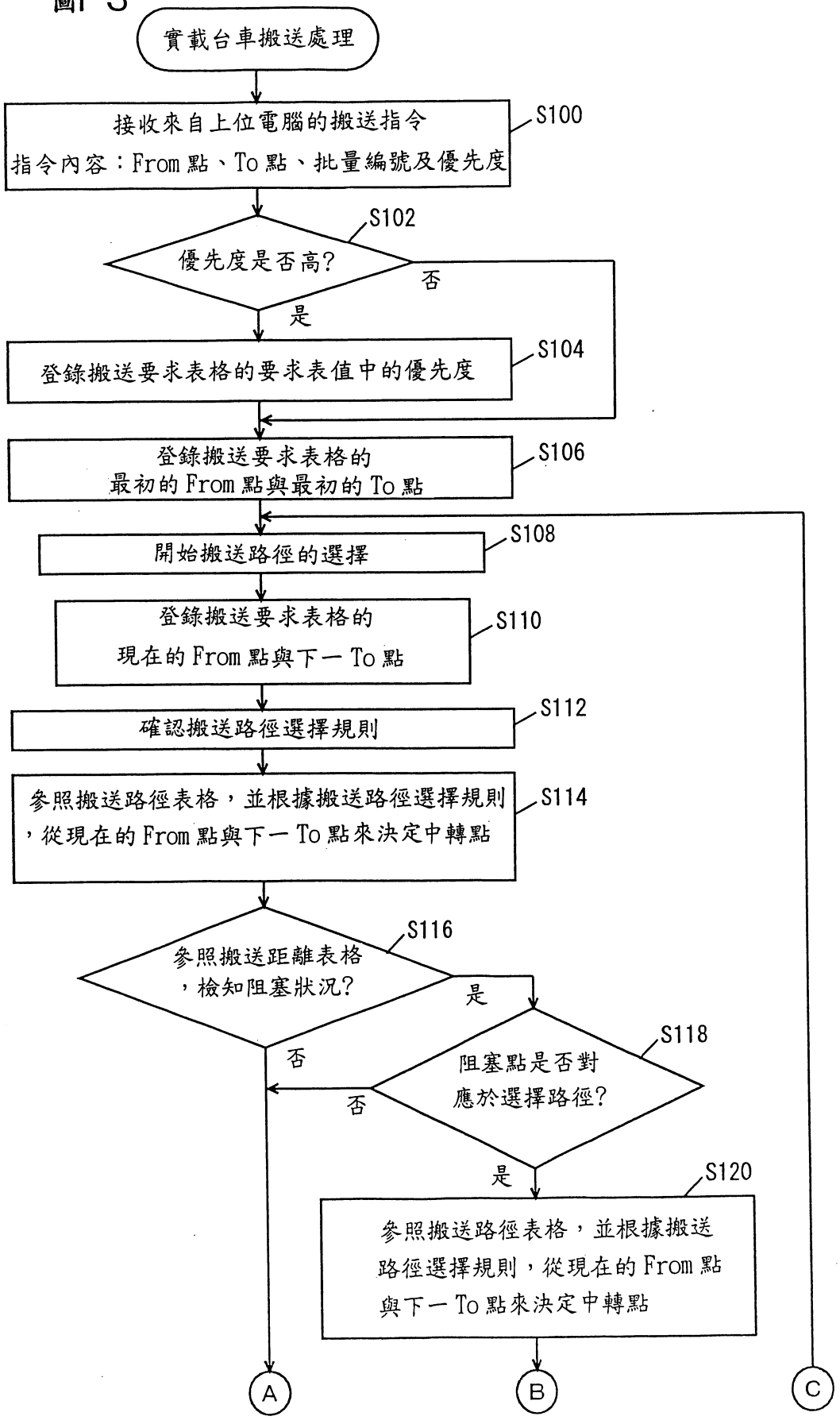

實載台車搬送處理
接收來自上位電腦的搬送指令
指令內容：From 點、To 點、批量編號及優先度
S100
優先度是否高?
S102
否
是
登錄搬送要求表格的要求表值中的優先度
S104
登錄搬送要求表格的
最初的 From 點與最初的 To 點
S106
開始搬送路徑的選擇
S108
登錄搬送要求表格的
現在的 From 點與下一 To 點
S110
確認搬送路徑選擇規則
S112
參照搬送路徑表格，並根據搬送路徑選擇規則
，從現在的 From 點與下一 To 點來決定中轉點
S114
參照搬送距離表格
，檢知阻塞狀況?
S116
是
否
阻塞點是否對
應於選擇路徑?
S118
否
是
參照搬送路徑表格，並根據搬送
路徑選擇規則，從現在的 From 點
與下一 To 點來決定中轉點
S120
A
B
C

圖1 4

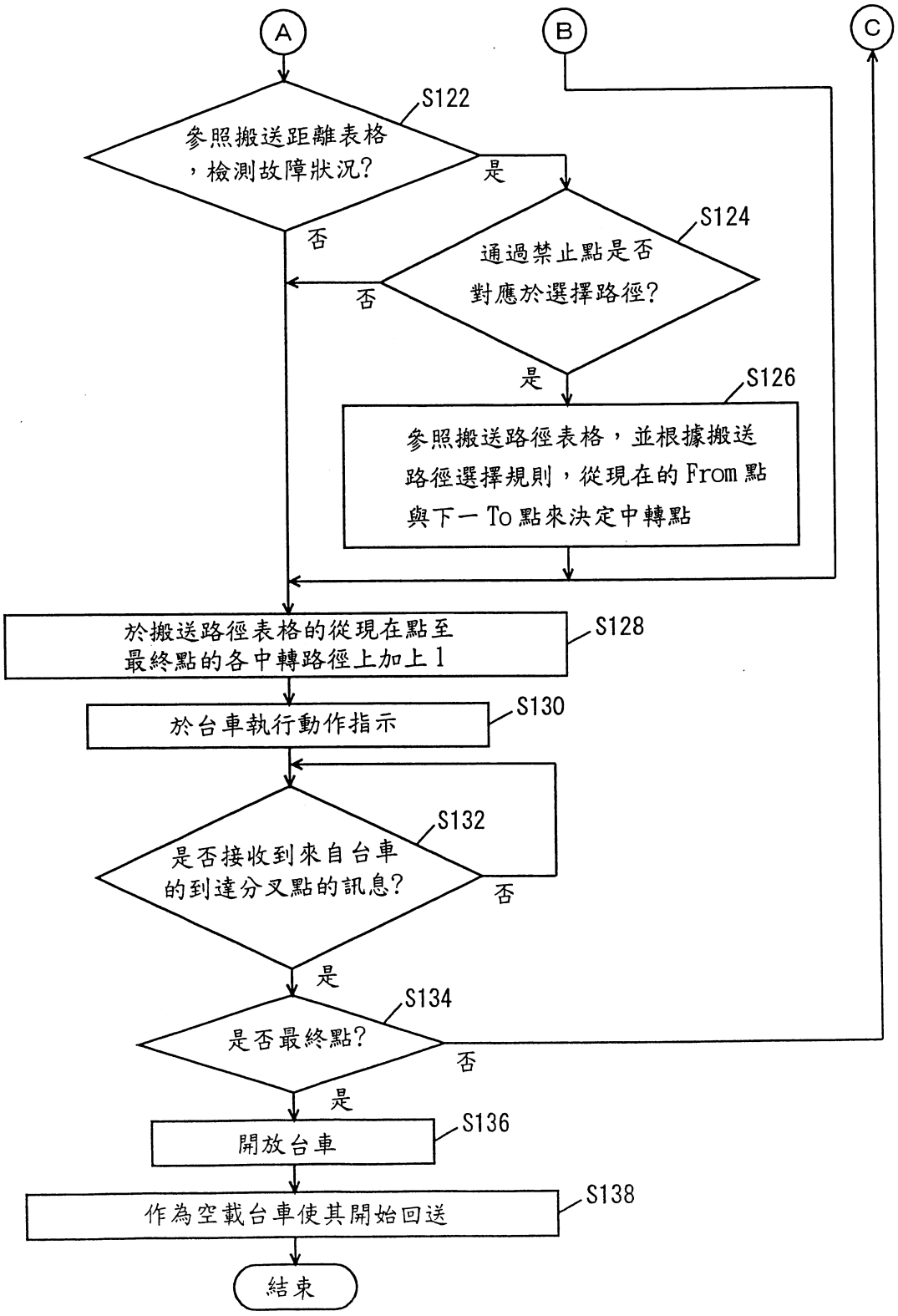

A
B
C
S122
參照搬送距離表格，檢測故障狀況?
是
否
S124
通過禁止點是否對應於選擇路徑?
否
是
S126
參照搬送路徑表格，並根據搬送路徑選擇規則，從現在的From點與下一To點來決定中轉點
S128
於搬送路徑表格的從現在點至最終點的各中轉路徑上加上1
S130
於台車執行動作指示
S132
是否接收到來自台車的到達分叉點的訊息?
否
是
S134
是否最終點?
否
是
S136
開放台車
S138
作為空載台車使其開始回送
結束

圖1 5

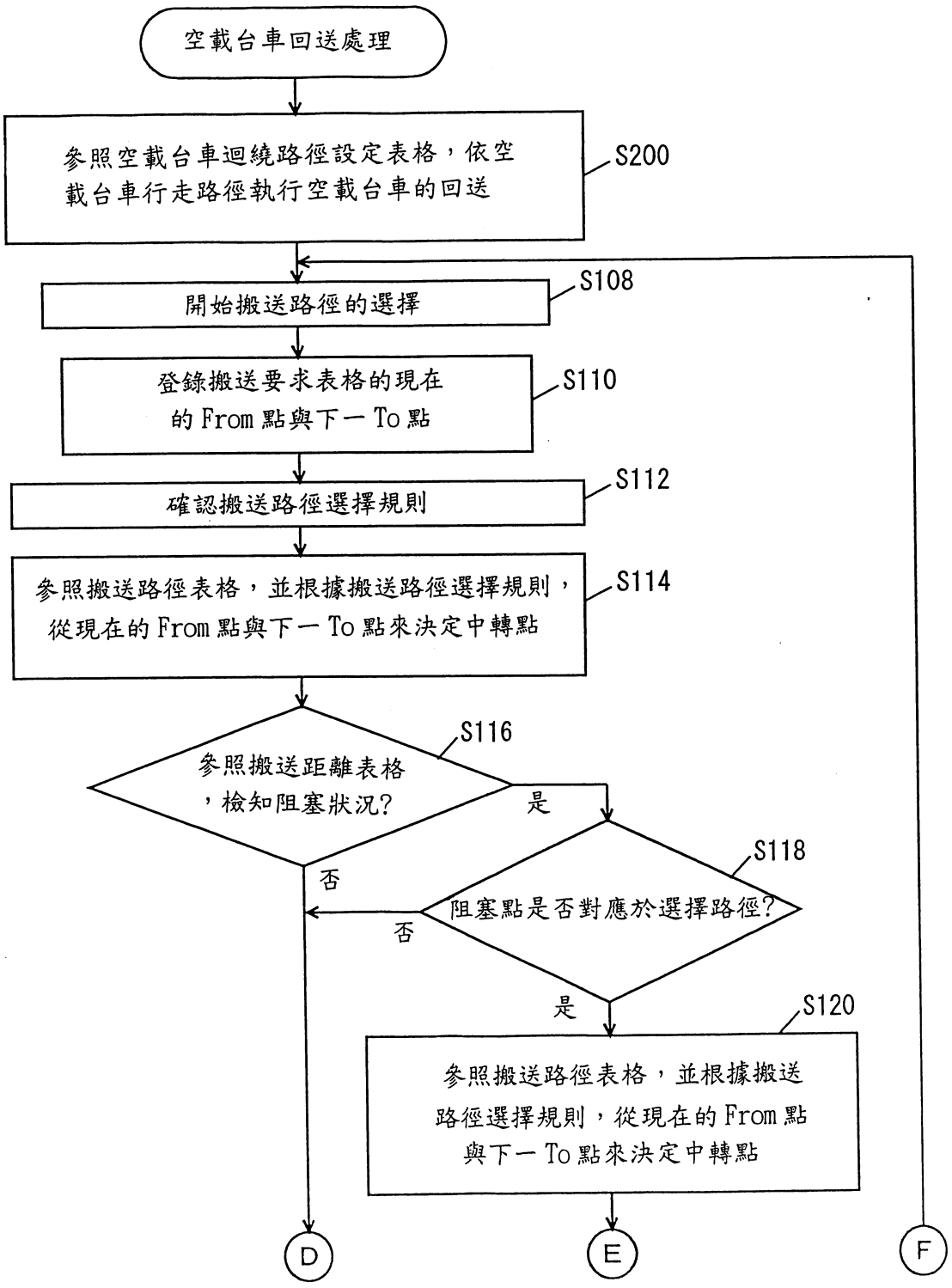

空載台車回送處理
參照空載台車迴繞路徑設定表格，依空載台車行走路徑執行空載台車的回送
S200
開始搬送路徑的選擇
S108
登錄搬送要求表格的現在的From點與下一To點
S110
確認搬送路徑選擇規則
S112
參照搬送路徑表格，並根據搬送路徑選擇規則，從現在的From點與下一To點來決定中轉點
S114
參照搬送距離表格，檢知阻塞狀況?
S116
是
否
阻塞點是否對應於選擇路徑?
S118
否
是
參照搬送路徑表格，並根據搬送路徑選擇規則，從現在的From點與下一To點來決定中轉點
S120
D
E
F

圖1 6

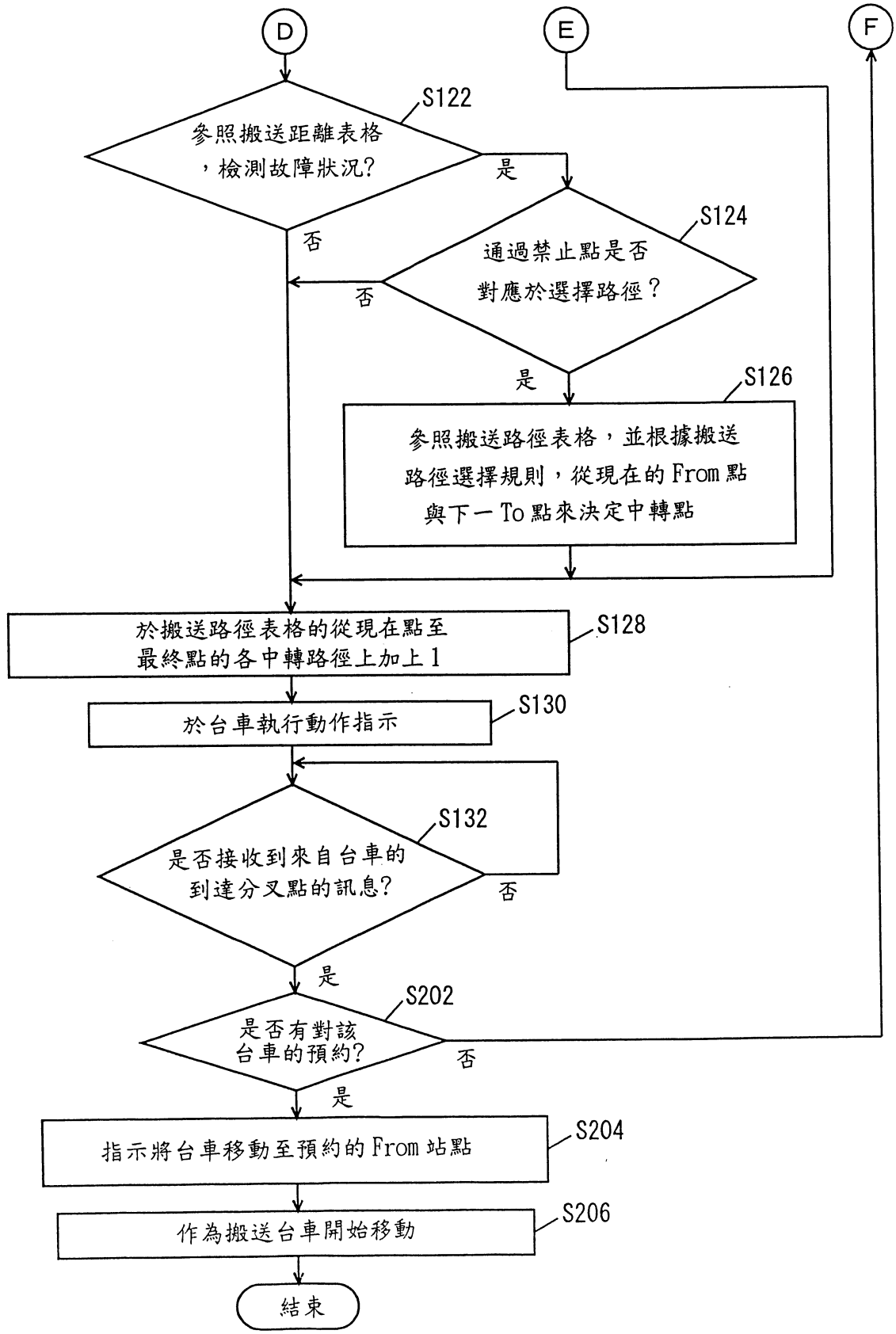
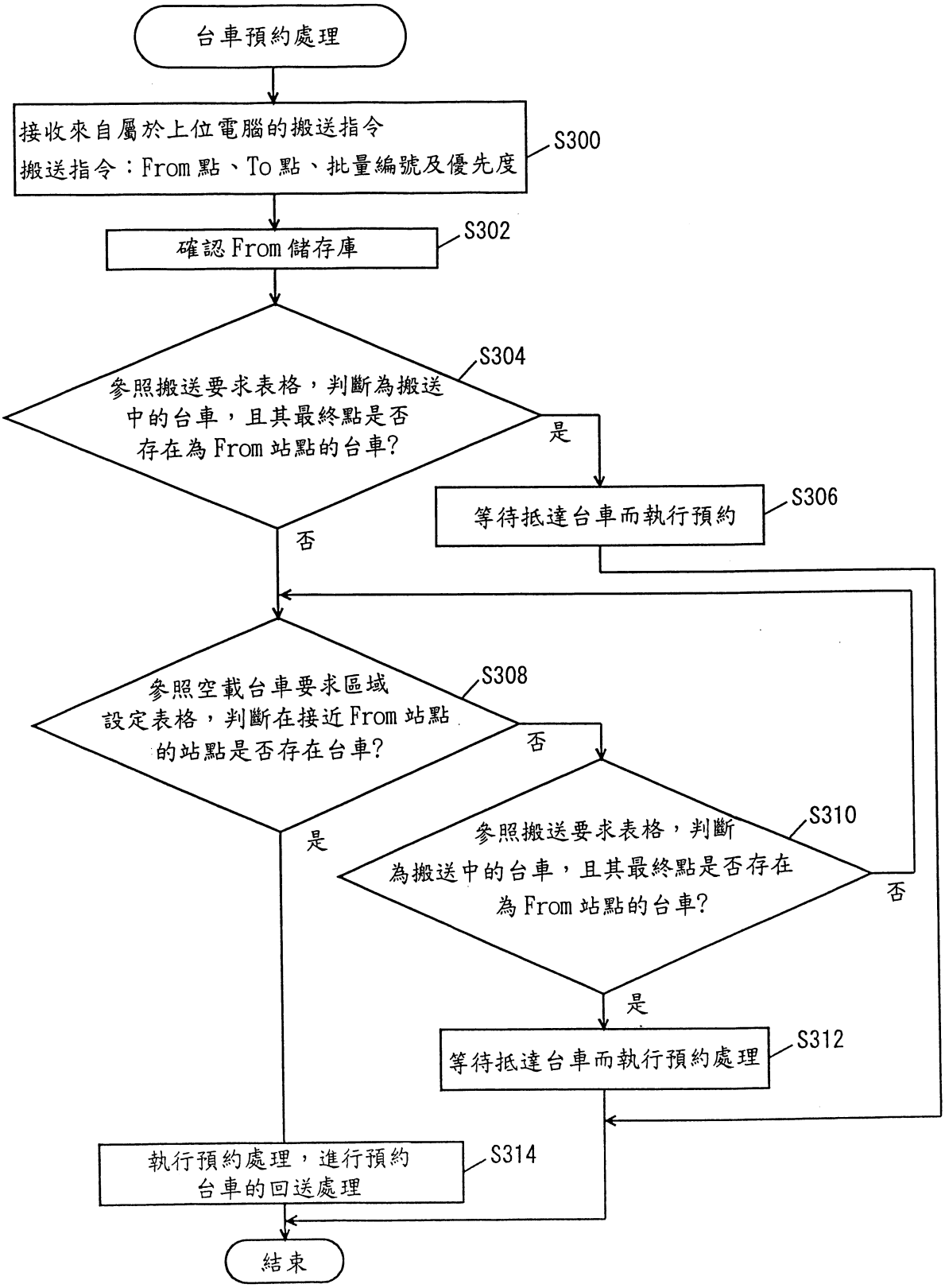

D
E
F
S122
參照搬送距離表格，檢測故障狀況?
是
否
S124
通過禁止點是否對應於選擇路徑？
否
是
S126
參照搬送路徑表格，並根據搬送路徑選擇規則，從現在的From點與下一To點來決定中轉點
S128
於搬送路徑表格的從現在點至最終點的各中轉路徑上加上1
S130
於台車執行動作指示
S132
是否接收到來自台車的到達分叉點的訊息?
否
是
S202
是否有對該台車的預約?
否
是
S204
指示將台車移動至預約的From站點
S206
作為搬送台車開始移動
結束

圖1 7


台車預約處理
接收來自屬於上位電腦的搬送指令
搬送指令：From 點、To 點、批量編號及優先度
S300
確認 From 儲存庫
S302
參照搬送要求表格，判斷為搬送中的台車，且其最終點是否存在為 From 站點的台車?
S304
是
否
等待抵達台車而執行預約
S306
參照空載台車要求區域設定表格，判斷在接近 From 站點的站點是否存在台車?
S308
否
是
參照搬送要求表格，判斷為搬送中的台車，且其最終點是否存在為 From 站點的台車?
S310
否
是
等待抵達台車而執行預約處理
S312
執行預約處理，進行預約台車的回送處理
S314
結束

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明:

1A～1Z、1AA、1AB、1AC	儲存庫
2	台車軌道鐵軌
3	分叉點
4	儲存庫前分叉點
5	台車停止點
6	儲存庫前移載點
7A～7C	台車
9	自動搬送設
10	搬送指令指示裝置
11	搬送設備控制裝置

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無