



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I557655 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：101146792 (22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 12 日

(51)Int. Cl. : G06Q10/06 (2012.01) G06Q10/08 (2012.01)

(30)優先權：2011/12/13 日本 2011-272476

(71)申請人：東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72)發明人：水谷琢 MIZUTANI, TAKU (JP)；波岡一郎 NAMIOKA, ICHIRO (JP)；飯島俊彥
IIJIMA, TOSHIHIKO (JP)；戶館重典 TODATE, SHIGENORI (JP)

(74)代理人：林秋琴；何愛文

(56)參考文獻：

TW 425598

TW 200525601A

TW 200719423A

US 2010/0249993A1

審查人員：洪唯真

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：10 共 25 頁

(54)名稱

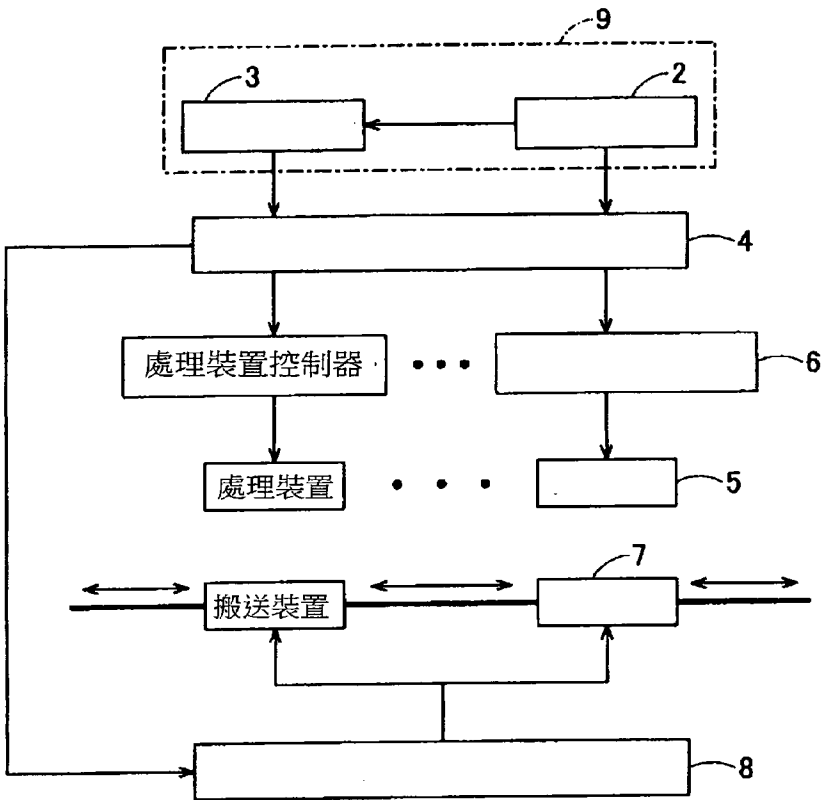
生產效率化系統、生產效率化裝置及生產效率化方法

(57)摘要

本發明係提供一種可減低搬送裝置之消耗能源的生產效率化系統、生產效率化裝置及生產效率化方法。生產效率化裝置係具有裝置位置圖、第 1 裝置選擇部、第 2 裝置選擇部、裝置應答部。由於考慮到各處理裝置之配置，來選擇進行處理之處理裝置，故可縮短搬送裝置之搬送距離，結果便可減低消耗能源。

指定代表圖：

圖1



- 符號簡單說明：
- 1 . . . 生產效率化系統
 - 2 . . . 排程器
 - 3 . . . 配送器
 - 4 . . . 生產效率化裝置
 - 5 . . . 處理裝置
 - 6 . . . 處理裝置控制器
 - 7 . . . 搬送裝置
 - 8 . . . 搬送控制裝置
 - 9 . . . 生產實行控制裝置

發明摘要

※ 申請案號：101146792

※ 申請日：101.12.12

※IPC 分類：G06Q 10/02 (2 012.01)

G06Q 10/68 (2 012.01)

【發明名稱】(中文/英文)

生產效率化系統、生產效率化裝置及生產效率化方法

【中文】

本發明係提供一種可減低搬送裝置之消耗能源的生產效率化系統、生產效率化裝置及生產效率化方法。生產效率化裝置係具有裝置位置圖、第 1 裝置選擇部、第 2 裝置選擇部、裝置應答部。由於考慮到各處理裝置之配置，來選擇進行處理之處理裝置，故可縮短搬送裝置之搬送距離，結果便可減低消耗能源。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1 生產效率化系統
- 2 排程器
- 3 配送器
- 4 生產效率化裝置
- 5 處理裝置
- 6 處理裝置控制器
- 7 搬送裝置
- 8 搬送控制裝置
- 9 生產實行控制裝置

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

生產效率化系統、生產效率化裝置及生產效率化方法

【技術領域】

本發明係關於一種有效率地控制將被處理體朝處理裝置搬送之搬送裝置的生產效率化系統、生產效率化裝置及生產效率化方法。

【先前技術】

半導體生產工廠係設有對被處理體進行各種處理之複數處理裝置。近年來，半導體生產工廠乃大規模化，而要求要能抑制工廠整體之消耗能源。

例如，專利文獻 1 中，在處理裝置之待機時間超過既定期間的情況，便會自動地從通常狀態移行至待機狀態來謀求省能源。又，專利文獻 2 中，揭示有一種考慮到處理裝置切換動作模式時所需要的回復時間，來進行動作模式之切換的技術。如此般，為了減低處理裝置之消耗能源，有各種技術被加以提出。

然而，被處理體係藉由搬送裝置來搬送至各處理裝置。大型半導體生產工廠中，搬送裝置將到達數千台。因此，不僅處理裝置，亦必須要抑制搬送裝置之消耗能源。

專利文獻 3 中，揭示有一種使用可將物品積置於搬送台車為止之預測時間及搬送台車到達站台之到達時間，來選擇適當的搬送台車之技術。

【先前技術文獻】

【專利文獻】

專利文獻 1：日本特開 2004-200485 號公報

專利文獻 2：日本特開 2007-242854 號公報

專利文獻 3：日本特開 2004-281622 號公報

一般，在將被處理體朝處理裝置搬入的情況，搬送裝置係一邊迴繞於搬送路徑上，一邊至處理裝置為可安裝被處理體之狀態為止，來計算對處理裝置裝卸之時間點。在搬送裝置迴繞的期間，搬送裝置會消耗能源，此

能源乃是對半導體製品之製造毫無貢獻的浪費能源。

又，上述專利文獻 3 中，僅選擇適當的搬送台車，而並未考慮到從複數之處理裝置中選擇適當的處理裝置。因此，有搬送路徑變長，而消耗了為了搬送的無謂能源之虞。

【發明內容】

本發明有鑑於上述問題點，其目的在於提供一種可減低搬送裝置之消耗能源的生產效率化系統、生產效率化裝置及生產效率化方法。

依本發明一樣態，係提供一種生產效率化系統，係具備有：

生產效率化裝置，係考慮到複數之處理裝置的個別位置，而選擇應處理被處理體之處理裝置；以及

搬送控制裝置，係從既定位置朝該被選擇之處理裝置，將搬送該被處理體之搬送裝置加以移動。

又，依本發明一樣態，係提供一種生產效率化系統，係具備有：

生產效率化裝置，係具有：取得處理被處理體之處理裝置的狀態之裝置狀態取得部；以及發送用以從既定位置朝該處理裝置進行搬送的搬送指示之搬送指示發送部；以及

搬送控制裝置，係對應於該搬送指示發送部之搬送指示，從該既定位置朝該處理裝置附近之待機位置來將搬送該被處理體之搬送裝置移動，並於此待機位置將該搬送裝置停止，之後，在該裝置狀態取得部取得該處理裝置為可安裝該被處理體之狀態時，從該待機位置朝該處理裝置移動該搬送裝置。

依本發明，便可減低搬送裝置之消耗能源。

【圖式簡單說明】

圖 1 係顯示本發明第 1 實施形態相關之生產效率化系統之概略構成的方塊圖。

圖 2 係顯示搬送裝置 7 之搬送路徑一範例之圖式。

圖 3 係顯示處理裝置 5 之構成一範例之方塊圖。

圖 4 係顯示第 1 實施形態相關之生產效率化裝置 4 之內部構成一範例的方塊圖。

圖 5 係顯示生產效率化裝置 4 之處理動作一範例之流程圖。

圖 6 係顯示第 2 實施形態相關之生產效率化裝置 4a 之內部構成一範例之方塊圖。

圖 7 係顯示第 2 實施形態相關之搬送控制裝置 8 之內部構成一範例之方塊圖。

圖 8 係顯示生產效率化裝置 4a 及搬送裝置 8 之處理動作一範例之順序圖。

圖 9 係顯示待機路徑之範例的圖式。

圖 10 係顯示第 3 實施形態相關之生產效率化裝置 4b 之內部構成的方塊圖。

● 【實施方式】

以下，便就本發明相關實施形態，參照圖式來具體地說明。

(第 1 實施形態)

圖 1 係顯示本發明第 1 實施形態相關之生產效率化系統之概略構成的方塊圖。圖 1 之生產效率化系統 1 係具備有排程器 2、配送器 3、生產效率化裝置 4、複數處理裝置 5、複數處理裝置控制器 6、複數搬送裝置 7、搬送控制裝置 8。

排程器 2 係製作生產工廠(例如半導體製造工廠)中被處理體(例如半導體裝置)之生產計劃。此生產計劃會基於生產進度計畫而逐漸更新。

● 配送器 3 會基於排程器 2 所製作之生產計畫，對進行被處理體之處理的複數處理裝置進行動作指示。

排程器 2 及配送器 3 係組合構成生產實行控制裝置(MES: Manufacturing Execute System)9，實際上可以例如一台或複數台電腦來加以實現。

生產效率化裝置 4 會基於排程器 2 及配送器 3 之處理結果，來控制複數之處理裝置 5。又，如後述般，本實施形態之生產效率化裝置 4 係具有顯示各處理裝置 5 之位置資訊的裝置位置圖(未圖示)。

複數處理裝置 5 係例如為處理有機 EL 元件製造用之玻璃基板或半導體元件等製造用之矽晶圓等之被處理體的電漿 CVD 裝置、電漿蝕刻裝置、濺鍍裝置、以及 PVD 裝置等，並不管具體的處理內容。

又，複數處理裝置 5 亦可將進行相同處理之 2 以上的處理裝置 5 為一個群，並分類為進行各自不同處理之複數群。或者，將一個工序處理在複數處理裝置 5 連續地進行的情況，亦可將該等處理裝置 5 為一個群，而設置進行相同工序處理之複數群。

對應於各自之複數處理裝置，設置有處理裝置控制器 6。該等處理裝置控制器 6 會接收生產效率化裝置 4 之指示，控制所對應之處理裝置 5 的動作，並檢測連接於處理裝置 5 之未圖示的各種感應器之訊號。感應器之種類雖無特定，但為例如測定處理裝置 5 內之腔室內溫度、濕度、氣體流量、以及真空度等者。

搬送裝置 7 例如為行走於頂部或地上所設置之軌道的搬送梭車，或行走於既定軌道之無人搬送車等，來搬送搬送容器(載具)。搬送裝置 7 會基於搬送控制裝置 8 所下達的指示，在複數處理裝置 5 與保管載具之儲存室之間移動，來搬送載具所收納之被處理體。

搬送控制裝置 8 係構成為所謂的 MCS(Material Control System)，會基於排程器 2 所製作之搬送計畫來控制搬送裝置 7 之動作。

圖 2 係顯示搬送裝置 7 之搬送路徑一範例之圖式。圖 2 係顯示被處理體於一工序之搬送路徑。如圖所示，中央部係設有在各工序間進行搬送之工序間(Inter-Bay)搬送路徑 11，其兩側則設有工序內(Intra-Bay)搬送路徑 12。

左右之工序內搬送路徑 12 為概略 U 字形，兩端部之出入口係連接有工序間搬送路徑 11。工序內搬送路徑 12 之兩端部的出入口係設有會暫時收納晶圓等被處理體之儲存室 13。從工序間搬送路徑 11 搬送來之被處理體在被收納於此儲存室 13 後，會在所欲之時間點被取出，而被搬送於工序間搬送路徑 12 上。如此般，儲存室 13 係為了吸收在各處理裝置 5 所處理完成時間點與前工序或接著之工序之搬送時間點的差異所加以設置。

工序內搬送路徑 12 係例如設置於頂部或地上之 U 字形狀的軌道，而具備有以帶體驅動而上下之起重機構的搬送裝置 7(OHT: Overhead Hoist Transfer)會於此軌道上行走。搬送裝置 7 當到達應處理被處理體之處理裝置 5 的正上方時，會以起重機構向下方降下，來將被處理體安裝在處理裝置 5。

複數處理裝置 5 係配置於工序內搬送路徑 12 之兩側。如上所述，亦可

將進行相同處理之處理裝置 5 作為一個群來接近而配置，在以複數處理裝置 5 來分攤進行一個工序處理的情況，亦可將複數處理裝置 5 並列於處理順序來加以配置。

以下中，係說明沿著一個工序內搬送路徑 12 所設置之處理裝置 5 構成一個群 20。例如，圖 2 之群 20 係裝置 5a~5f 來構成一個群 20。各自的群 20 設有對應之儲存室 13。

又，圖 2 中存在有 2 種類的搬送裝置 7。亦即，為移動於工序間搬送路徑 11 之工序間搬送裝置 7a，以及移動於工序內搬送路徑 12 之工序內搬送裝置 7b。搬送裝置 7a 會將被處理體暫時地收納於包含有處理其之處理裝置 5 的群 20 所對應之儲存室 13。搬送裝置 7b 會將儲存室 13 所收納之被處理體朝處理裝置 5 搬送。本實施形態乃為削減搬送裝置 7b 之能源者。

圖 3 係顯示處理裝置 5 之構成一範例之方塊圖。處理裝置 5 係例如多腔室式之基板處理系統。處理裝置 5 具備有為了將被處理體 W 收授於收納之載具而設有載置載具之第 1 及第 2 裝載埠(LP: Load Port)22a,22b 之裝載模組(LM: Load Module)23。裝載模組 23 係透過加載互鎖模組(LLM: Load Lock Module)24a,24b 而連接有轉移模組(TM: Transfer Module)25。轉移模組 25 所具有之真空機器人(未圖示)會將通過加載互鎖模組 24a,24b 所搬入之被處理體 W 朝工序模組(PM: Process Module)26a~26d 搬送。工序模組 26a~26d 會基於配方來對被處理體 W 施加既定的處理。處理後的被處理體 W 會經由與搬入時之相反路徑而被回收至第 1 裝載埠 22a 或第 2 裝載埠 22b 所載置載具，並以載置單位來加以搬出。

圖 3 所示之多腔室式基板處理系統中，工序模組 26a~26d 及轉移模組 25 係經常保持於真空狀態，加載互鎖模組 24a,24b 與轉移模組 25 係以閘閥(未圖示)來加以區隔。加載互鎖模組 24a,24b 係在成為真空之狀態下將閘閥開啟，來將被處理體 W 搬送於工序模組 26a~26d 與加載互鎖模組 24a,24b 之間。真空泵會進行加載互鎖模組 24a,24b 之真空吸引。

圖 4 係顯示第 1 實施形態相關之生產效率化裝置 4 之內部構成一範例的方塊圖。同圖之生產效率化裝置 4 係具有裝置位置圖 41、第 1 裝置選擇部 42、第 2 裝置選擇部 43、裝置應答部 44。第 1 裝置選擇部 42、第 2 裝置

選擇部 43 及裝置應答部 44 之處理動作可以硬體來執行，亦可以軟體來執行。若以電腦來構成生產效率化裝置 4，則可藉由電腦來實行進行生產效率化裝置 4 的各部處理動作之程式(軟體)，來以軟體實現生產效率化裝置 4 之整體或一部分之處理。

裝置位置圖 41 係顯示複數處理裝置 5 各自相關之位置資訊，例如保持有各處理裝置 5 之位置來作為座標。圖 2 中，藉由參照裝置位置圖 41，從儲存室朝各處理裝置之搬送距離，會分為以儲存室 13 為基準將被處理體繞逆時針搬送情況而依處理裝置 5a,5b,5c,5d,5e,5f 之順序為較短，以儲存室 13 為基準將被處理體繞順時針搬送情況而依處理裝置 5f,5e,5d,5c,5b,5a 之順序為較短等。

第 1 裝置選擇部 42 收到排程器 2 乃至配送器 3 之將任意製品組加以裝設的處理裝置之詢問時，會基於被處理體與使用此被處理體所生產之製品，在群 20 內之複數處理裝置 5 中，選擇可處理被處理體之 1 或複數裝置 5。例如，第 1 裝置選擇部 42 會使用排程器 2 所產生之生產計劃，在排除使用中或維修中之處理裝置後，會考量到所生產之製品所需要的處理或所要求的精度，來選擇處理裝置 5。

第 2 裝置選擇部 42 會考量到裝置位置圖 41 來選擇第 1 裝置選擇部 42 所選擇之處理裝置 5 中的一者。更具體而言，會以減低用以將被處理體朝處理裝置 5 搬送的能源之方式，來選擇例如第 1 裝置選擇部 42 所選擇之處理裝置 5 中，從儲存室 13 之搬送距離最短之處理裝置 5。

裝置應答部 44 會將第 2 裝置選擇部 43 所選擇之處理裝置 5 作為處理被處理體之處理裝置 5 的候補，而應答回排程器 2 乃至配送器 3。

如上述般，本實施形態特徵之一為考慮到裝置位置圖 41 來選擇處理裝置 5 之候補。假設，未考慮到裝置位置圖 41，縱使為可使用從儲存室 13 較近的處理裝置 5 的情況，也有選擇較遠的處理裝置 5 之可能性。此情況，會使得從儲存室 13 至處理裝置 5 之搬送距離變長，而無謂地消耗了能源。相對於此，本實施形態中，由於選擇了離儲存室 13 較近的處理裝置 5，故可減低消耗能源。

圖 5 係顯示生產效率化系統之處理動作一範例之流程圖。首先，排程

器 3 乃至配送器 3 會發送將任意製品組加以裝設的處理裝置 5 之詢問(步驟 S11)。生產效率化裝置 4 收到詢問時(步驟 S21)，生產效率化裝置 4 之第 1 裝置選擇部 42 便會選擇可處理被處理體的 1 或複數處理裝置 5(步驟 S22)。接著，第 2 裝置選擇部 43 會從第 1 裝置選擇部 42 所選擇之處理裝置 5 中，選擇從儲存室 13 之搬送距離最短的處理裝置 5(步驟 S23)。裝置應答部 44 會將第 2 裝置選擇部 43 所選擇之處理裝置 5 作為處理被處理體之處理裝置 5 的候補而應答回配送器 3(步驟 S24)。

排程器 2 乃至配送器 3 收到處理裝置 5 之候補時(步驟 S12)，會最後決定所應答之處理裝置 5 之候補(步驟 S13)。然後，排程器 2 乃至配送器 3 會以將儲存室 13 所收納之被處理體朝最後決定之處理裝置 5 搬送之方式，來對搬送控制裝置 8 下指示(步驟 S14)。

搬送控制裝置 8 收到搬送之指示時(步驟 S31)，會對生產效率化裝置 4 詢問可將被處理體朝最後決定之處理裝置 5 搬送之時刻(步驟 S32)。對應於此詢問，生產效率化裝置 4 便會對搬送控制裝置 8 應答可將被處理體朝處理裝置 5 搬送之時刻(步驟 S25,S26)。搬送控制裝置 8 收到可搬送時刻時(步驟 S33)，會將此時刻作為搬送預定時刻，來製作朝處理裝置 5 之搬送計畫(步驟 S34)。

基於所製作之搬送計畫，搬送控制裝置 8 會決定將被處理體從儲存室 13 朝處理裝置 5 搬送之最佳搬送路徑(步驟 S35)。然後，搬送控制裝置 8 會控制搬送裝置 7b，將儲存室 13 所收納之被處理體以所決定之搬送路徑朝處理裝置 5 搬送。

如此般，第 1 實施形態中，由於考慮到各處理裝置 5 之配置來選擇進行處理之處理裝置 5，故可縮短搬送裝置 7b 之搬送距離，結果便可減低消耗能源。

(第 2 實施形態)

第 2 實施形態係將搬送裝置 7b 有效率地加以移動，來謀求消耗能量之減低者。本發明第 2 實施形態相關之生產效率化系統 1 係以和圖 1 相同的方塊圖表示。

圖 6 係顯示第 2 實施形態相關之生產效率化裝置 4a 之內部構成一範例

之方塊圖。同圖之生產效率化裝置 4a 係具有裝置狀態取得部 45 以及搬送指示發送部 46。

裝置狀態取得部 45 係從處理裝置控制器 6 取得各處理裝置 5 之狀態，更具體而言，係處理裝置 5 是否為可安裝被處理體之狀態。

搬送指示發送部 46 會將搬送指示送達搬送控制裝置 8，以 2 階段來將搬送裝置 7b 移動至處理裝置 5。首先，搬送指示發送部 46 會指示將搬送裝置 7b 從儲存室 13 移動至處理裝置 5 附近之待機位置。之後，裝置狀態取得部 45 在取得被處理體搬入端的處理裝置 5 為可安裝被處理體之狀態時，搬送指示發送部 46 便會指示將搬送裝置 7b 從待機位置朝處理裝置 5 移動。

圖 7 係顯示第 2 實施形態相關之搬送控制裝置 8 之內部構成一範例之方塊圖。同圖之搬送控制裝置 8 具有搬送指示接收部 81 及控制部 82。搬送指示接收部 81 接收來自生產效率化裝置 4a 之搬送指示。控制部 82 會基於搬送指示來移動搬送裝置 7b。

圖 6 之生產效率化裝置 4a 及圖 7 之搬送控制裝置 8 之各部處理動作仍亦可以硬體來執行，也可以軟體來執行。

圖 8 係顯示生產效率化裝置 4a 及搬送裝置 8 之處理動作一範例之順序圖。此處，處理被處理體之處理裝置 5 係已被加以決定者。決定處理裝置 5 之方法並無特別限制，可如第 1 實施形態所述般基於裝置位置圖 41 來決定，亦可不考慮到各處理裝置 5 之位置來決定。又，藉由搬送控制裝置 8，搬送計畫及最佳搬送路徑乃為已被加以決定者。

本實施形態中，透過生產效率化裝置 4a，會進行排程器 2 乃至配送器 3 對搬送控制裝置 8 之搬送指示。基於搬送計畫，排程器 2 乃至配送器 3 發送搬送指示時，生產效率化裝置 4a 之搬送指示發送部 46 會基於複數處理裝置 5 之處理計畫，對搬送控制裝置 8 發送將搬送裝置 7b 從儲存室 13 移動至進行處理之處理裝置 5 附近的待機位置之搬送指示(步驟 S41)。

當搬送控制裝置 8 之搬送指示接收部 81 接收到此搬送指示時(步驟 S51)，控制部 82 會基於搬送指示，以所決定之搬送路徑將搬送裝置 7b 從儲存室 13 移動至待機位置，來將被處理體搬送至待機位置(步驟 S52)。

然後，控制部 82 會在待機位置停止對搬送裝置 7b 之能源供給，來暫

時停止移動。藉此，搬送裝置 7b 便會成為消耗能源較小的狀態。

不立刻將被處理體搬入至處理裝置 5 之理由，係處理裝置 5 會有對其他被處理體進行處理中、或為睡眠狀態，而不一定為可安裝被處理體之狀態之故。處理裝置 5 在成為可安裝被處理體之狀態前，藉由預先將被處理體搬送至附近的待機位置，可提升處理效率。

待機位置係設於至少較從儲存室 13 朝處理裝置 5 之搬送距離，從待機位置朝處理裝置 5 之搬送距離會較短的位置。雖亦可將待機位置設於圖 2 之工序內搬送路徑 11 上，但亦可設置讓搬送裝置 7b 暫時退避之待機路徑。待機路徑係從工序內搬送路徑 11 所分歧設置，例如圖 9(a)所示，可設為從工序內搬送路徑 11 成 T 字狀分歧之路徑 12a，亦可如圖 9(b)所示，設為工序內搬送路徑 11 之迂迴路徑 12b。藉由設置此般待機路徑，便可不妨礙其他搬送裝置 7b 之移動，來讓搬送裝置 7b 待機。

之後，生產效率化裝置 4a 之裝置狀態取得部 45 在取得被處理體搬入端之處理裝置 5 為可安裝被處理體之狀態時(步驟 S42 之 YES)，搬送指示發送部 46 會對搬送控制裝置 8 發送將搬送裝置 7b 從待機位置移動至處理裝置 5 之搬送指示(步驟 S43)。

搬送控制裝置 8 之搬送指示接收部 81 收到此搬送指示時(步驟 S53)，控制部 82 會基於搬送指示將能源供給至搬送裝置 7b，而將搬送裝置 7b 從待機位置移動至處理裝置 5。藉此，被處理體便會被搬送至處理裝置 5，而安裝於處理裝置 5(步驟 S54)。

假設，搬送控制裝置 7 若無法收到來自生產效率化裝置 4a 之朝處理裝置 5 的搬入指示時，搬送控制裝置 8 便會無法了解何時要將搬送裝置 7b 朝處理裝置 5 移動。因此，搬送裝置 7b 便不得不在處理裝置為可安裝狀態為止，在工序內搬送路徑 11 上旋繞，使得能源無謂地消耗。

相對於此，本實施形態中，搬送控制裝置 8 會與生產效率化裝置 4a 合作。因此，可在處理裝置 5 為可安裝之狀態為止停止於待機位置，和搬送裝置 7b 進行旋繞的情況相比，可減低消耗能源。又，待機位置由於係設於處理裝置 5 附近，一旦成為可安裝狀態，便可迅速地將被處理體朝處理裝置 5 搬送，亦會提升處理效率。

如此般，第 2 實施形態，係先將被處理體搬送至處理裝置 5 附近而暫時停止搬送裝置 7b，之後，當處理裝置 5 為可安裝狀態時，將被處理體搬入至處理裝置 5。因此，可有效率地移動搬送裝置 7b，可減低消耗能源。又，可抑制裝置附近所設置之緩衝室等暫時保管場所般之硬體為必要的最低限度。

(第 3 實施形態)

第 3 實施形態係調整複數處理裝置 5 及搬送裝置 7 的消耗能源之總量不會超過最大消耗能源量者。

本發明第 3 實施形態相關之生產效率化系統 1 之概略構成係與圖 1 同樣表示為方塊圖。本實施形態中，生產效率化系統 1 之消耗的最大消耗能源量係以與電力公司之契約等而預先決定者，在不超過此最大消耗能源量之範圍下，來運用各處理裝置 5 及搬送裝置 7。

第 3 實施形態相關之生產效率化系統 1 係以各組來處理被處理體為前提。一個組中，係在一個或複數處理裝置 5 進行複數被處理體之處理。複數處理裝置 5 係以進行相同處理之 2 以上的處理裝置 5 為群，而分類為複數群者。一個群中，係使用屬於其群之複數處理裝置 5，而可處理同組內之複數被處理體。

不同組中，亦可處理相同之被處理體，亦可處理不同之被處理體。又，各組應處理之被處理體的數量可為相同，亦可為不同。各組應處理幾個、何種類的被處理體之資訊係包含於排程器 2 所製作之處理裝置 5 的處理計畫。

各處理裝置 5 所連接之處理裝置控制器(消耗能源管理部)6 會以每組來檢出所對應之處理裝置 5 之能源消耗量。各處理裝置控制器 6 所檢出之各處理裝置 5 之能源消耗量會以每組來傳送、合計至生產效率化裝置 4。生產效率化裝置 4 會管理各處理裝置控制器 6 而基於各處理裝置之消耗能源、與排程器 3 及配送器 3 之處理結果，來以複數處理裝置整體所消耗之消耗能源不會超過預先設定的最大消耗能源之方式，來判定每組複數處理裝置是否要進行被處理體的處理，並以各組處理中的複數處理裝置整體所消耗之消耗能源不會超過最大消耗能源之方式，來個別調整於各組所運作之各

處理裝置之處理時間點。亦即，生產效率化裝置 4 會管理組資訊、以各組所處理的處理裝置之種類、以各組運作各處理裝置之時間點。

圖 10 係顯示第 3 實施形態相關之生產效率化裝置 4b 之內部構成的方塊圖。圖 10 之生產效率化裝置 4b 係具有計算從各處理裝置控制器 6 所供給之能源消耗量之能源消耗量計算部 61、將每組之總能源消耗量圖表化之圖表製作部 62、判定應處理次組之處理裝置 5 的處理裝置判定部 63、判定將被處理體搬送至被判定應處理之各處理裝置 5 的時間點之搬送時間點判定部 64。

處理裝置判定部 63 會基於排程器 2 及配送器 3 之處理結果，掌握次組應處理之被處理體的種類及數量，又，參照圖表製作部 62，在不會超過預先決定之最大消耗能源量之範圍下，求得可作動之處理裝置 5 的最大數量，可在能給予次組之時間內確實地進行處理。又，處理裝置判定部 63 會以各組之處理中複數處理裝置整體所消耗之消耗能源不會超過最大消耗能源之方式，來個別地調整各組所作動之各處理裝置之處理時間點。

對處理裝置判定部 63 所判定之各處理裝置 5，會以既定的時間點透過處理裝置控制器 6 來進行處理的指令。又，配合此，生產效率化裝置 4b 會依循搬送時間點判定部 64 所判定之搬送時間點來將被處理體搬送至各處理裝置 5，以對搬送控制裝置 8 進行指示。

上述說明中，複數處理裝置 5 所消耗之能源總量雖係以不會超過預先決定之最大消耗能源量之方式為例來加以說明，但亦可加上搬送裝置 7 之搬送時所消耗之能源量，來控制不會超過最大消耗能源量。

此情況，圖表製作部 62 希望是預先登錄有搬送裝置 7 將被處理體搬送單位距離所需要之消耗能源量。生產效率化裝置 4 會依每組來判定處理被處理體之處理裝置 5，並判定將被處理體搬送至所判定之各處理裝置 5 之時間點，來使得所判定之各處理裝置 5 所消耗之能源總量，與將被處理體搬送至所判定之各處理體 5 所需之消耗能源量之合計量不會超過最大消耗能源量。

更具體而言，為了最大限度提升組之處理效率，係以將處理組所屬之各被處理體的處理裝置 5 之最大限度增加，並可將被處理體以最短路徑搬

送至各處理裝置 5 之方式，來排程出搬送裝置 7 之搬送時間點。藉此，便可盡可能地對於較多的處理裝置 5，以最短距離來搬送被處理體，於該等處理裝置 5 居乎同時地實行複數被處理體的處理，可抑制消耗能源總量，並最大限度地提升生產效率。

另外，亦可加上圖 1 之生產效率化系統 1 所包含之處理裝置 5 及搬送裝置 7 以外之裝置的消耗能源量，來進行不會超過最大消耗能源量之排程。

另外，亦可將本實施形態與上述第 1 實施形態加以組合。亦即，處理裝置判定部 63 亦可參照裝置位置圖 41，並考慮到各處理裝置 5 之配置，來判定處理被處理體之處理裝置 5。

又，亦可將本實施形態與上述第 1 實施形態加以組合。亦即，亦可於圖 10 之生產效率化裝置 4b 進一步地設置圖 6 之裝置狀態取得部 45 及搬送指示發送部 46，在依循搬送時間點判定部 64 所判定之搬送路徑來將被處理體搬送至處理裝置 5 之際，將被處理體暫時停止於待機位置直到處理裝置 5 為可安裝被處理體之狀態為止。

如此般，第 3 實施形態中，以不會超過預先決定之最大消耗能源量之方式，來依每組製作處理裝置 5 之處理排程，故可將各組之處理有效率地在最大消耗能源量之範圍內來進行。又，亦可考慮到搬送裝置 7 之消耗能源量，以生產效率化系統 1 整體所消耗能源量不會超過最大消耗能源量之方式，來依每組排程出處理裝置 5 及搬送裝置 7。

上述實施形態所說明之生產效率化系統 1 之至少一部分可以硬體來構成，亦可以軟體來構成。以軟體來構成的情況，係將實現生產效率化系統 1 之至少一部份機能之程式收納於軟碟或 CD-ROM 等之記錄媒體，而可讀取於電腦來加以實行。紀錄媒體不限於磁碟或光碟等之可裝卸者，亦可為硬碟裝置或記憶體等之固定型記錄媒體。

又，亦可將實現生產效率化系統 1 之至少一部份機能之程式透過網際網路等之通訊迴路(亦包含無線通訊)來加以發布。再者，亦可將同程式加以加密或施以變更、壓縮之狀態而透過網際網路等之有限迴路或無線迴路，或收納於紀錄媒體來加以發布。

基於上述之記載，只要為本業者，或許可想到本發明之追加效果或各

種變形，但本發明之樣態不限於上述個別之實施形態。在不脫離申請專利範圍所限定之內容及其均等物所導出之本發明的概念思想及旨趣的範圍下，可有各種追加、變更及部分性刪除。

【符號說明】

- 1 生產效率化系統
- 2 排程器
- 3 配送器
- 4,4a,4b 生產效率化裝置
- 5 處理裝置
- 6 處理裝置控制器
- 7,7a,7b 搬送裝置
- 8 搬送控制裝置
- 9 生產實行控制裝置
- 11 工序間搬送路徑
- 12 工序內搬送路徑
- 13 儲存室
- 41 裝置位置圖
- 42 第 1 裝置選擇部
- 43 第 2 裝置選擇部
- 44 裝置應答部
- 45 裝置狀態取得部
- 46 搬送指示發送部
- 61 能源消耗量計算部
- 62 圖表製作部
- 63 處理裝置判定部
- 64 搬送時間點判定部
- 81 搬送指示接收部
- 82 控制部

申請專利範圍

1. 一種生產效率化系統，係具備有：
生產效率化裝置，係考慮到沿搬送路徑所配置之複數處理裝置的個別位置，而選擇應處理被處理體之處理裝置；以及
搬送控制裝置，係從該搬送路徑上的既定位置朝該被選擇之處理裝置，將搬送該被處理體之搬送裝置加以移動；
該搬送路徑上的既定位置係具有設置於配置有複數處理裝置之搬送路徑的一端，而暫時收納被處理體的儲存室。
2. 如申請專利範圍第 1 項之生產效率化系統，其中該生產效率化裝置係具備有：
第 1 裝置選擇部，係從該複數之處理裝置選擇可處理該被處理體狀態之 1 或 2 以上的處理裝置；
第 2 裝置選擇部，係從該第 1 裝置選擇部所選擇的處理裝置中，基於各處理裝置之位置資訊選擇從該搬送路徑上的既定位置之搬送距離最短的處理裝置。
3. 如申請專利範圍第 2 項之生產效率化系統，其中該第 1 裝置選擇部係對應於使用該被處理體所生產之製品，來選擇可處理該被處理體之處理裝置。
4. 如申請專利範圍第 1 項之生產效率化系統，其中該生產效率化裝置係具有取得該所選擇之處理裝置的狀態之裝置狀態取得部；
該搬送控制裝置會從該既定位置朝該所選擇之處理裝置附近的待機位置來移動該搬送裝置，並於此待機位置將該搬送裝置停止；
之後，當該裝置狀態取得部取得該所選擇之處理裝置為可搬入該被處理體之狀態時，會從該待機位置朝該所選擇之處理裝置來移動該搬送裝置。
5. 如申請專利範圍第 4 項之生產效率化系統，其具備有：
主搬送路徑，係用以於該既定位置與該處理裝置之間使該搬送裝置移動；
以及
待機路徑，係設於該處理裝置附近，從該主搬送路徑分歧；

該待機位置係設定在該待機路徑上。

6. 如申請專利範圍第 1 項之生產效率化系統，其具有各自對應於該複數之處理裝置所設置，來管理對應之處理裝置的消耗能源之複數消耗能源管理部；

該生產效率化裝置係基於該消耗能源管理部所管理之處理裝置之消耗能源以及該搬送裝置之消耗能源，以該複數處理裝置整體及該搬送裝置所消耗之消耗能源不會超過預定之最大消耗能源之方式，來選擇應處理該被處理體之處理裝置。

7. 一種生產效率化裝置，係具備有考慮到沿搬送路徑所配置的複數處理裝置之個別位置，來選擇從該搬送路徑上之既定位置的搬送距離會最短的應處理被處理體的處理裝置之裝置選擇部；

該搬送路徑上的既定位置係具有設置於配置有複數處理裝置之搬送路徑的一端，而暫時收納被處理體的儲存室。

8. 如申請專利範圍第 7 項之生產效率化裝置，其具有：

第 1 裝置選擇部，係從該複數之處理裝置選擇可處理該被處理體狀態之 1 或 2 以上的處理裝置；以及

第 2 裝置選擇部，係從該第 1 裝置選擇部所選擇的處理裝置中，基於各處理裝置之位置資訊選擇從該搬送路徑上的既定位置之搬送距離最短的處理裝置。

9. 一種生產效率化方法，係具有考慮到沿搬送路徑所配置的複數處理裝置之個別位置，來選擇從該搬送路徑上之既定位置的搬送距離會最短的應處理被處理體的處理裝置之步驟；

該搬送路徑上的既定位置係具有設置於配置有複數處理裝置之搬送路徑的一端，而暫時收納被處理體的儲存室。

10. 如申請專利範圍第 9 項之生產效率化方法，該生產效率化方法係具有：
從該複數之處理裝置選擇可處理該被處理體狀態之 1 或 2 以上的處理裝置之步驟；以及

從該所選擇的處理裝置中，基於各處理裝置之位置資訊選擇從該搬送路徑上的既定位置之搬送距離最短的處理裝置之步驟。

11.如申請專利範圍第 9 項之生產效率化方法，係具備有：

從該搬送路徑上之既定位置朝該所選擇之處理裝置附近之待機位置來移動搬送該被處理體之搬送裝置，並在該待機位置停止該搬送裝置之步驟；
取得該處理裝置之狀態之步驟；以及
當該處理裝置為可安裝該被處理體之狀態時，從該待機位置朝該處理裝置移動該搬送裝置之步驟。

圖式

圖1

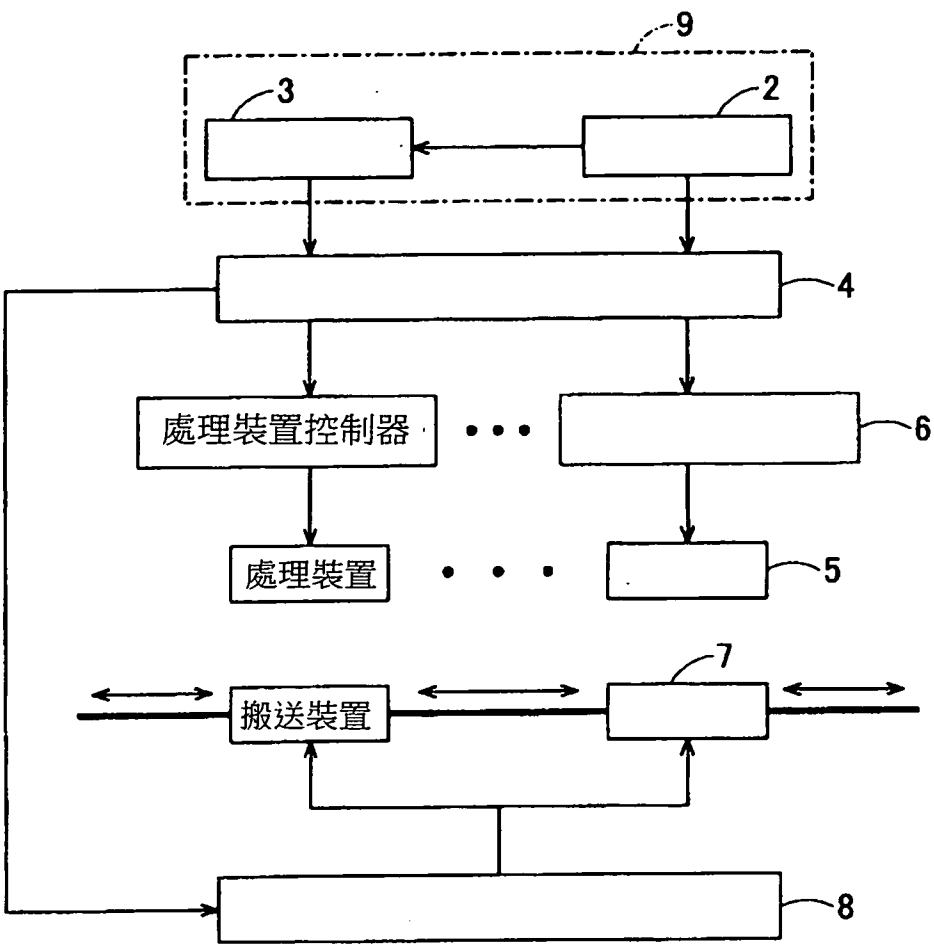


圖2

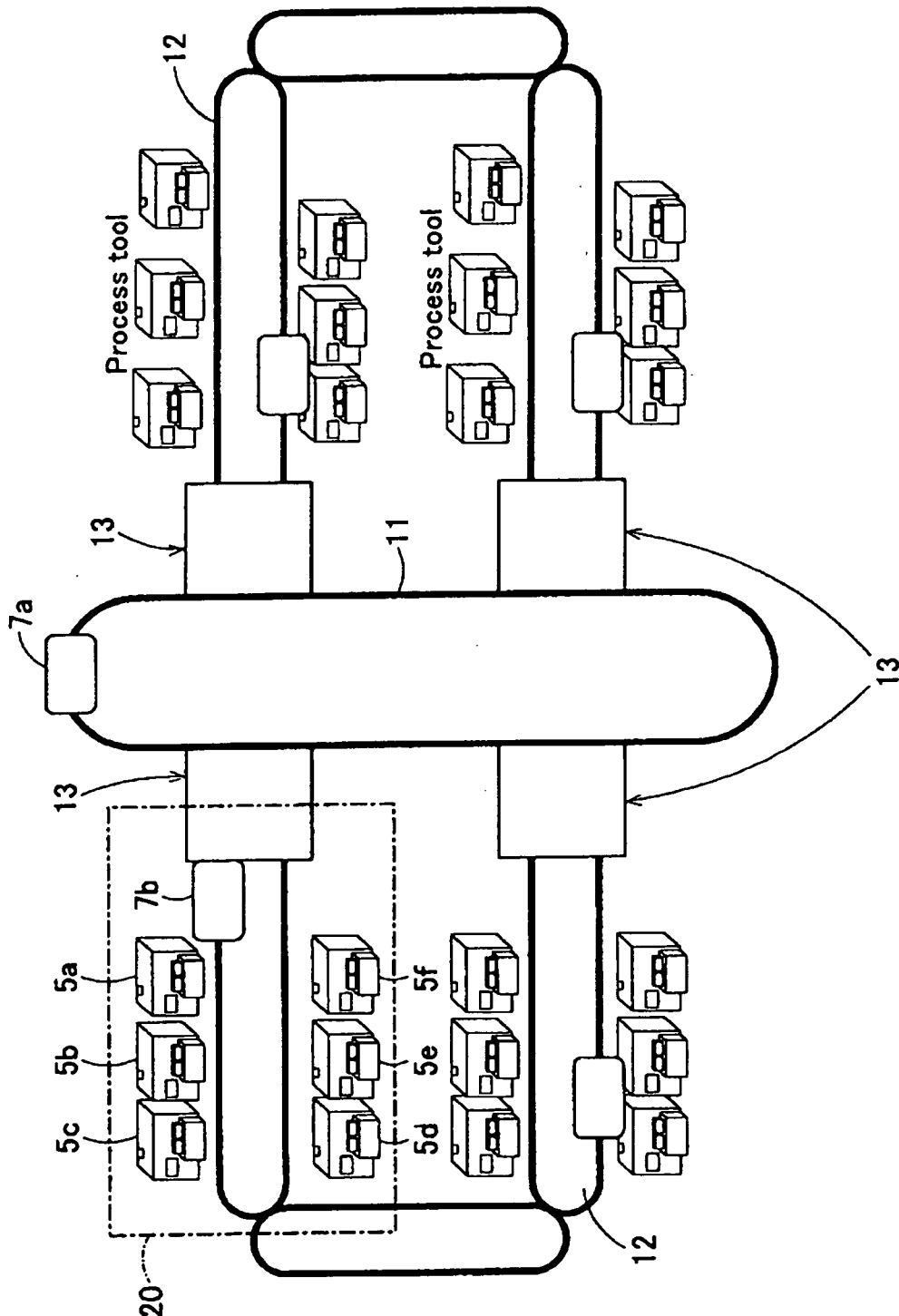


圖3

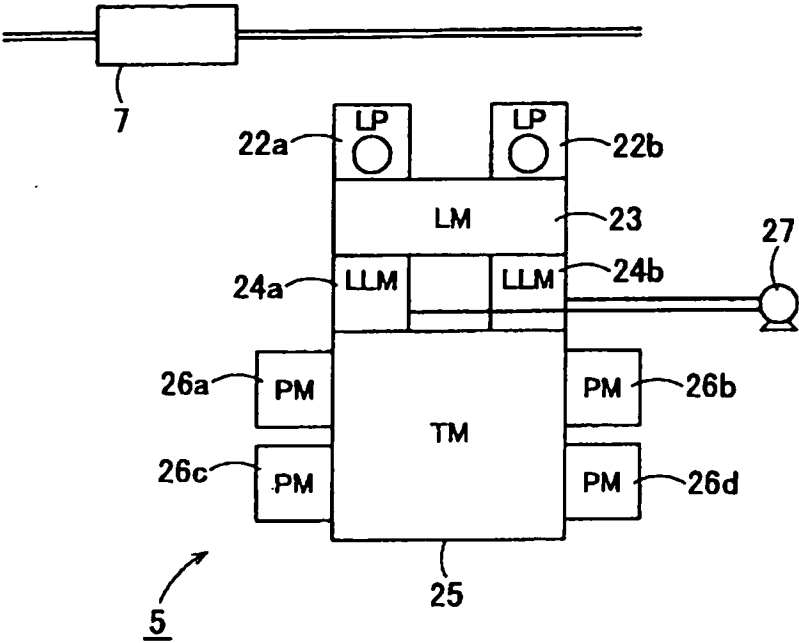


圖4

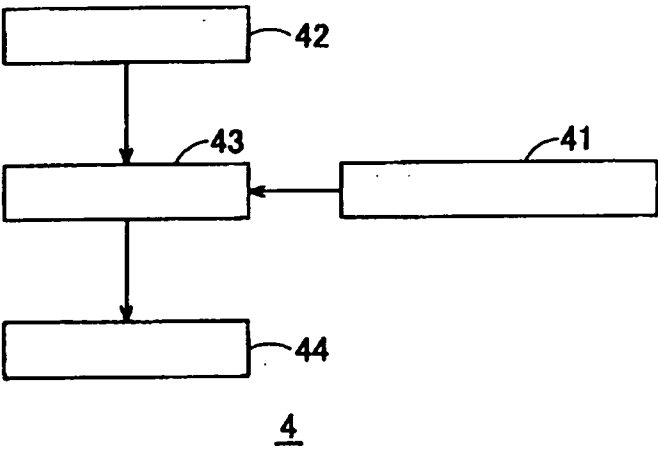


圖 5

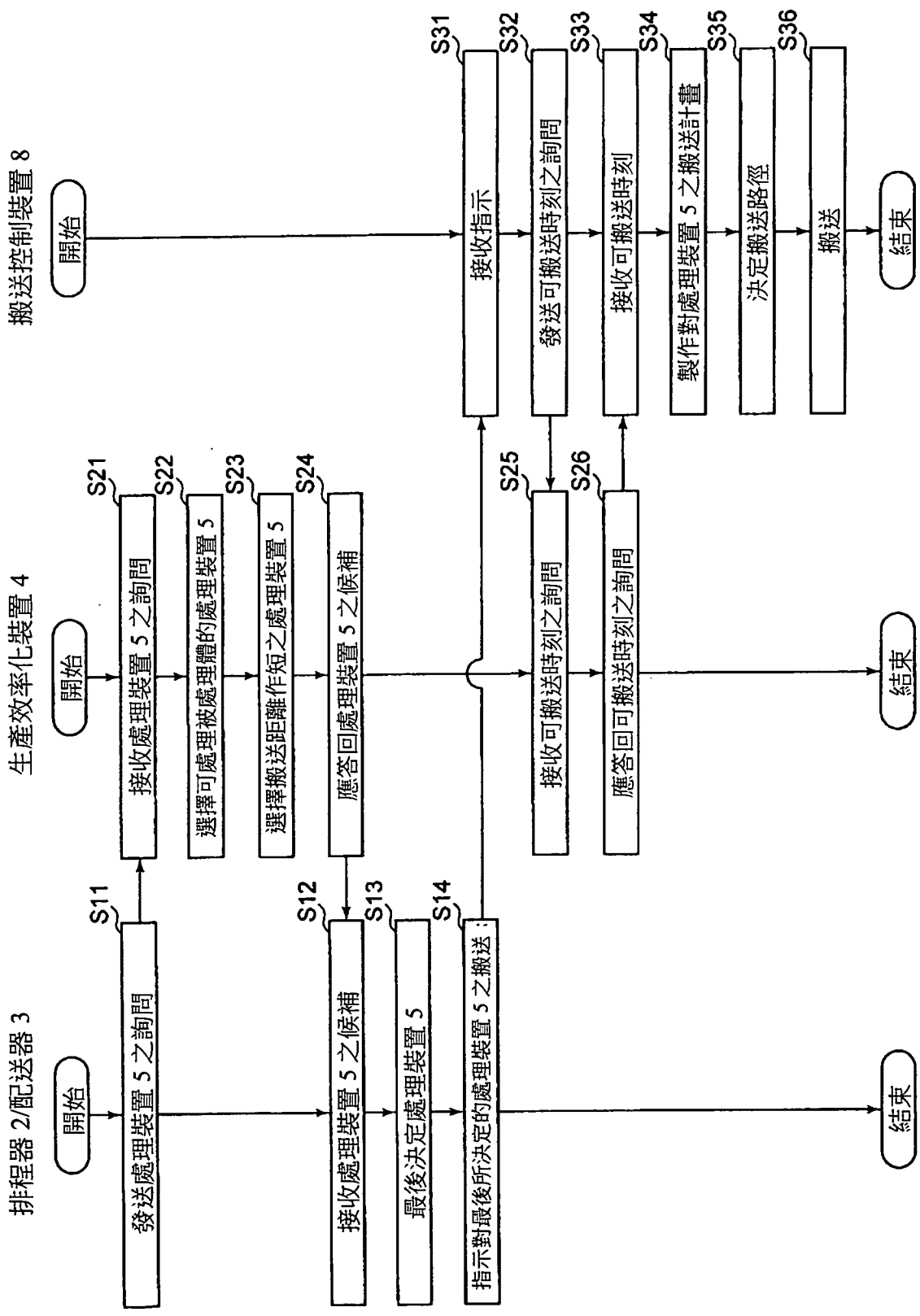


圖6

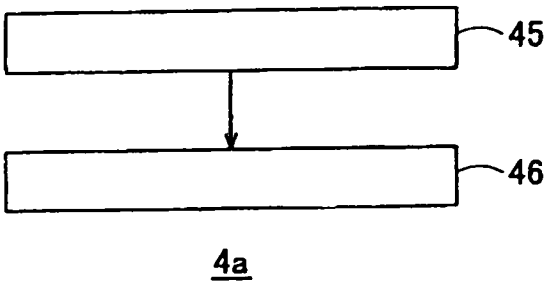


圖7

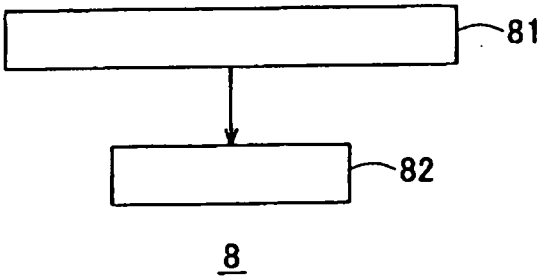


圖8

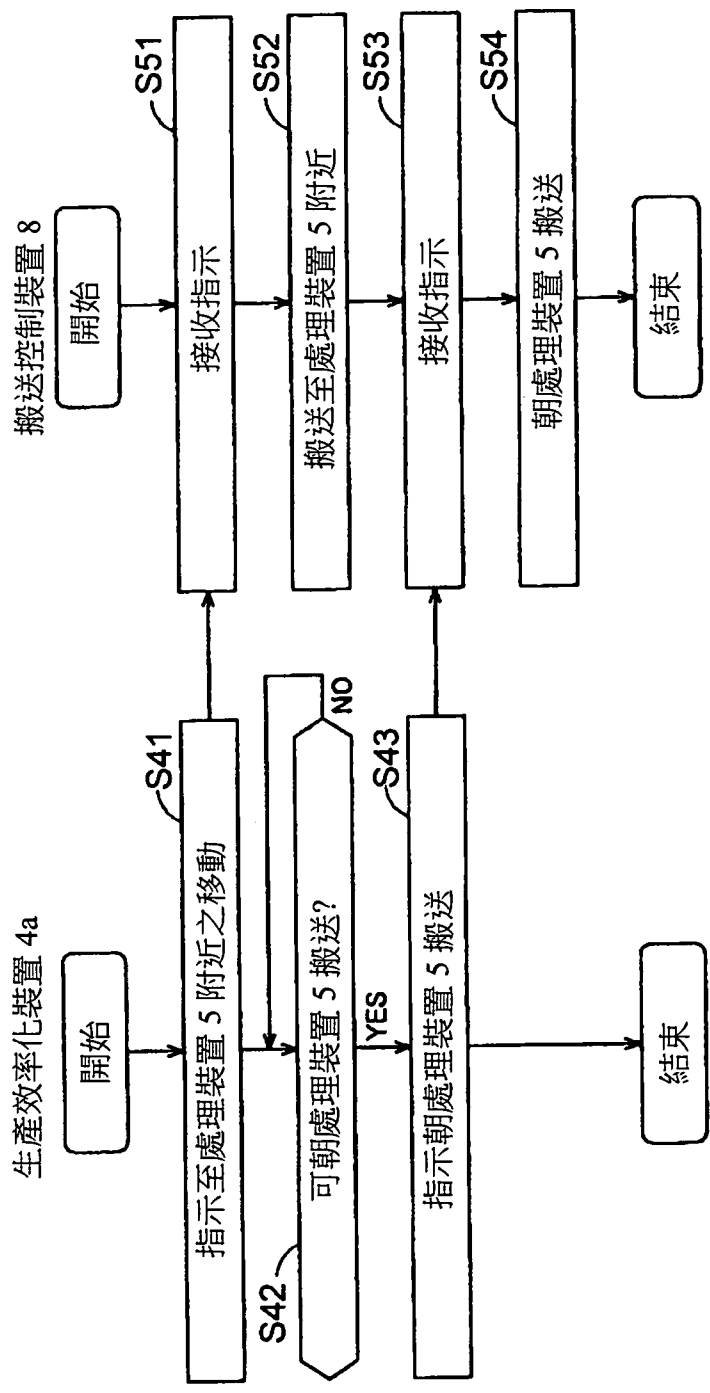


圖9

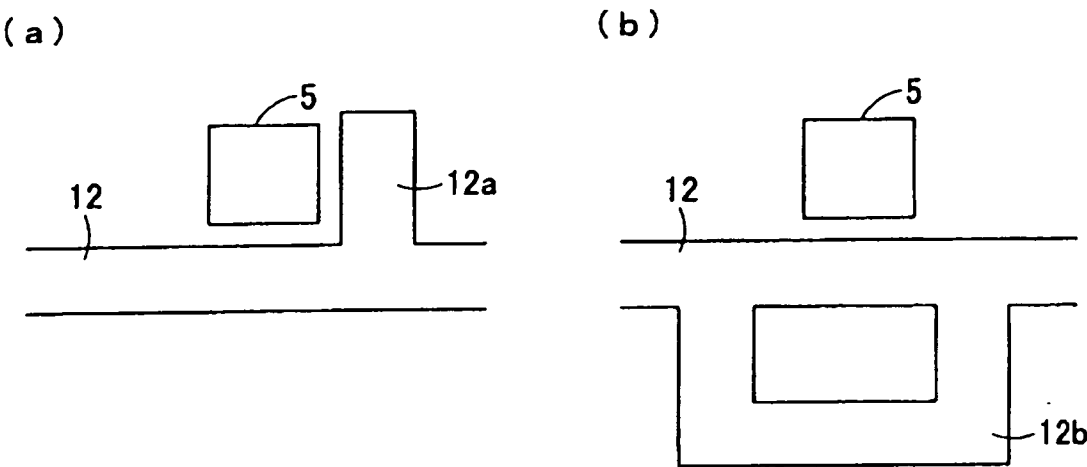
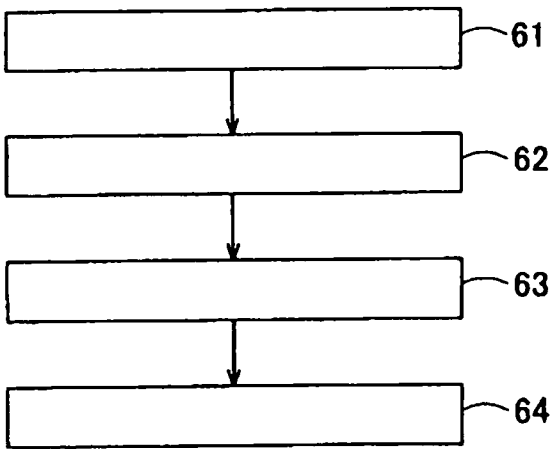


圖10



4b