



(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 I767025 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：107123728 (22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 09 日
 (51)Int. Cl. : H01L21/677 (2006.01) B25J13/06 (2006.01)
 (30)優先權：2017/07/11 美國 62/531,218
 (71)申請人：美商布魯克斯自動機械美國公司 (美國) BROOKS AUTOMATION US, LLC (US)
 美國
 (72)發明人：艾德伍 達娜 ATWOOD, DANA L. (US)；摩拉 傑羅 MOURA, JAIRO TERRA
 (US)
 (74)代理人：林志剛
 (56)參考文獻：
 US 2002/0192056A1 US 2008/0206023A1
 US 2015/0371883A1 US 2016/0327383A1
 審查人員：孫建文
 申請專利範圍項數：38 項 圖式數：6 共 98 頁

(54)名稱

運輸裝置及配接器吊架

(57)摘要

半導體處理運輸裝置包含驅動部分，具有至少一馬達；關節臂，耦接至驅動部分，用以驅動關節運動；機器控制器，耦接至驅動部分，以便控制該至少一馬達，而將關節臂自一位置移動至不同的位置；以及配接器吊架，具有耦接配接器吊架的機器控制器介面，用於機器控制器的輸入／輸出，配接器吊架具有被組構用於與可互換智慧型移動設備連接的另一介面，該可互換智慧型移動設備具有預定駐留使用者可操作設備功能特徵，其中該另一介面具有連接組態，使得可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合自動地致能該等駐留使用者可操作設備功能特徵之至少一者的組態，以便界定輸入／輸出至機器控制器，而影響用於關節臂之運動控制的輸入命令及輸出信號。

A semiconductor process transport apparatus including a drive section with at least one motor, an articulated arm coupled to the drive section for driving articulation motion, a machine controller coupled to the drive section to control the at least one motor moving the articulated arm from one location to a different location, and an adapter pendant having a machine controller interface coupling the adapter pendant for input/output with the machine controller, the adapter pendant having another interface, configured for connecting a fungible smart mobile device having predetermined resident user operable device functionality characteristics, wherein the other interface has a connectivity configuration so mating of the fungible smart mobile device with the other interface automatically enables configuration of at least one of the resident user operable device functionality characteristics to define an input/output to the machine controller effecting input commands and output signals for motion control of the articulated arm.

指定代表圖：



公告本

I767025

【發明摘要】

【中文發明名稱】

運輸裝置及配接器吊架

【英文發明名稱】

TRANSPORT APPARATUS AND ADAPTER PENDANT

【中文】

半導體處理運輸裝置包含驅動部分，具有至少一馬達；關節臂，耦接至驅動部分，用以驅動關節運動；機器控制器，耦接至驅動部分，以便控制該至少一馬達，而將關節臂自一位置移動至不同的位置；以及配接器吊架，具有耦接配接器吊架的機器控制器介面，用於機器控制器的輸入／輸出，配接器吊架具有被組構用於與可互換智慧型移動設備連接的另一介面，該可互換智慧型移動設備具有預定駐留使用者可操作設備功能特徵，其中該另一介面具有連接組態，使得可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合自動地致能該等駐留使用者可操作設備功能特徵之至少一者的組態，以便界定輸入／輸出至機器控制器，而影響用於關節臂之運動控制的輸入命令及輸出信號。

【英文】

A semiconductor process transport apparatus including a drive section with at least one motor, an articulated arm coupled to the drive section for driving articulation motion, a machine controller coupled to the drive section to control the at least one motor moving the articulated arm from one location to a different location, and an adapter pendant having a machine controller interface coupling the adapter pendant for input/output with the machine controller, the adapter pendant having another interface, configured for connecting a fungible smart mobile device having predetermined resident user operable device functionality characteristics, wherein the other interface has a connectivity configuration so mating of the fungible smart mobile device with the other interface automatically enables configuration of at least one of the resident user operable device functionality characteristics to define an input/output to the machine controller effecting input commands and output signals for motion control of the articulated arm.

【指定代表圖】第(2)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

104：運輸裝置

110：機器控制器

110DB：登入資料庫

200：驅動部分

200F：框架

200M1, 200M2：馬達

258：FAB網路

315：運輸臂

315E：末端執行器

315F：臂連桿(前臂)

315U：臂連桿(上臂)

400：配接器吊架

429：模式選擇器開關

430：真人開關

450：E-停止開關

460：操作選擇開關

FAB：製造設施

TSP：運輸空間

ED1、ED2：外部裝置

SD：可互換智慧型移動設備

SDP1, …, SDPn：內建特徵及／或應用程序

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

運輸裝置及配接器吊架

【英文發明名稱】

TRANSPORT APPARATUS AND ADAPTER PENDANT

[相關申請案之對照]

【0001】此申請案係2017年7月11日所申請之美國臨時專利申請案第62/531,218號的非臨時申請並主張其權益，該申請案的揭示內容將整個地結合於本文以供參考。

【技術領域】

【0002】例示性實施例大致有關半導體處理裝備，且更特別地，有關半導體處理運輸裝置。

【先前技術】

【0003】半導體自動化機器人係用以處置使用於諸如記憶體晶片及處理器之半導體晶片製造之基板的特殊組件。做為半導體工具自動化建立的一部分，教學吊架係用以手動地命令機器人之移動，以便教學機器人座標系統中之工具處理站的機器人位置。該等教學吊架允許本地操作者在目標處理站位置處手動地命令機器人運動，並有效地儲存各個目標處理站的座標。

【0004】習知之教學吊架係通常具有具備受限螢幕尺寸之觸控板鍵盤的專業設備。習知之教學吊架亦通常具有多重導航步驟以完成其他功能任務，包含但不受限於微動、組構機器人參數、移動至特定絕對座標、報告機器人位置、等等。隨著自動化裝備功能擴展，用於半導體自動化之教學吊架的功能需求不斷地增加複雜性。能處置複雜任務之習知的教學吊架相對於自動化裝備的成本係昂貴的，而使教學吊架在市場上不受歡迎。對於一些自動化裝備，具有圖形使用者界面的膝上型或桌上型電腦被使用以取代教學吊架(放棄其使用中的可動性及靈活性)，以致使自動化裝備的使用者不會招致採購昂貴的教學吊架之增加的成本。習知之教學吊架軟體亦係特定於特殊的機器人／工具，其需要終端使用者具有多重的教學吊架。教學吊架軟體的升級及修訂很難以在現場單元上執行，且教學吊架選單對導航可能會很麻煩，而導致生產環境中之不需要的裝備設定時間。習知的教學吊架亦需要使用訓練，並附有各別的產品手冊以供參考。

【0005】此外，為了要滿足2006/42/EC機械指令的要求，可為機器人的服務活動尋找具有緊急停止及三位置真人或致能開關。具有緊急停止及真人開關特徵之現有的習知教學吊架係獨立的單元，通常被硬接線至個別的機器人／工具，而沒有網際網路存取，且用於功能客製化的靈活性很小。

【發明內容】

【0006】 本發明可以是一種半導體處理運輸裝置，包含：驅動部分，具有至少一馬達；關節臂，耦接至該驅動部分，用以驅動該關節臂的關節運動；機器控制器，可操作地耦接至該驅動部分，以便控制該至少一馬達，用以將該關節臂自一位置移動至不同的其他位置；以及配接器吊架，具有可操作地耦接該配接器吊架的機器控制器介面，用於該機器控制器的輸入／輸出，該配接器吊架具有與該機器控制器介面不同且被組構用以可操作地與可互換智慧型移動設備連接的另一介面，該可互換智慧型移動設備具有駐留在該可互換智慧型移動設備上之預定駐留使用者可操作設備功能特徵，其中該另一介面具有連接組態，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合自動地致能該可互換智慧型移動設備的該等駐留使用者可操作設備功能特徵之至少一者的組態，以便經由該配接器吊架來界定輸入／輸出至該機器控制器，而影響用於該關節臂自該一位置至該其他位置之運動控制的輸入命令及輸出信號。

【圖式簡單說明】

【0007】 所揭示之實施例的上述觀點及其他特徵係在下文說明中結合附圖而被解說，其中：

【0008】 第1A至1D圖係結合所揭示之實施例的觀點之處理裝置的示意圖；

【0009】 第1E及1F圖係第1A至1D及1G至1M圖之處理

裝置的一部分之示意圖；

【0010】第1G至1M圖係結合所揭示之實施例的觀點之處理裝置的示意圖；

【0011】第2圖係依據所揭示之實施例的觀點之半導體處理運輸裝置的示意圖；

【0012】第3A至3E圖係依據所揭示之實施例的觀點之半導體處理運輸裝置的一部分之示意圖；

【0013】第4A圖係依據所揭示之實施例的觀點之半導體處理運輸裝置的配接器吊架之示意圖；

【0014】第4B圖係依據所揭示之實施例的觀點之半導體處理運輸裝置的示意圖；

【0015】第5A圖係依據所揭示之實施例的觀點之由半導體處理運輸裝置所致能的可互換智慧型移動設備上之圖形使用者介面的一部分之示意圖；

【0016】第5B圖係依據所揭示之實施例的觀點之第5A圖的圖形使用者介面之一部分的示意圖；

【0017】第5C圖係依據所揭示之實施例的觀點之第5A圖的圖形使用者介面之一部分的示意圖；

【0018】第5D圖係依據所揭示之實施例的觀點之第5A圖的圖形使用者介面之一部分的示意圖；

【0019】第5E圖係依據所揭示之實施例的觀點之第5A圖的圖形使用者介面之一部分的示意圖；

【0020】第5F圖係依據所揭示之實施例的觀點之第5A圖的圖形使用者介面之一部分的示意圖；

【0021】第5G圖係依據所揭示之實施例的觀點之第5A圖的圖形使用者介面之一部分的示意圖；

【0022】第5H圖係依據所揭示之實施例的觀點之第5A圖的圖形使用者介面之一部分的示意圖；

【0023】第5I圖係依據所揭示之實施例的觀點之第5A圖的圖形使用者介面之一部分的示意圖；以及

【0024】第6圖係依據所揭示之實施例的觀點的流程圖。

【實施方式】

【0025】第1A至1M圖描繪依據所揭示之實施例的觀點之例示性基板處理系統。雖然將參照該等圖式來敘述所揭示之實施例的觀點，但應瞭解的是，所揭示之實施例的觀點可以以許多形式實施。此外，可使用任何合適之尺寸、形狀、或類型的元件或材料。亦應瞭解的是，雖然所揭示之實施例的觀點係相對於半導體處理系統而被描述於此，但在其他觀點中，所揭示之實施例可被應用到利用自動化裝備(例如，機器人操縱器、自動導引車、等等)以供組裝及／或製造之用的任何合適產業，包含但未受限於汽車、航空、及航海產業。

【0026】所揭示之實施例的觀點利用可互換智慧型移動設備(例如，智慧型手機及平板設備)來完成教學吊架功能。所揭示之實施例的觀點不僅降低了生產及／或採購原始裝備製造商(OEM)硬體(例如，習知之專業教學吊架及與

該習知之專業教學吊架相關聯的所有電子產品和硬體)的成本，而且增加了教學吊架的功能，為產品及為終端使用者增加價值。所增加的功能可包含諸如例如，易於使用具有可高度客製化選單的觸控螢幕之基於網路(Web-based)的介面(例如，圖形使用者介面)、具有透過教學吊架選單及最小化的設定時間(例如，可導致生產力增加)之最少導航的處理站教學、用以查詢及監測機器人健康狀態和故障診斷的能力、用以從機器人控制器執行韌體升級和備份的能力、用以編程及運行用於機器人操作和驗證的能力、用以監測機器人手臂、驅動器及腔室溫度以便致能熱膨脹補償的能力、用以實施機器人站之自動化教學(稱作“AutoTeach”)演算法的能力(諸如例如，在2015年11月10日所申請且命名為“Tool Auto-Teach Methods and Apparatus”之美國專利申請案第14/937,676號中所揭示的，該申請案之揭示內容將整個地結合於本文以供參考)、用以提供相對於工作站之機器人運動及位置動畫以供遠程監測之用的能力、用以提供使用者從自動化裝備及／或網際網路存取例如，任何合適之資訊／文件的能力，其包含(但未受限於)半導體裝備應用程序(諸如應用程序SDP1至SDPn，其係安裝在可互換智慧型移動設備SD上)、產品手冊、命令語法、服務公告、韌體(或其他)升級指令、修復指令、及故障排除指南、以及用以利用嵌入在智慧型設備上之板載感測功能以協助諸如用於工作站調平的檢查、振動監測及機器人的自動教學之教學及診斷的能力

之特徵。該等板載感測功能使機器人 104R 軟體能存取額外的資訊，其可使用於更先進的演算法，用作非限制性實例、故障診斷、健康監測、自動教學、先進控制演算法、及熱膨脹補償的非詳盡列表。

【0027】除了上述之外，該等可互換智慧型移動設備 SD 的利用亦致能使用者或機器人軟體進一步與外部裝置 (ED1 至 EDn) 連接 (請參閱第 4 圖)，包含但未受限於例如，相機、溫度感測器、加速度計、濕度感測器、氣體流量計、及真空質量表。對該等外部裝置 ED1 至 EDn 的連接類型可藉由利用諸如藍牙 (Bluetooth®) 或無線區域網路 (WiFi) 之可互換智慧型移動設備 SD 介面的現有功能而予以建立。例如，該等外部裝置 ED1 至 EDn 可包含用以在任何合適的無線連接 497 上與可互換智慧型移動設備 SD 通訊之任何合適的無線連接 (第 4 圖)，使得由外部裝置 ED1 至 EDn 所接收、感測、收集到的資料從該等外部裝置 ED1 至 EDn 無線通訊至可互換智慧型移動設備 SD。

【0028】配接器吊架 400 (請參閱第 2、4A 及 4B 圖) 亦可被設計以進一步增補用於與半導體製造設施 FAB 環境增強連接的介面，諸如在例如，EtherCat® 網路之製造設施 FAB 的任何合適網路 258 中操作為從屬設備，其中配接器吊架 400 係組構做為 EtherCat® 從屬。此將允許使用者客製化來自機器人 104R 或連接之感測器 ED1 至 EDn 的資訊 / 資料，以便流入至諸如 EtherCat® 網路的製造設施 FAB 網路 258 內 (或自 FAB 網路 258 至配接器吊架 400)。在一觀點中，配接器吊

架 400(及與之耦接的可互換智慧型移動設備 SD)可接收來自其他機器人／工具或製造設施之任何合適的自動化之任何合適的資料，以便實現與配接器吊架 400耦接之機器人 104R的教學。所揭示之實施例的另一觀點在於，配接器吊架 400亦可後向支援相容介面至諸如具有 RS-232串列埠之舊的機器人控制器。此允許可互換智慧型移動設備 SD的利用亦被使用以教學及監測舊的或“傳統的”產品。值得注意的是，上述該等能力並不需要對可互換智慧型移動設備 SD進行任何實體的修正。任何硬體“客製化”均可被實施做為配接器吊架 400的一部分。然而，此“客製化”並非強制性的，因為它可被使用以增強或擴展所揭示之實施例之介面或連接能力的範圍。

【0029】上述(且在本文所進一步詳細敘述的)該等能力可藉由任何合適的應用程序／功能而提供／可在任何合適的應用程序／功能中(請參閱第2圖中所示之內建特徵及／或應用程序 SDP1至 SDPn，其可係第4圖中所示並在本文所敘述之使用者可操作設備功能特徵 SDC1至 SDCn的一或多者)，其被下載至可互換智慧型移動設備 SD且藉由該可互換智慧型移動設備 SD之任何合適的應用程式介面(API)而運行。在一觀點中，該等應用程序／功能可係用於一或多個能力的單一應用程序，或用於一或多個能力的多重應用程序。如本文所敘述並由駐留在可互換智慧型移動設備 SD上之一或多個應用程序／功能及／或感測器所實現的應用程序／功能係經由配接器吊架 400(第2、4A及4B圖)，

而被緊密耦合至運輸機器人 104R 機器人控制器 110，如下文將進一步描述地。該緊密耦合不具有中介機器人 104R 運動命令介面，該中介機器人 104R 運動命令介面會在可互換智慧型移動設備 SD 上的使用者可選擇輸入／輸出、由此所產生的運動命令／使用者選擇(例如，機器人 104R 運動命令，其通知機器人運動、初始位置(諸如位置 230A 至 230C 之一者-第 2 圖)、另一位置(諸如位置 230A 至 230C 之一者-第 2 圖)，所有該等都可由輸入／輸出上的使用者選擇自由地選擇)、及機器控制器 110 之間進行干預(以便重新組構或重複／重新發送輸入／輸出)。

【0030】依據所揭示之實施例的觀點，提供了配接器吊架 400(第 2、4A 及 4B 圖)。該配接器吊架 400 係具有通用安裝／耦接器的手持式托架(例如，“智慧型”托架)，用以保持可互換智慧型移動設備 SD(第 2 及 4B 圖)(例如，諸如智慧型手機或平板)，該可互換智慧型移動設備 SD 具有駐留在該可互換智慧型移動設備 SD 上的預定駐留使用者可操作設備功能特徵 SDC1 至 SDCn(例如，應用程序、程式模組、至少一感測器、資料登錄功能、圖形顯示、記錄功能(例如，視頻及／或音頻或其他資料)、等等)(第 4B 圖)。在所揭示之實施例的一觀點中，該等可互換智慧型移動設備 SD 通常可係可互換的設備，也就是說，一可互換智慧型移動設備 SD 可以與任何其他的可互換智慧型移動設備 SD 互換。因此，可互換智慧型移動設備 16 並非專業的設備且不具有用於如本文所敘述的半導體處理運輸裝置 104 之操

作所需的特定本徵結構，而是依賴所下載及安裝在可互換智慧型移動設備SD上的應用程序以供半導體處理運輸裝置104的操作之用。在一觀點中，可互換智慧型移動設備SD可被使用以執行教學吊架功能(諸如教學機器人／基板保持站的位置，如在前所敘述地)，而無需在此設備中載入任何特殊的應用程序。在此情況中，使用者將利用基於網路(Web-based)的瀏覽器(諸如Google Chrome™、Mozilla®、Firefox®、Microsoft Internet Explorer®、Apple Safari™、或可係駐留使用者可操作設備功能特徵SDC1至SDCn的其中一者之任何其他合適的基於網路(Web-based)之瀏覽器)，用以連接至其中駐留著負責建立連接並實施本發明機器人104R控制及資料收集觀點(如本文所敘述的)之網路伺服器應用程序WSA的機器人控制器110。在使用基於網路(Web-based)的瀏覽器以連接至機器人控制器110之網路伺服器應用程序WSA的情況下，該網路伺服器應用程序WSA可透過網址、網際網路協定(IP)位址、或以透過基於網路(Web-based)的瀏覽器之任何其他合適的方式而被存取。將在下文被更詳細描述的配接器吊架400彌補了上述習知教學吊架的缺陷，並提供了降低教學吊架之製造／採購成本的上述優點，且增加了教學吊架的功能，而為產品及為終端使用者增加價值。所揭示之實施例的觀點可以與諸如處理裝置100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H之任何合適的處理裝置，或使用教學吊架之任何其他合適的自動化裝置一起使用。

【0031】諸如例如，半導體工具站之處理裝置100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H係依據所揭示之實施例的觀點而被顯示。雖然在圖式中顯示半導體工具站，但本文所描述之所揭示實施例的觀點可被應用到採用機器人操縱器的任何工具站或應用程序。在一觀點中，處理裝置100A、100B、100C、100D、100E、100F係顯示為具有叢集工具配置(例如，具有連接到中央腔室的基板保持站)，而在其他觀點中，處理裝置可係線性配置的工具100G、100H，如2013年3月19日所頒發之命名為“Linearly Distributed Semiconductor Workpiece Processing Tool”的美國專利第8,398,355號中所敘述的(該專利的揭示內容將整個地結合於本文以供參考)；然而，所揭示之實施例的觀點可被應用到任何合適的工具站。該等裝置100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H通常包含大氣前端101、至少一真空裝載鎖定102、102A、102B、102C及真空後端103。該至少一真空裝載鎖定102、102A、102B、102C可被以任何合適的配置耦接至前端101及／或後端103之任何合適的埠或開口。例如，在一觀點中，該一或多個裝載鎖定102、102A、102B、102C可以以並排排列配置於共同水平面中，如第1B至1D及1G至1K圖中所示。在其他觀點中，該一或多個裝載鎖定可以以網格格式配置，以致使至少兩個裝載鎖定102A、102B、102C、102D被以列(例如，具有間隔開的水平面)及行(例如，具有間隔開的垂直面)配置，如第1E圖中所示。

在仍其他觀點中，該一或多個裝載鎖定可係單一直列裝載鎖定 102，第 1A 圖中所示。在又另一觀點中，該至少一裝載鎖定 102、102E 可以以堆疊直列排列配置，如第 1F 圖中所示。應瞭解的是，雖然該等裝載鎖定係描繪於運輸腔室 125A、125B、125C、125D 的末端 100E1 或刻面 100F1 上，但在其他觀點中，該一或多個裝載鎖定可被配置在運輸腔室 125A、125B、125C、125D 之任何數量的側面 100S1、100S2、末端 100E1、100E2 或刻面 100F1 至 100F8 上。該至少一裝載鎖定之各者亦可包含一或多個晶圓／基板休息面 WRP(第 1F 圖)，其中基板係保持在個別裝載鎖定內之合適的支架上。在其他觀點中，工具站可具有任何合適的組態。該前端 101、至少一裝載鎖定 102、102A、102B、102C 及後端 103 之各者的組件可被連接至機器控制器 110，其可係諸如例如，叢集架構控制之任何合適控制架構的一部分。控制系統可係具有主控制器(在一觀點中，其可係機器控制器 110)、叢集控制器及自主遙控器的閉環控制器，諸如 2011 年 3 月 8 日所頒發之命名為“Scalable Motion Control System”的美國專利第 7,904,182 號中所揭示之該等者，該專利的揭示內容將整個地結合於本文以供參考。在其他觀點中，可使用任何合適的控制器及／或控制系統。機器控制器 110 係可操作地耦接至運輸裝置 104 的驅動部分 200(第 2 圖)，以便控制至少一馬達 200M1、20M2(第 2 圖)，用以將關節臂(諸如本文所描述之該等者)自一位置 230A、230B、230C(第 2 圖)移動至不同的其他位置 230A、

230B、230C(第2圖)，其中該一位置230B、230C及該其他位置230B、230C之至少一者係半導體處理裝置100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H中的工件保持站，如本文所描述地。

【0032】在一觀點中，前端101通常包含裝載埠模組105及微環境106，諸如例如，裝備前端模組(EFEM)。裝載埠模組105可係開箱器／裝載器，用於工具標準(BOLTS)介面，其符合SEMI標準E15.1、E47.1、E62、E19.5、或E1.9，適用於300毫米(mm)裝載埠、前開口或底部開口箱／盒及匣。在其他觀點中，該等裝載埠模組可被組構做為200毫米(mm)晶圓／基板介面、450毫米(mm)晶圓／基板介面、或任何其他合適的基板介面，諸如例如，更大或更小的半導體晶圓／基板、用於平面顯示器的扁平面板、太陽能板、光罩、或任何其他合適的物件。雖然在第1A至1D、1J及1K圖中顯示三個裝載埠模組105，但在其他觀點中，可將任何數目的裝載埠模組合併到前端101。裝載埠模組105可被組構用以接收來自高架運輸系統、自動導引車、人導引車、軌道導引車或來自任何其他合適之運輸方法的基板載體或匣C。裝載埠模組105可透過裝載埠107而與微環境106介面。裝載埠107可允許基板匣與微環境106之間的基板通道。微環境106通常包含可與本文所敘述之所揭示實施例的一或多個觀點結合之任何合適的轉送機器人108。在一觀點中，機器人108可係軌道安裝式機器人，諸如例如，1999年12月14日所頒發之美國專利第

6,002,840 號；2013 年 4 月 16 日所頒發之美國專利第 8,419,341 號；及 2010 年 1 月 19 日所頒發之美國專利第 7,648,327 號中所描述的，該等專利的揭示內容將整個地結合於本文以供參考。在其他觀點中，機器人 108 可係實質地相似於本文相對於後端 103 所描述的機器人。微環境 106 可提供受控的潔淨區域以供多重裝載埠模組之間的基板轉送之用。

【0033】 該至少一真空裝載鎖定 102、102A、102B、102C 可位於微環境 106 與後端 103 之間並連接至微環境 106 及後端 103。在其他觀點中，該等裝載埠 105 可被實質直接地耦接至該至少一裝載鎖定 102、102A、102B、102C 或運輸腔室 125A、125B、125C、125D、125E、125F，其中基板載體 C 被泵送到運輸腔室 125A、125B、125C、125D 的真空，且基板係在基板載體 C 與裝載鎖定或轉送腔室之間直接地轉送。在此觀點中，基板載體 C 可作用為裝載鎖定，以致使運輸腔室的處理真空延伸至基板載體 C 之內。如可意識到的是，在基板載體 C 係透過合適的裝載埠而被實質直接地耦接至裝載鎖定的情況下，任何合適的轉送裝置可被設置在裝載鎖定內，或以其他方式，具有對載體 C 的接達，以供轉送基板至基板載體 C 及自基板載體 C 轉送基板之用。值得注意的是，如在此所使用之真空的用語可表示其中處理基板的高真空，例如， 10^{-5} 托或更低。該至少一裝載鎖定 102、102A、102B、102C 通常包含常壓及真空槽閥。該等裝載鎖定 102、102A、102B (以及用於處理站

130)的該等槽閥可提供環境隔離，用以在從大氣前端裝載基板之後抽空該裝載鎖定，並在以諸如氮氣之惰性氣體排氣該鎖定時維持運輸腔室中的真空。如在此將敘述地，處理裝置100A、100B、100C、100D、100E、100F(以及線性處理裝置100G、100H)的槽閥可位於相同的平面、不同的垂直堆疊平面、或位於相同的平面中之槽閥及位於不同的垂直堆疊平面中之槽閥的組合中(如上文相對於該等裝載埠所描述地)，用以適應基板到耦接至運輸腔室125A、125B、125C、125D、125E、125F之至少處理站130及裝載鎖定102、102A、102B、102C的轉送及適應來自耦接至運輸腔室125A、125B、125C、125D、125E、125F之至少處理站130及裝載鎖定102、102A、102B、102C之基板的轉送。該至少一裝載鎖定102、102A、102B、102C(及/或前端101)亦可包含用以使基板的基準與用於處理之所需位置對齊的對準器，或任何其他合適的基板計量裝置。在其他觀點中，該真空裝載鎖定可位於處理裝置之任何合適的位置中且具有任何合適的組態。

【0034】真空後端103通常包含運輸腔室125A、125B、125C、125D、125E、125F、一或多個處理站或模組130及任何合適數目的半導體處理運輸裝置104(在此稱作運輸裝置104)，其包含一或多個運輸機器人104R(各具有下文所描述之具有至少一馬達200M1、200M2的驅動部分200及至少一關節臂，其係耦接至該驅動部分200，用以驅動該關節臂的關節運動-請參閱第2圖)，其可包含本文

所敘述之所揭示實施例的一或多個觀點。運輸腔室 125A、125B、125C、125D、125E、125F 可具有例如，遵守 SEMI 標準 E72 指南之任何合適的形狀及尺寸。運輸裝置 104 及一或多個運輸機器人 104R (其可實質地相似於本文所描述的該等機器人) 將被描述於下文且可至少部分地位在運輸腔室 125A、125B、125C、125D、125E、125F 內，用以在裝載鎖定 102、102A、102B、102C 與各種處理站 130 之間 (或在位於裝載埠的匣 C 與各種處理站 130 之間) 運輸基板。在一觀點中，運輸裝置 104 可做為模組化單元從運輸腔室 125A、125B、125C、125D、125E、125F 拆卸，以致使該運輸裝置 104 遵守 SEMI 標準 E72 指南。

【0035】處理站 130 可透過各種沉積、蝕刻、或其他類型的處理而在基板上操作，用以在該等基板上形成電路或所需的結構。典型的處理包含，但未受限於使用真空的薄膜處理，諸如電漿蝕刻或其他蝕刻處理、化學氣相沉積、諸如離子佈植之佈植法、計量學、快速熱處理 (RTP)、乾式剝離原子層沉積 (ALD)、氧化／擴散、氮化物之形成、真空微影術、磊晶 (EPI)、打線接合器及蒸鍍，或使用真空壓力的其他薄膜處理。處理站 130 可以以諸如透過槽閥之任何合適的方式通訊地連接至運輸腔室 125A、125B、125C、125D、125E、125F，用以允許基板從運輸腔室 125A、125B、125C、125D、125E、125F 傳遞到處理站 130，且反之亦然。運輸腔室 125A、125B、125C、125D、125E、125F 之該等槽閥 SV 可被配置以允許連接雙

(例如，位於共同殼體內之多於一個的基板處理腔室)或並排處理站 130T1 至 130T8、單一處理站 130S 及 / 或堆疊處理模組 / 裝載鎖定(第 1E 及 1F 圖)。

【0036】值得注意的是，當運輸裝置 104R 的一或多個臂係沿著運輸裝置 104 之延伸及回縮 R 的軸而與預定處理站 130 對齊時，可發生基板至耦接到運輸腔室 125A、125B、125C、125D、125E、125F 的處理站 130、裝載鎖定 102、102A、102B、102C(或匣 C)的轉送及基板自耦接到運輸腔室 125A、125B、125C、125D、125E、125F 的處理站 130、裝載鎖定 102、102A、102B、102C(或匣 C)的轉送。依據所揭示之實施例的觀點，一或多個基板可被分別地或實質同時地轉送至個別的預定處理站(例如，諸如當從並排或串聯處理站拾取 / 放置基板時，如第 1B、1C、1D 及 1G 至 1K 圖中所示)。在一觀點中，可將運輸裝置 104 安裝在懸臂 143 上(請參閱例如，第 1D、1G 及 1I 圖)，其中懸臂 143 具有單一懸臂連桿或多重懸臂連桿 121、122、或線性托架 144，諸如命名為“Processing Apparatus”並在 2013 年 10 月 18 日所申請及命名為“Processing Apparatus”並在 2013 年 11 月 15 日所申請之美國臨時專利申請案第 61/892,849 及 61/904,908 號，以及命名為“Substrate Processing Apparatus”並在 2013 年 2 月 11 日所申請之國際專利申請案第 PCT/US13/25513 號中所描述的，該等申請案的揭示內容將整個地結合於本文以供參考。

【0037】現請參閱第 1L 圖，係顯示線性晶圓處理系統

100G的示意平面視圖，其中工具介面部分2012被安裝到運輸腔室模組3018，使得介面部分2012通常朝向(例如，向內)，但偏離自運輸腔室3018的縱軸X。運輸腔室模組3018可藉由使其他的運輸腔室模組3018A、3018I、3018J附著至介面2050、2060、2070，而以任何合適的方向延伸，如先前結合於本文以供參考之美國專利第8,398,355號中所描述的。各個運輸腔室模組3018、3018A、3018I、3018J包含任何合適的晶圓運輸2080，其可包含本文所敘述之所揭示實施例的一或多個觀點，用以在整個處理系統100G中運輸晶圓並進出例如，處理模組PM。如可意識到的是，各個腔室模組可以能夠保持隔離或受控的氛圍(例如，N₂、潔淨空氣、真空)。

【0038】請參閱第1M圖，顯示有例示性處理工具100H的示意正視圖，諸如可沿著線性運輸腔室416的縱軸X而取得。在第1M圖中所示之所揭示實施例的觀點中，工具介面部分12可被代表性地連接到運輸腔室416。在此觀點中，介面部分12可界定工具運輸腔室416的一端。如第1M圖中所示，運輸腔室416可具有另一個工件進入／退出站412，例如，在與介面站12相對的一端。在其他觀點中，可提供用以從運輸腔室插入／移開工件之其它的進入／退出站。在一觀點中，介面部分12及進入／退出站412可允許從工具來裝載及卸載工件。在其他觀點中，工件可從一端被載入至工具內以及從另一端被移開。在一觀點中，運輸腔室416可具有一或多個轉送腔室模組18B、

18i。各個腔室模組可以能夠保持隔離或受控的氛圍(例如， N_2 、潔淨空氣、真空)。如在前所述地，形成第1M圖中所示的運輸腔室416之轉送腔室模組18B、18i、裝載鎖定模組56A、56及工件站的組態／配置僅係例示性，且在其他觀點中，該運輸腔室可具有以任何所需的模組化配置設置之更多或更少的模組。在所示之該觀點中，站412可係裝載鎖定。在其他觀點中，裝載鎖定模組可位在末端進入／退出站(類似於站412)之間，或相鄰的運輸腔室模組(類似於模組18i)可被組構以當作裝載鎖定來操作。

【0039】亦如在前所述地，運輸腔室模組18B、18i具有位於其中之一或多個對應的運輸機器人26B、26i，其可包含本文所敘述之所揭示實施例的一或多個觀點。個別運輸腔室模組18B、18i的運輸機器人26B、26i可協力以在運輸腔室中提供線性分布式工件運輸系統420。在此觀點中，運輸機器人26B可具有一般的SCARA臂組態(雖然在其他觀點中，該等運輸臂可具有如下文所述之任何其它所需的配置)。

【0040】在第1M圖中所示之所揭示實施例的觀點中，運輸機器人26B的臂及／或末端執行器可被配置以提供可被稱為快速交換配置的裝置，而允許運輸裝置從拾取／放置位置快速地交換晶圓。運輸臂26B可具有任何合適的驅動部分200(例如，同軸配置的驅動軸、並排的驅動軸、水平相鄰的馬達、垂直堆疊的馬達，等等-請參閱第2圖)，用於以任何合適數目的自由度提供各個臂(例如，具

有Z軸運動之繞著肩關節及肘關節的獨立旋轉，等等)。如第1M圖中所示，在此觀點中，模組56A、56、30i可填隙地位在轉送腔室模組18B、18i之間，並界定合適的處理模組、裝載鎖定、緩衝站、計量站或任何其他所需的站。例如，諸如裝載鎖定56A、56及工件站30i之該等填隙模組各具有固定式工件支撐／擱架56S、56S1、56S2、30S1、30S2，其與該等運輸臂協力以沿著運輸腔室的線性軸X，透過運輸腔室的長度來實現運輸或工件。舉例而言，工件可藉由介面部分12而被載入至運輸腔室416內。工件可被以該介面部分的運輸臂15定位在裝載鎖定模組56A的支撐上。在裝載鎖定模組56A中，工件可藉由模組18B中的運輸臂26B而在裝載鎖定模組56A與裝載鎖定模組56之間，且以類似及連續的方式，用臂26i(在模組18i中)在裝載鎖定56與工件站30i之間，及以模組18i中的臂26i在站30i與站412之間移動。此處理可被全部或部分地反轉，以使工件在相反的方向中移動。因此，在一觀點中，工件可沿著軸X而以任何方向移動並沿著運輸腔室而移動至任何位置，且可從與運輸腔室通訊之任何所需的模組(處理或其他)裝載及卸載。在其他觀點中，在運輸腔室模組18B、18i之間可不提供具有靜態工件支撐或擱架的填隙運輸腔室模組。在該等觀點中，相鄰之運輸腔室模組的運輸臂可將工件從一運輸臂的末端執行器直接傳遞到末端執行器或另一運輸臂，以使工件移動穿過運輸腔室。處理站模組可透過各種沉積、蝕刻、或其他類型的處理而在晶圓上操

作，用以在該等晶圓上形成電路或所需的結構。處理站模組可被連接至運輸腔室模組，用以允許晶圓從運輸腔室傳遞到處理站，且反之亦然。在美國專利第 8,398,355 號中描述具有與第 1D 圖中所描繪之處理裝置相似的一般特徵之處理工具的合適實例，該專利係先前整個地結合於本文以供參考。

【0041】現請參閱第 2、及 3A 至 3E 圖，懸臂 143 及／或運輸裝置 104 可包含任何合適的臂連桿機制。臂連桿機制的合適實例可在例如，2009 年 8 月 25 日所頒發之美國專利第 7,578,649 號；1998 年 8 月 18 日所頒發之美國專利第 5,794,487 號；2011 年 5 月 24 日所頒發之美國專利第 7,946,800 號；2002 年 11 月 26 日所頒發之美國專利第 6,485,250 號；2011 年 2 月 22 日所頒發之美國專利第 7,891,935 號；及 2013 年 4 月 16 日所頒發之美國專利第 8,419,341 號；以及命名為“Dual Arm Robot”並在 2011 年 11 月 10 日所申請及命名為“Linear Vacuum Robot with Z Motion and Articulated Arm”並在 2013 年 9 月 5 日所申請之美國專利申請案第 13/293,717 及 13/861,693 號中找到，該等專利及專利申請案的揭示內容將整個地結合於本文以供參考。在所揭示之實施例的觀點中，各運輸裝置 104 的至少一轉送臂、懸臂 143 及／或線性滑塊 144 可獲得自習知的 SCARA 臂 315 (選擇順應性關節機器人手臂)(第 3C 圖) 類型設計，其包含上臂 315U、帶驅動的前臂 315F 及帶約束的末端執行器 315E，或可獲得自伸縮臂或任何其他合適的臂

設計，諸如 Cartesian 線性滑動臂 314(第 3B 圖)。運輸臂的合適實例可在例如，命名為 “Substrate Transport Apparatus with Multiple Movable Arms Utilizing a Mechanical Switch Mechanism” 並在 2008 年 5 月 8 日所申請之美國專利申請案第 12/117,415 號及 1 月 19 日所頒發之美國專利第 7,648,327 號中找到，該專利申請案及專利的揭示內容 100G 將整個地結合於本文以供參考。轉送臂的操作可係彼此互相獨立(例如，各個臂的延伸／回縮係與其他臂無關)，可透過空轉開關而操作或可以以任何其他方式連桿，以致使該等臂分享至少一共同驅動軸。在仍其他觀點中，該等運輸臂可具有任何其它所需的配置，諸如蛙腿臂 316(第 3A 圖)組態、蛙跳臂 317(第 3E 圖)組態、雙對稱臂 318(第 3D 圖)組態、等等。運輸臂的合適實例可在 2001 年 5 月 15 日所頒發之美國專利第 6,231,297 號；1993 年 1 月 19 日所頒發之美國專利第 5,180,276 號；2002 年 10 月 15 日所頒發之美國專利第 6,464,448 號；2001 年 5 月 1 日所頒發之美國專利第 6,224,319 號；1995 年 9 月 5 日所頒發之美國專利第 5,447,409 號；2009 年 8 月 25 日所頒發之美國專利第 7,578,649 號；1998 年 8 月 18 日所頒發之美國專利第 5,794,487 號；2011 年 5 月 24 日所頒發之美國專利第 7,946,800 號；2002 年 11 月 26 日所頒發之美國專利第 6,485,250 號；2011 年 2 月 22 日所頒發之美國專利第 7,891,935 號；以及命名為 “Dual Arm Robot” 並在 2011 年 11 月 10 日所申請及命名為 “Coaxial Drive Vacuum Robot”

並在 2011 年 10 月 11 日所申請之美國專利申請案第 13/293,717 及 13/270,844 號中找到，該等專利及專利申請案的揭示內容將整個地結合於本文以供參考。值得注意的是，懸臂 143 可具有與運輸臂 314、315、316、317、318 實質相似的組態，其中運輸裝置 104 係安裝到該懸臂以取代末端執行器 315E、316E、317E1、317E1、318E1、318E2。

【0042】如可意識到的是，運輸臂 314、315、316、317、318 係以任何合適的方式可操作地耦接到個別的驅動部分 200，以致使該個別的驅動部分 200 在由運輸臂 314、315、316、317、318 的關節所界定的運輸空間 TSP 中(請參閱第 2 圖)沿著相對於框架 200F 之至少一運動軸(例如，R、 θ 、Z 之至少一者)，而在第一臂位置 230A 與第二臂位置 230B 或 230C 之間實現相對於該框架之運輸臂 314、315、316、317、318 的關節運動，該第一臂位置 230A(例如，諸如該運輸臂的回縮位置-請參閱第 2 圖)係與該第二臂位置 230B 或 230C(例如，諸如該運輸臂的延伸位置-請參閱第 2 圖)不同，該框架係諸如框架 200F 或處理工具 100A 至 100H 之任何合適框架的框架。驅動部分的合適實例可在上文所引例之該等專利及公告中以及在例如，美國專利第 6,845,250；5,899,658；5,813,823；及 5,720,590 號中找到，該等專利及公告的揭示內容將整個地結合於本文以供參考。諸如控制器 110 之任何合適的控制器亦被以任何合適的方式耦接至驅動部分 200，用以驅動該驅動部分 200，

以便影響運輸臂 314、315、316、317、318 的關節。

【0043】 現請參閱第 2、4A 及 4B 圖，配接器吊架 400 可被包含在任何合適的半導體運輸裝置 104 中或係其一部分，例如，以便與機器控制器 110 可操作地耦接，以供輸入／輸出 I/O 之用。在一觀點中，配接器吊架 400 可以以任何合適的方式硬接線 499 到機器人 104R (且因此，機器控制器 110) (例如，諸如透過通用串列匯流排 (USB) 耦接、FireWire™ 耦接、Thunderbolt™ 耦接、串列介面 (諸如例如，RS-232)、Safety over EtherCat®、等等)，而在其他觀點中，配接器吊架可透過任何合適的無線通訊協定 (例如，包含但未受限於 Bluetooth®、Zigbee®、Z-Wave®、無線局部區域網路 IEEE 802.11 標準、等等)，而以任何合適的方式無線地耦接 498 到機器人 104R (且因此，機器控制器 110)。在一觀點中，配接器吊架 400 係組構以便與現有／傳統處理裝備／機器人後向相容。例如，在配接器吊架 400 與例如，現有／傳統機器人之間所使用的通訊協定可係透過硬接線 499 耦接所實施的標準 RS-232 通訊協定，其中可互換智慧型移動設備 SD 可使用整合於配接器吊架 400 中的驅動器及配接器模組 440 來與現有／傳統機器人通訊。此處，可支援傳統命令 (例如，透過配接器吊架 400 及可互換智慧型移動設備 SD)，以致使舊的產品／裝備亦可從所揭示之實施例的觀點受益。

【0044】 配接器吊架 400 包含框架 401，其形成用於任何合適之可互換智慧型移動設備 SD 的托架或通用支架

410。通用支架410可係其中插入及保持該可互換智慧型移動設備SD的凹部，或該可互換智慧型移動設備SD所固定至之任何合適的托架。下文將描述可互換智慧型移動設備SD與配接器吊架400之間的通訊介面。

【0045】配接器吊架400可包含通常被稱為模式選擇器開關429(第2圖)的組件，該模式選擇器開關429係結構以改變機器人104R及／或半導體處理運輸裝置104的操作模式。在一觀點中，模式選擇器開關429包含一或多個真人開關430、E-停止開關450、及操作選擇開關460。在一觀點中，真人開關430或等效物係以任何合適的方式耦接到框架401(以便與配接器吊架400整合)，且在使用該配接器吊架400的同時致能機器人104R操作。例如，真人開關430可係三位置的真人(或致能)開關430或任何其他合適的功能等效開關。用於例示性目的，三位置的真人開關係三位置開關(關-開-關(OFF-ON-OFF))，其順序地對應於開關的第一位置430P1、第二位置430P2、及第三位置430P3)，而只有當輕輕地按壓開關且保持在第二位置430P2(“開(ON)”或第二位置)時才允許機器人104R操作。當在第一位置430P1及第三位置430P3時，該三位置的真人開關使機器人104R操作失能，例如，當釋放該開關時(“關(OFF)”或第一位置)或當完全按下該開關時(“關(OFF)”或第三位置)。該真人開關430可依據任何合適的產業標準而符合並停止機器人104R的操作(如本文所敘述地)(包含本文相對於E-停止開關450所描述之該等者)，其涵蓋其中採用配

接器吊架 400 的應用(例如，用於諸如半導體、汽車、製造、組裝、等等之任何產業的自動化機器人或其他應用)。在一觀點中，在可應用的情況下，真人開關 430 可透過可互換智慧型移動設備 SD 而實施，諸如透過可互換智慧型移動設備 SD 之顯示器 477 上所呈現的圖形使用者介面 GUI。例如，圖形使用者介面 GUI 可包含真人圖標 599(諸如第 5A 圖中的“運轉(GO)”圖標)以致能機器人 104R 操作，其中機器人 104R 的操作(例如，為了要允許移動)需要使用者維持與真人圖標 599 的實體接觸(例如，諸如以使用者的手指)，使得使用者與真人圖標 599 之間的實體接觸一旦被打斷，機器人操作就以本文相對於真人開關 430 所描述的相似方式停止。進一步地，觸控螢幕(諸如以壓敏特徵所致能之可互換智慧型移動設備 SD 的顯示器 477(例如，壓敏觸控螢幕))可作用以提供習知之三位置真人開關的關-開-關(OFF-ON-OFF)功能，使得當使用者斷開與真人圖標 599 的接觸時以及當使用者在真人圖標 599 上按壓太重時，機器人停止。

【0046】 配接器吊架 400 亦可包含一或多個緊急停止開關、緊急機器關閉開關／緊急關閉(EMO)、電子關閉(ESO)、緊急系統關閉開關及／或其他合適的開關(大致地描繪於第 2、4A 及 4B 圖中且稱為 E-停止開關 450)，其係以任何合適的方式耦接至框架 401，以便與配接器吊架 400 整合。E-停止開關 450 可符合任何適用的產業標準，其涵蓋其中使用配接器吊架 400 的應用(例如，用於諸如半導體、

汽車、製造、組裝、等等之任何產業的自動化機器人或其他應用)，包含但未受限於 SEMI S2-93 標準；ANSI(美國國家標準學會)B11，電機及機械裝備指南標準；及／或 ANSI/NFPA(國家消防協會)79，用於至少停止類別 0(對機器之立即切斷電源或危險元件的機械斷開(去離合))以及停止類別 1(具有可用以停止機器的電源之受控的停止，然後，當停止時切斷電源)之產業機械標準的電性標準。在一觀點中，在可應用的情況下，E-停止開關 450 可透過可互換智慧型移動設備 SD 而實施，諸如透過可互換智慧型移動設備 SD 的圖形使用者介面 GUI。例如，圖形使用者介面 GUI 可包含緊急停止圖標 598(諸如第 5A 圖中的“停止(STOP)”圖標)以使機器人 104R 操作失能，使得一旦使用者按壓／觸控該緊急停止圖標，機器人操作就以本文相對於 E-停止開關 450 所描述的相似方式停止。

【0047】 配接器吊架 400 亦可包含操作選擇開關 460。操作選擇開關 460 係組構以切換例如，配接器吊架 400 所耦接至之機器人 104R 的操作模式。機器人 104R 的操作模式可包含自動操作模式、手動操作模式及／或教學操作模式。在一觀點中，機器人 104R 操作模式選擇可透過可互換智慧型移動設備 SD 的軟體及／或透過配接器吊架 400 的硬體而實現。例如，可互換智慧型移動設備 SD 及配接器吊架 400 可被組構，以致使可互換智慧型移動設備 SD 與配接器吊架的耦接至少致能手動操作模式及／或教學操作模式(然後可透過可互換智慧型移動設備 SD 的圖形使用者介面

GUI來選擇該等模式)。在一觀點中，可互換智慧型移動設備SD與配接器吊架的耦接可致能自動操作模式、手動操作模式及／或教學操作模式(然後可透過可互換智慧型移動設備SD的圖形使用者介面GUI來選擇該等模式)。在一觀點中，從配接器吊架400移除或解耦接配接器吊架400可阻礙機器人104R在手動操作模式及教學操作模式中的操作(例如，機器人104R僅可以以從配接器吊架400所移除／解耦接的可互換智慧型移動設備SD操作於自動操作模式中)。

【0048】在一觀點中，配接器吊架400可包含以任何合適的方式耦接到框架401之實體的模式選擇器開關473。該模式選擇器開關473可透過介面410而被可操作地耦接到可互換智慧型移動設備SD，使得當模式選擇器開關473係在自動、手動及教學模式之間切換時，可互換智慧型移動設備SD的圖形使用者介面GUI自動地改變，例如，該智慧型設備被組構以根據模式選擇器開關473的位置對使用者自動地呈現不同的操作螢幕(諸如下文所描述之該等者)。

【0049】現請參閱第2、4A及4B圖，如上述，配接器吊架400係可操作地耦接至可互換智慧型移動設備SD及機器人104R二者。在一觀點中，當可互換智慧型移動設備SD係可操作地耦接到配接器吊架400時，機器人104R的移動可動力學地(例如，速率、加速度、躍度、扭矩、等等)受限於任何合適的教學參數內。為了要促進可互換智慧型移動設備SD與機器人104R二者之可操作的耦接，配接器

吊架 400 包含機器控制器介面 405 及另一個介面 410。機器控制器介面 405 以使用硬接線 499 或無線 498 耦合之上述方式可操作地耦接配接器吊架 400 與機器控制器 110，以供輸入／輸出 I/O 之用。另一介面 410 係與機器控制器介面 405 不同，且被組構用於與可互換智慧型移動設備 SD 可操作地連接。

【0050】如上述，可互換智慧型移動設備 SD 具有駐留在該可互換智慧型移動設備 SD 上之預定駐留使用者可操作設備功能特徵 SDC1 至 SDCn。該另一介面 410 具有連接組態 410C，使得可互換智慧型移動設備 SD 與該另一介面 410 的配合自動地致能可互換智慧型移動設備 SD 的該等駐留使用者可操作設備功能特徵 SDC1 至 SDCn 之至少一者的組態，以便經由配接器吊架 400 來界定輸入／輸出至該機器控制器 110，而影響用於機器人 104R 之關節臂 315 自一位置 230A、230B、230C(第 2 圖)至其他位置 230A、230B、230C(第 2 圖)之運動控制的輸入命令及輸出信號。在一觀點中，該另一介面 410 具有連接組態，使得可互換智慧型移動設備 SD 與該另一介面 410 的配合經由配接器吊架 400 而影響與機器控制器 110 配合之可互換智慧型移動設備 SD 的該等使用者可操作設備功能特徵 SDC1 至 SDCn 之至少一者的緊密耦合，以致使與該另一介面 410 配合之可互換智慧型移動設備 SD 的該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者界定半導體處理運輸裝置 104 之緊密耦合的使用者可選擇輸入／輸出 498CC、499CC(請參閱第 4B 圖)。值

得再注意的是，可互換智慧型移動設備SD的該等使用者可操作設備功能特徵SDC1至SDCn之該至少一者的緊密耦合498CC、499CC不具有中介機器人104R運動命令介面，該中介機器人104R運動命令介面會在可互換智慧型移動設備SD上的使用者可選擇輸入／輸出、由此所產生的運動命令／使用者選擇(例如，機器人104R運動命令，其通知機器人運動、初始位置(諸如位置230A至230C之一者-第2圖)、另一位置(諸如位置230A至230C之一者-第2圖)，所有該等都可由輸入／輸出上的使用者選擇自由地選擇)、及機器控制器110之間進行干預(以便重新組構或重複／重新發送輸入／輸出)。

【0051】在一觀點中，連接組態410C係即插即用連接組態，且係短或近場射頻耦合(如上述的)及通用串列匯流排埠耦接(或如上述之其他的有線耦接)的至少一者。在一觀點中，在使用者初始化與配接器吊架400配合之可互換智慧型移動設備SD時，該等駐留使用者可操作設備功能特徵SDC1至SDCn之至少一者的組態被自動地致能。例如，在一觀點中，用於與機器人104R介面的圖形使用者介面GUI(且因此，機器控制器110)係自動地“啟動”或初始化，且被可視地呈現在可互換智慧型移動設備SD上(例如，開啟以允許使用者控制機器人104R的關節臂315)；而在其他觀點中，使用者可能必須主動地選擇該等駐留使用者可操作設備功能特徵SDC1至SDCn之至少一者，用於與機器控制器110及機器人104R介面，並使得圖形使用者介

面 GUI 被呈現在可互換智慧型移動設備 SD 上。

【0052】在一觀點中，該另一介面 410 的連接組態 410C 係設置，使得可互換智慧型移動設備 SD 與該另一介面 410 的配合初始化該可互換智慧型移動設備 SD 上之至少另一預定駐留使用者可操作設備功能特徵 SDCL 的閉鎖(或受限的存取／功能)。值得注意的是，該至少另一預定駐留使用者可操作設備功能特徵 SDCL 可係一或多個預定駐留使用者可操作設備功能特徵 SDC1 至 SDCn。此處，可互換智慧型移動設備 SD 可具有不受限制的操作模式(諸如當可互換智慧型移動設備 SD 並未被登錄至例如，機器控制器 110 中及／或並未被耦接至配接器吊架 400 時)及受限制的操作模式(諸如當可互換智慧型移動設備 SD 被登錄至例如，機器控制器 110 中及／或被耦接至配接器吊架 400 時)。當在受限制的操作模式之中時，與不受限制的操作模式相較，可互換智慧型移動設備 SD 可具有失能及不可用的一或多個功能 SDC1 至 SDCn。例如，在一觀點中，機器控制器 110 可被組構以依據可防止及／或允許對一或多個預定駐留使用者可操作設備功能特徵 SDC1 至 SDCn 存取之任何合適的預定規則或準則系統，遠程地管理及控制可互換智慧型移動設備 SD 的該等使用者可操作設備功能特徵 SDCL、SDC1 至 SDCn。在一觀點中，機器控制器 110 可被組構以允許存取用以控制運輸機器人 104R 的圖形使用者介面 GUI(請參閱第 4B 及 5A 至 5I 圖)，並限制可能與機器控制器 110 通訊之一或多個其他的預定駐留使用者可操作設

備功能特徵SDC1至SDCn。

【0053】例如，當可互換智慧型移動設備SD係耦接至配接器吊架400時，透過可互換智慧型移動設備SD來控制對運輸機器人104R的存取可透過使用者可操作設備功能特徵SDCL的“登入”特徵而予以限制(例如，可互換智慧型移動設備SD以該登入特徵在不受限制的操作模式與受限制的操作模式之間躍遷)。在其他觀點中，除非將可互換智慧型移動設備SD連接到配接器吊架400，否則可限制用以控制運輸機器人104R的使用者可操作設備功能特徵SDCL(例如，不可存取)。在仍其他觀點中，在進入其中運輸機器人104R所在的製造設施(FAB)之前，可能需要可互換智慧型移動設備SD的使用者“登入”至使用者可操作設備功能特徵SDC1至SDCn，用以控制運輸機器人104R；在登入時間，雖然可互換智慧型移動設備SD係位於該FAB內，但該可互換智慧型移動設備SD的一或多個使用者可操作設備功能特徵SDC1至SDCn(例如，錄影機、錄音機、感測器、等等，可限制與可互換智慧型移動設備SD一起的資料)被閉鎖且係不可存取的，其中當可互換智慧型移動設備SD與配接器吊架400配合時，至少圖形使用者介面GUI(請參閱第4B至5I圖)變得可存取，以供控制運輸機器人104R之用。在連接到配接器吊架400時，亦可對資料記錄提供有限的存取，諸如用以教學運輸機器人104R基板保持站位置230B、230C(請參閱第2圖)之相機的使用、可使用加速度計資料以供振動分析之用、等等。

【0054】可互換智慧型移動設備SD的電腦網路及／或網際網路存取亦可被限制。例如，當可互換智慧型移動設備SD與配接器吊架400耦接時，僅可對預定的網頁提供網際網路存取(例如，諸如裝備製造商網站，用以下載軟體更新及線上故障排除)。做為另一實例，對FAB電腦網路的存取可藉由機器控制器110及／或透過用以控制運輸機器人104R的使用者可操作設備功能特徵SDCL之任何合適的“登入”，而被限制至FAB電腦網路的預定區域(例如，至預定的伺服器／檔案)。

【0055】在一觀點中，機器控制器110包含登入資料庫110DB(請參閱第2及4B圖)，其包含有關使用者登入的資訊、個人化設定和資料、及任何其他合適的憑證資訊。該登入資料庫110DB可係自動登入系統的一部分，其中機器控制器110偵測可互換智慧型移動設備SD與配接器吊架400的耦接，自動地從該可互換智慧型移動設備SD檢索預定的憑證，並依據該等憑證而以預定的功能提供該可互換智慧型移動設備SD(諸如對圖形使用者介面GUI的存取，用以控制運輸機器人104R)，且同時限制其他的可操作設備功能特徵(例如，諸如限制網際網路存取預定的網頁、限制資料紀錄、限制相機使用、限制簡訊(SMS)、等等)。在一觀點中，可互換智慧型移動設備SD的電話功能可保持主動，以致使使用者或其他人員可電話存取例如，裝備製造商技術服務。在其他觀點中，可互換智慧型移動設備SD的電話功能可被限制為接收來電，其中撥出電話僅限

於預定的電話號碼(例如，諸如裝備製造商技術服務及其他預定的電話號碼)。在其他觀點中，可互換智慧型移動設備SD的功能可透過硬體(諸如配接器吊架400及／或控制器110C)及／或軟體(諸如駐留在可互換智慧型移動設備SD上的應用程序)而以任何合適的方式限制，用以例如，防止在其中安裝運輸機器人104R的製造設施中使用該可互換智慧型移動設備SD之不必要的資料補獲及／或機器回火。

【0056】如上述，另一介面410具有連接組態410C，使得可互換智慧型移動設備SD與該另一介面410的配合自動地致能可互換智慧型移動設備SD的駐留使用者可操作設備功能特徵SDC1至SDCn之至少一者的組態，以便界定輸入／輸出至機器控制器110。由該等駐留使用者可操作設備功能特徵SDC1至SDCn之該至少一者所界定的輸入／輸出具有實施運動教學控制的配置(請參閱第5A至5I圖)，用以實現教學機器控制器110將機器人104R的關節臂315自一位置230A、230B、230C(第2圖)移動至其他位置230A、230B、230C(第2圖)的運動控制。例如，該等駐留使用者可操作設備功能特徵SDC1至SDCn包含可互換智慧型移動設備SD的圖形使用者介面GUI，其係結構以界定運動教學控制輸入／輸出介面500，用以實現教學機器控制器110將該關節臂315自該一位置230A、230B、230C(第2圖)移動至該其他位置230A、230B、230C(第2圖)的運動控制。用於例示性目的，該輸入／輸出介面500係描繪於第4B圖中的

可互換智慧型移動設備SD上。

【0057】現請參閱第5A至5I圖，將敘述被組構以界定該運動教學控制輸入／輸出介面500之可互換智慧型移動設備SD的例示性圖形使用者介面GUI。在一觀點中，運動教學控制輸入／輸出介面500包含首頁或主螢幕500P。在上述方式中，在使用者初始化與配接器吊架400配合的可互換智慧型移動設備SD時，首頁500P可自動地呈現在圖形使用者介面GUI上，而在其他觀點中，運動教學控制輸入／輸出介面500可從圖形使用者介面GUI被手動地選出，以致使首頁500P呈現。首頁500P可包含到運動教學控制輸入／輸出介面500之其他頁面的鏈路，其允許使用者以各種方式控制機器人104R的關節臂315。例如，該首頁500P可包含鏈路或圖標501至506，當透過觸摸圖形使用者介面GUI上的對應圖標而被啟動時，其開啟運動教學控制輸入／輸出介面500之個別的頁面。例如，首頁500P可包含復位圖標501、組態圖標502、診斷圖標503、教學圖標504、腳本處理圖標505、資料收集圖標506及／或任何其他合適的圖標，用以引導使用者來控制該運動教學控制輸入／輸出介面500，以供以任何合適的方式與機器人104R及機器控制器110介面之用。在適當的情況下，運動教學控制輸入／輸出介面500的任何一個或多個頁面亦可包含上文所敘述之真人圖標599及緊急停止圖標598。

【0058】第5B圖係在啟動復位圖標501時所呈現在圖形使用者介面GUI上之復位頁面501P的例示性圖式。該復

位頁面 501P 可包含用以移動機器人 104R 的關節臂 315 到該關節臂 315 之預定校準的起始位置(例如，諸如在將末端執行器 315E 移動至對應於沿著旋轉軸 θ 之 0° 取向的位置，沿著延伸軸 R 的 0(零)位置，以及在沿著 Z 軸裝備 0(零)的高度之情況下-其中該起始位置係測量關節臂 315 之所有移動的基礎位置)。例如，復位頁面 501P 可包含功能 510 至 513 的復位 509 類別。該等功能 510 至 513 可包含一或多個復位所有功能 510，其使所有的 R、 θ 、Z 軸返回到它們的起始位置；復位 R 功能 511，其使延伸軸 R 返回到它的起始位置；復位 T 功能 512，其使旋轉軸 θ 返回到它的起始位置；以及復位 Z 功能 513，其使所有的 Z 軸返回到它的起始位置。復位頁面 501P 亦可包含(如從控制器 110 獲得)有關機器人 104R 之操作的資訊，諸如機器人類型 514 及各個軸 R、 θ 、Z 的復位狀態 515。在一觀點中，首頁 500P(或至少該等首頁圖標)可一直呈現在圖形使用者介面上(請參閱第 5D 及 5E 圖)，以致使使用者可易於以單一選擇步驟在運動教學控制輸入／輸出介面 500 的不同頁面 502P、503P、504P、505P、506P(對應於圖標 502 至 506)之間進行切換。在其他觀點中，對應於圖標 502 至 506 的該等頁面 502P、503P、504P、505P、506P 之各者可包含“返回到首頁”圖標 597，其重新呈現首頁 500P 於圖形使用者介面 GUI 上，以供對應於圖標 502 至 506 之不同頁面 502P、503P、504P、505P、506P 間的切換之用。

【0059】 第 5C 圖係在啟動教學圖標 504 時所呈現在圖

形使用者介面GUI上之教學頁面504P的例示性圖式(其係呈現在可互換智慧型移動設備SD的顯示器477上-第2圖)。在此，顯示器477係結構以圖形地顯示教學關節臂315之關節臂運動(第2圖)的至少一使用者可選擇教學參數。此處，該可選擇教學參數可係任何合適的教學參數，包含但未受限於關節臂位置(R、 θ 、Z)517、基板保持站號碼571、關節臂315的盤號碼572、在基板保持站的槽數目573、基板保持槽之間間距574、增量移動步距575、或任何其他合適的教學參數。教學頁面504P包含用以移動機器人104R的關節臂315之任何合適的功能，用以教學機器人104R及機器控制器110諸如位置230B、230C之站位置的位置。教學頁面504P可包含用以手動地移動關節臂315之一或多個微動控制516、用以顯示關節臂的位置之位置指示器517、及站教學狀態資訊518。微動控制516可包含用以選擇將被手動地移動之軸R、 θ 、Z的圖標516S。微動控制516亦可包含撥動圖標516M，用以沿著所選擇的軸R、 θ 、Z來移動關節臂315。位置指示器517可指示當使用撥動圖標516M以移動臂時之關節臂315的位置。站教學狀態資訊518可識別基板保持站(STN-諸如位置230B、230C)，提供是否已教過用於該站之特殊的機器人移動(步驟-諸如拾取移動、放置移動、及／或沿著特殊軸的延伸移動)之指示(狀態)，及提供用於所識別出之基板保持站(STN)之機器人移動的操作模式。

【0060】第5D圖係教學頁面504P的例示性圖式，其

中首頁 500P 係一直呈現在 GUI 上且其中復位頁面 501P 之功能包含 / 結合有教學頁面 504P 的功能。第 5E 圖係教學頁面 504P 的另一個例示性圖式，其中首頁 500P 係一直呈現在 GUI 上。惟，第 5E 圖之教學頁面 504P 缺少復位頁面 501P 的功能。

【0061】第 5F 圖係在啟動組態圖標 502 時所呈現在圖形使用者介面 GUI 上之組態頁面 502P 的例示性圖式。該組態頁面 502P 可包含任何合適的功能，用以組構可互換智慧型移動設備 SD 與機器人 104R / 機器控制器 110 之間的一或多個通訊(請參閱機器人 I/O 圖標 512)；網路通訊(請參閱網路 I/O 圖標 522)；機器人應用程序(請參閱機器人應用程序圖標 520)；及站選項(請參閱站選項圖標 523)。機器人 I/O 圖標 521 可允許使用者以任何合適的方式組構可互換智慧型移動設備 SD 與機器人 104R / 機器控制器 110 之間所使用的通訊協定。網路 I/O 圖標 522 可允許使用者組構任何合適的網路設定，以便提供可互換智慧型移動設備 SD 對其中安裝半導體處理裝置 104 的製造設施 (FAB) 之網際網路及 / 或電腦網路的存取。由網路 I/O 圖標所提供之網路組態功能可係通行碼 / 密鑰保護的，以致使 FAB 所有者 (而非配接器吊架 400 的普通使用者) 可對預定的網頁限制網際網路存取或對電腦網路上的預定資訊限制電腦網路存取。機器人應用程序圖標 520 可提供用以選擇機器人 104R 之驅動部分 200 所包含的一些馬達 200M1、200M2、臂連桿的數目、末端執行器 315E 的類型、及 / 或任何其他合適之機器人

104R可組態的選項之功能。站選項圖標523可提供用以設定基板保持站的數目、基板保持站的類型(例如,卡匣、對準器、處理站、等等)、基板處理站的一些基板保持槽、及/或可存在於基板保持站之任何其他合適的選項之功能。值得注意的是,在組態頁面502P上所輸入的設定/組態可影響其他頁面上所出現的圖標。例如,在組態頁面502P上所指明的是機器人104R包含延伸軸R及旋轉軸 θ ,但不包含Z軸之情況下,復位頁面501P(及/或諸如教學頁面504P之其他的頁面)可不包含關於Z軸的圖標。

【0062】第5G圖係在啟動腳本處理圖標505時所呈現在圖形使用者介面GUI上之腳本處理頁面505P的例示性圖式。該腳本處理頁面505P可包含任何合適的功能,用以創建新的或修正的機器人104R之現有的腳本。例如,腳本處理頁面505P可包含腳本處理介面530,其將機器人104R操作的腳本呈現給使用者。腳本處理介面530可包含用以運行、暫停及/或停止該腳本的功能(請參閱運行、暫停及停止圖標)。腳本處理頁面505P亦可包含命令行介面531,其在使用者選擇時將可互換智慧型移動設備SD的字符鍵盤KB呈現在圖形使用者介面GUI上,用以允許使用者輸入新的腳本或修正所呈現在腳本處理介面530中的腳本。可互換智慧型移動設備SD的使用者可操作設備功能特徵SDC1至SDCn亦可提供機器人104R動畫功能。例如,腳本處理頁面505P可包含顯示區域530D,其係結構以呈現出對應於在腳本處理介面530中所輸入之腳本的機器人104R

動畫。

【0063】第5H圖係在啟動診斷圖標503時所呈現在圖形使用者介面GUI上之診斷頁面503P的例示性圖式。該診斷頁面503P可包含任何合適的功能，用以透過圖形使用者介面GUI來指示使用者半導體處理運輸裝置104之任何合適組件的操作狀態。例如，可具有用於馬達操作、編碼器操作、處理器(控制器110的)利用率、網路利用率、振動位準、及能量消耗的狀態指示器540。亦可具有呈現在診斷頁面503P上的色彩碼圖例550，其使色彩配合操作狀態。例如，綠色可指示正常操作，黃色可指示警告狀態，以及紅色可指示被監測組件的故障。各個狀態指示器540可改變色彩以指示被監測之個別組件(例如，馬達、編碼器、處理器、等等)的操作情形。

【0064】第5I圖係在啟動資料收集圖標506時所呈現在圖形使用者介面GUI上之資料收集頁面506P的例示性圖式。該資料收集頁面506P可包含任何合適的功能，用以收集及查看用於半導體處理運輸裝置104之任何合適組件的資料。例如，該資料收集頁面506P可包含參數設定560，其係組構以允許使用者設定取樣週期、取樣數目、觸發類型(例如，當取樣開始時)、觸發延遲、所取樣之資料是否要連續地呈現在顯示器563上、及任何其他合適的資料蒐集參數。此處，顯示器563(其可係可互換智慧型移動設備SD之顯示器477的全部或一部分)係組構以圖形地顯示關節臂315之關節運動的至少一記錄之臂運動參數的時間記錄

(例如，馬達前饋扭矩或任何其他合適的參數)。資料收集頁面 506P 亦可包含變數選擇設定 561，其係組構以允許使用者選擇對應於將被監測以供資料收集之用的組件之任何合適的參數。例如，該等參數可包含馬達扭矩、馬達電流、馬達功率、馬達跟蹤誤差、末端執行器跟蹤誤差、等等。控制圖標 562 亦係設置在資料收集頁面 506P 上，且被組構以供使用者根據例如，所選擇的參數設定 560 及 / 或變數選擇設定 561 來開始資料收集、停止資料收集、儲存所收集之資料(例如，在控制器 110、可互換智慧型移動設備 SD 之任何合適的記憶體、或在配接器吊架所耦接至的 FAB 電腦網路之任何其他合適的儲存位置中)、或模擬資料收集的選擇之用。所收集之資料可被圖形地或以任何合適的方式呈現在資料收集頁面 506P 的顯示器 563 上。

【 0065 】 在一觀點中，請參閱第 2 圖，可互換智慧型移動設備 SD 的內建特徵及 / 或應用程序 SDP1 至 SDPn (其可係本文所敘述之使用者可操作設備功能特徵 SDC1 至 SDCn 的一或多者) 可以與配接器吊架 400 一起被利用，以使半導體處理工具建立更有效率且使機器停機時間降低。例如，可互換智慧型移動設備 SD 可包含任何合適的內建特徵及 / 或應用程序 SDP1 至 SDPn，其可包含位準(例如，水平傾斜)指示器 / 感測器 SDP1、加速度計 SDP2、相機 SDP3、溫度感測器 SDP8、無線連接 SDP4、網際網路存取 SDP5、拾音器 SDP7、及 / 或任何其他合適的軟體 / 硬體特徵。

【 0066 】 位準指示器 SDP1 可被使用於處理裝置

100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H之末端執行器315E、處理站／基板保持站230B、230C、及／或任何其他合適之特徵的位準測量(例如，偏離水平軸)。例如，耦接有可互換智慧型移動設備SD的配接器吊架400可被放置／安放在末端執行器315E(請參閱第2圖)或運輸機器人104R或基板站之其他合適的結構特徵上(用於例示性目的，配接器吊架400係描繪為被安放在基板保持站／位置230C的基板站表面230CS上)，用以偵測運輸臂315或基板保持站的位準／傾斜。

【0067】在一觀點中，可使用可互換智慧型移動設備SD的加速度計SDP2以偵測、測量、及／或以其他方式監測由運輸臂315及／或處理裝置100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H之任何其他合適的特徵所產生的振動VIB。例如，可將可互換智慧型移動設備無線地耦接至配接器吊架400，使得運輸機器人104R的移動可透過例如，腳本處理頁面505P而被編程以供延遲移動之用(例如，在經過預定的時間週期之後，關節臂315的關節移動才開始)，且可互換智慧型移動設備SD係放置／安放在末端執行器315E(請參閱第2圖)或運輸機器人104R或基板站之其他合適的結構特徵上，用於在關節臂315之延遲的移動期間以加速度計SDP2偵測振動VIB。在已停止關節臂315之編程的關節移動之後，可檢索可互換智慧型移動設備SD並將其插入至配接器吊架400之內。在其他觀點中，可使用外部設備ED1加速度計(請參閱第2圖)以偵測、

測量、及／或以其他方式監測由運輸臂 315 及／或處理裝置 100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H 之任何其他合適的特徵所產生的振動 VIB。例如，可將外部設備 ED1 加速度計無線地耦接至位於配接器吊架 400 中的可互換智慧型移動設備 SD，用以無線傳輸加速度計資料至該可互換智慧型移動設備。

【0068】拾音器 SDP7M(例如，與任何合適的音頻資料記錄應用程序 SDP7 結合)亦可被使用以在例如，關節臂 315 移動之期間偵測振動。值得注意的是，所偵測出之振動 VIB(來自拾音器 SDP7M／音頻資料記錄應用程序 SDP7 或加速度計 SDP2)可以以與相對於第 5 圖所顯示及描述之方式相似的方式顯示於顯示器 563 上。

【0069】可互換智慧型移動設備 SD 的相機可被使用(在一觀點中，具有受限的存取)以自動教學運輸機器人 104 基板保持站 230B、230C 的位置及／或使用於基板 S 的檢查(請參閱例如，第 3A 圖)。

【0070】在一觀點中，溫度感測器可係可互換智慧型移動設備 SD 的溫度感測器 SDP8；或在其他觀點中，係諸如例如，溫度感測器 ED2(第 2 圖)之無線式溫度感測器(其可係上文所述之外部設備 ED1 至 EDn 的其中一者)。溫度感測器 ED2 及／或溫度感測器 SDP8 可藉由可互換智慧型移動設備 SD 而讀取，用以提供對於在機器人定位演算法上之用於健康偵測或用於熱補償的回授，以提高準確度及可重複性。例如，一或多個臂連桿 315F、315U、315E 可包含

個別的溫度感測器，用以在各個臂連桿 315F、315U、315E 上決定熱效應，以便實現熱補償；及／或驅動部分 200 的一或多個馬達可具有個別的溫度感測器，用以監測各個馬達的溫度，以供偵測馬達故障之用。

【0071】無線連接 SDP4(諸如藍牙 (Bluetooth®)，等等) 可被使用以建立可互換智慧型移動設備 SD 與配接器吊架 400 之間的通訊。

【0072】可互換智慧型移動設備 SD 的網際網路存取 SDP5(其可以以任何合適的方式限制，如本文所敘述地) 可提供軟體／韌體下載至例如，運輸機器人 104、配接器吊架 400 或至處理裝置 100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H 之任何其他合適的特徵。可互換智慧型移動設備 SD 的網際網路存取 SDP5 亦可提供使用者從自動化裝備及／或網際網路存取例如，任何合適之資訊／文件，其包含(但未受限於)半導體裝備應用程序(諸如應用程序 SDP1 至 SDPn，其係安裝在可互換智慧型移動設備 SD 上)、產品手冊、命令語法、服務公告、韌體(或其他)升級指令、修復指令、及故障排除指南。網際網路存取 SDP5(及／或無線連接 SDP4) 亦可提供從終端使用者的 FAB 電腦網路接收可互換智慧型移動設備 SD 自動化狀態電子郵件通知。應用程序 SDP1 至 SDP6 可藉由從自動化收集任何合適的資料並分析所收集的資料(諸如與控制器 110C 結合或單獨地)，而促進用於自動化機器組件與可互換智慧型移動設備 SD 之整合的資料收集及診斷分析(請參閱第 51

圖中之資料收集頁面506P及在本文所敘述的)。

【0073】可互換智慧型移動設備SD亦具有下載、儲存、及運行應用程序或程式的功能(此功能及相關聯的應用程序／程式亦可係使用者可操作設備功能特徵SDC1至SDCn的一或多者)。所揭示之實施例的觀點允許自動化供應商(諸如運輸機器人104的供應商)提供用於可互換智慧型移動設備SD之應用程序／程式的靈活性，該應用程序／程式可被下載至可互換智慧型移動設備SD以與自動化裝備(諸如運輸機器人104)一起使用。例如，自動化供應商可提供被下載至可互換智慧型移動設備SD的應用程序SDP6。該應用程序SDP6可被組構以提供用於處理裝置100A、100B、100C、100D、100E、100F、100G、100H之至少一部分(諸如運輸機器人104)的單點控制。例如，該應用程序SDP6可被組構有在本文所描述之圖形使用者介面GUI，使得在使用者互動時，可以以任何合適的方式控制運輸裝置104。

【0074】現請參閱第2、4A、4B及6圖，將依據所揭示之實施例的觀點來描述例示性操作。例如，該操作包含提供耦接至驅動部分200的關節臂315，用以驅動關節臂315的關節運動(第6圖，方塊600)。如本文所敘述地，驅動部分200具有至少一馬達200M1、200M2。機器控制器110係可操作地耦接至驅動部分200(第6圖，方塊605)，以便控制該至少一馬達200M1、200M2，用以將關節臂315自一位置230B、230C移動至不同的其他位置230B、230C。

配接器吊架 400 以該配接器吊架 400 的機器控制器介面 405 被可操作地耦接至機器控制器 110，用於輸入／輸出(第 6 圖，方塊 610)。如本文所敘述地，配接器吊架 400 具有與該機器控制器介面 405 不同且被組構用以可操作地與可互換智慧型移動設備 SD 連接的另一介面 410(第 6 圖，方塊 615)，該可互換智慧型移動設備 SD 具有駐留在該可互換智慧型移動設備 SD 上之預定駐留使用者可操作設備功能特徵 SDCL、SDC1 至 SDCn。如本文所敘述地，該另一介面 410 具有連接組態，使得可互換智慧型移動設備 SD 的配合致能該可互換智慧型移動設備的該等駐留使用者可操作設備功能特徵 SDCL、SDC1 至 SDCn 之至少一者的組態(第 6 圖，方塊 620)，以便經由該配接器吊架來界定輸入／輸出至該機器控制器，而影響用於該關節臂自該一位置至該其他位置之運動控制的輸入命令及輸出信號。例如，在一觀點中，在使用者初始化與配接器吊架 400 配合的可互換智慧型移動設備 SD 時，自動地致能該等駐留使用者可操作設備功能特徵 SDCL、SDC1 至 SDCn 之該至少一者的組態。在一觀點中，該另一介面 410 具有連接組態，使得可互換智慧型移動設備 SD 與該另一介面 410 的配合經由配接器吊架 400 而實現與機器控制器 110 配合之該可互換智慧型移動設備 SD 的該等使用者可操作設備功能特徵 SDC1 至 SDCn 之至少一者的緊密耦合(第 6 圖，方塊 621)，以致使與該另一介面 410 配合之該可互換智慧型移動設備 SD 的該等使用者可操作設備功能特徵 SDC1 至 SDCn 之至少一者界定半導體

處理運輸裝置 104 之緊密耦合的使用者可選擇輸入／輸出。在一觀點中，該另一介面 410 的連接組態係設置，使得可互換智慧型移動設備 SD 與該另一介面 410 的配合初始化該可互換智慧型移動設備 SD 上之至少另一預定駐留使用者可操作設備功能特徵 SDCL、SDC1 至 SDCn 的閉鎖(或受限的存取／功能)(第 6 圖，方塊 625)。

【0075】如本文所敘述地，所揭示之實施例的觀點允許自動化供應商提供用於可互換智慧型移動設備 SD(例如，諸如智慧型手機及平板)之應用程序的靈活性，該應用程序可被下載至可互換智慧型移動設備 SD(諸如由自動化裝備之服務人員或其他使用者所攜帶的可互換智慧型移動設備)以與自動化供應商所生產／提供的自動化裝備一起使用。依據所揭示之實施例的觀點，使用者將安裝可互換智慧型移動設備 SD 到配接器吊架 400，及透過無線連接或有線連接以建立配接器吊架 400 與可互換智慧型移動設備 SD 之間的連接。一旦建立起連接，使用者就可選擇適當的應用程序 SDP1 至 SDP6(其可係一或多個駐留使用者可操作設備功能特徵 SDCL、SDC1 至 SDCn)，或當建立起配接器吊架 400 與可互換智慧型移動設備 SD 之間的連接時，該適當的應用程序可被自動地啟動／激活。配接器吊架 400 及在可互換智慧型移動設備 SD 上所運行的應用程序提供了用於自動化裝備的單點控制。

【0076】如本文所敘述地，配接器吊架 400 與諸如運輸機器人 104 的自動化裝備建立起機電介面。在一觀點

中，配接器吊架 400 可包含任何合適的模式選擇器開關 429，其包含如本文所敘述之一或多個 E-停止開關 450、真人開關 430、及其他合適的開關，而在其他觀點中，在適當的情況下，該等 E-停止開關 450、真人開關 430、及其他合適的開關(請參閱第 2、4A 及 4B 圖)可透過圖形使用者介面 GUI(請參閱第 5A 圖)，而由使用者可操作設備功能特徵 SDCL、SDC1 至 SDCn 所提供。

【0077】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，半導體處理運輸裝置，包含：

【0078】驅動部分，具有至少一馬達；

【0079】關節臂，耦接至該驅動部分，用以驅動該關節臂的關節運動；

【0080】機器控制器，可操作地耦接至該驅動部分，以便控制該至少一馬達，用以將該關節臂自一位置移動至不同的其他位置；以及

【0081】配接器吊架，具有可操作地耦接該配接器吊架的機器控制器介面，用於該機器控制器的輸入／輸出，該配接器吊架具有與該機器控制器介面不同且被組構用以可操作地與可互換智慧型移動設備連接的另一介面，該可互換智慧型移動設備具有駐留在該可互換智慧型移動設備上之預定駐留使用者可操作設備功能特徵。

【0082】其中該另一介面具有連接組態，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合自動地致能該可互換智慧型移動設備的該等駐留使用者可操作設備功能特徵

之至少一者的組態，以便經由該配接器吊架來界定輸入／輸出至該機器控制器，而影響用於該關節臂自該一位置至該其他位置之運動控制的輸入命令及輸出信號。

【0083】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，在使用者初始化與該配接器吊架配合的該可互換智慧型移動設備時，自動地致能該等駐留使用者可操作設備功能特徵之該至少一者的組態。

【0084】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該連接組態係即插即用連接組態，且係短或近場射頻耦合及通用串列匯流排埠耦接的至少一者。

【0085】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，由該等駐留使用者可操作設備功能特徵之該至少一者所界定的該輸入／輸出具有實施運動教學控制的配置，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【0086】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等駐留使用者可操作設備功能特徵包含該可互換智慧型移動設備的圖形使用者介面，其係結構以界定運動教學控制輸入／輸出介面，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【0087】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該配接器吊架包含一或多個整合的緊急停止開關或緊急機器關閉開關或緊急系統關閉開關。

【0088】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該配

接器吊架具有整合的真人開關。

【0089】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該另一介面的該連接組態係設置，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合初始化該可互換智慧型移動設備上之至少另一預定駐留使用者可操作設備功能特徵的閉鎖(或受限的存取／功能)。

【0090】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該一位置及該其他位置之至少一者係半導體處理裝置中的工件保持站。

【0091】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該配接器吊架包含整合的模式選擇開關。

【0092】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，方法包含：

【0093】提供耦接至驅動部分的關節臂，用以驅動該關節臂的關節運動，該驅動部分具有至少一馬達；

【0094】可操作地耦接機器控制器至該驅動部分，以便控制該至少一馬達，用以將該關節臂自一位置移動至不同的其他位置；以及

【0095】可操作地以配接器吊架的機器控制器介面耦接該配接器吊架至該機器控制器，用於輸入／輸出，該配接器吊架具有與該機器控制器介面不同且被組構用以可操作地與可互換智慧型移動設備連接的另一介面，該可互換智慧型移動設備具有駐留在該可互換智慧型移動設備上之預定駐留使用者可操作設備功能特徵，

【0096】其中該另一介面具有連接組態，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合自動地致能該可互換智慧型移動設備的該等駐留使用者可操作設備功能特徵之至少一者的組態，以便經由該配接器吊架來界定輸入／輸出至該機器控制器，而影響用於該關節臂自該一位置至該其他位置之運動控制的輸入命令及輸出信號。

【0097】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該方法進一步包含在使用者初始化與該配接器吊架配合的該可互換智慧型移動設備時，自動地致能該等駐留使用者可操作設備功能特徵之該至少一者的組態。

【0098】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該連接組態係即插即用連接組態，且係短或近場射頻耦合及通用串列匯流排埠耦接的至少一者。

【0099】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，由該等駐留使用者可操作設備功能特徵之該至少一者所界定的該輸入／輸出具有實施運動教學控制的配置，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【0100】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等駐留使用者可操作設備功能特徵包含該可互換智慧型移動設備的圖形使用者介面，該方法進一步包含以該圖形使用者介面界定運動教學控制輸入／輸出介面，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【0101】依據所揭示之實施例之一或多個觀點，該配接器吊架包含一或多個整合的緊急停止開關、緊急機器關閉開關、及緊急系統關閉開關。

【0102】依據所揭示之實施例之一或多個觀點，該配接器吊架具有整合的真人開關。

【0103】依據所揭示之實施例之一或多個觀點，該另一介面的該連接組態係設置，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合初始化該可互換智慧型移動設備上之至少另一預定駐留使用者可操作設備功能特徵的閉鎖(或受限的存取／功能)。

【0104】依據所揭示之實施例之一或多個觀點，該一位置及該其他位置之至少一者係半導體處理裝置中的工件保持站。

【0105】依據所揭示之實施例之一或多個觀點，該配接器吊架包含整合的模式選擇開關。

【0106】依據所揭示之實施例之一或多個觀點，半導體處理運輸裝置，包含：

【0107】驅動部分，具有至少一馬達；

【0108】關節臂，耦接至該驅動部分，用以驅動該關節臂的關節運動；

【0109】機器控制器，可操作地耦接至該驅動部分，以便控制該至少一馬達，用以將該關節臂自一位置移動至不同的其他位置；以及

【0110】配接器吊架，具有可操作地耦接該配接器吊

架的機器控制器介面，用於該機器控制器的輸入／輸出，該配接器吊架具有與該機器控制器介面不同且被組構用以可操作地與可互換智慧型移動設備連接的另一介面，該可互換智慧型移動設備具有駐留在該可互換智慧型移動設備上之預定駐留使用者可操作設備功能特徵，

【0111】 其中該另一介面具有連接組態，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合經由該配接器吊架而實現與該機器控制器配合之該可互換智慧型移動設備的該等使用者可操作設備功能特徵之至少一者的緊密耦合，以致使與該另一介面配合之該可互換智慧型移動設備的該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者界定該半導體處理運輸裝置之緊密耦合的使用者可選擇輸入／輸出。

【0112】 依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係該可互換智慧型移動設備的圖形使用者介面，其係經由該配接器吊架而與該機器控制器緊密耦合，以便實現該運輸裝置之緊密耦合的使用者介面。

【0113】 依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係駐留在該智慧型設備上之至少一感測器。

【0114】 依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係駐留在該智慧型設備上的資料登錄功能。

【0115】 依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等

使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係在該可互換智慧型移動設備上的圖形顯示功能，其係組構以圖形地顯示該關節臂的教學關節運動之至少一使用者可選擇的教學參數。

【0116】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係駐留在該可互換智慧型移動設備上之記錄功能的至少一者，及在該可互換智慧型移動設備智慧型設備上的圖形顯示功能的至少一者，其係組構以圖形地顯示該關節臂的該關節運動之至少一記錄的臂運動參數的時間記錄。

【0117】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，在使用者初始化與該配接器吊架配合的該可互換智慧型移動設備時，自動地致能該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者的組態。

【0118】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該連接組態係即插即用連接組態，且係短或近場射頻耦合及通用串列匯流排埠耦接的至少一者。

【0119】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，由該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者所界定的該輸入／輸出具有實施運動教學控制的配置，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【0120】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等使用者可操作設備功能特徵包含該可互換智慧型移動設備

的圖形使用者介面，其係結構以界定運動教學控制輸入／輸出介面，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【0121】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該配接器吊架包含一或多個整合的緊急停止開關、緊急機器關閉開關、及緊急系統關閉開關。

【0122】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該配接器吊架具有整合的真人開關。

【0123】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該另一介面的該連接組態係設置，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合初始化該可互換智慧型移動設備上之至少另一預定駐留使用者可操作設備功能特徵的閉鎖(或受限的存取／功能)。

【0124】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該一位置及該其他位置之至少一者係半導體處理裝置中的工件保持站。

【0125】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該配接器吊架包含整合的模式選擇開關。

【0126】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，方法包含：

【0127】提供耦接至驅動部分的關節臂，用以驅動該關節臂的關節運動，該驅動部分具有至少一馬達；

【0128】可操作地耦接機器控制器至該驅動部分，以便控制該至少一馬達，用以將該關節臂自一位置移動至不

同的其他位置；以及

【0129】 可操作地以配接器吊架的機器控制器介面耦接該配接器吊架至該機器控制器，用於輸入／輸出，該配接器吊架具有與該機器控制器介面不同且被組構用以可操作地與可互換智慧型移動設備連接的另一介面，該可互換智慧型移動設備具有駐留在該可互換智慧型移動設備上之預定駐留使用者可操作設備功能特徵，

【0130】 其中該另一介面具有連接組態，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合經由該配接器吊架而實現與該機器控制器配合之該可互換智慧型移動設備的該等使用者可操作設備功能特徵之至少一者的緊密耦合，以致使與該另一介面配合之該可互換智慧型移動設備的該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者界定該半導體處理運輸裝置之緊密耦合的使用者可選擇輸入／輸出。

【0131】 依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係該可互換智慧型移動設備的圖形使用者介面，其係經由該配接器吊架而與該機器控制器緊密耦合，以便實現該運輸裝置之緊密耦合的使用者介面。

【0132】 依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係駐留在該智慧型設備上之至少一感測器。

【0133】 依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係駐留在該智慧

型設備上的資料登錄功能。

【0134】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係在該可互換智慧型移動設備上的圖形顯示功能，其係組構以圖形地顯示該關節臂的教學關節運動之至少一使用者可選擇的教學參數。

【0135】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係駐留在該可互換智慧型移動設備上之記錄功能的至少一者，及在該可互換智慧型移動設備上的圖形顯示功能的至少一者，其係組構以圖形地顯示該關節臂的該關節運動之至少一記錄的臂運動參數的時間記錄。

【0136】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該方法進一步包含在使用者初始化與該配接器吊架配合的該可互換智慧型移動設備時，自動地致能該等駐留使用者可操作設備功能特徵之該至少一者的組態。

【0137】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該連接組態係即插即用連接組態，且係短或近場射頻耦合及通用串列匯流排埠耦接的至少一者。

【0138】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，由該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者所界定的該輸入／輸出具有實施運動教學控制的配置，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【0139】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該等使用者可操作設備功能特徵包含該可互換智慧型移動設備的圖形使用者介面，該方法進一步包含以該圖形使用者介面界定運動教學控制輸入／輸出介面，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【0140】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該配接器吊架包含一或多個整合的緊急停止開關、緊急機器關閉開關、及緊急系統關閉開關。

【0141】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該配接器吊架具有整合的真人開關。

【0142】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該另一介面的該連接組態係設置，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合初始化該可互換智慧型移動設備上之至少另一預定駐留使用者可操作設備功能特徵的閉鎖(或受限的存取／功能)。

【0143】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該一位置及該其他位置之至少一者係半導體處理裝置中的工件保持站。

【0144】依據所揭示之實施例的一或多個觀點，該配接器吊架包含整合的模式選擇開關。

【0145】應瞭解的是，前文敘述僅係對所揭示實施例之該等觀點的說明。熟習於本項技藝之該等人士可設計出各種替代和修正方案，而不會背離所揭示之實施例的該等

觀點。因而，所揭示之實施例的該等觀點係打算要包含落在附錄申請專利範圍之範疇內的所有該等替代、修正、及變化方案。進一步地，在相互不同之申請專利範圍依附項或獨立項中陳述不同特徵的僅有事實並不表示的是，不能有利地使用該等特徵的組合，該組合仍然在所揭示實施例之該等觀點的範疇內。

【符號說明】

【0146】

12, 2012：介面部分

15, 26B, 26i, 314, …, 318：運輸臂

18B, 18i, 3018：運輸腔室模組

30i：工件站

56, 56A：裝載鎖定模組

56S, 56S1, 56S2, 30S1, 30S2：固定式工件支撐／擱架

100A, 100B, …, 100H：處理裝置

100S1, 100S2：側面

100E1, 100E2：端部

100F1, …, 100F8：刻面

101：前端

102, 102A, …, 102E：裝載鎖定

103：後端

104：運輸裝置

104R：運輸機器人

- 105：裝載埠模組
- 106：微環境
- 107：裝載埠
- 108：轉送機器人
- 110：機器控制器
- 110DB：登入資料庫
- 121, 122：懸臂連桿
- 125A, 125B, …, 125F, 416：運輸腔室
- 130：處理站
- 130S, 130T1, …, 130T8：處理站
- 143：懸臂
- 144：線性托架
- 200：驅動部分
- 200F, 401：框架
- 200M1, 200M2：馬達
- 230A, 230B, 230C：位置
- 258：FAB網路
- 314、315、316、317、318：運輸臂
- 315E, 316E, 317E1、E2, 318E1、E2：末端執行器
- 315F、315U、315E：臂連桿
- 400：配接器吊架
- 405：機器控制器介面
- 410：另一介面
- 410C：連接組態

- 412：工件進入／退出站
- 420：線性分布式工件運輸系統
- 429, 473：模式選擇器開關
- 430：真人開關
- 440：驅動器及配接器模組
- 450：E-停止開關
- 460：操作選擇開關
- 477, 563：顯示器
- 497：振動
- 498：無線耦合
- 499：硬接線耦合
- 498CC, 499CC：緊密耦合的使用者可選擇輸入／輸出
- 500：運動教學控制輸入／輸出介面
- 500P：首頁
- 501, …, 506：圖標
- 501P, …, 506P：頁面
- 510, … 513：復位功能
- 514：機器人類型
- 515：復位狀態
- 516：微動控制
- 517：位置指示器
- 518：站教學狀態資訊
- 520：機器人應用程序圖標
- 521：機器人 I/O 圖標

522：網路 I/O 圖標
523：站選項圖標
530：腳本處理介面
540：狀態指示器
550：色彩碼圖例
560：參數設定
561：變數選擇設定
562：控制圖標
598：緊急停止圖標
599：真人圖標
2050, 2060, 2070：介面
2080：晶圓運輸
FAB：製造設施
GUI：圖形使用者介面
KB：鍵盤
SD：可互換智慧型移動設備
ED1~EDn：外部裝置
VIB：振動
TSP：運輸空間
WSA：網路伺服器應用程序
SDCL, SDC1, …, SDCn：使用者可操作設備功能特徵
SDP1, …, SDPn：內建特徵及／或應用程序

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】

一種半導體處理運輸裝置，包含：

驅動部分，具有至少一馬達；

關節臂，耦接至該驅動部分，用以驅動該關節臂的關節運動；

機器控制器，可操作地耦接至該驅動部分，以便控制該至少一馬達，用以將該關節臂自一位置移動至不同的其他位置；以及

配接器吊架，具有可操作地耦接該配接器吊架的機器控制器介面，用於該機器控制器的輸入／輸出，該配接器吊架具有與該機器控制器介面不同且被組構用以可操作地與可互換智慧型移動設備連接的另一介面，該可互換智慧型移動設備具有駐留在該可互換智慧型移動設備上之預定駐留使用者可操作設備功能特徵，

其中該另一介面具有連接組態，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合自動地致能該可互換智慧型移動設備的該等駐留使用者可操作設備功能特徵之至少一者的組態，以便經由該配接器吊架來界定輸入／輸出至該機器控制器，而影響用於該關節臂自該一位置至該其他位置之運動控制的輸入命令及輸出信號。

【第 2 項】

如申請專利範圍第 1 項之半導體處理運輸裝置，其中在使用者初始化與該配接器吊架配合的該可互換智慧型移

動設備時，自動地致能該等駐留使用者可操作設備功能特徵之該至少一者的組態。

【第3項】

如申請專利範圍第1項之半導體處理運輸裝置，其中該連接組態係即插即用連接組態，且係短或近場射頻耦合及通用串列匯流排埠耦接的至少一者。

【第4項】

如申請專利範圍第1項之半導體處理運輸裝置，其中由該等駐留使用者可操作設備功能特徵之該至少一者所界定的該輸入／輸出具有實施運動教學控制的配置，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【第5項】

如申請專利範圍第1項之半導體處理運輸裝置，其中該等駐留使用者可操作設備功能特徵包含該可互換智慧型移動設備的圖形使用者介面，其係結構以界定運動教學控制輸入／輸出介面，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【第6項】

如申請專利範圍第1項之半導體處理運輸裝置，其中該配接器吊架包含一或多個整合的緊急停止開關或緊急機器關閉開關或緊急系統關閉開關。

【第7項】

如申請專利範圍第1項之半導體處理運輸裝置，其中

該配接器吊架具有整合的真人開關。

【第 8 項】

如申請專利範圍第 1 項之半導體處理運輸裝置，其中該另一介面的該連接組態係設置成使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合初始化該可互換智慧型移動設備上之至少另一預定駐留使用者可操作設備功能特徵的閉鎖(或受限的存取／功能)。

【第 9 項】

如申請專利範圍第 1 項之半導體處理運輸裝置，其中該一位置及該其他位置之至少一者係半導體處理裝置中的工件保持站。

【第 10 項】

如申請專利範圍第 1 項之半導體處理運輸裝置，其中該配接器吊架包含整合的模式選擇器開關。

【第 11 項】

一種用於關節臂運動控制的方法，包含：

提供耦接至驅動部分的該關節臂，用以驅動該關節臂的關節運動，該驅動部分具有至少一馬達；

可操作地耦接機器控制器至該驅動部分，以便控制該至少一馬達，用以將該關節臂自一位置移動至不同的其他位置；以及

可操作地以配接器吊架的機器控制器介面耦接該配接器吊架至該機器控制器，用於輸入／輸出，該配接器吊架具有與該機器控制器介面不同且被組構用以可操作地與可

互換智慧型移動設備連接的另一介面，該可互換智慧型移動設備具有駐留在該可互換智慧型移動設備上之預定駐留使用者可操作設備功能特徵，

其中該另一介面具有連接組態，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合自動地致能該可互換智慧型移動設備的該等駐留使用者可操作設備功能特徵之至少一者的組態，以便經由該配接器吊架來界定至該機器控制器的輸入／輸出，而影響用於該關節臂自該一位置至該其他位置之運動控制的輸入命令及輸出信號。

【第 12 項】

如申請專利範圍第 11 項之方法，進一步包含在使用者初始化與該配接器吊架配合的該可互換智慧型移動設備時，自動地致能該等駐留使用者可操作設備功能特徵之該至少一者的組態。

【第 13 項】

如申請專利範圍第 11 項之方法，其中由該等駐留使用者可操作設備功能特徵之該至少一者所界定的該輸入／輸出具有實施運動教學控制的配置，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【第 14 項】

如申請專利範圍第 11 項之方法，其中該等駐留使用者可操作設備功能特徵包含該可互換智慧型移動設備的圖形使用者介面，該方法進一步包含以該圖形使用者介面界定

運動教學控制輸入／輸出介面，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【第 15 項】

如申請專利範圍第 11 項之方法，其中該另一介面的該連接組態係設置成使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合初始化該可互換智慧型移動設備上之至少另一預定駐留使用者可操作設備功能特徵的閉鎖(或受限的存取／功能)。

【第 16 項】

如申請專利範圍第 11 項之方法，其中該一位置及該其他位置之至少一者係半導體處理裝置中的工件保持站。

【第 17 項】

如申請專利範圍第 11 項之方法，其中該配接器吊架包含整合的模式選擇器開關。

【第 18 項】

一種半導體處理運輸裝置，包含：

驅動部分，具有至少一馬達；

關節臂，耦接至該驅動部分，用以驅動該關節臂的關節運動；

機器控制器，可操作地耦接至該驅動部分，以便控制該至少一馬達，用以將該關節臂自一位置移動至不同的其他位置；以及

配接器吊架，具有可操作地耦接該配接器吊架的機器控制器介面，用於該機器控制器的輸入／輸出，該配接器

吊架具有與該機器控制器介面不同且被組構用以可操作地與可互換智慧型移動設備連接的另一介面，該可互換智慧型移動設備具有駐留在該可互換智慧型移動設備上之預定使用者可操作設備功能特徵，

其中該另一介面具有連接組態，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合，經由該配接器吊架，而實現與該機器控制器配合之該可互換智慧型移動設備的該等使用者可操作設備功能特徵之至少一者的緊密耦合，以致使與該另一介面配合之該可互換智慧型移動設備的該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者界定該半導體處理運輸裝置之緊密耦合的使用者可選擇輸入／輸出。

【第19項】

如申請專利範圍第18項之半導體處理運輸裝置，其中該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係該可互換智慧型移動設備的圖形使用者介面，其係經由該配接器吊架而與該機器控制器緊密耦合，以便實現該運輸裝置之緊密耦合的使用者介面。

【第20項】

如申請專利範圍第18項之半導體處理運輸裝置，其中該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係駐留在該智慧型設備上之至少一感測器。

【第21項】

如申請專利範圍第18項之半導體處理運輸裝置，其中該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係駐留在該

智慧型設備上的資料登錄功能。

【第 22 項】

如申請專利範圍第 18 項之半導體處理運輸裝置，其中該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係在該可互換智慧型移動設備上的圖形顯示功能，其係結構以圖形地顯示該關節臂的教學關節運動之至少一使用者可選擇的教學參數。

【第 23 項】

如申請專利範圍第 18 項之半導體處理運輸裝置，其中該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係駐留在該可互換智慧型移動設備上之記錄功能的至少一者，及在該可互換智慧型移動設備上的圖形顯示功能的至少一者，其係結構以圖形地顯示該關節臂的該關節運動之至少一記錄的臂運動參數的時間記錄。

【第 24 項】

如申請專利範圍第 18 項之半導體處理運輸裝置，其中由該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者所界定的該輸入／輸出具有實施運動教學控制的配置，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【第 25 項】

如申請專利範圍第 18 項之半導體處理運輸裝置，其中該等使用者可操作設備功能特徵包含該可互換智慧型移動設備的圖形使用者介面，其係結構以界定運動教學控制輸

入／輸出介面，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【第 26 項】

如申請專利範圍第 18 項之半導體處理運輸裝置，其中該配接器吊架包含一或多個整合的緊急停止開關、緊急機器關閉開關、及緊急系統關閉開關。

【第 27 項】

如申請專利範圍第 18 項之半導體處理運輸裝置，其中該另一介面的該連接組態係設置成使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合初始化該可互換智慧型移動設備上之至少另一預定使用者可操作設備功能特徵的閉鎖(或受限的存取／功能)。

【第 28 項】

如申請專利範圍第 18 項之半導體處理運輸裝置，其中該一位置及該其他位置之至少一者係半導體處理裝置中的工件保持站。

【第 29 項】

如申請專利範圍第 18 項之半導體處理運輸裝置，其中該配接器吊架包含整合的模式選擇器開關。

【第 30 項】

一種用於界定半導體處理運輸裝置的緊密耦合的使用者可選擇輸入/輸出的方法，包含：

提供耦接至驅動部分的關節臂，用以驅動該關節臂的關節運動，該驅動部分具有至少一馬達；

可操作地耦接機器控制器至該驅動部分，以便控制該至少一馬達，用以將該關節臂自一位置移動至不同的其他位置；以及

可操作地以配接器吊架的機器控制器介面耦接該配接器吊架至該機器控制器，用於輸入／輸出，該配接器吊架具有與該機器控制器介面不同且被組構用以可操作地與可互換智慧型移動設備連接的另一介面，該可互換智慧型移動設備具有駐留在該可互換智慧型移動設備上之預定使用者可操作設備功能特徵，

其中該另一介面具有連接組態，使得該可互換智慧型移動設備與該另一介面的配合，經由該配接器吊架，而實現與該機器控制器配合之該可互換智慧型移動設備的該等使用者可操作設備功能特徵之至少一者的緊密耦合，以致使與該另一介面配合之該可互換智慧型移動設備的該等使用者可操作功能特徵之該至少一者界定該半導體處理運輸裝置之緊密耦合的使用者可選擇輸入／輸出。

【第31項】

如申請專利範圍第30項之方法，其中該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係該可互換智慧型移動設備的圖形使用者介面，其係經由該配接器吊架而與該機器控制器緊密耦合，以便實現該運輸裝置之緊密耦合的使用者介面。

【第32項】

如申請專利範圍第30項之方法，其中該等使用者可操

作設備功能特徵之該至少一者係駐留在該智慧型設備上之至少一感測器。

【第 33 項】

如申請專利範圍第 30 項之方法，其中該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係駐留在該智慧型設備上的資料登錄功能。

【第 34 項】

如申請專利範圍第 30 項之方法，其中該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者係在該可互換智慧型移動設備上的圖形顯示功能，其係結構以圖形地顯示該關節臂的教學關節運動之至少一使用者可選擇的教學參數。

【第 35 項】

如申請專利範圍第 30 項之方法，其中由該等使用者可操作設備功能特徵之該至少一者所界定的該輸入／輸出具有實施運動教學控制的配置，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【第 36 項】

如申請專利範圍第 30 項之方法，其中該等使用者可操作設備功能特徵包含該可互換智慧型移動設備的圖形使用者介面，該方法進一步包含以該圖形使用者介面界定運動教學控制輸入／輸出介面，用以實現教學該機器控制器將該關節臂自該一位置移動至該其他位置的運動控制。

【第 37 項】

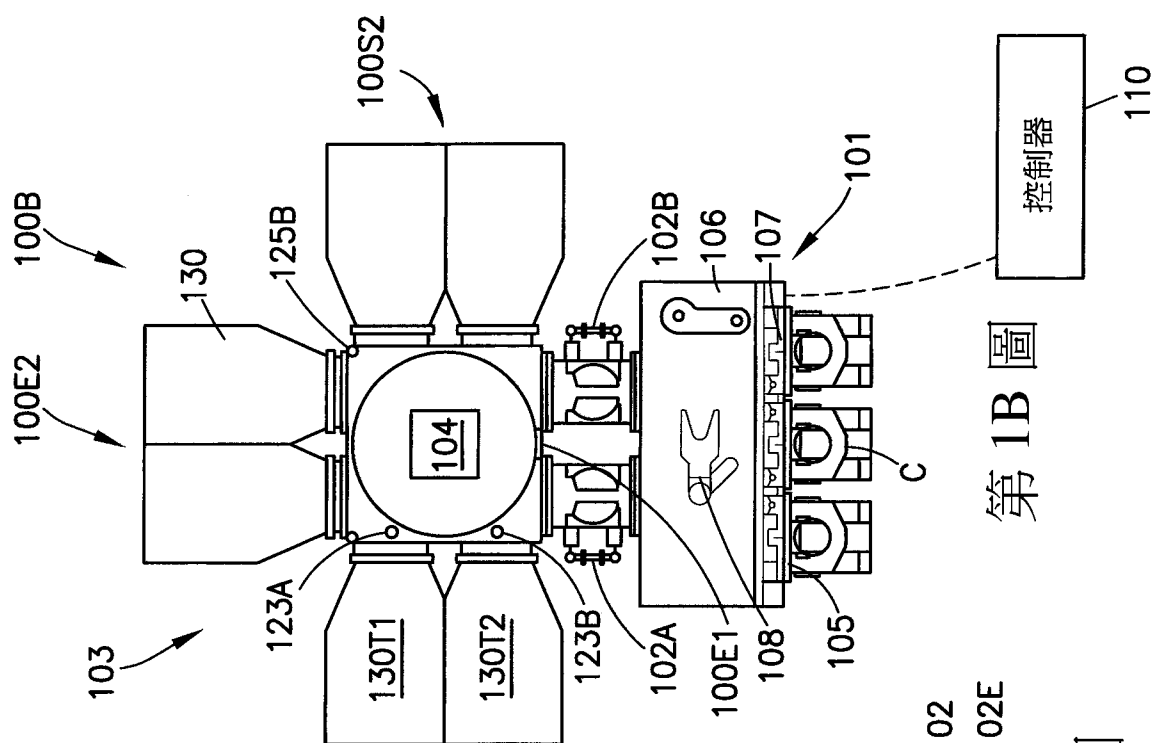
如申請專利範圍第 30 項之方法，其中該配接器吊架包

含一或多個整合的緊急停止開關、緊急機器關閉開關、及緊急系統關閉開關。

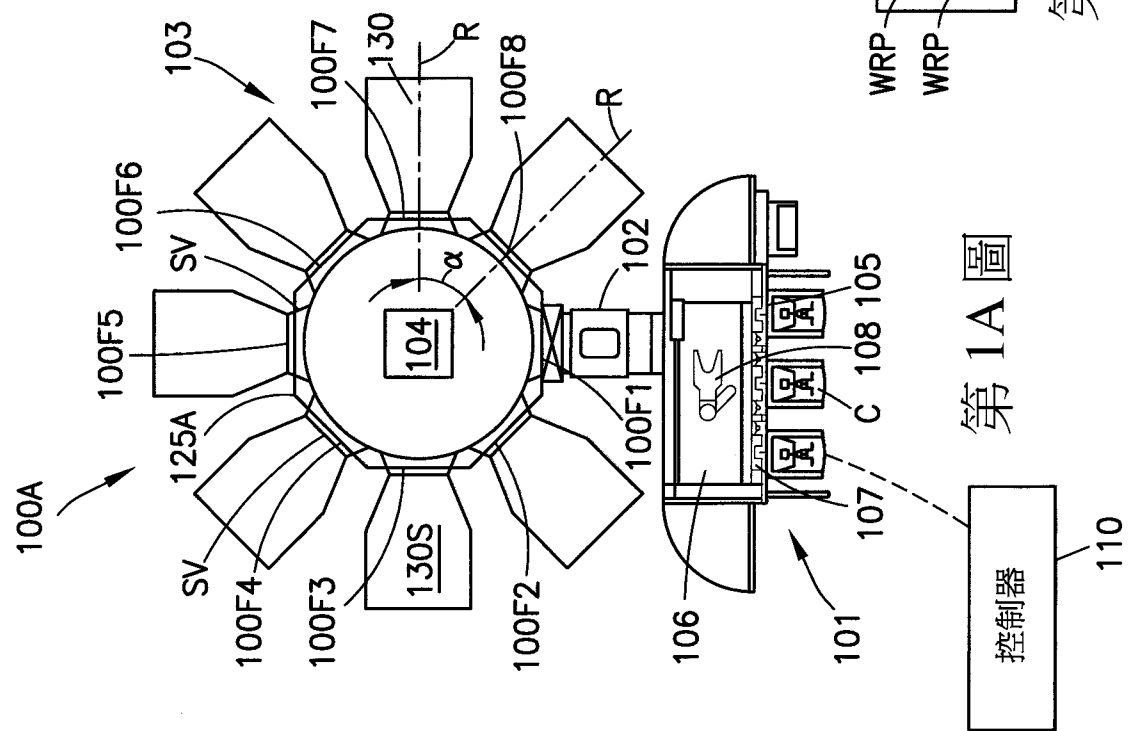
【第 38 項】

如申請專利範圍第 30 項之方法，其中該一位置及該其他位置之至少一者係半導體處理裝置中的工件保持站。

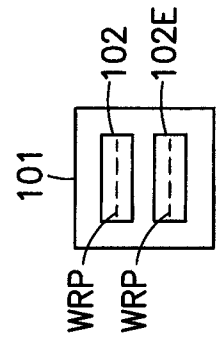
【發明圖式】



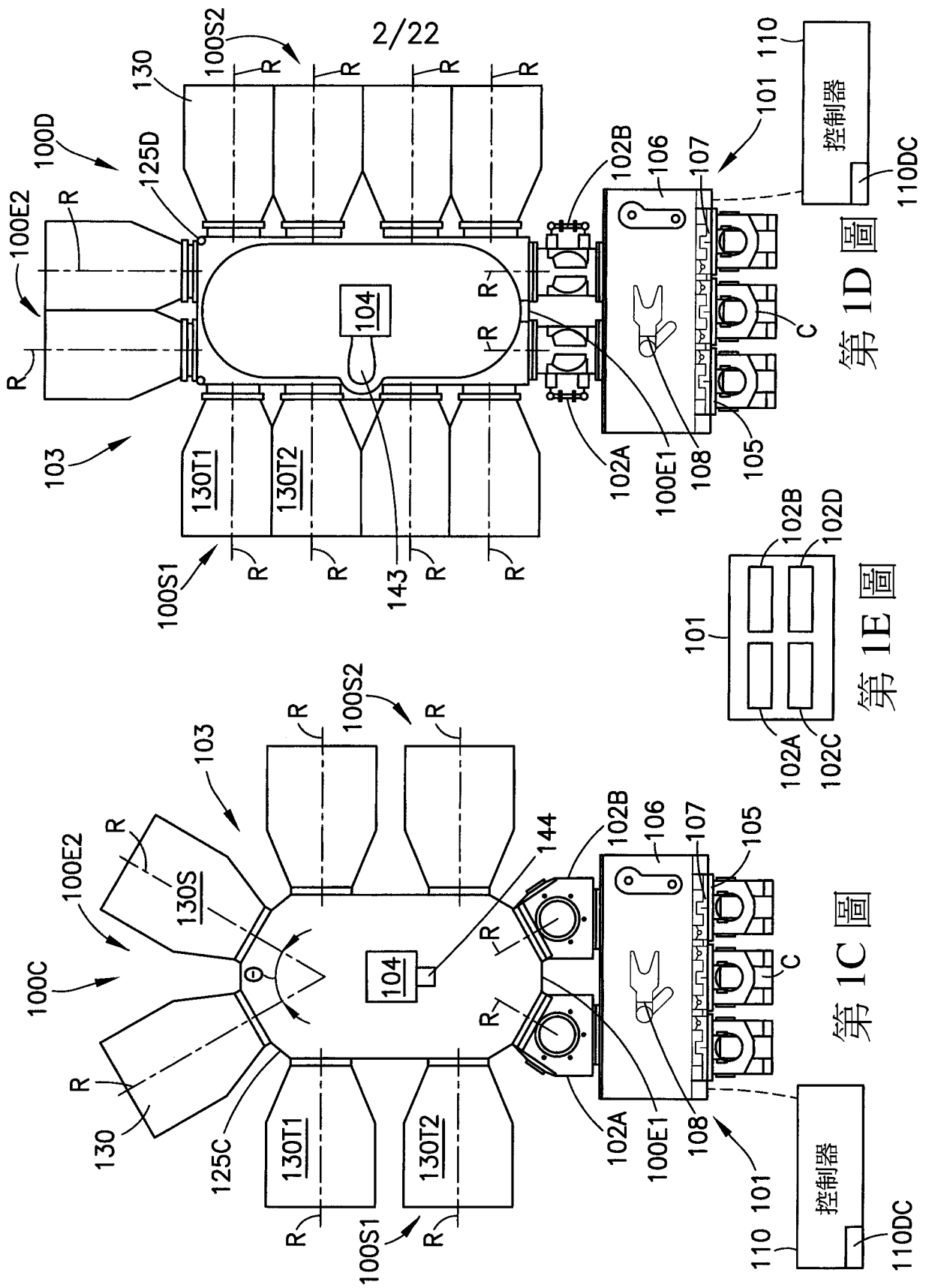
第1B圖

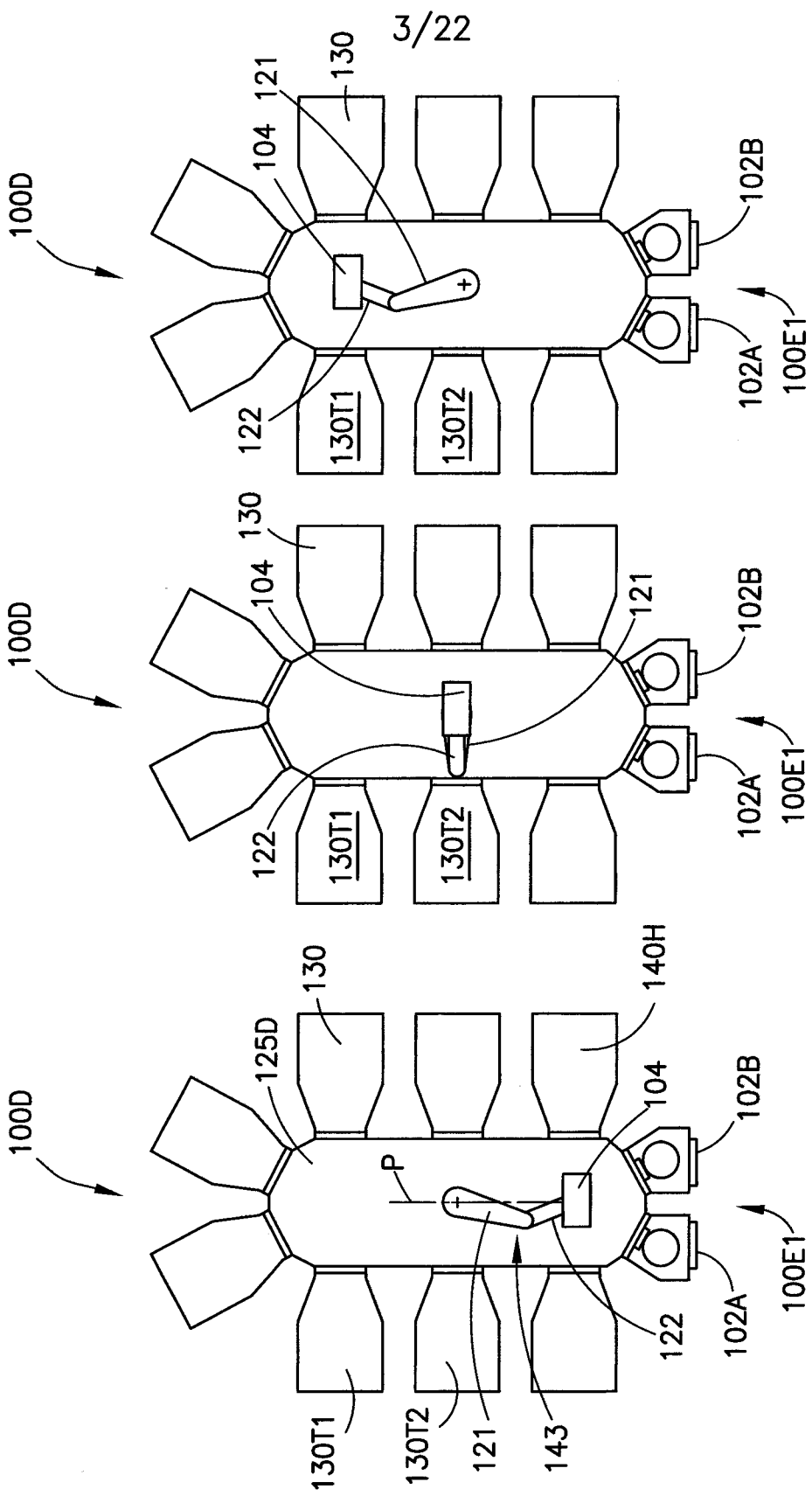


第1A圖



第1F圖

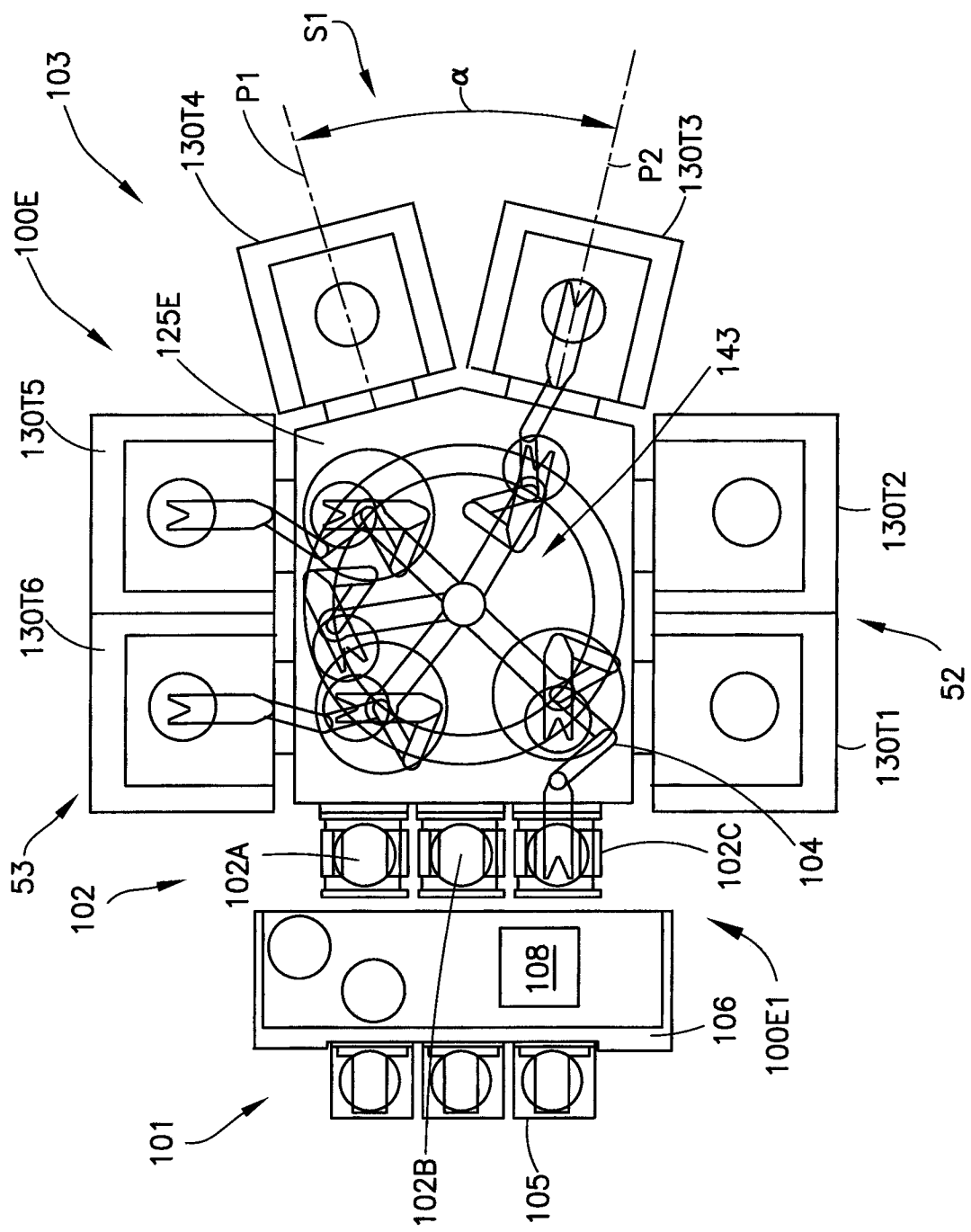




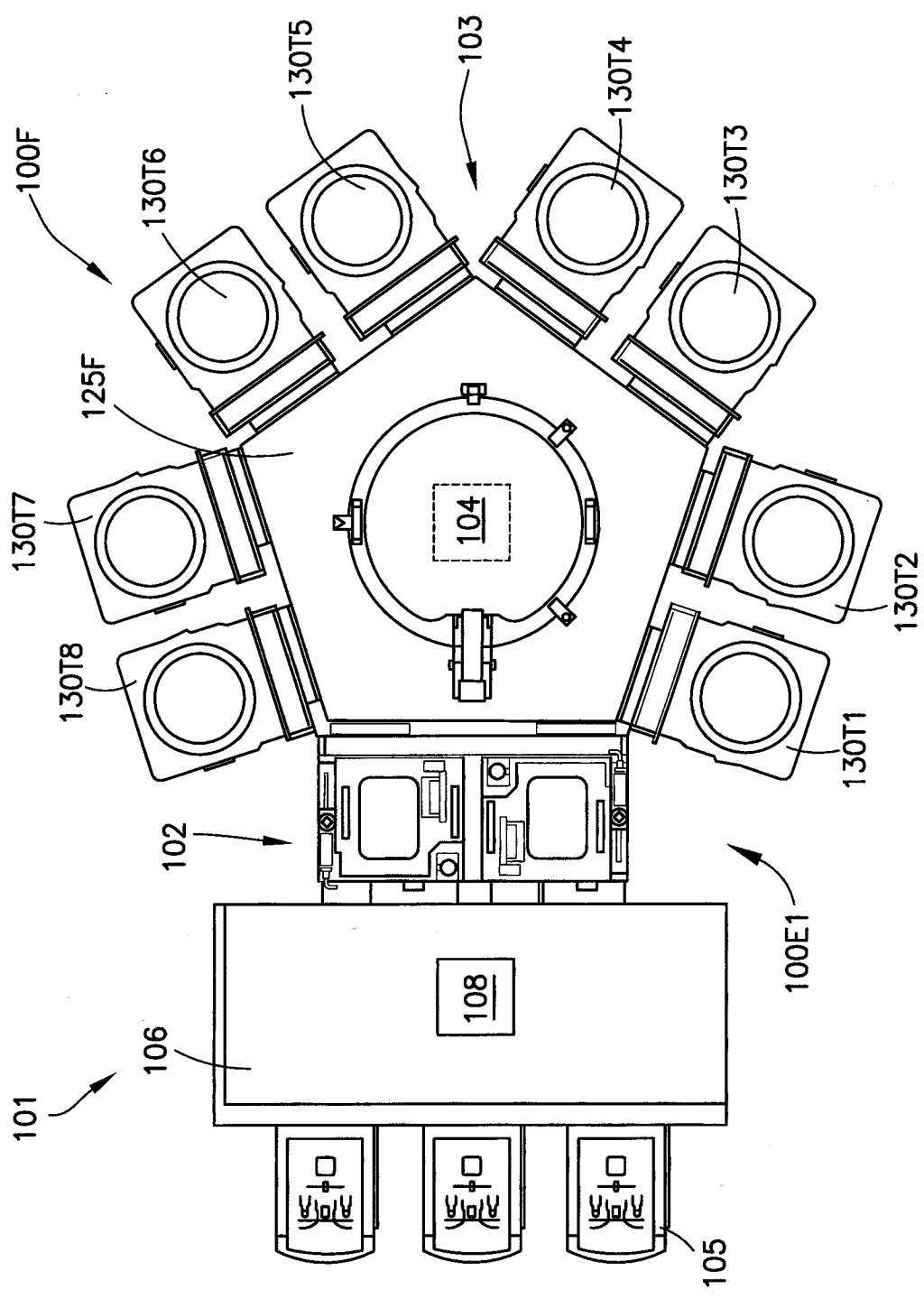
第 1I 圖

第 1H 圖

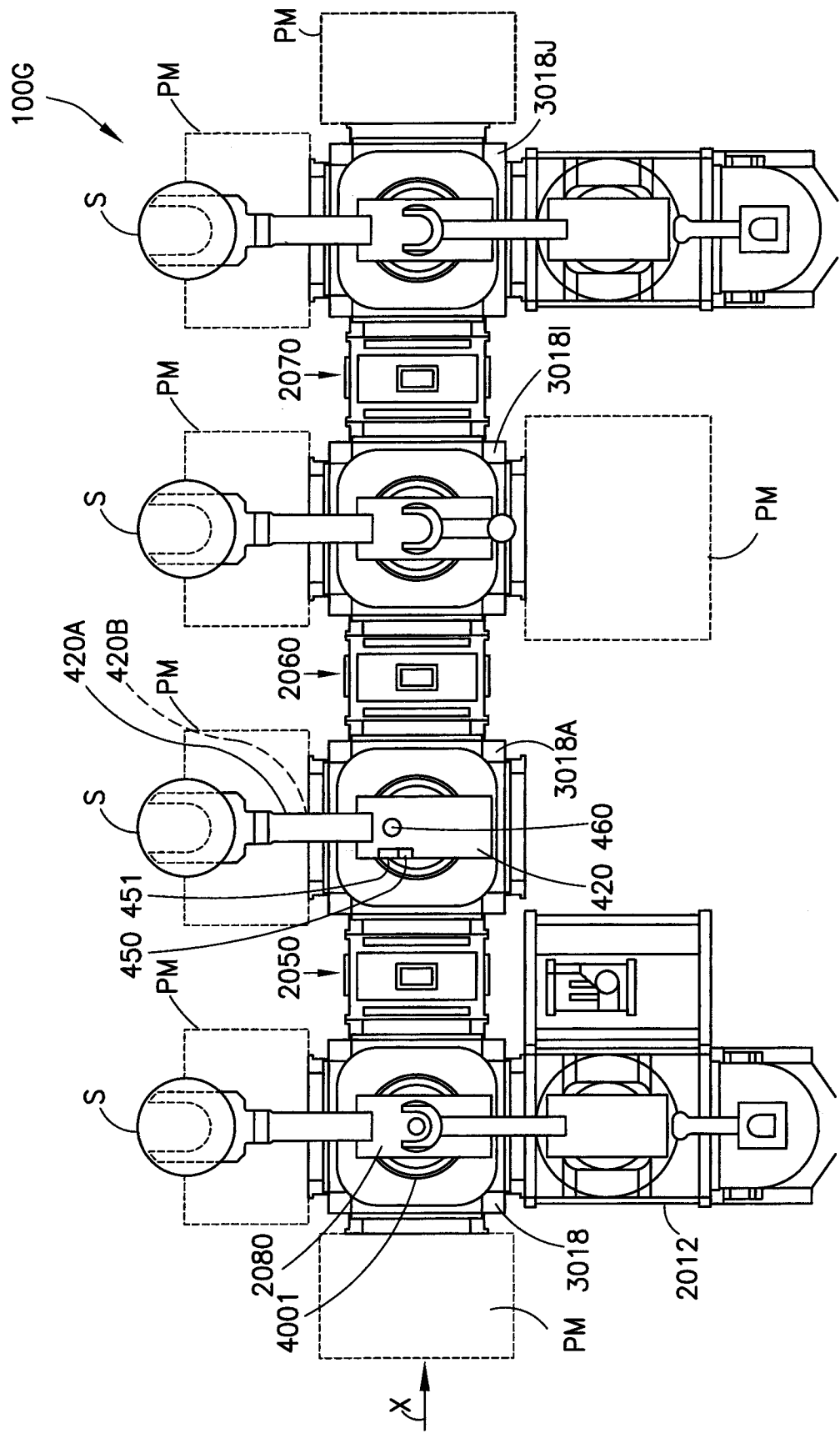
第 1G 圖



第 1J 圖

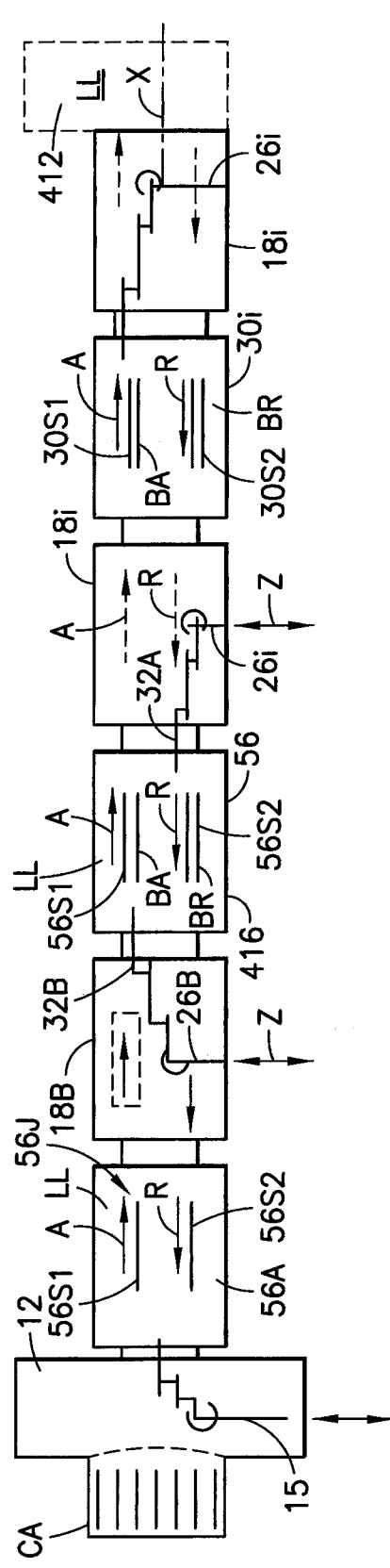


第 1K 圖

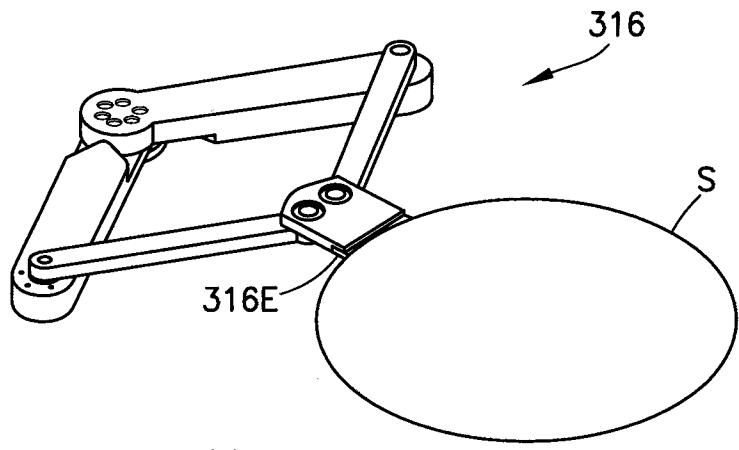


第1L圖

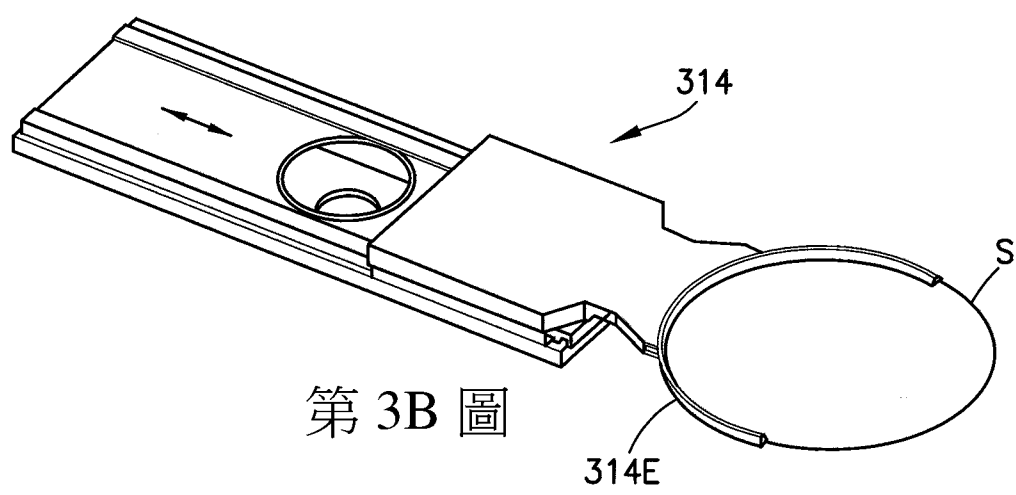
100H



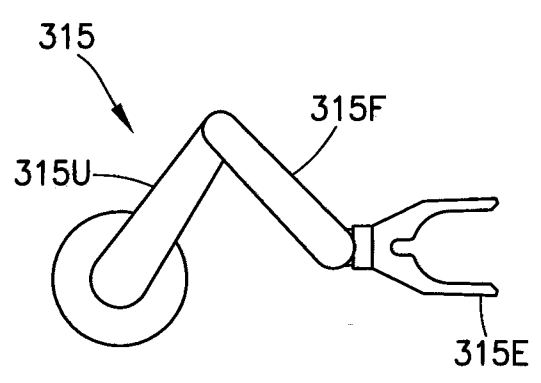
第 1M 圖



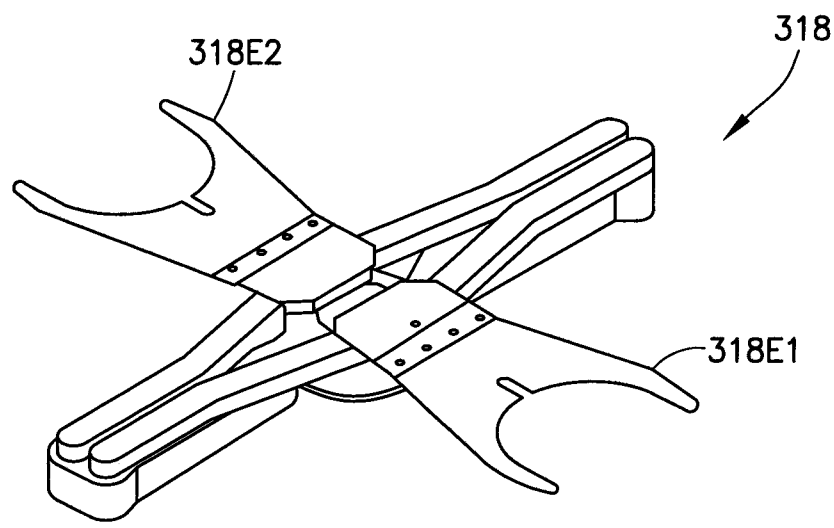
第 3A 圖



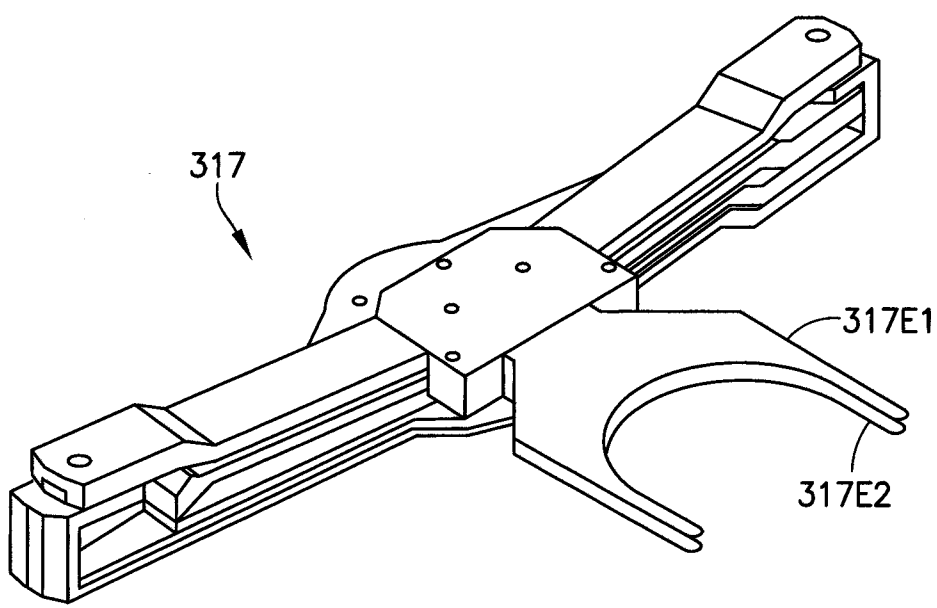
第 3B 圖



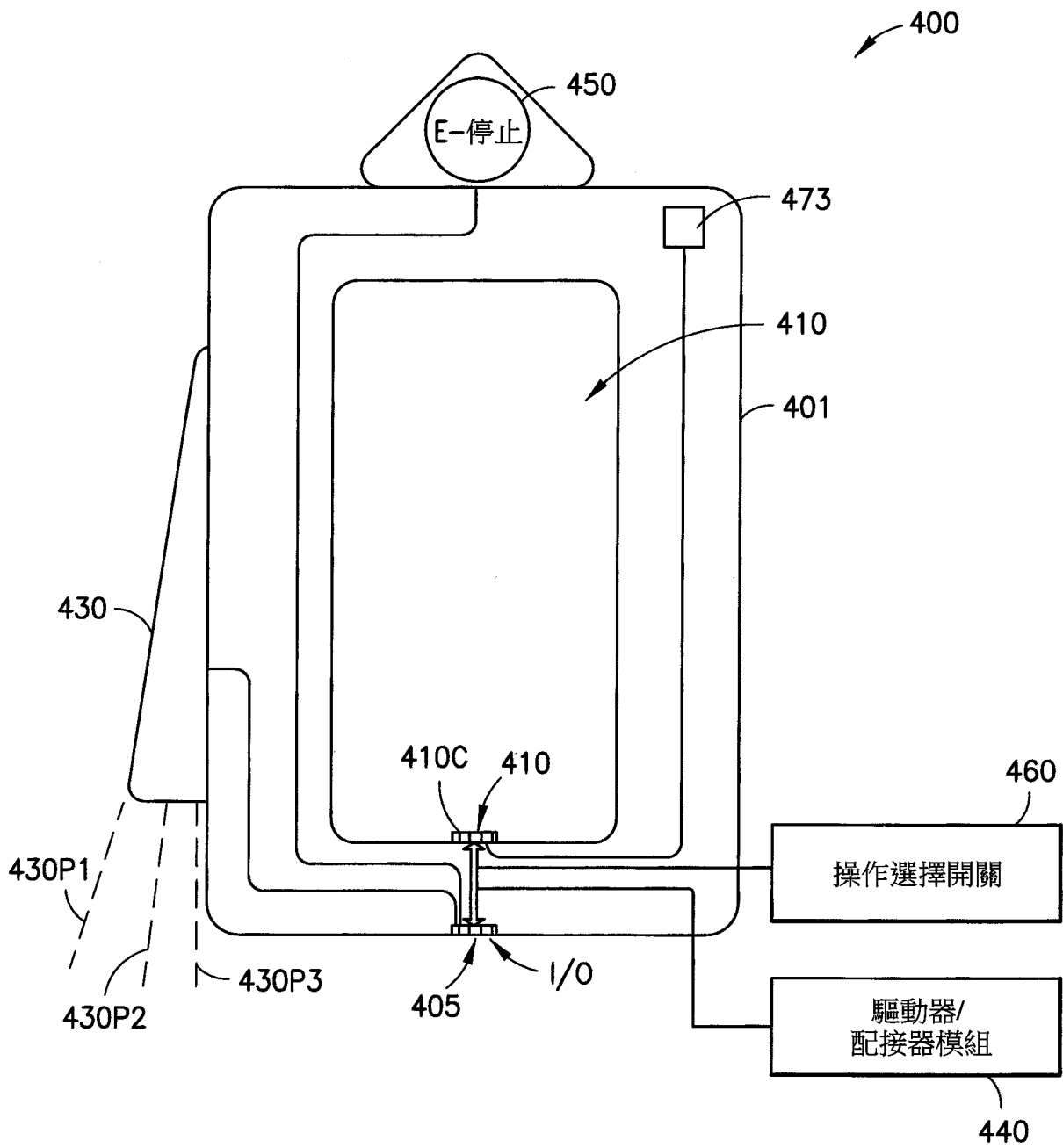
第 3C 圖



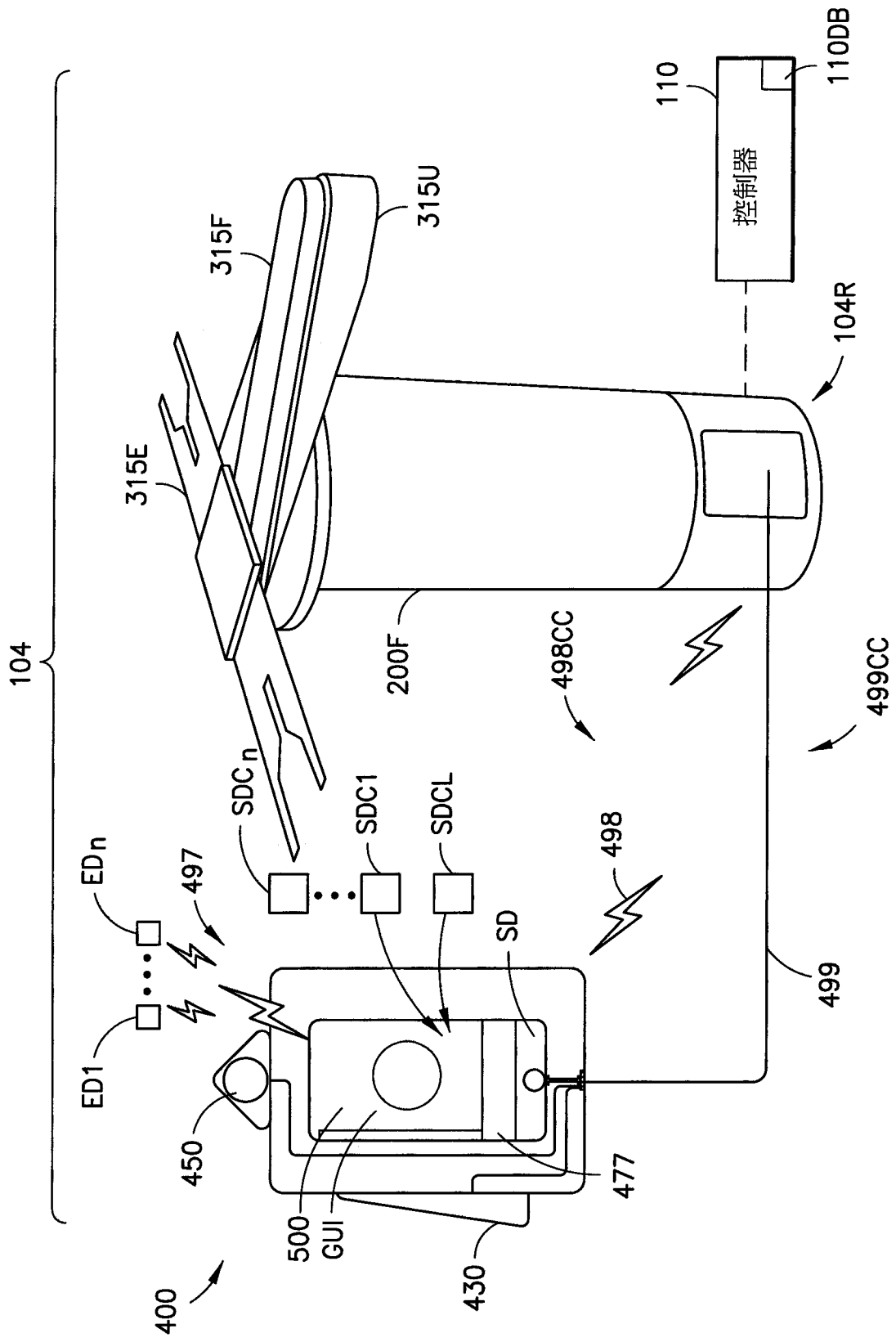
第 3D 圖



第 3E 圖

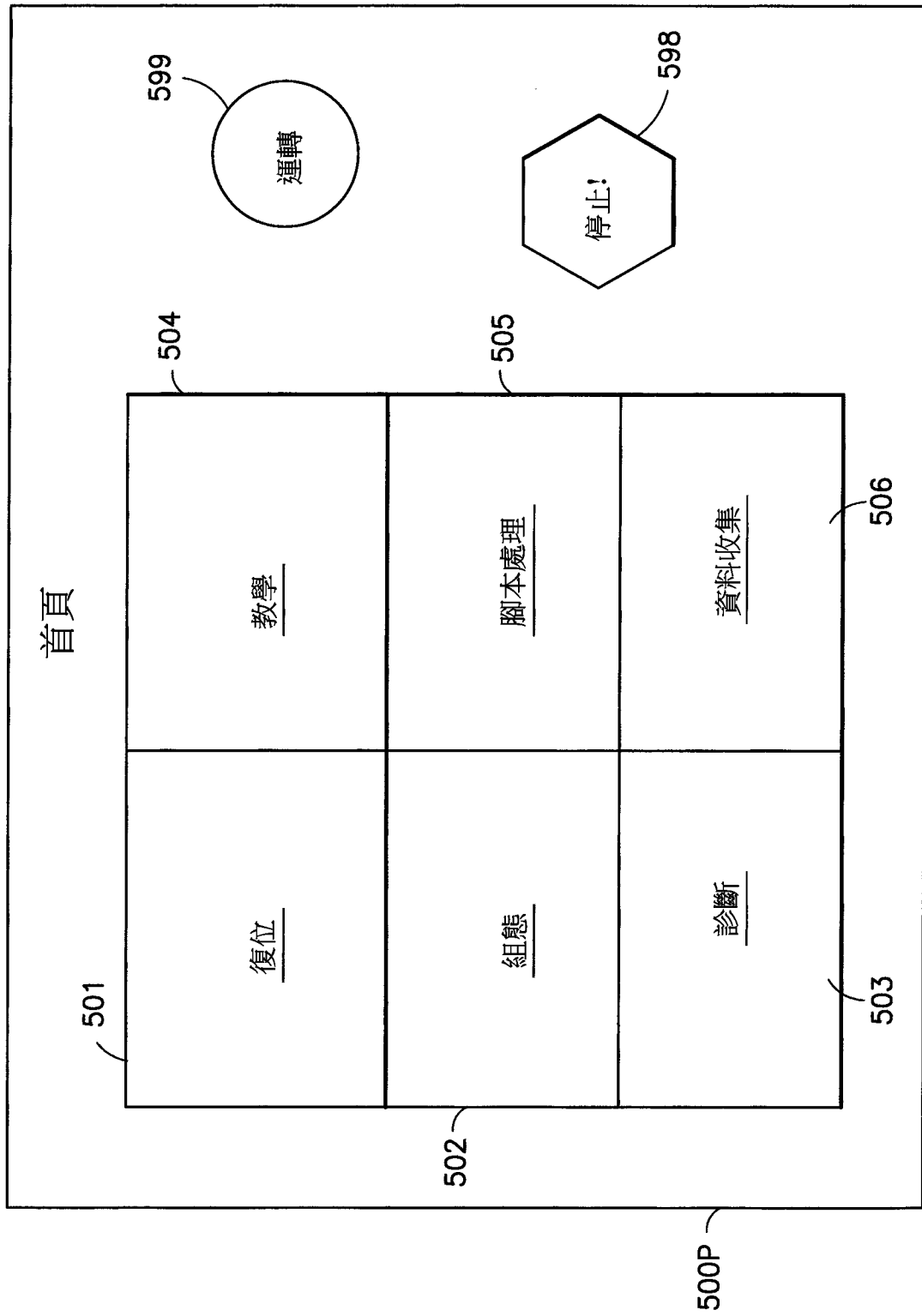


第 4A 圖



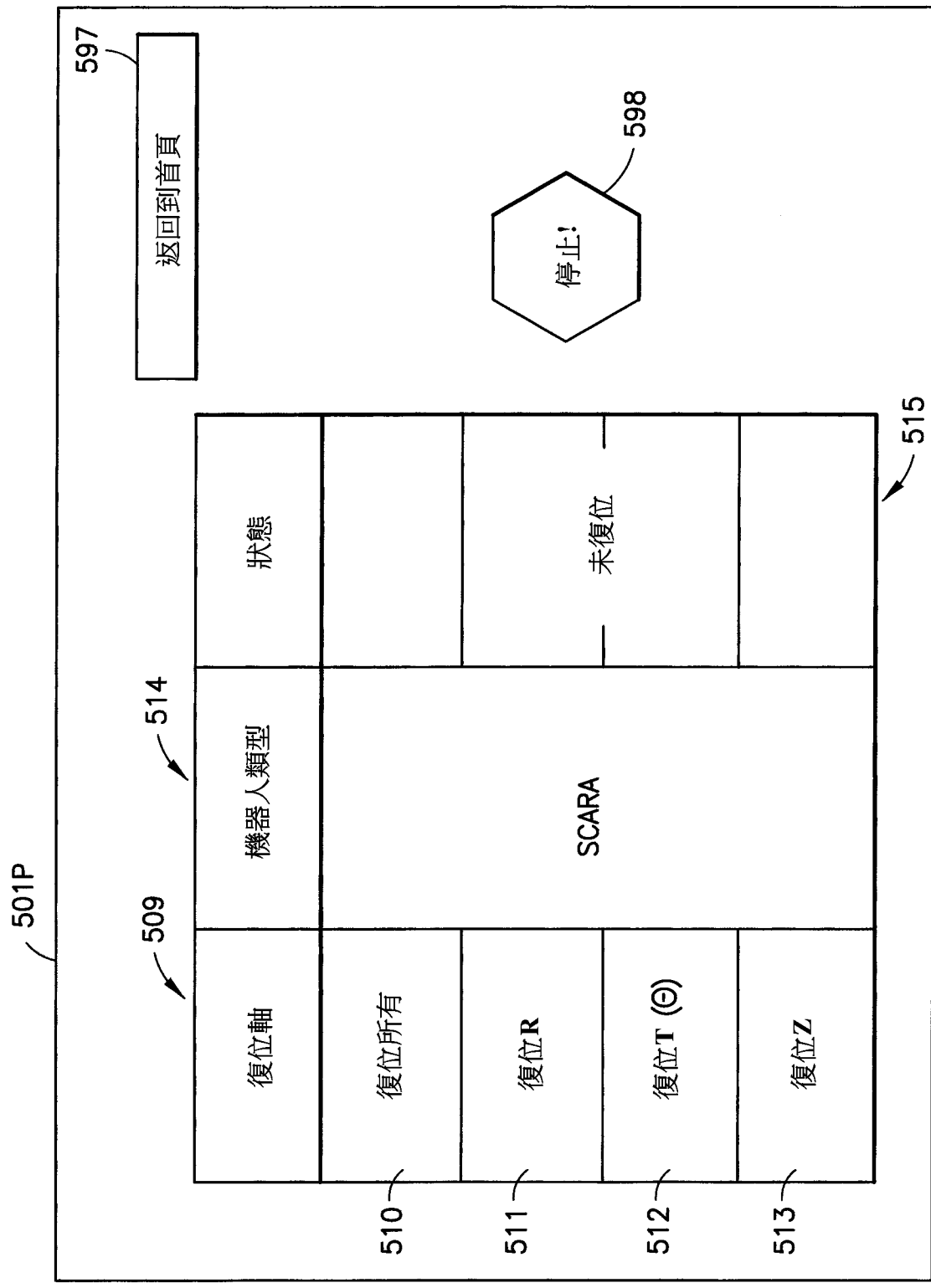
第 4B 圖

GUI

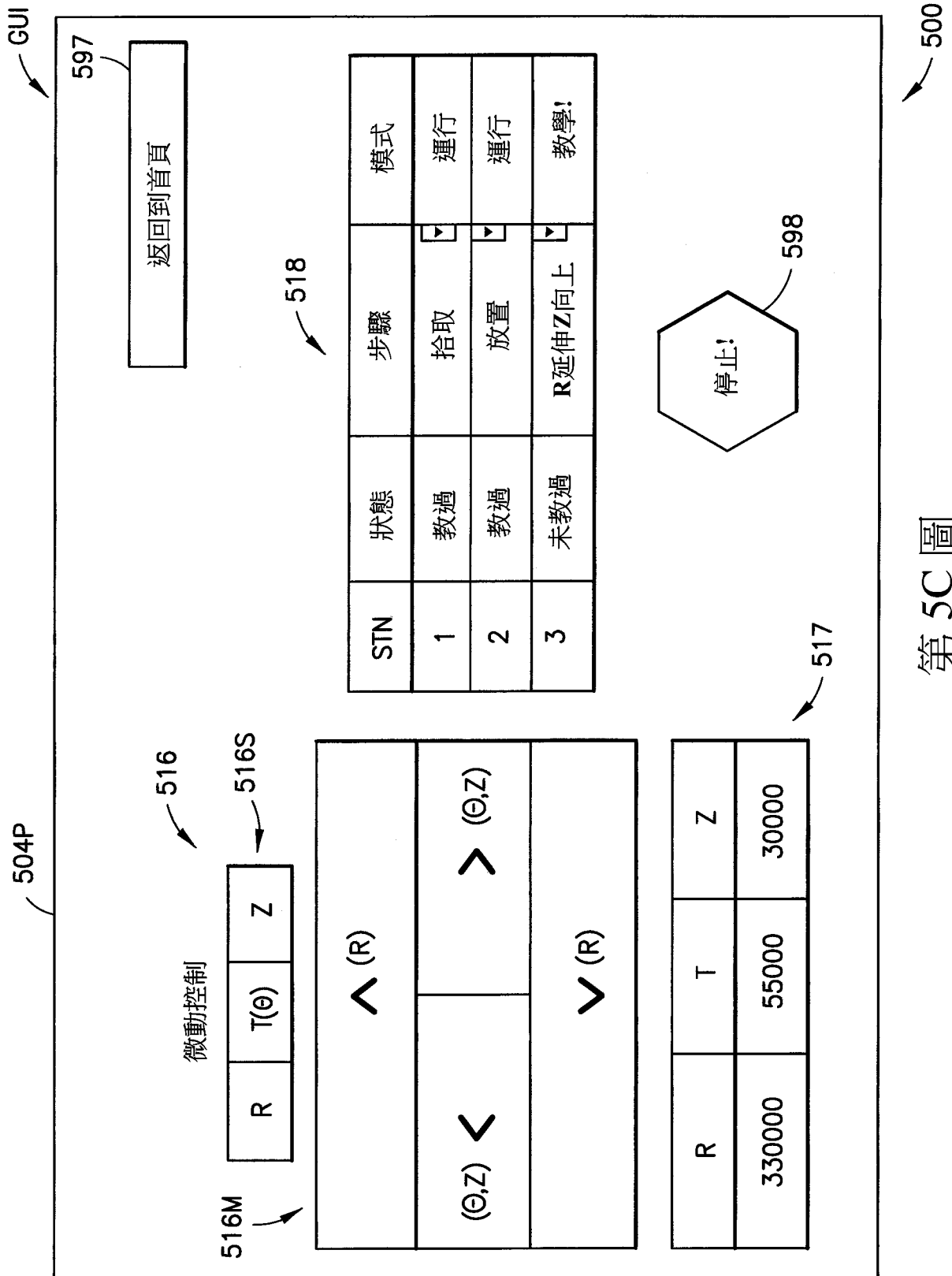


500

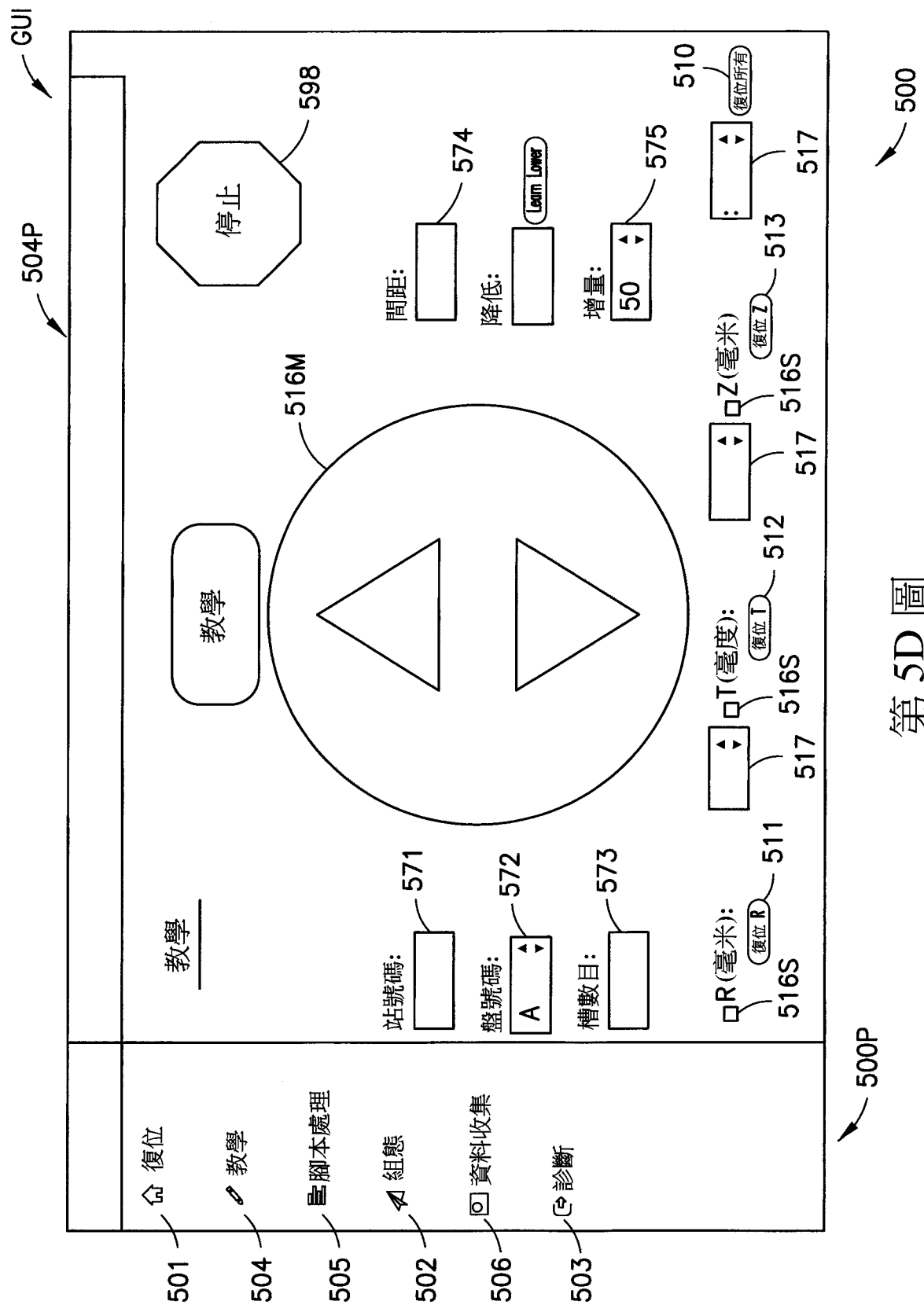
第 5A 圖



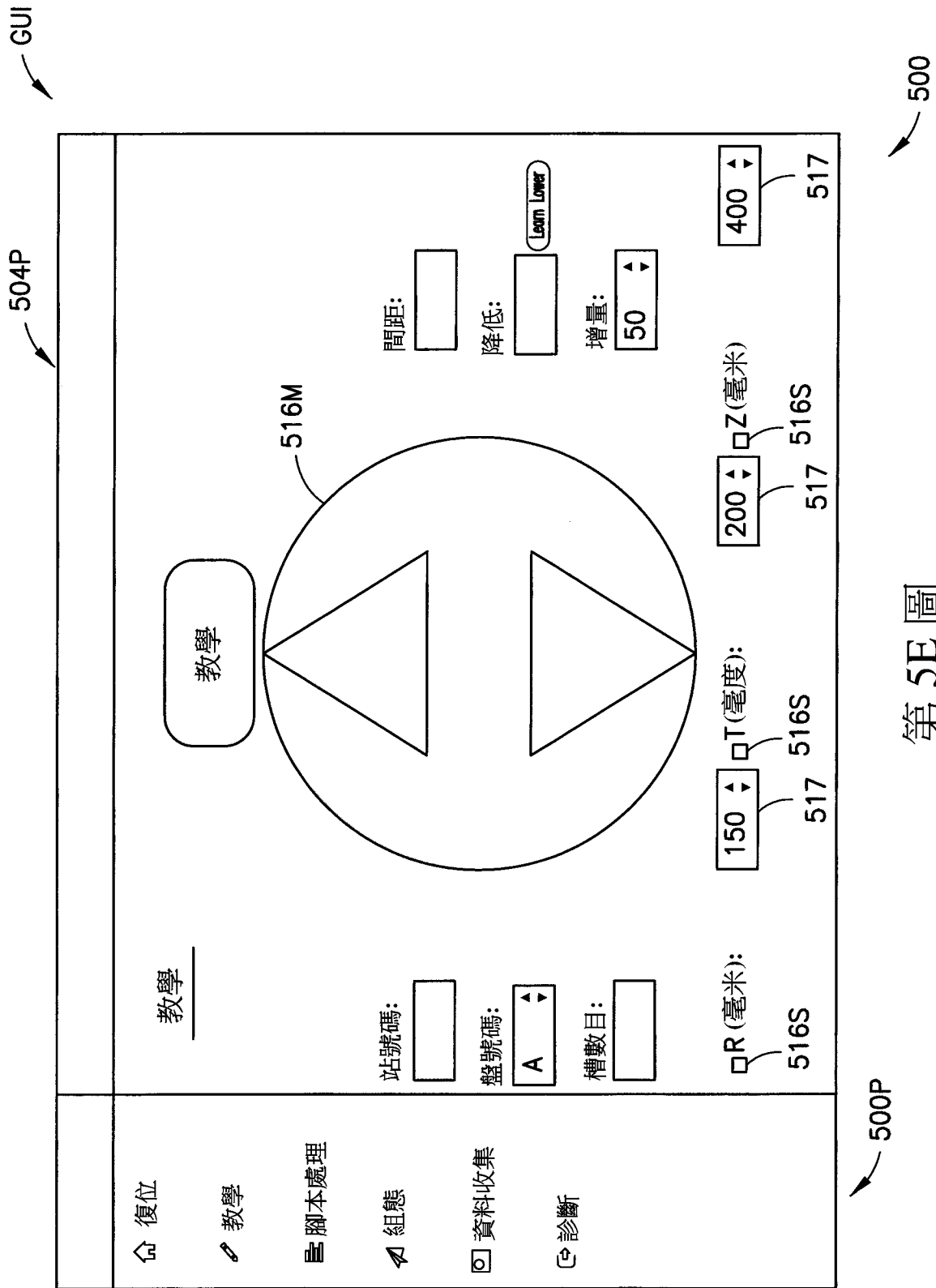
第 5B 圖



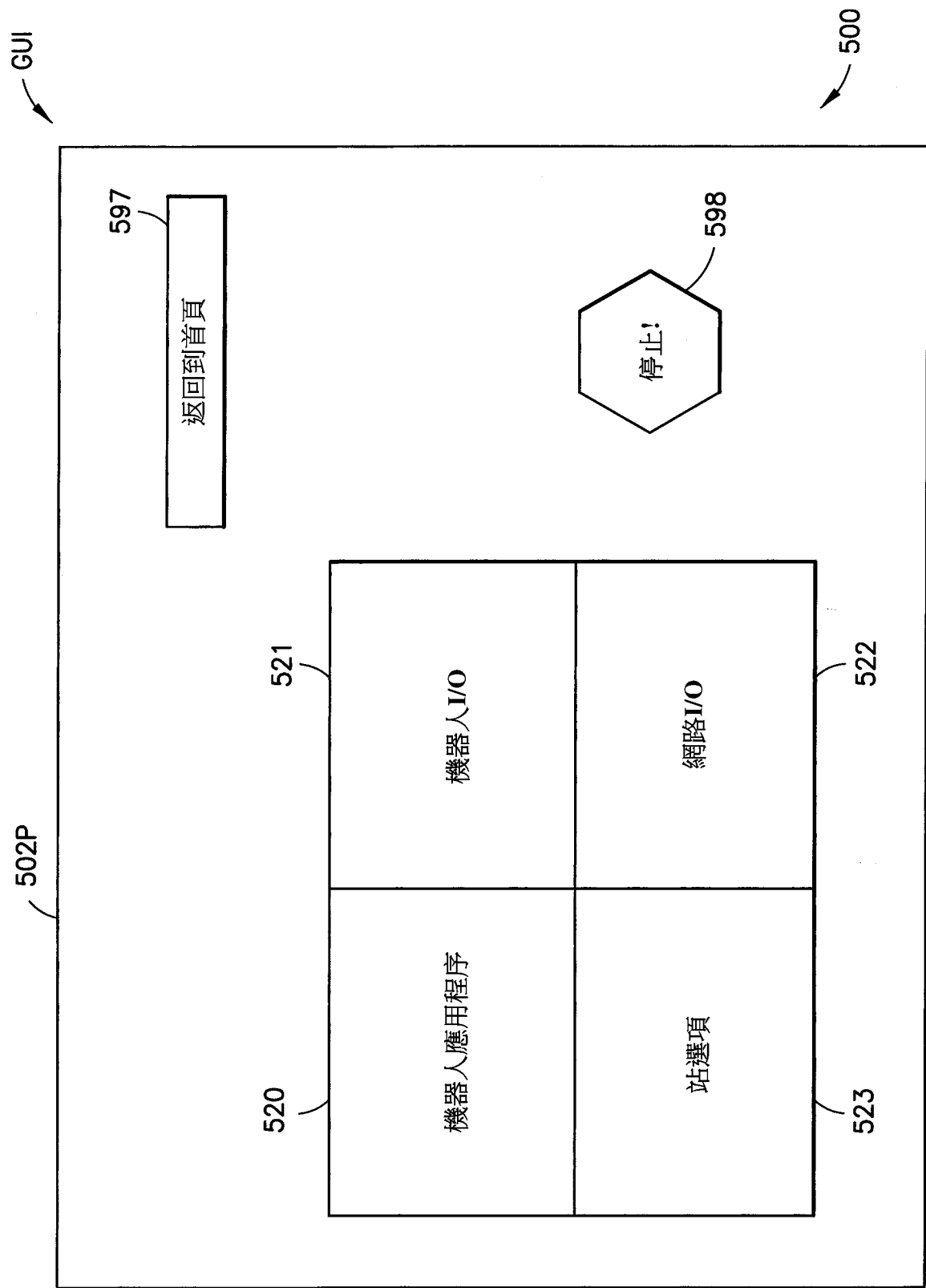
第 5C 圖



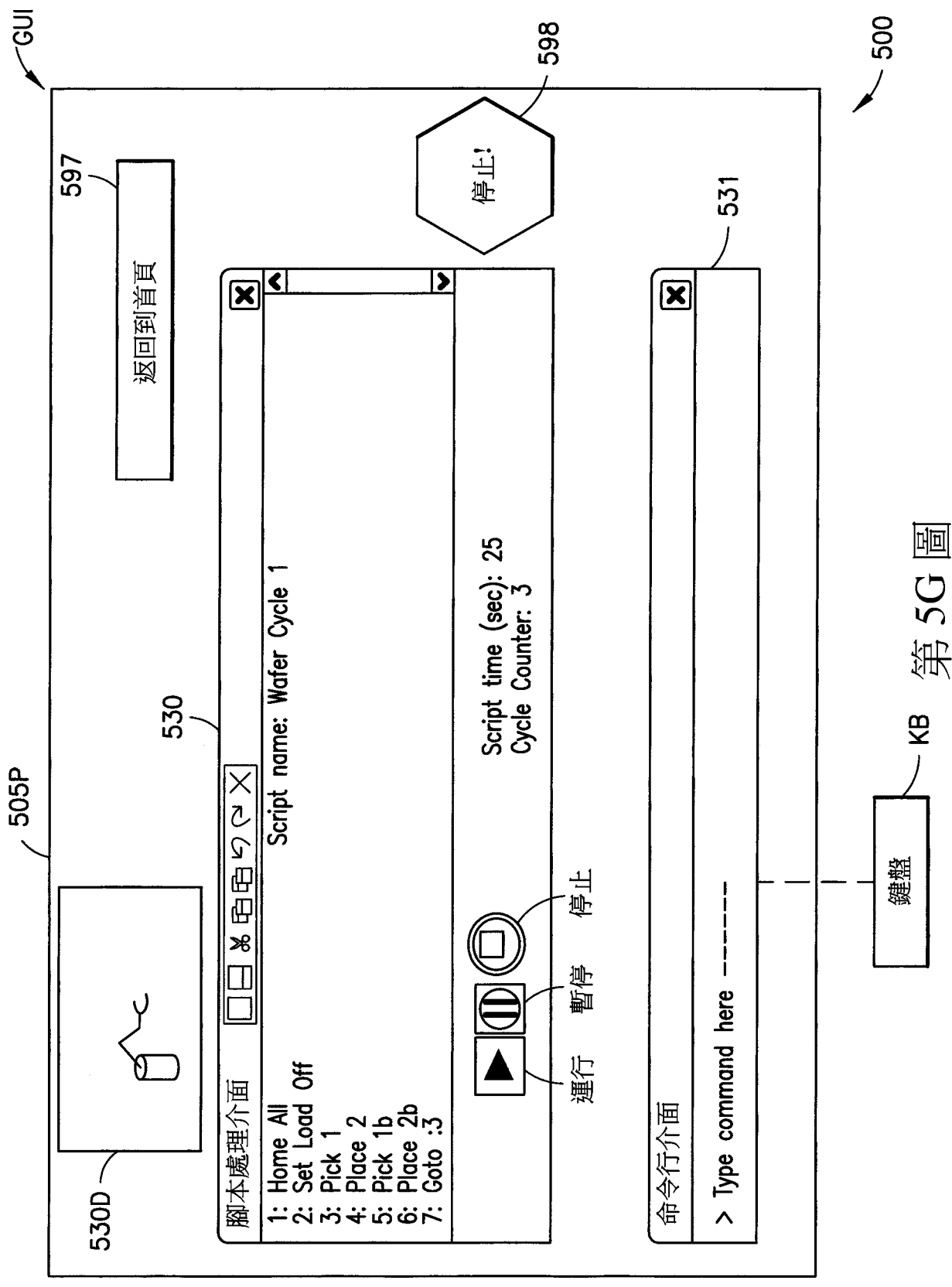
第 5D 圖

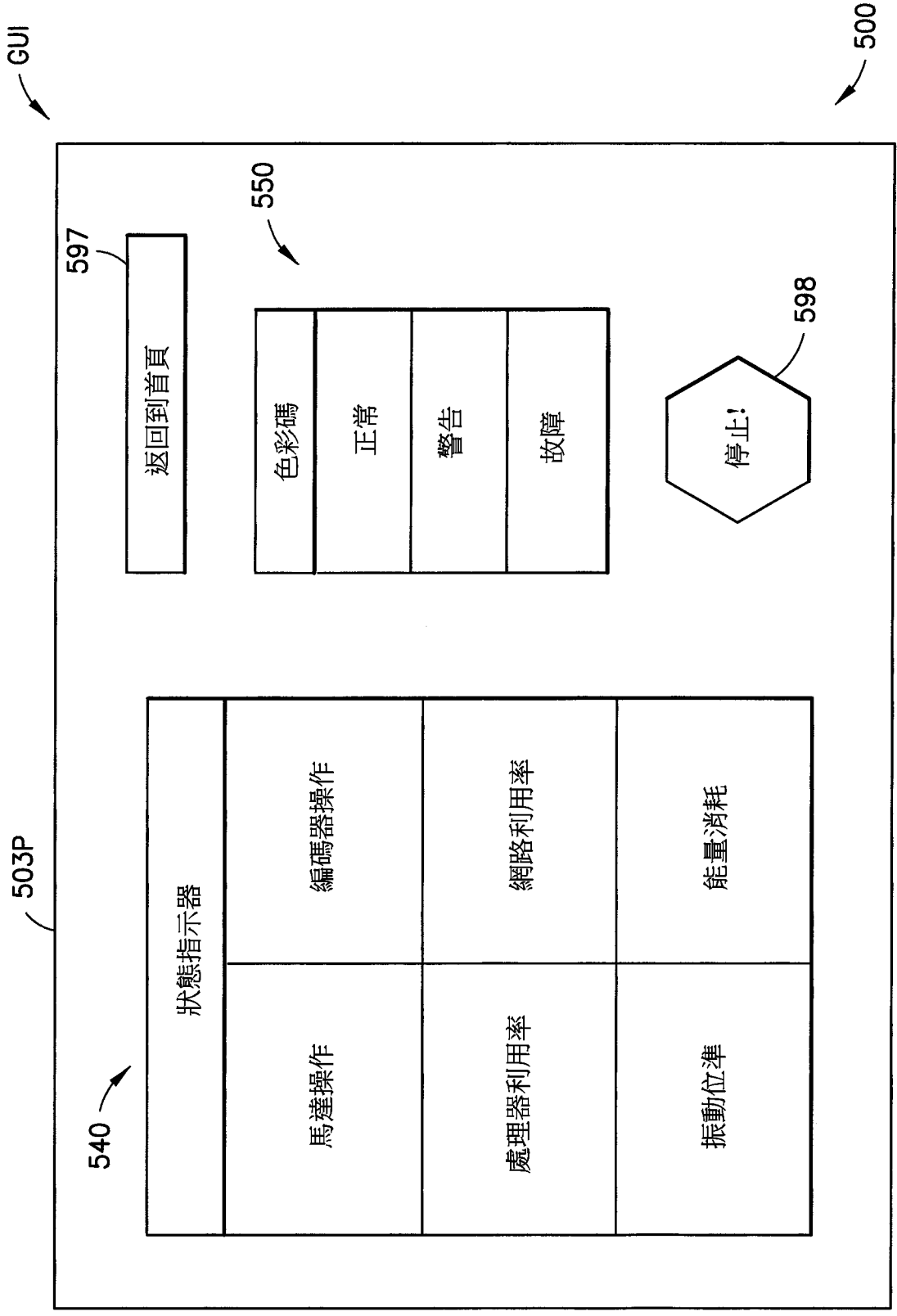


第 5E 圖



第 5F 圖





第 5H 圖

GUI

560

參數	數值
取樣週期(毫秒)	1
取樣數目	1000
觸發類型	軌跡起點
觸發延遲(毫秒)	-10
連續顯示(是/否) (Y/N)	Y

561

變數	操作
T1馬達扭矩	添加
T2馬達扭矩	添加
T1馬達功率	去除
T1馬達跟蹤誤差	去除
末端執行器跟蹤誤差	去除

597

返回到首頁

562

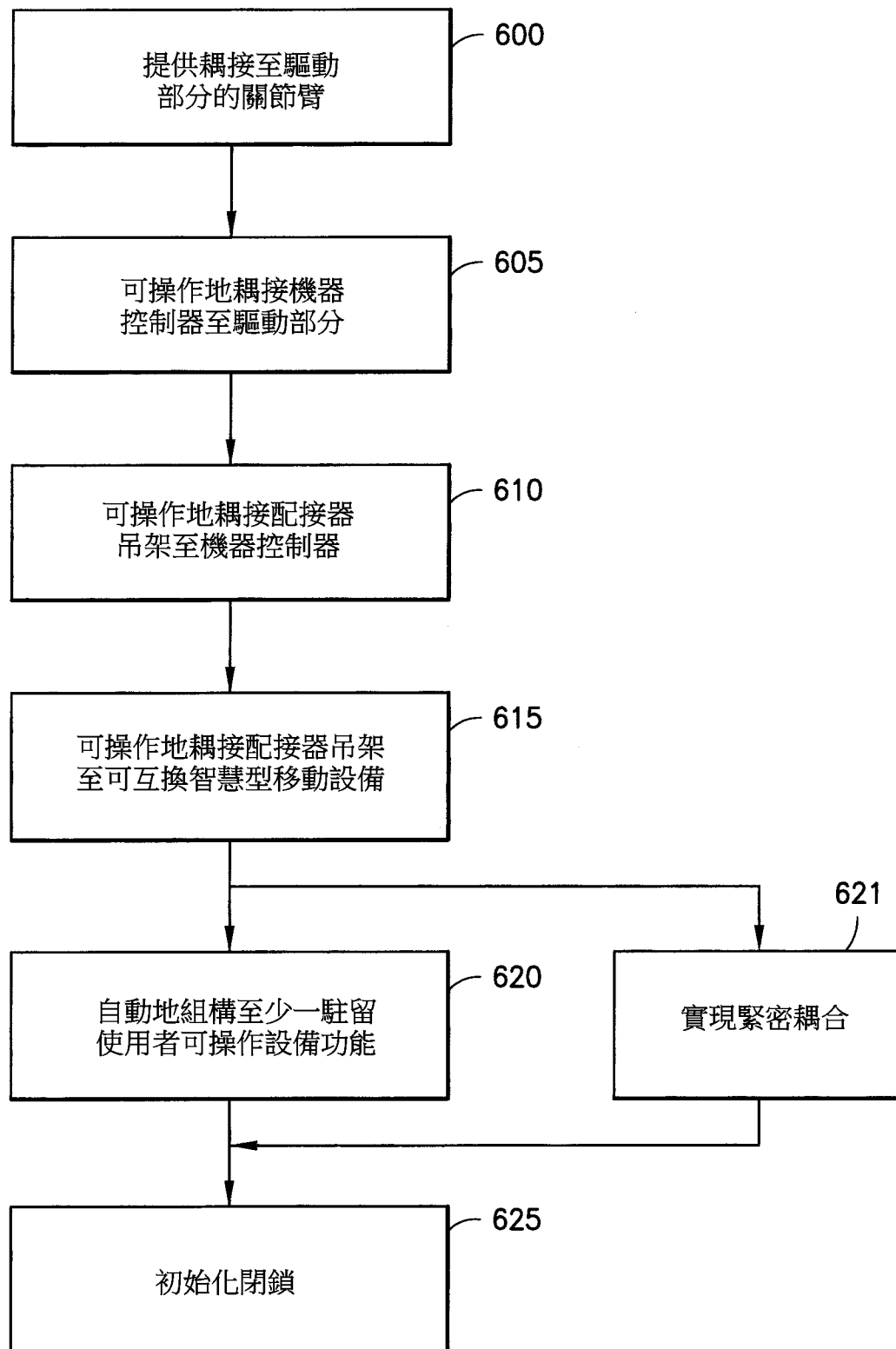
開始
停止
儲存
模擬

563

圖表顯示了兩個馬達（Mtr #5 和 Mtr #6）的數據。橫軸為時間（秒），從 0 到 6。縱軸為力矩/功率（Nm），從 -6 到 6。圖中顯示了多個波形的疊加，代表不同的變數。

500

第 51 圖



第 6 圖