I875625

(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 I875625 B

(45)公告日： 中華民國 114 (2025) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：113124645 (22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 08 月 26 日

(51)Int. Cl.： *B24B37/04 (2012.01)* *B24B37/10 (2012.01)* *B24B37/30 (2012.01)* *B24B37/34 (2012.01)* *B24B57/02 (2006.01)* *H01L21/02 (2006.01)*

(30)優先權：2020/09/08 美國 63/075,607

(71)申請人：美商應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)
美國

(72)發明人：吳 正勳 OH, JEONGHOON (US)；加金德拉 馬努基A GAJENDRA, MANOJ A. (IN)；賈西亞 約翰安東尼 GARCIA, JOHN ANTHONY (US)；麥拉帕那哈尼納瑞辛佫 契丹庫瑪 MYLAPPANAHALLI NARASINGAIAH, CHETAN KUMAR (IN)；扎萬 桑傑班魯羅 CHAVAN, SANJAY BHANURAO (IN)；杜哈爾 加更 DOBHAL, GAGAN (IN)；巴拉庫瑪 瑪諾 BALAKUMAR, MANOJ (IN)；萊登 傑米史都華 LEIGHTON, JAMIE STUART (US)；蓋葉 文H NGUYEN, VAN H. (US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

TW 200922746A US 2007/0238399A1

US 2008/0157455A1 US 2009/0061739A1

審查人員：林衍孝

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：6 共 50 頁

(54)名稱

用於基板的ＣＭＰ處理的方法及非暫時性電腦可讀媒體

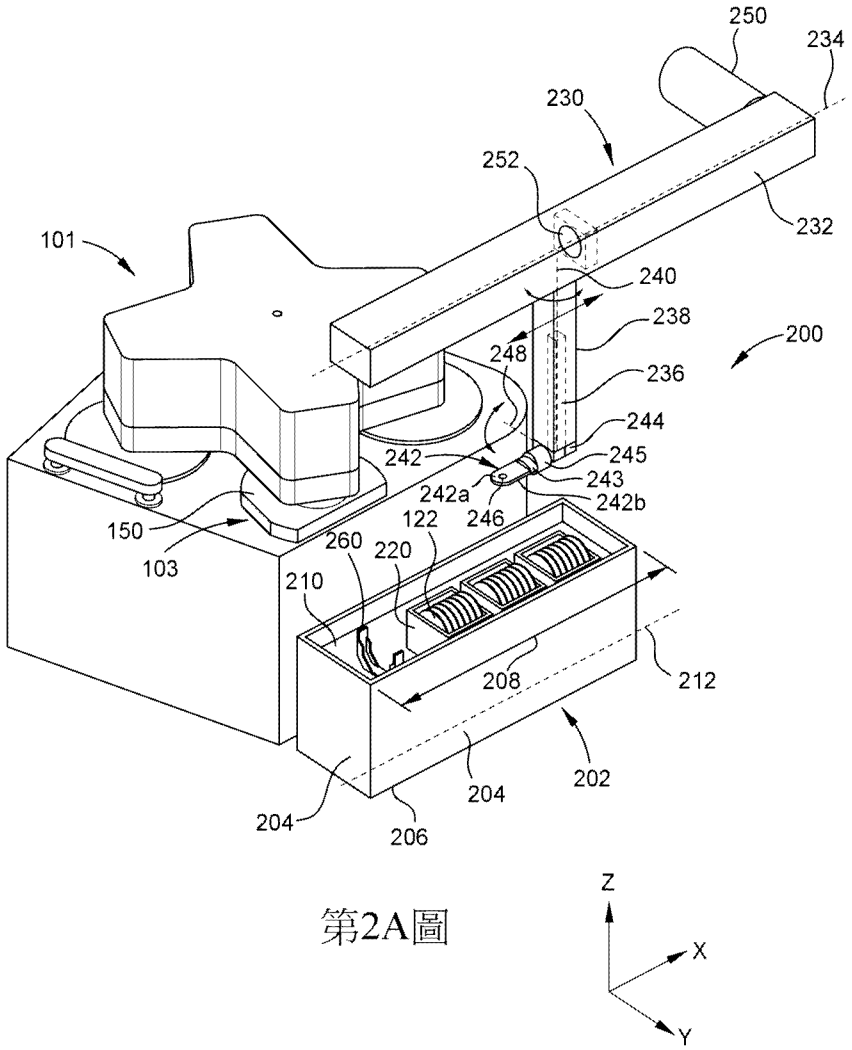
(57)摘要

本發明揭示用於碳化矽(SiC)基板之相對表面的順序單側 CMP 處理之系統及方法。一種方法包括推動基板之第一表面抵靠複數個研磨墊中之一者，其中該複數個研磨墊安置在複數個可旋轉研磨平臺中之對應者上。該方法包括使用端效器之第一側將基板自基板載體裝載站移送至基板對準站。該方法包括使用端效器之第一側將基板自基板對準站移送至基板載體裝載站。該方法包括推動基板之第二表面抵靠該複數個研磨平臺中之一者。

A system and method for sequential single-sided CMP processing of opposite facing surfaces of a silicon carbide (SiC) substrate are disclosed. A method includes urging a first surface of a substrate against one of plurality of polishing pads, wherein the plurality of polishing pads are disposed on corresponding ones of a plurality of rotatable polishing platens. The method includes transferring, using the first side of the end effector, the substrate from the substrate carrier loading station to a substrate alignment station. The method includes transferring, using the first side of the end effector, the substrate from the substrate alignment station to a substrate carrier loading station. The method includes urging a second surface of the substrate against one of the plurality of polishing platens.

TW I875625 B

指定代表圖：



第2A圖

符號簡單說明：

101:多站研磨系統

103:基板載體裝載站

122:基板

150:裝載罩

200:基板搬運系統

202:盆槽

204:壁

206:底座

208:基板固持區域

210:流體

212:第一縱向軸線

220:匣

230:基板搬運器組件

232:高架軌道

234:第二軸線

236:臂

238:外殼

240:第三軸線

242:端效器

242a:第一側

242b:端效器第二側

243:刀片座

244:腕部組件

245:旋轉致動器

246:埠

248:第四軸線

250:第一致動器

252:第二致動器

260:對準站

X:方向

Y:方向

Z:方向

I875625

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於基板的 CMP 處理的方法及非暫時性電腦可讀媒體

【英文發明名稱】METHODS AND NON-TRANSITORY COMPUTER READABLE MEDIA FOR CMP PROCESSING OF SUBSTRATE

【中文】

本發明揭示用於碳化矽(SiC)基板之相對表面的順序單側CMP處理之系統及方法。一種方法包括推動基板之第一表面抵靠複數個研磨墊中之一者，其中該複數個研磨墊安置在複數個可旋轉研磨平臺中之對應者上。該方法包括使用端效器之第一側將基板自基板載體裝載站移送至基板對準站。該方法包括使用端效器之第一側將基板自基板對準站移送至基板載體裝載站。該方法包括推動基板之第二表面抵靠該複數個研磨平臺中之一者。

【英文】

A system and method for sequential single-sided CMP processing of opposite facing surfaces of a silicon carbide (SiC) substrate are disclosed. A method includes urging a first surface of a substrate against one of plurality of polishing pads, wherein the plurality of polishing pads are disposed on corresponding ones of a plurality of rotatable polishing platens. The method includes transferring, using the first side of the end effector, the substrate from the substrate carrier loading station to a substrate alignment station. The method includes transferring, using the first side of the end effector, the substrate from the substrate alignment station to a substrate carrier loading station. The method includes urging a second surface of the substrate against one of the plurality of polishing platens.

【指定代表圖】第（2A）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

101：多站研磨系統

103：基板載體裝載站

122：基板

150：裝載罩

200：基板搬運系統

202：盆槽

204：壁

206：底座

208：基板固持區域

210：流體

212：第一縱向軸線

220：匣

230：基板搬運器組件

232：高架軌道

234：第二軸線

236：臂

238：外殼

240：第三軸線

242：端效器

242a：第一側

242b：端效器第二側

243：刀片座

244：腕部組件

245：旋轉致動器

246：埠

248：第四軸線

250：第一致動器

252：第二致動器

260：對準站

X：方向

Y：方向

Z：方向

【特徵化學式】

無

113年10月30日 所提修正

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於基板的 CMP 處理的方法及非暫時性電腦可讀媒體

【英文發明名稱】METHODS AND NON-TRANSITORY COMPUTER READABLE MEDIA FOR CMP PROCESSING OF SUBSTRATE

【技術領域】

【0001】 本文所述實施例大體係關於用在電子元件製造中之化學機械研磨(chemical mechanical polishing; CMP)系統及製程。特定而言，本文之實施例係關於用於對基板（諸如，碳化矽(SiC)基板）的相對表面進行順序單側CMP處理之基板搬運方案。

【先前技術】

【0002】 化學機械研磨(CMP)通常用於製造半導體元件，以平坦化或研磨沉積在結晶矽(Si)基板表面上之材料層。在典型CMP製程中，基板被保持在基板載體中，該基板載體在研磨流體存在的情況下，將基板背側壓向旋轉的研磨墊。通常，研磨流體包括一或更多種化學成分之水溶液及懸浮在水溶液中之奈米級研磨顆粒。材料經由化學及機械動作的組合在基板之與研磨墊接觸的材料層表面上移除，該化學及機械動作的由研磨流體及基板與研磨墊的相對運動所提供。

【0003】 CMP亦可用於結晶碳化矽(SiC)基板之製備，該等結晶碳化矽(SiC)基板由於其獨特的電學及熱學性質而在先進的高功率及高頻率半導體元件應用中提供優於Si基板之效能。SiC基板通常自單晶錠切片以提供具有矽終止

表面（Si表面）及與Si表面相對的碳終止表面（C表面）之圓形晶圓。接著通常使用磨光、研光及CMP處理操作之組合將Si表面及C表面中之每一者處理成期望的厚度及表面光潔度。舉例而言，可使用CMP製程以平坦化Si表面及C表面中之一者或兩者，以移除由先前磨光及/或研光操作引起之表面下損傷，及/或製備用於隨後在其上的磊晶SiC生長之SiC基板。

【0004】 可例如藉由使用雙側研磨系統同時地或使用單側研磨系統順序地執行Si及C表面的CMP製程。由於其不同的原子組成，及因此對CMP製程之不同的反應性，對於相同研磨參數而言，實現了對Si及C表面之不同研磨結果，諸如，材料移除速率及拋光的表面粗糙度。與雙側研磨相比較而言，對Si及C表面之順序單側研磨有利地允許精細調節與其一起使用之相應CMP製程以提供改良的表面光潔度結果。

【0005】 先前用於半導體元件製造中之CMP處理的重新利用之單側研磨系統為SiC基板製備提供了期望的精細控制。遺憾地，用於製造Si基板上之半導體元件的單側研磨系統的基板搬運器通常經配置以僅研磨基板表面（例如，在其上形成有電子元件的基板之主動表面）之一側。因此，為了便於對Si表面及接著對C表面（或反之亦然）進行順序單側研磨，SiC基板通常在第一表面（Si表面或C表面）已經研磨之後自CMP系統被移除，在其基板固持件中反

轉，且返回至CMP系統以研磨第二表面（剩餘的未經研磨之Si或C表面）。

【0006】 通常手動地執行在順序的單側CMP製程之間反轉SiC基板在其基板固持件中之定向。遺憾地，手動搬運係勞動密集的，且可能在處理期間導致非所期望之錯誤及延遲及與其相關聯之基板處理成本的對應增加。

【0007】 因此，此項技術中需要用於解決以上問題之裝置及方法。

【發明內容】

【0008】 本揭示案通常係關於用於製造電子元件之化學機械研磨(CMP)系統及製程。特定而言，本揭示案係關於用於在單側研磨系統中對碳化矽(SiC)基板的相對表面進行順序單側CMP處理之基板搬運方案。

【0009】 在一個實施例中，一種基板研磨系統包括限定基板固持區域之盆槽，其中該盆槽經確定大小以接收一或更多個基板匣，且其中基板匣中之每一者經配置以固持複數個基板。該系統包括安置在基板固持區域中之基板對準站、各自包括可旋轉研磨平臺之複數個研磨站，及基板載體裝載站。該系統包括：自載運組件懸垂之複數個基板載體，其中該載運組件可圍繞載運軸線旋轉以使複數個基板載體中之個別者在複數個研磨站與基板載體裝載站之間移動；基板搬運器，包括具有第一側及與該第一側相對的第二側之端效器；及電腦可讀媒體，具有儲存於其上之用於基板處理方法的指令。該基板處理方法順序地包括：(a)推

動基板之第一表面抵靠複數個研磨墊中之一者，其中該複數個研磨墊安置在複數個可旋轉研磨平臺中之對應者上；(b)使用端效器之第一側將基板自基板載體裝載站移送至基板對準站；(c)使用端效器之第一側將基板自基板對準站移送至基板載體裝載站；及(d)推動基板之第二表面抵靠該複數個研磨墊中之一者。

【0010】 在另一實施例中，一種基板處理方法包括：(a)推動基板之第一表面抵靠複數個研磨墊中之一者，其中該複數個研磨墊安置在複數個可旋轉研磨平臺中之對應者上；(b)使用端效器之第一側將基板自基板載體裝載站移送至基板對準站；(c)使用端效器之第一側將基板自基板對準站移送至基板載體裝載站；及(d)推動基板之第二表面抵靠複數個研磨平臺中之一者。

【0011】 在又一實施例中，一種電腦可讀媒體包括儲存於其上之用於基板處理方法的指令。該基板處理方法包括：(a)推動基板之第一表面抵靠複數個研磨墊中之一者，其中該複數個研磨墊安置在複數個可旋轉研磨平臺中之對應者上；(b)使用端效器之第一側將基板自基板載體裝載站移送至基板對準站；(c)使用端效器之第一側將基板自基板對準站移送至基板載體裝載站；及(d)推動基板之第二表面抵靠複數個研磨平臺中之一者。

【圖式簡單說明】

【0012】 因此，以可詳細地理解本揭示案之上述特徵的方式，可藉由參考實施例來獲得以上簡要概述的本揭示案之

更特定描述，一些實施例在附圖中示出。然而，應注意，附圖僅繪示本揭示案之典型實施例，且因此不應將其視為對本揭示案之範疇的限制，因為本揭示案可允許其他同等有效的實施例。

【0013】 第1A圖為根據一個實施例之可用以實踐本文所述方法的示例性研磨站之示意性側視圖。

【0014】 第1B圖為根據一個實施例之可用以實踐本文所述方法的多站研磨系統的一部分之示意性平面圖。

【0015】 第1C圖為根據一個實施例之第1B圖的基板載體裝載站之示意性側視截面圖。

【0016】 第2A圖為根據一個實施例之第1B圖的多站研磨系統之示意性等角視圖，且進一步包括可用以實踐本文所述方法之基板搬運系統。

【0017】 第2B圖至第2D圖根據一個實施例示意性地繪示第2A圖的基板搬運系統之端效器的運動度。

【0018】 第3圖為根據一個實施例之可與第2圖的基板搬運系統一起使用之基板對準站的示意性側視截面圖。

【0019】 第4圖為繪示根據一個實施例之用於處理基板的方法之圖式。

【0020】 第5A圖為根據一個實施例之可用以實踐第4圖的方法之研磨站之示意性側視圖。

【0021】 第5B圖至第5D圖為根據一個實施例之第2圖的多站研磨系統之示意性等角視圖且繪示第4圖中所述方法之各種態樣。

【0022】 第5E圖為根據一個實施例之可用以實踐第4圖的方法之研磨站之示意性側視圖。

【0023】 第6A圖為根據一或更多個實施例之示例性基板搬運器組件的示意性等角視圖。

【0024】 第6B圖為第6A圖中所示之示例性端效器的放大等角視圖。

【0025】 第6C圖為沿第6B圖的截面線6-6'截取之示例性旋轉致動器的放大截面圖。

【0026】 第6D圖為第6C圖之旋轉致動器的等角視圖。

【0027】 為了便於理解，在可能的情況下，已使用相同元件符號來表示諸圖中共用之相同元件。預期一個實施例之元件及特徵可有益地併入其他實施例中而無需進一步敘述。

【實施方式】

【0028】 本揭示案之實施例通常係關於用於製造電子元件之化學機械研磨(CMP)系統及製程。特定而言，本揭示案之實施例係關於用於碳化矽(SiC)基板之順序單側CMP研磨的基板翻轉。

【0029】 第1A圖為根據一個實施例之可用以實踐本文所述方法的研磨站100a之示意性側視圖。第1B圖為包括複數個研磨站100a～100c之多站研磨系統101的一部分之示意性平面圖，其中研磨站100b～100c中之每一者大體上類似於第1A圖中所述之研磨站100a。在第1B圖中，為了減少視覺上的混亂，關於第1A圖中所述之研磨站100a

的部件中之至少一些未在複數個研磨站100a～100c上示出。

【0030】 如第1A圖中所示，研磨站100a包括平臺102、耦接至平臺102之第一致動器104、安置在平臺102上並緊固至該平臺之研磨墊106、安置在研磨墊106之上的流體輸送臂108、基板載體110（以橫截面示出），及襯墊調節器組件112。在此，基板載體110自載運組件114（第1B圖）之載運臂113懸掛，以使得基板載體110安置在研磨墊106之上且面向研磨墊106。載運組件114可圍繞載運軸線C旋轉以使基板載體110及因此使夾持於其中之基板122在基板載體裝載站103（第1B圖）之間及/或在多站研磨系統101之研磨站100a～100c之間移動。基板載體裝載站103包括用於將基板122裝載至基板載體110之裝載罩150（以虛線示出）。

【0031】 在基板研磨期間，第一致動器104用以使平臺102圍繞平臺軸線A旋轉，且基板載體110安置在平臺102上方且面向平臺102。基板載體110用以推動安置在其中之基板122的待研磨表面（以虛線示出）抵靠研磨墊106之研磨表面，而同時圍繞載體軸線B旋轉。在此，基板載體110包括外殼111、耦接至外殼111之環形固定環115，及跨越固定環115之內直徑的膜狀物117。固定環115環繞基板122並防止基板122在研磨期間自基板載體110滑落。膜狀物117用以在基板裝載操作期間及/或在基板研磨站之間向基板122施加向下的力並用於將基板裝載（夾持）至基板

載體110中。舉例而言，在研磨期間，通常向載體腔室119提供加壓氣體以在膜狀物117上施加向下的力並且從而在與其接觸之基板122上施加向下的力。在研磨之前及之後，可對腔室119施加真空，以使得膜狀物117向上偏轉以在膜狀物117與基板122之間形成低壓袋，從而將基板122真空夾持至基板載體110中。

【0032】 在存在由流體輸送臂108提供之研磨流體的情況下，推動基板122抵靠襯墊106。通常，旋轉基板載體110在平臺102的內半徑及外半徑之間振蕩，以部分地減少研磨墊106之表面的不均勻磨損。在此，基板載體110係使用第一致動器124旋轉並使用第二致動器126振蕩。

【0033】 在此，襯墊調節組件112包括固定研磨調節盤120，例如，金剛石浸漬盤，其可被推動抵靠研磨墊106以使研磨墊106之表面煥然一新及/或移除研磨副產物或來自該表面的其他碎屑。在其他實施例中，襯墊調節器組件112可包括刷子（未示出）。

【0034】 在此，藉由系統控制器136（第1A圖）促進多站研磨系統101及/或其個別研磨站100a～100c之操作。系統控制器136包括可程式化中央處理單元(CPU)140，其可與記憶體142（例如，非揮發性記憶體）及支援電路144一起操作。支援電路144慣常地耦接至CPU 140，且包括耦接至研磨系統101的各種部件之快取記憶體、時鐘電路、輸入/輸出子系統、電源供應器及其類似者以及其組合，以促進對基板研磨製程的控制。舉例而言，在一些實

施例中，CPU 140為在工業環境中使用之任何形式的通用電腦處理器中的一者（諸如，可程式化邏輯控制器(programmable logic controller; PLC)），用於控制各種研磨系統部件及子處理器。耦接至CPU 140之記憶體142為非暫時性的且通常為易購記憶體中之一或更多者，諸如，隨機存取記憶體(random access memory; RAM)、唯讀記憶體(read only memory; ROM)、軟碟驅動器、硬碟，或本端的或遠端的任何其他形式之數位儲存器。

【0035】 本文中，記憶體142呈含有指令之電腦可讀儲存媒體（例如，非揮發性記憶體）的形式，該等指令在由CPU 140執行時促進研磨系統101之操作。記憶體142中之指令呈程式產品之形式，諸如，實施本揭示案之方法的程式（例如，中間軟體應用程式、設備軟體應用程式，等）。程式碼可符合諸多不同程式化語言中之任一者。在一個實例中，本揭示案可被實施為儲存在用於電腦系統之電腦可讀儲存媒體上的程式產品。程式產品之（若干）程式定義了實施例之功能（包括本文所述方法）。

【0036】 說明性的電腦可讀儲存媒體包括但不限於：(i)永久地儲存資訊之不可寫儲存媒體（例如，電腦內之唯讀記憶體元件，諸如，可由CD-ROM驅動器讀取之CD-ROM磁碟、快閃記憶體、ROM晶片，或任何類型之固態非揮發性半導體記憶體）；及(ii)儲存可變更資訊之可寫儲存媒體（例如，磁片驅動器內之軟碟或硬碟驅動器，或任何類

型之固態隨機存取半導體記憶體）。當攜載指導本文所述方法之功能的電腦可讀指令時，此種電腦可讀儲存媒體為本揭示案之實施例。

【0037】 第1C圖為根據一個實施例之第1B圖的基板載體裝載站103之示意性側視截面圖。如第1C圖中所示，裝載罩150包括基座152，其用於將安置於其上之待研磨基板122裝載至基板載體110中及用於自其卸載經研磨之基板122。基座152可在Z方向上移動，亦即，朝向及遠離安置於其上方之基板載體110。在此，裝載罩150包括環繞基座152之護罩154。在一些實施例中，裝載罩150進一步包括一或更多個噴嘴（未示出），該噴嘴自基座152徑向向內定位以朝向基板載體110之表面導向清潔流體（例如，去離子水），以移除累積在該等表面上之研磨流體。

【0038】 在本文中，基板122以待研磨表面面朝下之定向被移送至基座152及自基座152移送。舉例而言，在此，基板122之待研磨的第一表面122a接觸基座152並因此面向基座152，且基板122之與第一表面相對的第二表面122b背向基座152並朝向基板載體110。

【0039】 在一些實施例中，基板122可為結晶碳化矽(SiC)基板，其中第一表面122a為矽終止表面（Si表面）且第二表面122b為碳終止表面（C表面），或反之亦然。在彼些實施例中，可藉由裝載基板122而首先研磨第一表面122a，以使得第一表面122a呈「面朝下定向」，亦即，與基座152之面向基板載體的表面接觸。在此，使用基板

搬運系統200(在第2A圖中示出)之端效器242將基板122移送至基板載體裝載站103。基座152接著上升及/或基板載體110下降，且基板122被真空夾持至基板載體110中。基板載體110用以使基板122在一或更多個研磨站100a～100c之間移動且使基板122之第一表面122a抵靠該一或更多個研磨站100a～100c之研磨墊106中的一或更多者。

【0040】 一旦已研磨了第一表面122a，基板載體110返回至基板載體裝載站103之上的位置，且基板122以第一表面面朝下之定向自基板載體110被移送至基座152之表面。通常，研磨基板122之第二表面122b包括反轉或翻轉基板122之定向以使得第二表面122b相對於基座152呈面朝下之定向。舉例而言，可翻轉基板122以使得第一表面122a面向基板載體110且第二表面122b接觸基座152。在翻轉基板122之後，基板122以第二表面面朝下之定向被裝載至基板載體110中，以使得第二表面122b可在研磨站100a～100c中之一或更多者處被研磨。在第4圖中闡述用於反轉基板122的定向(亦即，翻轉基板122)以促進第一表面122a及第二表面122b之順序單側研磨的方法。

【0041】 第2A圖為根據一個實施例之多站研磨系統101的示意性等角視圖，其進一步繪示可用以實踐本文所述方法之基板搬運系統200。如第2A圖中所示出，基板搬運系統200大體包括盆槽202、基板搬運器組件230及對準站260。盆槽202的特徵在於限定基板固持區域208之壁204

及底座206，該基板固持區域208經確定大小以含有複數個基板輸送容器，例如，匣220。當在使用中時，盆槽202通常含有流體210（諸如，去離子水），且安置在基板固持區域208中之一或更多個匣220浸沒在流體210中。在此，流體210用以在處理操作之間保持待研磨基板及已研磨基板潮濕，並防止在基板可被移除以用於獨立CMP後期清潔系統（未示出）中的CMP後期清潔之前研磨流體在其上變乾燥。一或更多個匣220沿盆槽202之第一縱向軸線212對準。本文中，每一匣220經配置以固持複數個基板122以用於在研磨系統101中處理。舉例而言，對於經配置以研磨200 mm直徑之基板的CMP系統，每一匣220通常經配置以固持約25個基板。

【0042】 基板搬運器組件230包括安置在盆槽202上方之高架軌道232。在此，高架軌道232係沿第二軸線234定向，該第二軸線234大體上平行於盆槽202之第一縱向軸線212。在一或更多個實施例中，高架軌道232可水平地定向，亦即，第二軸線234正交於重力方向。基板搬運器組件230進一步包括臂236，該臂236至少部分地安置在外殼238內部，其中外殼238導引可在Z方向上移動之臂236。舉例而言，在此，臂236可沿第三軸線240移動朝向及遠離盆槽202，其中第三軸線240正交於高架軌道232之第二軸線234。臂236可關於外殼238沿第三軸線240朝向及遠離盆槽202延伸。在一或更多個實施例中，臂236可垂直地定向，亦即，平行於重力方向。

【0043】 在此，基板搬運系統200進一步包括端效器242，其藉由腕部組件244耦接至臂236之第一或下部端部。基板搬運系統200進一步包括耦接在端效器242與腕部組件244之間的刀片座243及旋轉致動器245。在一個實施例中，端效器242為真空刀片，其具有形成在其基板搬運表面（在此為第一側242a）中之埠246。埠246以流體方式耦接至低壓泵（未示出），用於經由埠246施加真空壓力。當端效器242之基板搬運表面(在此為第一側242a)與基板122之表面接近或接觸時，真空壓力用以接合基板122之表面。舉例而言，端效器242可下降至基板固持區域208中並被安置成與匣220中之一者中所固持的基板122相鄰。在此位置處，可施加真空壓力以將基板122之表面接合至端效器242之第一側242a。通常，當匣220安置在盆槽202中時，基板122以大體上垂直之定向安置在匣220中，其中大體上垂直係在重力方向的約20°以內。端效器242之第一側242a通常平行於基板122之表面以促進其間的真空接合。因此，當臂236向上上升且遠離匣220時，端效器242及真空接合於其之基板122係以大體上垂直之定向安置。在此，腕部組件244單獨地或與臂236組合地向端效器242提供至少一個移動度。該移動度係當臂236朝向或遠離盆槽202延伸時由臂236提供之垂直平移（如上所述）或由第二致動器252提供之臂236的旋轉（如下所述）的補充。在第2B圖中示意性地繪示該至少一個移動度。

【0044】 第2B圖示出用以使端效器242自垂直或大體上垂直之定向移動至水平定向之移動度。垂直或大體上垂直之定向用以將基板122移送至匣220及自匣220移送基板122及/或將基板122移送至基板對準站260及自基板對準站260移送基板122。水平定向用以將基板122定位在基座152上或自基座152移除基板122。舉例而言，在第2B圖中，腕部組件244經配置以圍繞第四軸線248移動端效器242，且從而使緊固至其之基板122在第一位置249a與第二位置249b之間擺動。在此，第四軸線248正交於臂236之第三軸線240。在一或更多個實施例中，第四軸線248可水平地定向。在第一位置249a處，端效器242之第一側242a平行於盆槽202之第一縱向軸線212及/或高架軌道232之第二軸線234。在第二位置249b處，端效器242之第一側242a平行於臂236之第三軸線240，以使得端效器242自臂236朝向盆槽202延伸。在第二位置249b處，端效器242經定位以下降至盆槽202中以如上所述真空接合基板122。

【0045】 在此，旋轉致動器245單獨地或與刀片座243組合地向端效器242提供至少一個移動度。該移動度係當臂236朝向或遠離盆槽202延伸時由臂236提供之垂直平移（如上所述）或由第二致動器252提供之臂236的旋轉（如下所述）或由腕部組件244提供之端效器242圍繞第四軸線248的移動（如上所述）的補充。在第2C圖至第2D圖中示意性地繪示該至少一個移動度。第2C圖至第2D圖示出用以

使端效器242圍繞第五軸線253在第2C圖中所示的第一定向251a與第2D圖中所示的第二定向251b之間旋轉或樞轉的運動度。在此，第五軸線253正交於腕部組件244之第四軸線248。在一或更多個實施例中，第五軸線253可垂直地定向。在此，旋轉致動器245經配置以使端效器242圍繞第五軸線253旋轉約180°，以反轉端效器之第一側242a及第二側242b的定向。舉例而言，在第一定向251a上，端效器第一側242a面向-X方向且端效器第二側242b面向+X方向。然而，在第二定向251b上，反轉端效器242定向，以使得端效器第一側242a面向+X方向且端效器第二側242b面向-X方向。在一些其他實施例中，旋轉致動器245可經配置以使端效器242圍繞第五軸線253旋轉或樞轉約180°或更多，諸如，自約180°至約360°。在一些實施例中，旋轉致動器245可使端效器242順時針、逆時針或按該兩者旋轉或樞轉。

【0046】 在此，基板搬運器組件230進一步包括第一致動器250以使臂236沿高架軌道232移動。通常，基板搬運器組件230包括第二致動器252（諸如，驅動組件），以使臂236圍繞第三軸線240旋轉以促進基板122在基板載體裝載站103之基座152上的定位。在一些實施例中，第二致動器252耦接至第一致動器250，以使得第二致動器252連同臂236一起沿高架軌道232移動。

【0047】 對準站260安置在盆槽202中，沿第一縱向軸線212與複數個匣220對準。當端效器242及因此基板122被

安置在第二位置249b處時，對準站260經定位及定向以接收來自端效器242之基板122。在此，對準站260安置在基板固持區域208中，浸沒在流體210中。或者，對準站260可定位在基板固持區域208外部。對準站260用以臨時固持基板122以促進第4圖之方法400。舉例而言，在此，對準站260用以支持在研磨第一表面122a與研磨第二表面122b之間反轉或翻轉基板定向。反轉或翻轉基板定向通常包括使用安置在第一定向251a上之端效器242將基板定位在對準站260中，使基板122之第一表面122a或第二表面122b與端效器242脫離，使端效器242圍繞第五軸線253旋轉或樞轉180°以將端效器定位在第二定向上，及隨後藉由端效器242重新接合基板122之相對表面（122a或122b）。

【0048】 第3圖為根據一個實施例之可與第2A圖的基板搬運系統200一起使用之基板對準站260的示意性側視截面圖。如第3圖中所示，對準站260包括具有端部凸緣264之框架262。框架262經成形以在直立及/或大體上垂直之定向上支撐基板。框架262在其底端處關閉，以支撐基板122。框架262在其頂端處打開，以允許自上方自框架262移除基板122及自上方將基板122插入至框架262中。端部凸緣264封閉框架262之周邊部分。將瞭解，端部凸緣264經配置以在不實際地抓住基板122的情況下在直立定向上支撐基板122。因此，端部凸緣264經成形以支撐基板122之邊緣。或者，框架262可在其底端中包括用於接收基板

122之插槽，且可省略端部凸緣264。在一些其他實施例中，框架262及/或端部凸緣264可較短，例如，包圍基板122的約下部¾或更少，諸如，基板122的約下半部分或更少，諸如，基板122的約下部四分之一或更少。在一些實施例中，框架262可附接至底座266，用於將對準站260固定至基板搬運系統200(例如，在基板固持區域208中)。

【0049】 第4圖為繪示根據一個實施例之用於處理基板122的方法400之圖式。第5A圖至第5E圖用以根據一個實施例繪示第4圖之方法400的態樣。在一些實施例中，方法400之一或更多個動作作為指令被儲存在系統控制器136之電腦可讀媒體中。通常，方法400包括研磨基板122之第一表面122a，反轉基板122之定向(亦即，翻轉基板122)，使用基板搬運系統200，及研磨基板122之第二表面122b。有益地，在不自研磨系統101移除基板122的情況下執行方法400。

【0050】 在動作402處，方法400包括推動基板122之第一表面122a抵靠複數個研磨墊106中之一者，其中該複數個研磨墊106安置在複數個可旋轉研磨平臺102中之對應者上。在第5A圖中示出推動基板122之第一表面122a抵靠研磨墊106。在此，基板載體110在推動期間接合基板122之第二（相對）表面122b，例如，第二表面122b與膜狀物117接觸。

【0051】 在動作404處，方法400包括使用端效器242之第一側242a將基板122自基板載體裝載站103移送至安置於

基板固持區域208中之基板匣220。在此，端效器242之第一側242a在移送期間接合基板122之第二表面122b。端效器242具有與第一側242a相對之第二側242b。第5B圖示出被移送至基板匣220之基板122。

【0052】 在動作404處將基板122自基板載體裝載站103移送至基板匣220通常包括將端效器242接合至定位於基座152上之基板122。為了將基板122定位在基座上，將基板122自基板載體110移送至基板載體裝載站103（第1C圖）之裝載罩150。在此，基板載體110圍繞載運軸線C移動以將基板載體110定位在基板載體裝載站103上方。基座152及基板載體110中之一者或兩者相對於彼此移動，以在其間移送基板122。舉例而言，在此，基板122之第一表面122a與基座152接觸並藉由使基板122之第二表面122b與基板載體110脫離而被移送至基座152。裝載罩150及基板載體110中之一者或兩者接著相對於彼此移動，以在基板122與基板載體110之間形成縫隙以便於端效器242近接基板122。

【0053】 將端效器242接合至基板122包括使臂236圍繞第三軸線240旋轉以使安置於大體水平位置之端效器242擺動至基板載體110與其上安置有基板122的基座152之間的縫隙中。端效器242及基座152中之一者或兩者及安置於基座152上之基板122接著相對於彼此(亦即，朝向彼此）移動，以使基板122之第二表面122b與端效器242之第一側242a接觸。

【0054】 在端效器242接合至基板122之後，臂236圍繞第三軸線240旋轉以使端效器242及與之接合的基板122擺動至第一位置249a（第2A圖示出在無安置於端效器上之基板122的情況下之第一位置249a）。在第一位置249a處，端效器242及基板122係安置在基板固持區域208上方。通常，臂236沿高架軌道232移動以定位端效器242，且因此基板122接合至端效器242，在匣220之期望「打開」位置上方，亦即，藉由匣220中之用於將基板122移送至其中的所期望插槽。將基板122與匣220中之期望打開位置對準進一步包括使端效器242圍繞腕部組件244之第四軸線248擺動至第二位置249b以使得端效器242及基板122經定位以下降至基板固持區域208中。一旦基板122與期望打開位置對準，臂236便沿第三軸線240朝向匣220延伸以將基板122定位於其中。一旦基板122定位在匣220中之期望開口中，便藉由釋放基板122與端效器242之間的真空而使基板122與端效器242脫離，且藉由向上縮回臂236而自匣移除端效器242。

【0055】 在動作406處，方法400包括使用端效器242之第一側242a將基板122自基板匣220移送至基板對準站260。在此，端效器242之第一側242a在移送期間接合基板122之第二表面122b。

【0056】 在動作406處將基板122自基板匣220移送至基板對準站260通常包括將端效器242接合至位於基板匣220中之基板122（參見第5B圖）。在此，基板122之第

一表面122a為將在其上製造電子元件之元件側表面，且第二表面122b為非元件側表面或背側表面。通常，當從基板匣220拾取基板122及使基板返回至基板匣220時，端效器242僅與第二表面122b接合以避免由基板搬運引起之缺陷，例如，元件側表面上之劃痕。反轉基板122之定向以便於兩個基板表面之後續研磨需要將端效器242接合至每一表面。因此，非元件表面或第二表面122b通常首先被研磨，以使得端效器242對第一表面122a造成之任何表面損傷可在其研磨期間被移除。

【0057】 通常，基板匣220坐落在盆槽202中，以使得基板122在-x方向上相對於垂直而言傾斜約3°至約5°。如第5B圖中所示，基板122之第一表面122a面向+x方向且基板122之第二表面122b面向-x方向。因此，自第二表面122b（其為面向-x方向之側）拾取基板122。在接合基板匣220中之基板122的第二表面122b之後，臂236沿第三軸線240自匣220縮回。在一些實施例中，使用旋轉致動器245使端效器242圍繞第五軸線253自第二定向251b（第2D圖）旋轉或樞轉至第一定向251a（第2C圖）。在一些實施例中，在使端效器242圍繞第五軸線253旋轉之前，使用腕部組件244使端效器242圍繞第四軸線248移動至第一位置249a與第二位置249b之間的中間位置（第5B圖）。在此，臂236沿高架軌道232移動以使臂236定位在基板對準站260之上且因此使基板122與其對準。臂236接著沿第三軸線240朝向基板對準站260延伸以將基板

122定位在框架262中，如第5C圖中所示。在此位置處，端效器242之第一側242a面向基板122之第二表面122b。一旦基板122定位在框架262中，端效器242之第一側242a與基板122脫離，且臂236朝向高架軌道232向上縮回。

【0058】 在一些實施例中，例如，當基板122之第一表面122a待研磨時，使用端效器242之第一側242a將基板122自基板載體裝載站103移送至基板對準站260，而不將基板122移送至基板匣220。

【0059】 在動作408處，方法400包括使用端效器242之第一側242a將基板122自基板對準站260移送至基板載體裝載站103。在此，將基板122自基板對準站260移送至基板載體裝載站103包括改變端效器242相對於基板122之定向，以使得端效器242之第一側242a在移送期間接合基板122自第一表面122a。第5D圖示出安置在第二定向251b（參見第2D圖）上之端效器242，其中第一側242a與基板122之第一表面122a接合。使端效器242之第一側242a與基板122之第一表面122a接合便於將基板122以第二表面122b「面朝下」之定向定位在基座152（第1C圖）上。

【0060】 通常，在動作406處（參見第5C圖）使端效器242與基板122脫離之後，臂236自基板對準站260移遠以在端效器242與基板對準站260及/或安置於其中的基板122之間提供間隙。在一些實施例中，臂236可沿第三軸線240縮回以在端效器242與基板122之間提供間隙。在一些實施

例中，使用旋轉致動器245使端效器242圍繞第五軸線253自第一定向251a（第2C圖）旋轉或樞轉至第二定向251b（第2D圖）。在一些其他實施例中，改變端效器242之定向包括使臂236圍繞第三軸線240旋轉或樞轉以使端效器242在第一定向251a（第2C圖）與第二定向251b（第2D圖）之間移動。在一些實施例中，臂236圍繞第三軸線240旋轉或樞轉約180°，以使得端效器242之第一側242a背向基板122之第二表面122b。在一些實施例中，臂236旋轉約180°或更多，諸如，自約180°至約360°。在一些實施例中，臂236順時針、逆時針或按此兩者旋轉。在一些實施例中，臂236相對於第三軸線240之第二定向與臂236相對於第三軸線240之第一定向相反。

【0061】 在此，動作408包括使臂236沿高架軌道232之第二軸線234移動直至端效器242越過基板對準站260為止。在此位置處，端效器242之第一側242a（安置在第二定向251b上）面向基板122之第一表面122a（參見第5D圖）。臂236可在端效器之定向自第一定向251a改變為第二定向251b之前、之後或同時地沿第二軸線234移動。動作408進一步包括使臂236沿第三軸線240延伸以定位端效器242用於接合基板122之第一表面122a，及將端效器242接合至基板122之第一表面122a。

【0062】 自此位置，將基板122移送至基板載體裝載站103包括以相反次序執行動作404。在此，端效器242之第一側242a接合基板122之第一表面122a。因此，當端效

器242接近基板載體裝載站103時，基板之第二表面122b處於面朝下的定向，使得裝載罩150之基座152接合基板122之第二表面122b，且基板載體110接合基板122之第一表面122a。因此，當基板載體110圍繞載運軸線C移動以將基板載體110定位在研磨墊106上方時，基板122之第二表面122b面向研磨墊106，如第5E圖中所示。

【0063】 第5E圖為繪示動作410之研磨站100a的示意性側視圖。在動作410處，方法400包括推動基板122之第二表面122b抵靠複數個研磨墊106中之一者。在此，基板載體110在推動期間接合基板122之第一表面122a，例如，第一表面122a與膜狀物117接觸。

【0064】 有益地，方法400可用以在基板之相對表面的順序單側CMP製程之間反轉SiC基板在其基板固持件中之定向，而無需自處理系統移除基板。因此，方法400理想地減少及/或消除了處理期間非所期望之錯誤及延遲，及與其相關聯之基板處理成本的對應增加。

【0065】 第6A圖為可替代第2A圖中所示之多站研磨系統的基板搬運器組件230之示例性基板搬運器組件630的等角視圖。基板搬運器組件630大體包括高架軌道632、外殼638、端效器642，及第一致動器650及第二致動器652。在此，高架軌道632包括沿第二軸線234定向之第一軌道632a及第二軌道632b。載運組件639可沿第一軌道632a及第二軌道632b移動。外殼638耦接至載運組件639之底座且可隨其移動。載運組件639包括第二致動器652，用於

使外殼638（包括安置於其中之臂（未示出））圍繞第三軸線240旋轉。在此，第一致動器650定位在高架軌道632之第一軌道632a及第二軌道632b之間。第一致動器650驅動沿第一軌道632a運行之帶651。帶651耦接至載運組件639，用於使載運組件639沿第一軌道632a及第二軌道632b移動。端效器642經由臂（未示出）及腕部組件644耦接至外殼638。

【0066】 第6B圖為第6A圖之包括端效器642的一部分之放大等角視圖。在此，端效器642為具有第一側642a（示為面朝上）之真空刀片。刀片座643將端效器642耦接至腕部組件644。刀片座643包括連接器643a，用於將真空壓力供應至形成於端效器642之第二側642b中的埠（未示出）。旋轉致動器645耦接在刀片座643與腕部組件644之間。旋轉致動器645驅動端效器642圍繞第五軸線253在第一定向251a與第二定向251b（第2C圖至第2D圖）之間的旋轉。旋轉致動器645包括複數個（此處為一對）氣動連接器645a，用於驅動端效器642圍繞第五軸線253之旋轉。

【0067】 在此，映射器647耦接至臂，該臂係以大體與端效器642正交之定向安置。通常，當臂與端效器642兩者均圍繞第四軸線248擺動時，臂維持與端效器642大體正交之定向。映射器647包括一或更多個感測器647a，其可用於追蹤複數個基板122。可結合系統控制器136使用映射器647之感測功能，以執行如下各者中之一或更多者：將每

一基板122定位在一或更多個匣220中；對一或更多個匣220中之每一基板122編號；將一或更多個匣220中之每一基板122的位置儲存在系統控制器136之記憶體中；貫穿處理追蹤每一基板122；及使每一基板122返回至一或更多個匣220中之相應位置。在此，映射器647與旋轉致動器645成一體，使得旋轉致動器645及映射器647具有固定的相對位置。在其中旋轉致動器645及映射器647成一體式形成的實施例中，映射器647感測之可重複性得以提高。在一些其他實施例中，映射器647耦接至外殼638、高架軌道632或基板搬運器組件630之另一部件。

【0068】 第6C圖為沿第6B圖的截面線6-6'截取之示例性旋轉致動器645的放大截面圖。第6D圖為第6C圖之旋轉致動器645的等角視圖。旋轉致動器645包括軸承外殼645b及安置於其中之軸承645c。軸承645c安置在軸承外殼645b與刀片座643的軸承軸643b之間。旋轉致動器645（具有與其耦接之端效器642）使用成對的氣動連接器645a中之第一者在第一方向上旋轉。旋轉致動器645使用成對的氣動連接器645a中之第二者在第二相反方向上旋轉。旋轉致動器645包括一或更多個感測器645d，用於感測旋轉致動器645及與其附接之端效器642的位置。在一些實施例中，感測器645d為基於磁性之接近感測器，例如，霍爾效應感測器。感測器645d經配置以指示端效器642是否已旋轉至期望位置，例如，已翻轉。在一些實施例中，

耦接至成對的連接器645a之氣動系統中氣壓的突然下降或突然增加指示旋轉致動器645的旋轉存在問題。

【0069】 雖然前文係針對本揭示案之實施例，但可在不脫離本揭示案之基本範疇的情況下設計本揭示案之其他及另外實施例，且本揭示案之範疇由以下申請專利範圍確定。

【符號說明】

【0070】

6-6'：截面線

100a：研磨站

100b-c：研磨站

101：多站研磨系統

102：平臺

103：基板載體裝載站

104：第一致動器

106：研磨墊

108：流體輸送臂

110：基板載體

111：外殼

112：襯墊調節器組件

113：載運臂

114：載運組件

115：固定環

117：膜狀物

119：載體腔室

120:固定研磨調節盤

122:基板

122a:待研磨之第一表面

122b:第二表面

124:第一致動器

126:第二致動器

136:系統控制器

140:中央處理單元(CPU)

142:記憶體

144:支援電路

150:裝載罩

152:基座

154:護罩

200:基板搬運系統

202:盆槽

204:壁

206:底座

208:基板固持區域

210:流體

212:第一縱向軸線

220:匣

230:基板搬運器組件

232:高架軌道

234:第二軸線

236：臂

238：外殼

240：第三軸線

242：端效器

242a：第一側

242b：端效器第二側

243：刀片座

244：腕部組件

245：旋轉致動器

246：埠

248：第四軸線

249a：第一位置

249b：第二位置

250：第一致動器

251a：第一定向

251b：第二定向

252：第二致動器

253：第五軸線

260：對準站

262：框架

264：端部凸緣

266：底座

400：方法

402：動作

404：動作

406：動作

408：動作

410：動作

630：基板搬運器組件

632：高架軌道

632a：第一軌道

632b：第二軌道

638：外殼

639：載運組件

642：端效器

642a：第一側

642b：第二側

643：刀片座

643a：連接器

643b：軸承軸

644：腕部組件

645：旋轉致動器

645a：氣動連接器

645b：軸承外殼

645c：軸承

645d：感測器

647：映射器

647a：感測器

650:第一致動器

651:帶

652:第二致動器

A:平臺軸線

B:載體軸線

C:載運軸線

X:方向

Y:方向

Z:方向

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於處理一基板之方法，包括以下步驟：

(a) 推動一基板之一第一表面抵靠複數個研磨墊中之一者，其中該複數個研磨墊安置在複數個可旋轉研磨平臺中之對應者上；

(b) 使用一端效器之一第一側將該基板自一基板載體裝載站移送至一基板對準站，並將該基板以一大體上垂直的位置放置在該基板對準站中，該基板對準站具有一框架，該框架具有一底部和多個側，該底部經配置以在該基板的邊緣處支撐該基板，並且該等側經配置以在不抓住該基板的情況下以一直立及大體上垂直之位置支撐該基板；

(c) 使用該端效器之該第一側將該基板自該基板對準站移送至該基板載體裝載站；以及

(d) 推動該基板之一第二表面抵靠該複數個研磨墊中之一者。

【請求項2】 如請求項1所述之方法，其中該端效器可旋轉地耦接至一臂，該方法進一步包括以下步驟：使該臂沿一高架軌道在該基板對準站與一基板匣之間移動。

【請求項3】 如請求項2所述之方法，其中該臂沿該高架軌道之一第一軸線移動，該方法進一步包括以下步驟：使該端效器圍繞大體上正交於該第一軸線之一第五軸線旋轉。

【請求項4】 如請求項 3 所述之方法，其中(b)將該基板自該基板載體裝載站移送至該基板對準站之步驟包括以下步驟：使該端效器與該基板之該第二表面接合，且其中(c)將該基板自該基板對準站移送至該基板載體裝載站之步驟包括以下步驟：

使該端效器圍繞該第五軸線旋轉約 180 度；以及

在旋轉之後，將該端效器之該第一側接合至該基板之該第一表面。

【請求項5】 如請求項 4 所述之方法，其中該端效器藉由一腕部組件可旋轉地耦接至該臂，且其中使該端效器圍繞該第五軸線旋轉之步驟包括以下步驟：使該腕部組件相對於該臂旋轉。

【請求項6】 如請求項 4 所述之方法，其中該端效器具有與該第一側相對之一第二側，且其中使該端效器圍繞該第五軸線旋轉約 180 度將該端效器之第一及第二側的一定向反轉。

【請求項7】 如請求項 1 所述之方法，其中該基板載體裝載站包括一裝載罩，該方法進一步包括以下步驟：

將該基板自複數個研磨站中之一者移送至該裝載罩，其中在該移送之後，該基板之該第一表面相對於該裝載罩處於一面朝下之定向；以及

將該基板自該裝載罩移送至該複數個研磨站中之一者，其中在該移送之前，該基板之該第二表面相對於該裝載罩處於一面朝下之定向。

【請求項8】 一種非暫時性電腦可讀媒體，具有儲存於其上之用於一基板處理方法的指令，該方法包括以下步驟：

(a) 推動一基板之一第一表面抵靠複數個研磨墊中之一者，其中該複數個研磨墊安置在複數個可旋轉研磨平臺中之對應者上；

(b) 使用一端效器之一第一側將該基板自一基板載體裝載站移送至一基板對準站，並將該基板以一大體上垂直的位置放置在該基板對準站中，該基板對準站具有一框架，該框架具有一底部和多個側，該底部經配置以在該基板的邊緣處支撐該基板，並且該等側經配置以在不抓住該基板的情況下以一直立及大體上垂直之位置支撐該基板；

(c) 使用該端效器之該第一側將該基板自該基板對準站移送至該基板載體裝載站；以及

(d) 推動該基板之一第二表面抵靠該複數個研磨墊中之一者。

【請求項9】 如請求項8所述之電腦可讀媒體，其中該端效器可旋轉地耦接至一臂，該方法進一步包括以下步驟：使該臂沿一高架軌道在該基板對準站與一基板匣之間移動。

【請求項10】如請求項9所述之電腦可讀媒體，其中該臂沿該高架軌道之一第一軸線移動，該方法進一步包括以下步驟：使該端效器圍繞大體上正交於該第一軸線之一

第五軸線旋轉。

【請求項11】如請求項10所述之電腦可讀媒體，其中(b)將該基板自該基板載體裝載站移送至該基板對準站之步驟包括以下步驟：使該端效器與該基板之該第二表面接合，且其中(c)將該基板自該基板對準站移送至該基板載體裝載站之步驟包括以下步驟：

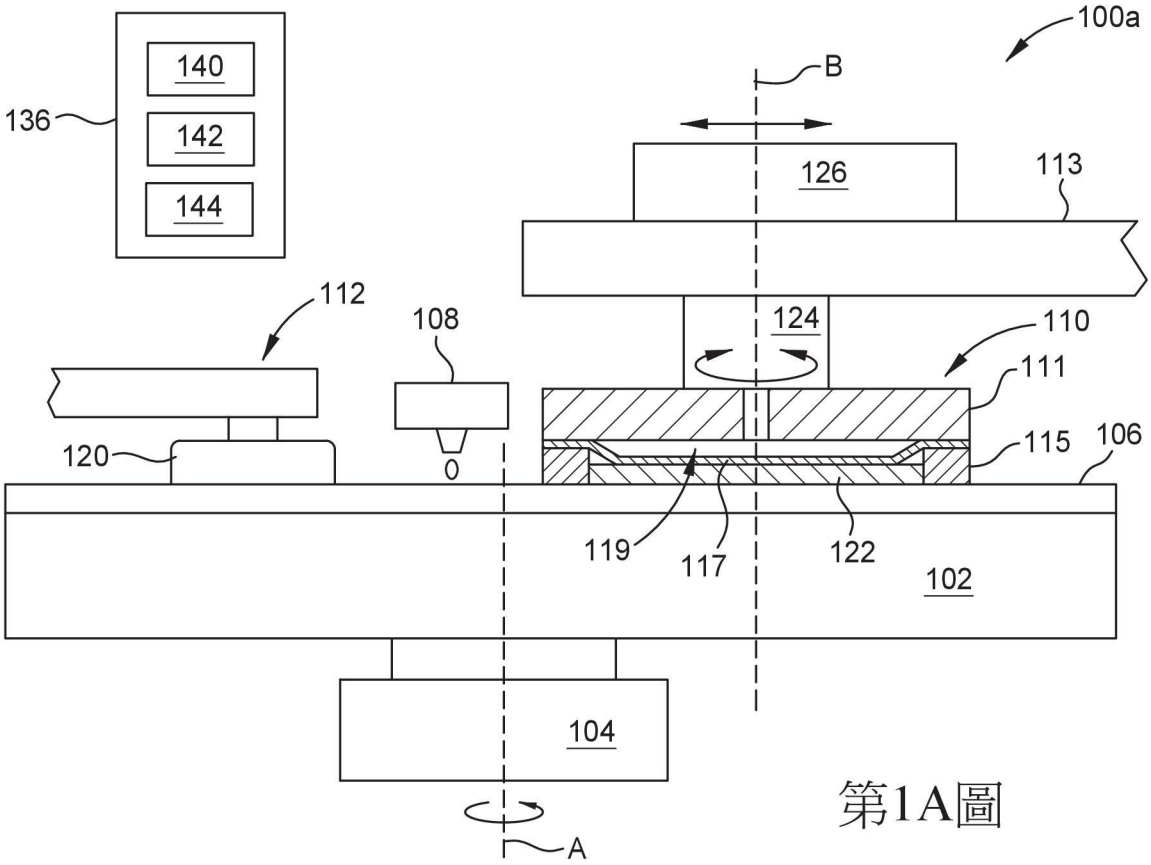
使該端效器圍繞該第五軸線旋轉約180度；以及

在旋轉之後，將該端效器之該第一側接合至該基板之該第一表面。

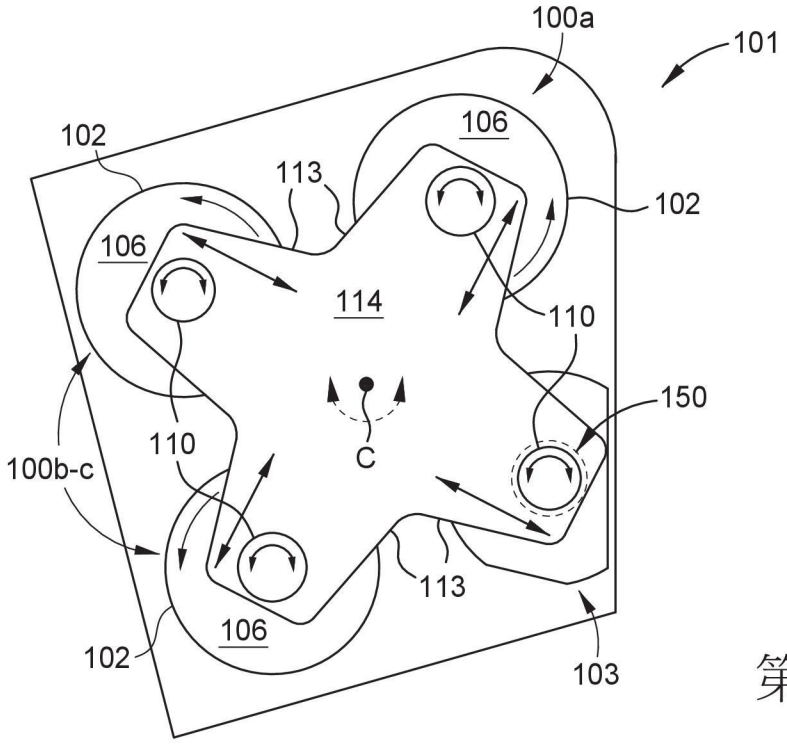
【請求項12】如請求項11所述之電腦可讀媒體，其中該端效器藉由一腕部組件可旋轉地耦接至該臂，且其中使該端效器圍繞該第五軸線旋轉之步驟包括以下步驟：使該腕部組件相對於該臂旋轉。

【請求項13】如請求項11所述之電腦可讀媒體，其中該端效器具有與該第一側相對之一第二側，且其中使該端效器圍繞該第五軸線旋轉約180度將該端效器之第一及第二側的一定向反轉。

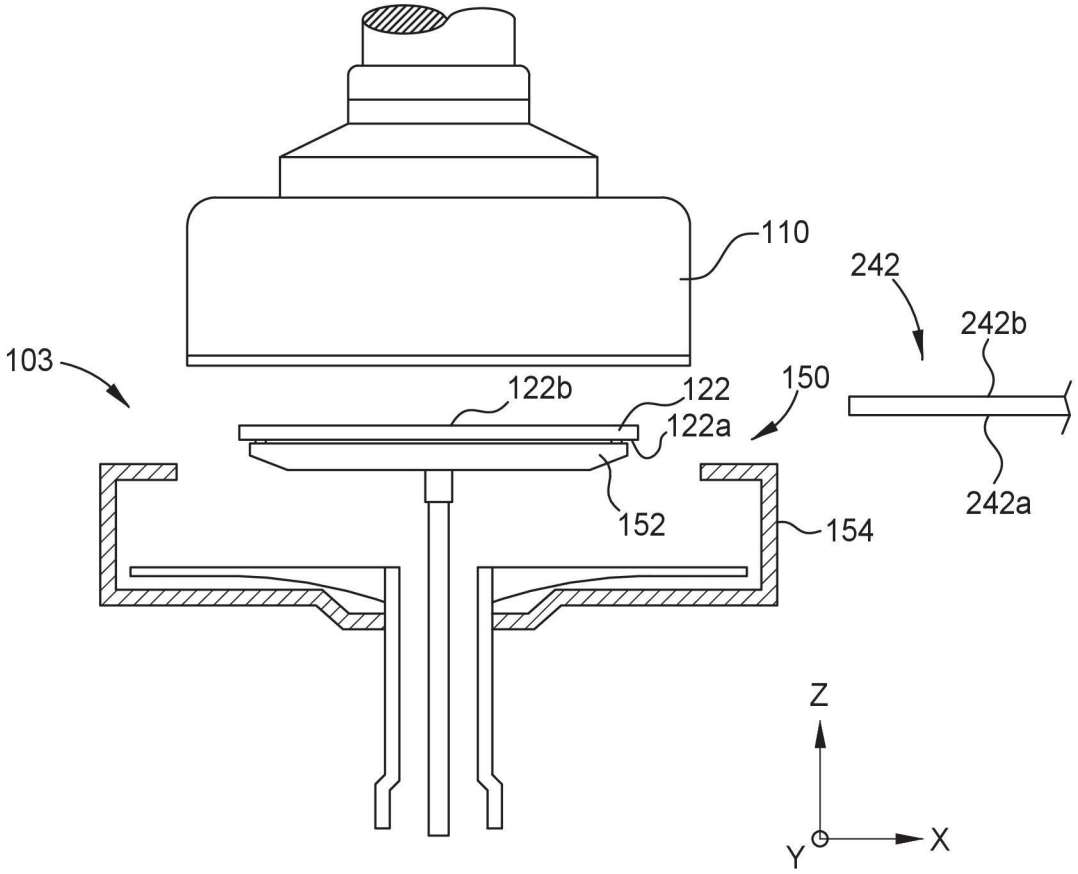
【發明圖式】



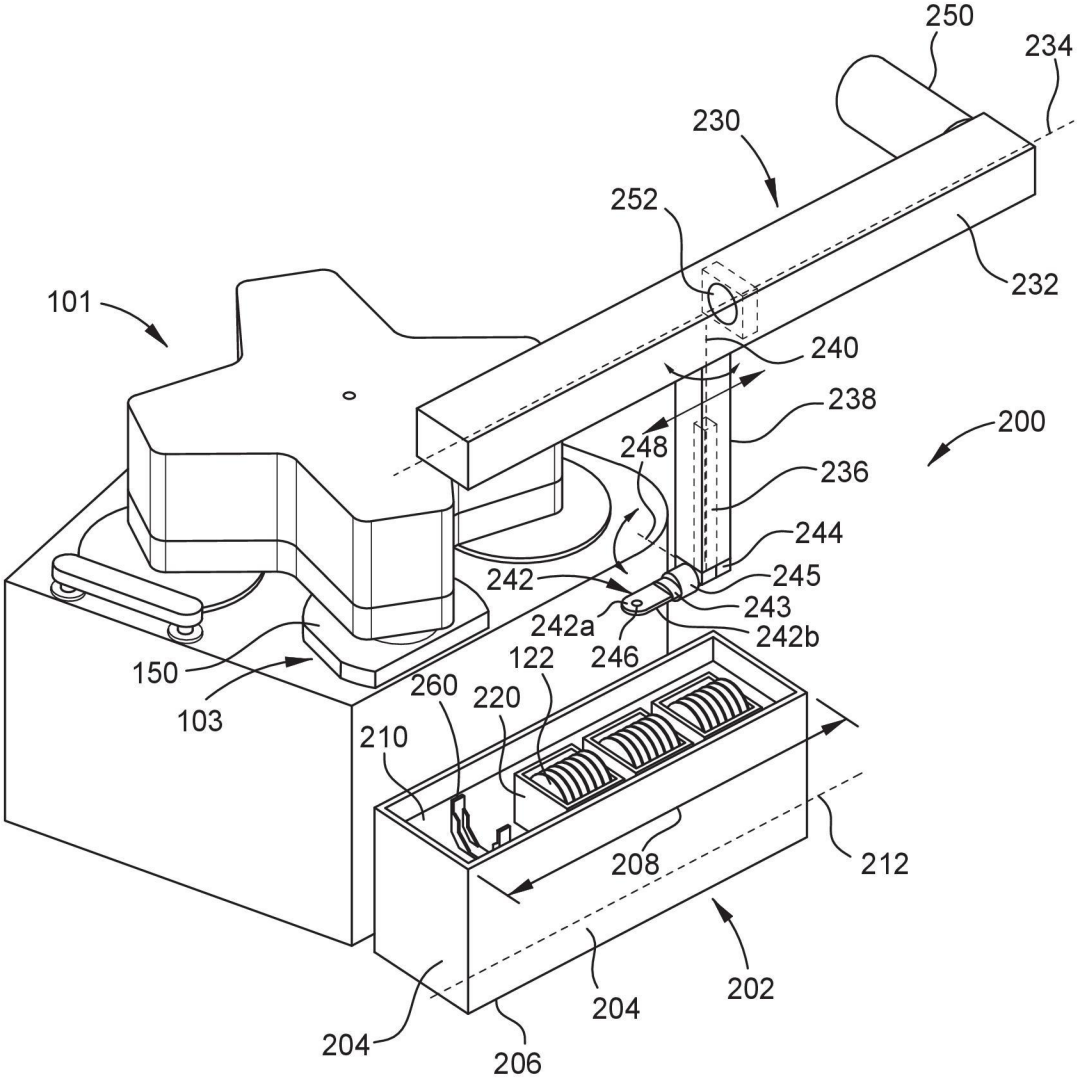
第1A圖



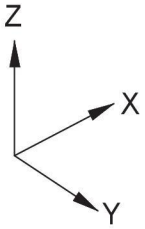
第1B圖

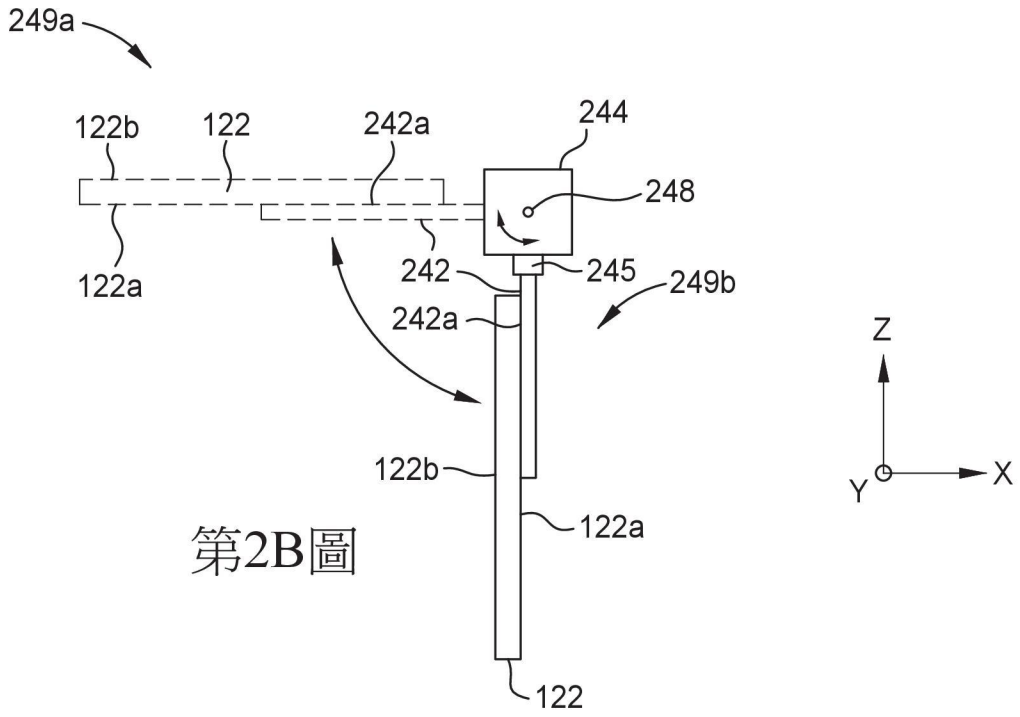


第1C圖

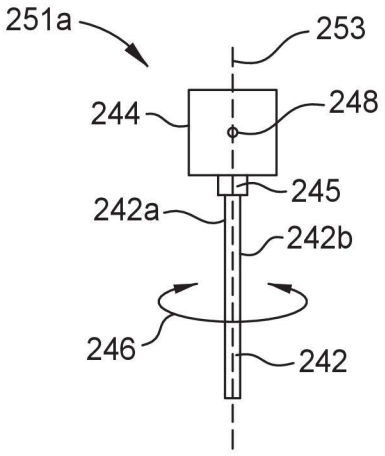

250
234
230
252
232
101
240
238
200
248
236
244
242
245
243
242a
242b
246
150
122
260
220
103
210
208
212
202
204
204
206

第2A圖

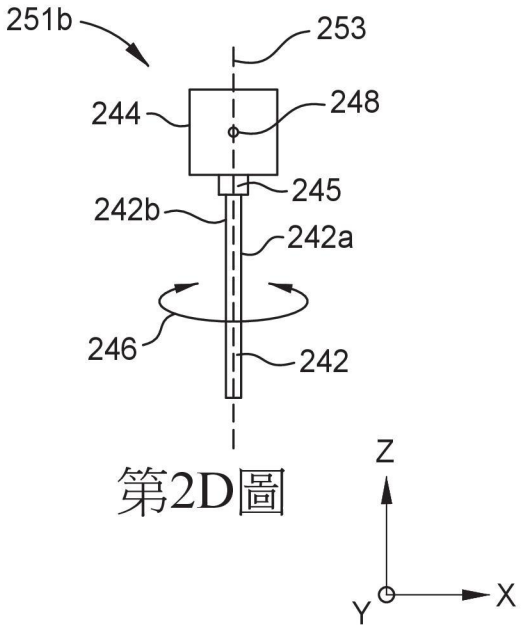

Z
X
Y



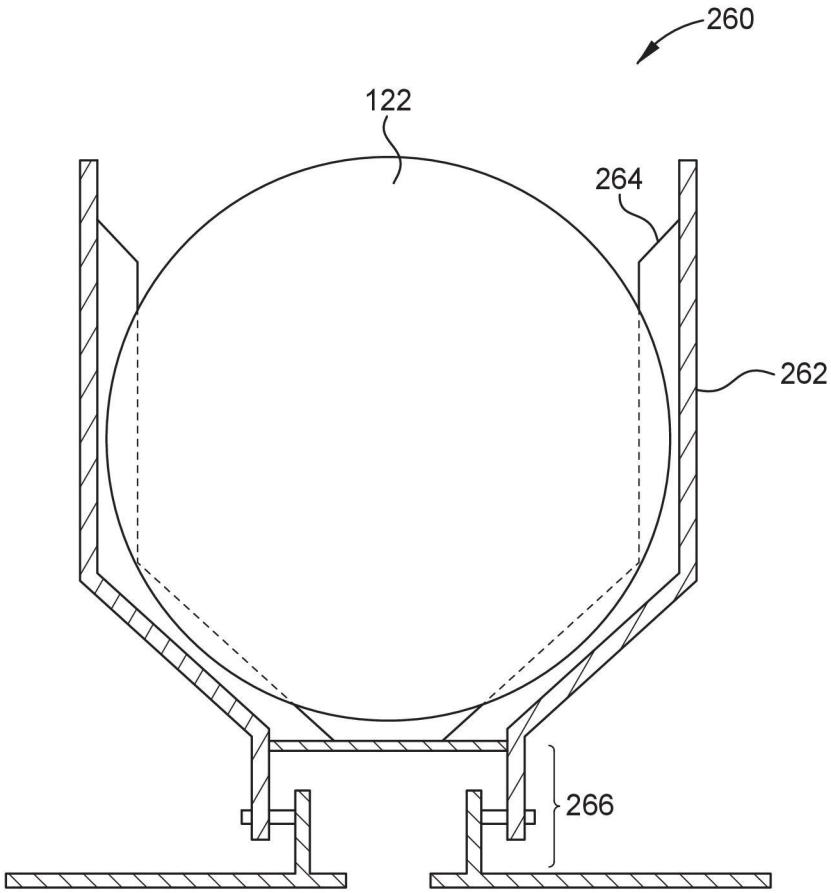
第2B圖



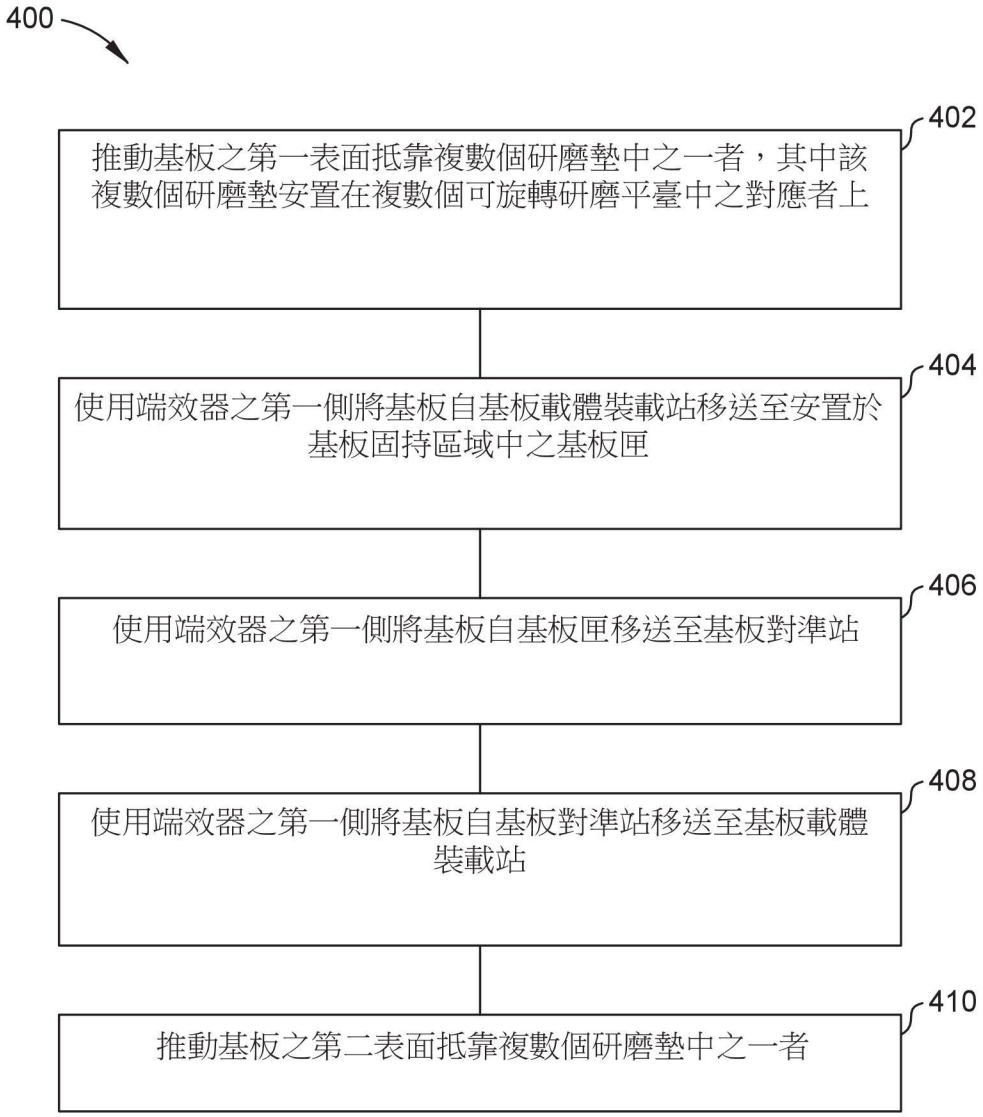
第2C圖



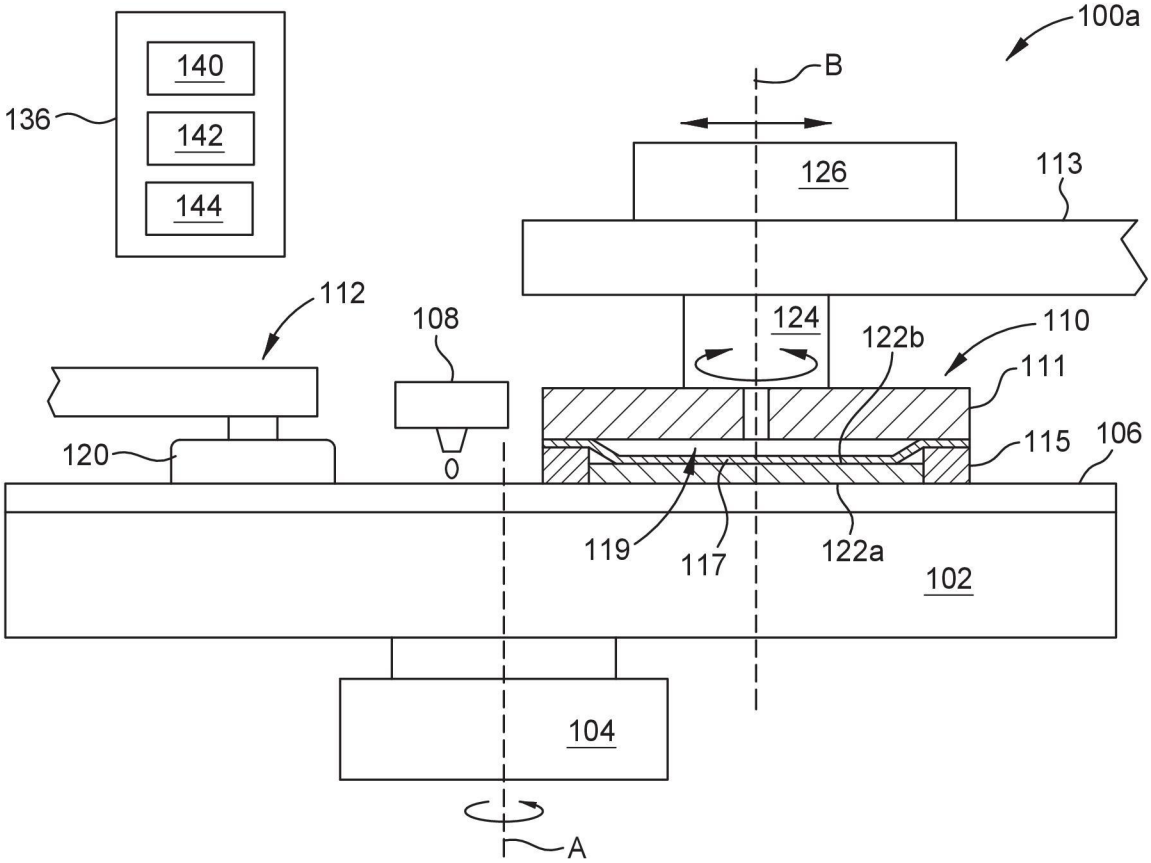
第2D圖



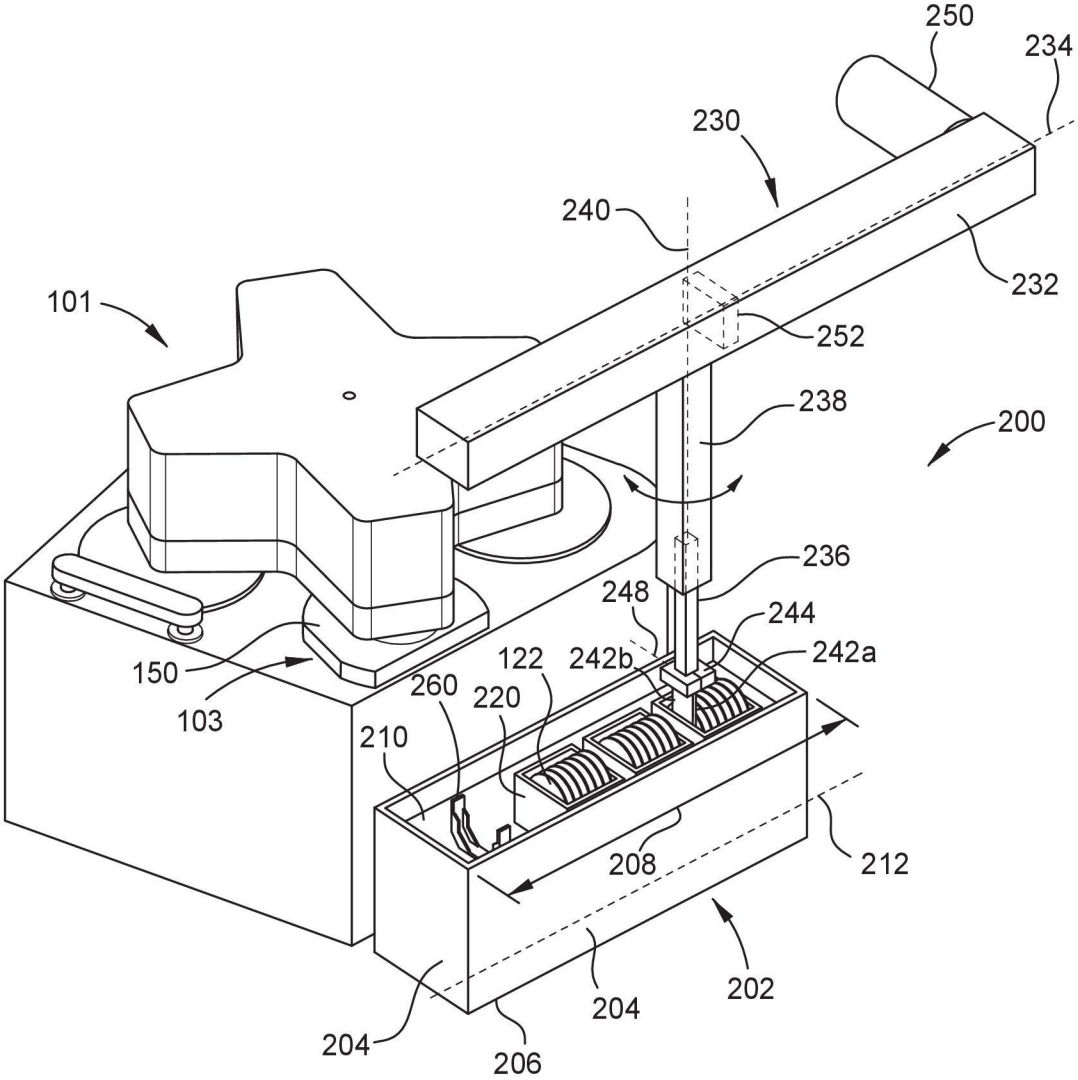
第3圖


400
402
推動基板之第一表面抵靠複數個研磨墊中之一者，其中該複數個研磨墊安置在複數個可旋轉研磨平臺中之對應者上
404
使用端效器之第一側將基板自基板載體裝載站移送至安置於基板固持區域中之基板匣
406
使用端效器之第一側將基板自基板匣移送至基板對準站
408
使用端效器之第一側將基板自基板對準站移送至基板載體裝載站
410
推動基板之第二表面抵靠複數個研磨墊中之一者

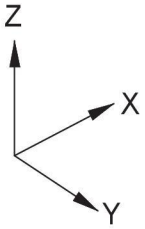
第4圖

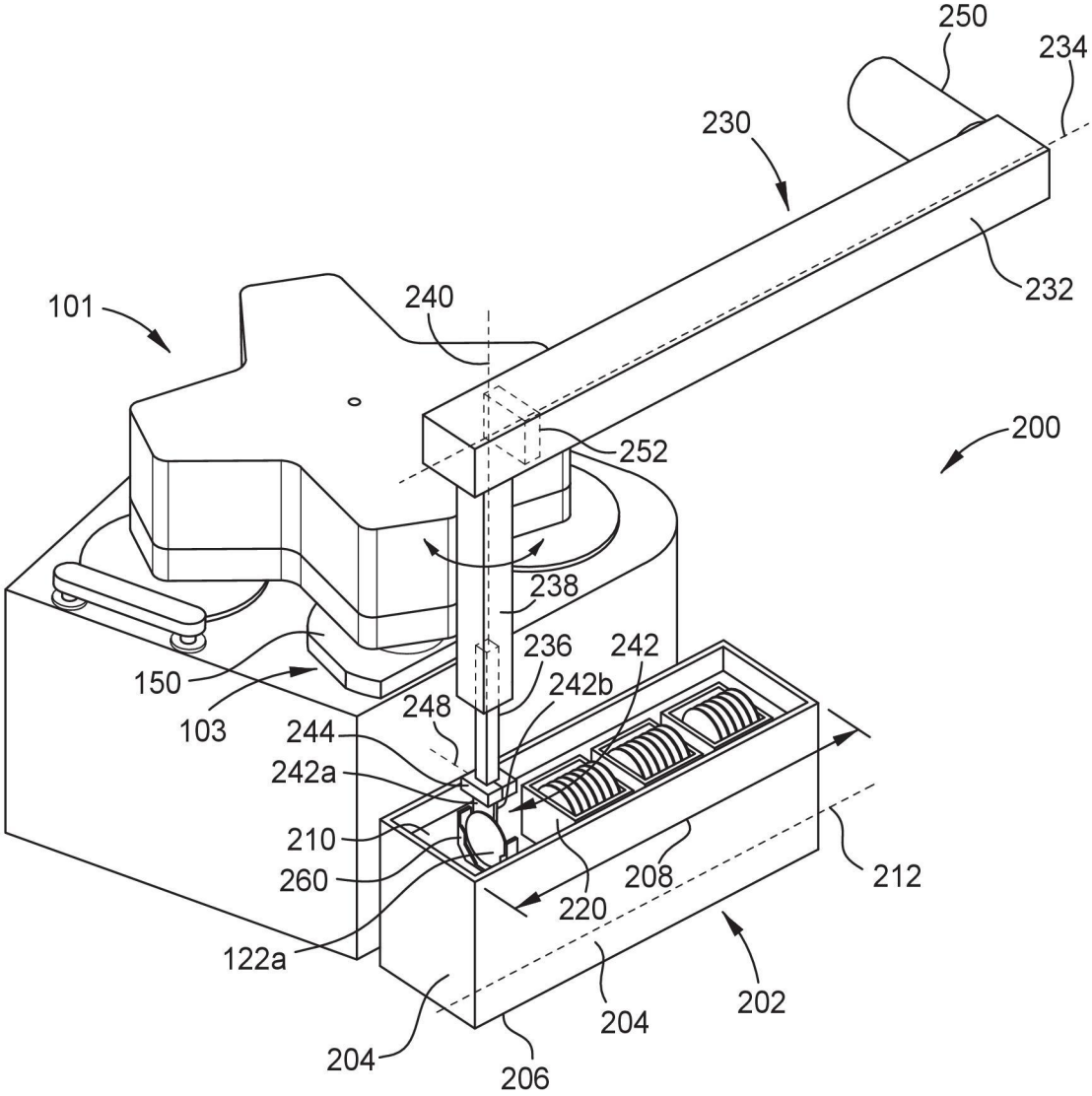

100a
B
136
140
142
144
126
113
112
108
124
122b
110
111
120
0
115
106
119
117
122a
102
104
A

第5A圖

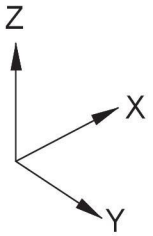

250
234
230
240
232
101
252
238
200
236
248
244
242b
242a
122
150
260
220
103
210
208
212
202
204
204
206

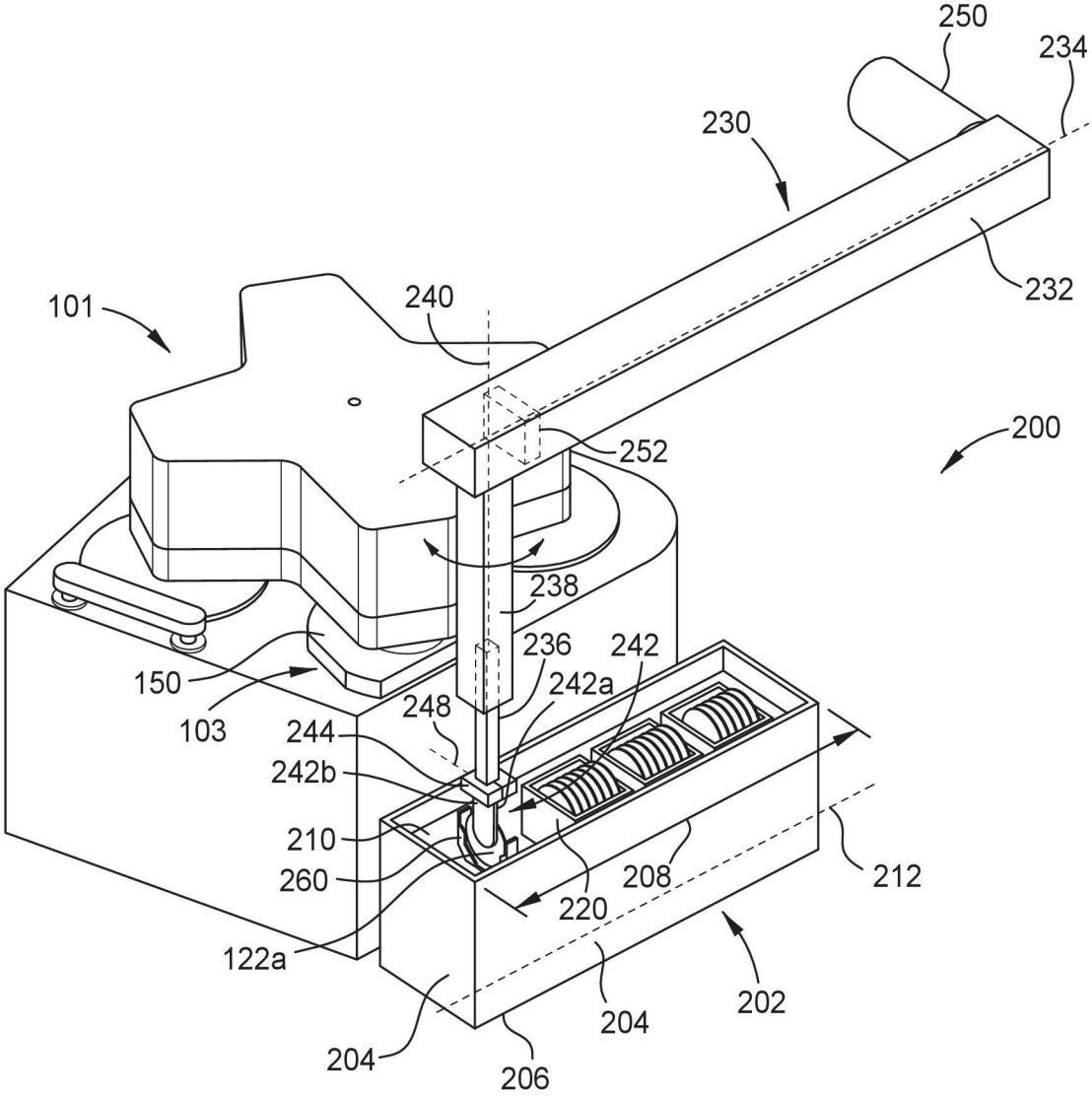
第5B圖


Z
X
Y

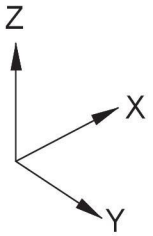

250
234
230
232
101
240
200
252
238
236
242
242b
150
248
103
244
242a
210
260
208
212
220
122a
202
204
204
206

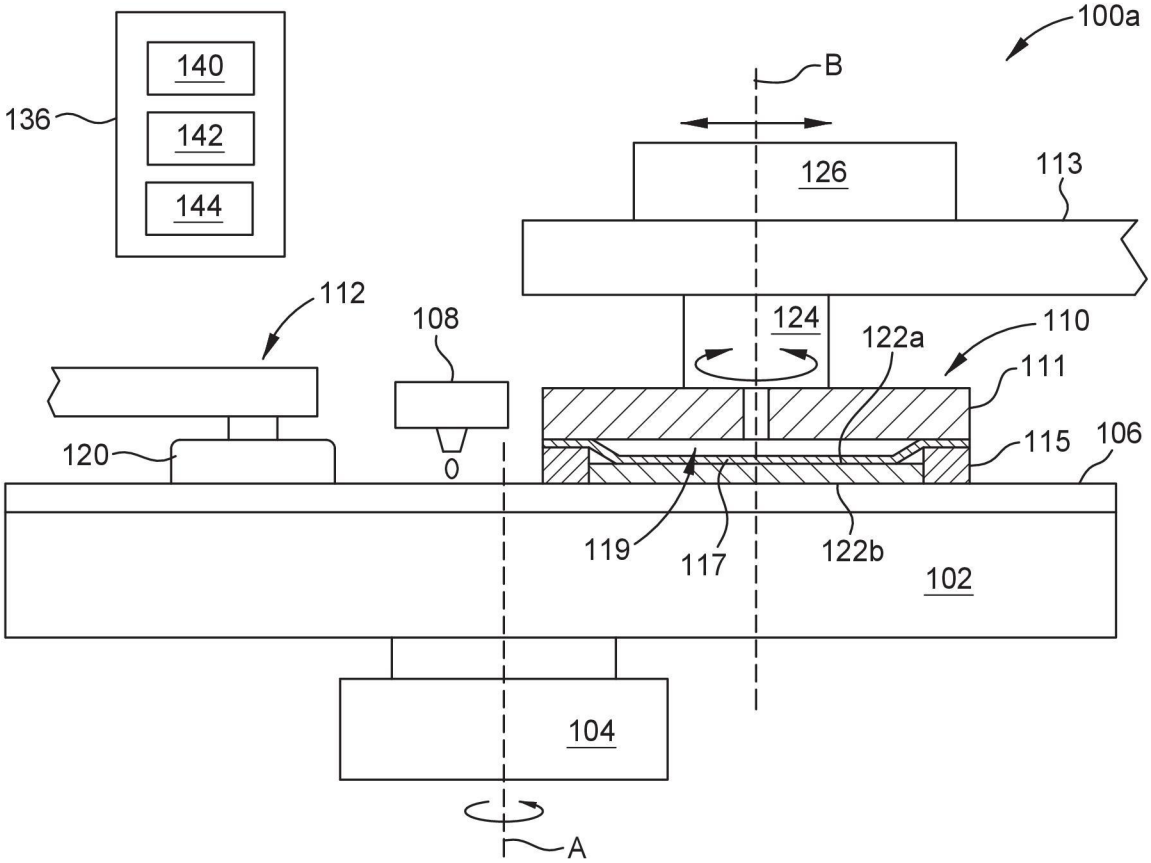
第5C圖


Z
X
Y

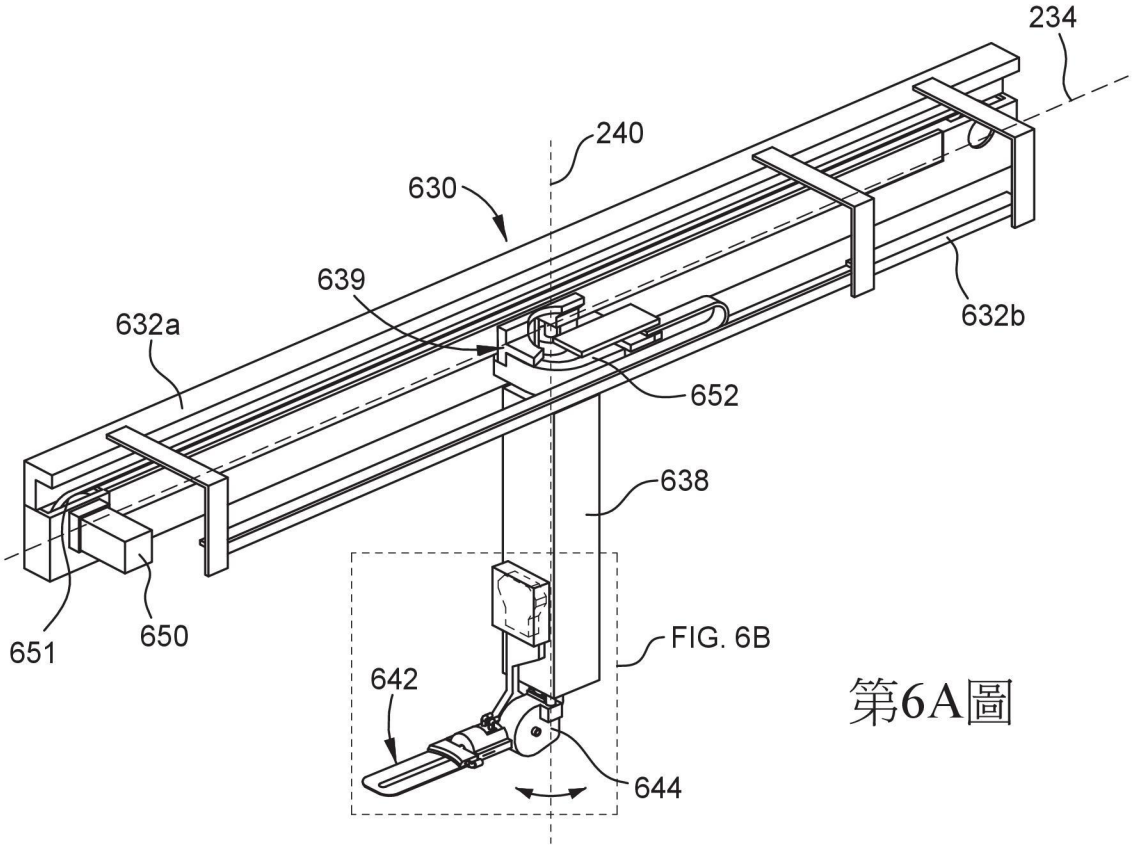

250
234
230
232
101
240
200
252
238
236
242
242a
150
248
103
244
242b
210
260
208
212
220
122a
202
204
204
206

第5D圖

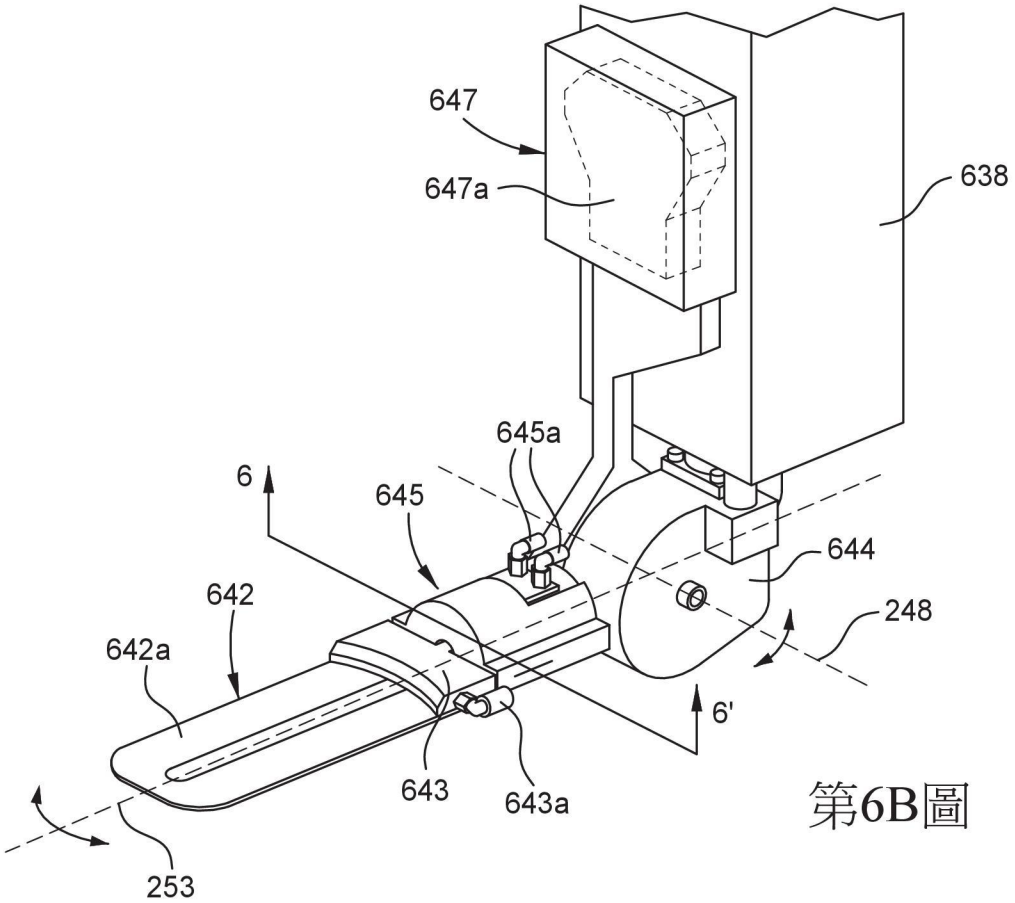

Z
X
Y


100a
B
136
140
142
144
126
113
112
108
124
122a
110
111
120
0
115
106
119
117
122b
102
104
A

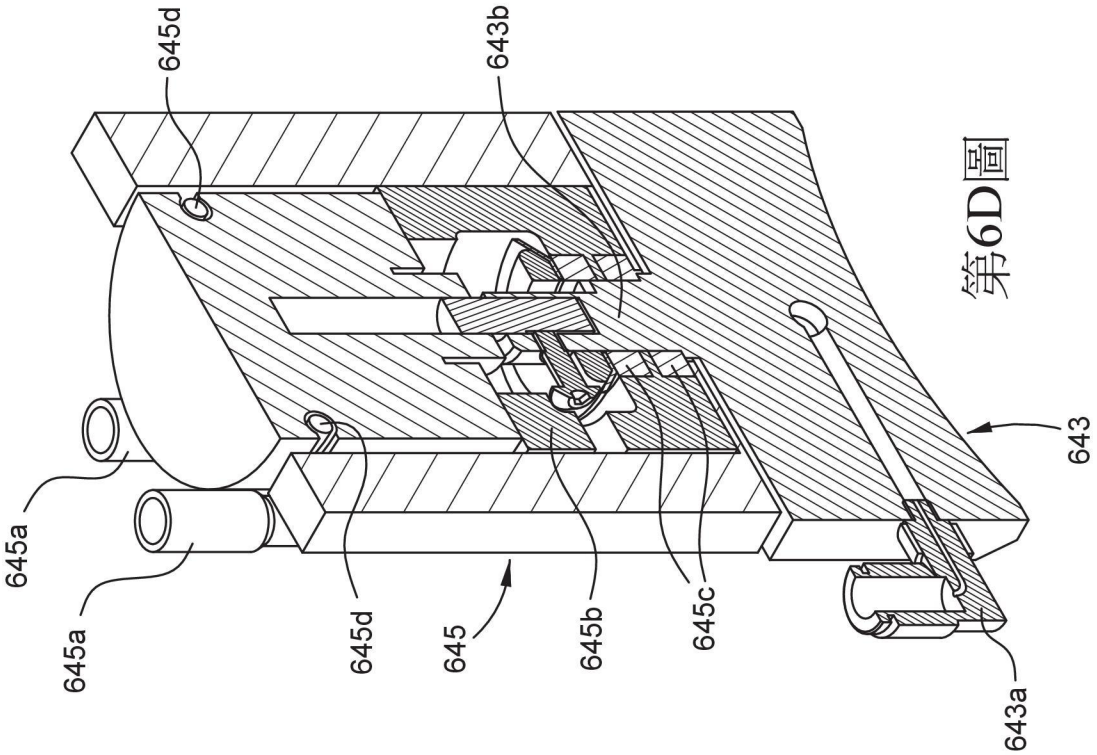
第5E圖


234
240
630
639
632a
632b
652
638
651
650
FIG. 6B
642
644

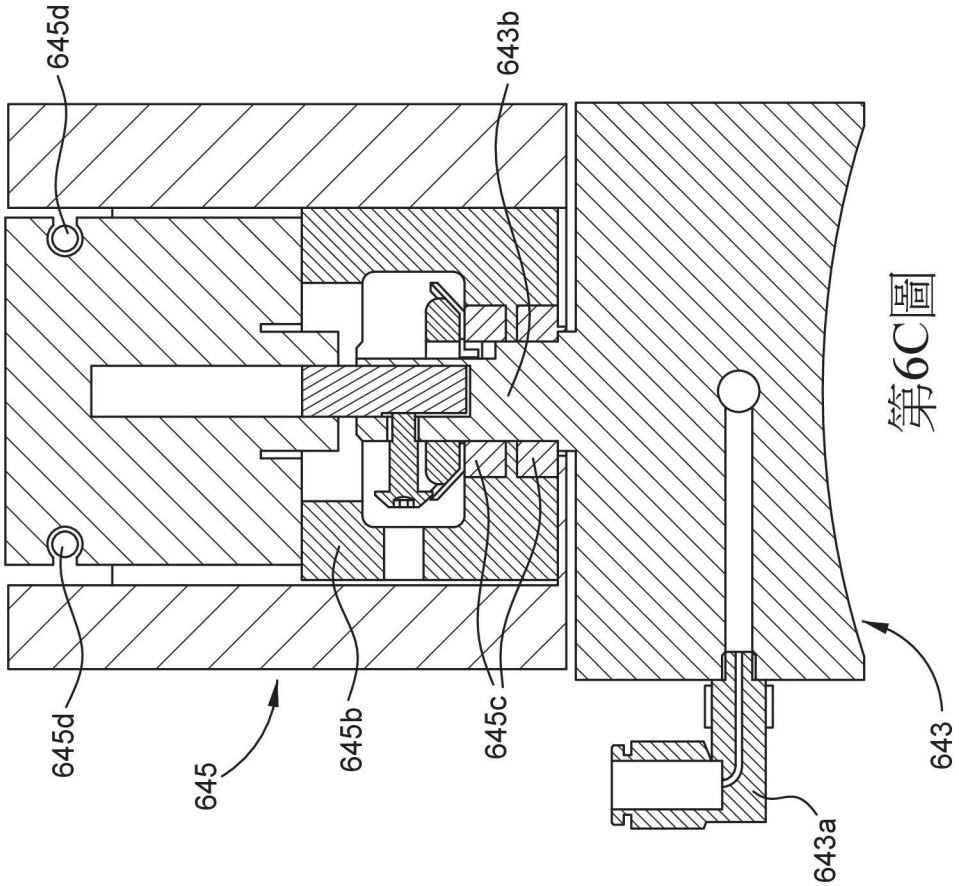
第6A圖


647
647a
638
645a
6
645
644
642
248
642a
6'
643
643a
253

第6B圖


645d
643b
645a
645a
645d
645
645b
645c
643
643a

第6D圖


645d
643b
645d
645
645b
645c
643
643a

第6C圖